

# Diverse Berichte

## Briefwechsel.

---

### A. Mittheilungen an Professor G. LEONHARD.

#### Das Erdbeben von Belluno, am 29. Juni 1873.

Von Prof. G. vom RATH in Bonn.

In der Geschichte der Erdbeben wird dasjenige, welches am genannten Tage einen sehr grossen Theil der Alpen, der lombardisch-venezianischen Ebene sowie der süddeutschen Hochebene erschütterte, eine hervorragende Stellung einnehmen. Eine Beschränkung der zerstörenden Wirkungen auf einen engen Raum bei grosser Ausdehnung des Erschütterungsgebiets; die ausserordentliche Heftigkeit der Stösse im centralen Gebiete; die merkwürdige Ungleichmässigkeit der Erdbebenwirkungen auf nachbarlichen Bodenstellen; die dem ersten zerstörenden Stosse folgenden, während vieler Wochen fast täglich auftretenden Schwankungen, — bezeichnen die wesentlichsten Züge der Katastrophe. Es handelt sich um ein Erdbeben, welches fernab von Vulkanen und vulkanischen Gesteinen eine annähernd kreisförmige Bodenfläche bewegte, dessen Erschütterungen die ganze Breite der Alpenkette überschritt. — Mit Rücksicht auf die äusserst spärlichen Nachrichten, welche über das Erdbeben bisher zu uns gelangt sind, mögen die folgenden Mittheilungen, so unvollständig sie auch sein mögen, nicht unwillkommen sein.

Belluno liegt (416 m. üb. M.) im Thale des Piave, eine d. M. unterhalb des Punktes, wo dieser Fluss seinen nordsüdlichen Lauf gegen Süd-West verändert, indem zugleich das Thal, bis dahin ein spaltenähnliches Querthal, sich in ein Längenthal verwandelt. Von den hohen Dolomitgebirgen um Cadore zwischen steilen, oft senkrechten Felswänden herabströmend, tritt der Fluss bei Capo di Ponte (oder wie der jetzige Name heisst, Ponte delle Alpi) in ein weites, von sanfteren Berggehängen eingeschlossenes, muldenförmiges Längenthal. In der Gegend von Feltre ( $3\frac{1}{2}$  d. M. von Belluno) endet jene Thalmulde und der Piave tritt wieder in eine Querschlucht ein, welche ihn bis zur venezianischen Ebene begleitet. Die grosse Querschlucht des oberen Piave von Cadore herab bis Ponte delle

Alpi setzt mit gleicher Richtung als eine Gebirgslücke fort bis Ceneda und Serravalle (welche Städte sich zur Feier der Neugestaltung Italiens zu einer Stadt „Vittorio“ verbunden haben). Dieser südliche Theil des grossen nordsüdlichen Querthals ist mit einer Reihe von Seen, darunter der bedeutendste der Lago di Sta. Croce, gefüllt. Durch dies Thal von Sta. Croce, der natürlichen Fortsetzung des oberen Piavethals, soll einer in der Gegend von Belluno allgemein verbreiteten Sage zufolge der Piave ehemals seinen Lauf genommen haben. Gewaltige Bergstürze sollen die Thalsohle bei der Cima di Fadalto erhöht und den Fluss genöthigt haben, seinen Lauf zu ändern. Eine Untersuchung der Umgebungen des genannten See's und besonders der wasserscheidenden Höhe von Fadalto würde ergeben, ob jener Sache eine Thatsache zu Grunde liegen kann, oder ob sie lediglich aus der befremdlichen Wahrnehmung entsprungen ist, dass ein Fluss den scheinbar vorgeschriebenen Lauf verlassend, plötzlich seine Richtung ändert. Der Abfluss des Sta. Croce-See's, der Fluss Rai, vereinigt sich unfern Ponte delle Alpi mit dem Piave. So umfliessen Rai und Piave eine flachgewölbte, von Süd nach Nord sich erstreckende Vorhöhe, auf welcher die Orte Cugnan, Quantin, Sassai liegen. Diese flache Bodenwölbung, welche von den Erschütterungen nur wenig betroffen wurde, trennt die beiden vorzugswise verheerten Distrikte von Belluno und Alpago. Unter letzterem Namen begreift man ein etwa 1 d. Q.-M. grosses flachhügeliges, von etwa 15 Tausend Menschen bewohntes Gebiet, welches sich nördlich und nordöstlich vom See ausbreitend, im Norden und Osten von einem Gebirgshalbkreis umschlossen wird. Im Distrikt Alpago, welcher zu den dichtbevölkertsten in den Alpenländern gehört, offenbarte das Erdbeben seine höchste Intensität.

Belluno bezeichnet ungefähr die Mitte einer sehr regelmässigen Mulde von Schichten des ältesten Tertiärs (Nummuliten-Formation). Die grosse Axe dieser Mulde erstreckt sich von Feltre bis zur nordöstlichen Grenze des Distrikts Alpago und misst etwa 6 d. M. Die Breite beträgt etwa 2 d. M. Die Nummulitenschichten werden ringsum von einem schmalen, nur am südwestlichen Ende der Mulde breitern Bande von Schichten der oberen Kreide (Scaglia) umschlossen. Unter denselben treten, zu hohen Gebirgen emporsteigend, gegen Ost, Nord und West Kalkschichten der Juraformation, gegen Süden Rudistenkalk hervor (s. die geolog. Übersichtskarte der österreich. Monarchie von FR. v. HAUER, Blatt V). So entspricht das Gehänge der das weite Thal von Belluno-Feltre umgebenden Höhen der Schichtenlage. Ist man aus den engen Felsenschluchten und Thalkesseln (mit horizontalen Schichtprofilen der verticalen Felswände) um Primolano heraufgestiegen und hat man den hohen, kegelförmigen Berg von Arten hinter sich, so öffnet sich plötzlich die Aussicht in jenes schöne Längenthal. Wahrhaft typisch ist die Gestaltung der nördlichen Bergkette. Ihr Streichen gegen Nord-Ost bis zum Durchbruch des Piave bei Ponte delle Alpi, dann umbiegend gegen Ost und Süd-Ost und so das eocäne Hügelland von Alpago umfassend. Alle diese schönestalteten Höhen wenden ihre breiten oft glatten Schichtflächen dem Innern der Mulde zu. Jene

nördliche Kette jurassischen Kalksteins ist durch Querthäler und -schluchten in mächtige Bergpyramiden zerschnitten, von denen mehrere eine grosse Regelmässigkeit zeigen. Durch jene Gebirgsseinschnitte werden die dahinter liegenden Dolomite mit ihren thurmförmigen Felsen sichtbar. Eines der grossartigsten Gebirgsthore ist dasjenige, aus welchem der Piave bei Ponte delle Alpi in das eocäne Gebiet eintritt. Der westliche Pfeiler dieses Riesenthors wird durch den Mte. Serva gebildet, dessen Schichtenmasse gegen SO. fällt, der östliche Pfeiler ist der Mte. di Soccher oder Mte. Dolada, dessen mit ungeheuren Felsstürzen bedeckte Schichtflächen gegen S. neigen. Der Piave hat in die eocänen Schichten eine breite steilwandige Rinne, deren Sohle etwa 20 bis 30 m. unter der Thalfläche liegt, eingeschnitten. Unstät und ungestüm fliest das Wasser in jener zuweilen  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  Miglie (60 = 1 Grad) breiten Rinne, deren Steilwände theils eocäne Kalk- und Mergelschichten, theils feste Bänke von Diluvialgeröllen entblössen. Die Stadt Belluno ruht vorzugsweise auf festem diluvialem Conglomerat und bedeckt einen schmalen gegen SO. gerichteten Vorsprung der hohen Thalebene zwischen Piave und dem sich hier in denselben ergieissenden Ardo. Das Stadtplateau stürzt 20 bis 30 m. fast senkrecht (namentlich gegen SW.) zur Kiesebebene der Flüsse ab. Hier liegt auf Flussgeröllen längs des schmalen Ufersaumes die Unterstadt, die sog. Sobborghi, welche von den verheerenden Wirkungen des Erdbebens beinahe verschont blieben. Während in Belluno die Hälfte aller Häuser stark beschädigt wurde, litt in gleicher Weise nur der zehnte Theil der Häuser in den Sobborghi.

Es mögen zunächst, bevor ich über die Erdbeben-Wirkungen zu Belluno und Alpago berichte, einige Mittheilungen (vorzugsweise der Augsb. Allgem. Zeitung entnommen) hier wiedergegeben werden, aus welchen die Verbreitung der Erschütterungen und ihr Charakter in der peripherischen Zone erhellen. Von München heisst es 29. Juni: „Heute Morgen vor 5 wurden hier zwei Erdstösse in unmittelbarer Aufeinanderfolge gefühlt. Schläfer und Mobiliargegenstände wurden in Bewegung gesetzt, besonders im Mittelpunkte der Stadt, in der Nähe der Frauenkirche. Die Urtheile über die Richtung der Erschütterungen sind abweichend, indem dieselbe theils von SW.—NO., theils von N.—S. angegeben wird. Auch in Augsburg wurden die Stösse gefühlt.“ Vom Oberlech wird berichtet, „dass gegen 5 Uhr eine kleine Bewegung der Erde die Morgenschläfer aufweckte. Unmittelbar darauf rollte es von SW.—O. im Innern der Erde so heftig, dass im Freien stehende, nicht befestigte Gegenstände umfielen, die Fenster heftig klirrten, die Hausgeräthe wankten. Das Schwanken war namentlich in den obern Stockwerken der Häuser erschreckend. Dauer kaum mehr als 1 Sekunde. Die Erschütterung bewegte keineswegs alle Gebäude, indem oft die nächstgelegenen neben den Beteiligten ganz unbehelligt blieben, was namentlich bei den vor dem Städtchen Füssen befindlichen, zerstreuten Häusern der Fall war. Während die zu ebener Erde Wohnenden den ganzen Vorfall weniger oder theilweise gar nicht wahrnahmen, schien in den höhern Stockwerken mancher Häuser Alles

drunter und drüber zu gehen.“ Aus Tegernsee „Getöse während  $1\frac{1}{2}$  Min. Der See zeigte eine heftige Bewegung. Richtung der Erschütterung von NO.—SW. Bei Abwinkel am Seeufer bildete sich ein 4 F. breiter, mehr als 3 Klafter langer Riss.“ Ähnliche Beobachtungen liegen vom Achensee vor. Aus Verona wurde berichtet: „Heute gegen 5 Uhr zwei Erderschütterungen, von denen namentlich die zweite (22 Sek. dauernd) besonders heftig war. Einige Häuser beschädigt.“ Nach Mittheilungen aus Wien wurde die Erschütterung gefühlt im südwestlichen Theile von Kärnthen, in ganz Istrien und dem Venetianischen, desgl. in Riva am Gardasee. Zu Görz soll die Bewegung, deren Richtung von NW.—SO. angegeben wird, 15 Sek. gedauert haben, während im Allgemeinen die Dauer auf 6 Sek. geschätzt wurde. In Ischl zählte man 6 Stösse. Auch in Salzburg die Bewegung gefühlt. In Battaglia, am östlichen Fusse der Euganäen wurde zugleich mit dem Erdbeben ein donnerartiges Getöse vernommen, ein Einfluss auf die berühmten Thermen nicht bemerkt.

Auf einer Wanderung von Kufstein über den Krimler Tauern und Fassa nach Trient, sowie auf der Reise von Triest durch Krain, Kärnthen und Steiermark nach Linz hörte ich, dass auf den angegebenen Linien, in den Thälern und auf Höhen, überall das Erdbeben vom 29. Juni, 5 U. Morg. gefühlt worden ist. Über die Richtung der Wellenbewegung war keine sichere Nachricht zu erlangen. Der um die Kenntniss Kärnthen's sehr verdiente Hr. FERD. SEELAND, welcher das Erdbeben in Klagenfurt beobachtete, berichtete mir, dass weder vor noch nach demselben irgend eine meteorologische Störung sich gezeigt habe. Die Magnetnadel sei zwar heftig bewegt gewesen, doch nur in Folge der mechanischen Erschütterung, eine Einwirkung auf den regelmässigen täglichen Gang der Nadel sei nicht hervorgetreten. Ebensowenig habe das Barometer irgend eine Veränderung gezeigt. Eine Beobachtung in Bergwerken scheint in Folge der Zeit des Ereignisses in der Sonntagsfrühe nirgend vorzuliegen; wenigstens waren meine Nachfragen in Raibl, Bleiberg, Hüttenberg u. a. O. vergeblich. — Die erste Beschädigung in Folge der Erschütterung sah ich in Cavalese (Fleims), einen Mauerriss, doch der einzige im ganzen Ort. Weder in Trient, noch in Valsugana bemerkte ich eine Spur des Erdbebens, desgleichen keine Spalte oder Mauerriss in den Dörfern westlich von Feltre. In letzterer Stadt zeigte man mir an einigen wenigen Häusern der östlichen Seite unbedeutende Risse, während sonst in der Unter- und Oberstadt nicht die geringste Beschädigung zu bemerken war. Die Erschütterungen waren hier indess schon recht stark empfunden worden. Von Feltre kommend sah ich die erste grössere Zerstörung in Baldeniga ( $1\frac{1}{2}$  d. M. südwestlich von Belluno); es war hier an einem einzeln stehenden Hause ein Kamin gegen SW. herabgestürzt und zahlreiche grosse Spalten in den Mauern entstanden. Das Fortschreiten der Bewegung wurde hier mit Bestimmtheit als von NO. gegen SW. angegeben. In Belluno selbst fand ich kein Haus ohne Risse und Spalten, sehr viele waren im Interesse der öffentlichen Sicherheit niedergelegt worden, mehrere Häuser und eine Kirche waren sogleich total zusammenstürzt. Die Mehrzahl der

Gebäude war durch Balken gestützt und so vorläufig vor dem drohenden Einsturz gesichert. Da in Belluno die Erde fast vollkommen zur Ruhe gekommen war, oder die Erschütterungen nur mit äusserst geringer Intensität sich wiederholten, so hatte man allgemein mit dem Wiederaufbau und Herstellung der Gebäude begonnen. Nie sah ich in einer Stadt eine ähnliche Thätigkeit von Maurern, Steinmetzen und Zimmerleuten. An jedem Hause wurde gearbeitet; überall waren Spalten auszufüllen, Mauern und Kamine, Ballustraden, Balkone, Gesimse neu aufzuführen. Überall sah man die aus dem Loth gewichenen Mauern mit schweren Eisenstangen befestigt. — Von der Stärke der Erschütterungen mögen folgende Thatsachen Zeugniss geben. Belluno besass einen schönen, von PALLADIO gebauten Dom mit einem 70 m. hohen Thurm, welcher in etwa  $\frac{2}{3}$  seiner Höhe mit einer zierlichen Ballustrade kleiner Säulen geschmückt war, und auf seiner Spitze einen 5 m. hohen geflügelten, aus Bronze gefertigten Engel trug. Jene Säulenreihe stürzte zum grössten Theile herab. Auch löste sich ein mächtiger, etwa 2 m. grosser Gesimsstein und zermalmte ein armes Weib, welches aus der Kirche fliehend sich gerettet glaubte. Jener bronceene Engel hatte Stand gehalten, denn ein mächtiger verticaler Eisenstab verbindet die Bildsäule mit dem kupfernen Thurmdach. Die Flügel aber waren herabgeworfen, statt ihrer zeigte der Engel nur die beiden seinen Schultern angehefteten 3 m. langen Eisenstäbe, über welche ehmals mittelst langer Scheiden die Flügel geschoben waren. Der Engel blickte gegen NO., in der Richtung von welcher die gewaltige Bewegung über die Stadt hereinbrach. Die schweren Flügel wurden von den etwas aufwärts gerichteten Stäben abgeschoben und hinuntergeschleudert, während gleichzeitig der Engel sich etwas um seine verticale Axe gegen N., angeblich um etwa  $20^{\circ}$ , drehte. Drehende Bewegungen sind vielfach vorgekommen, wie alsbald in Bezug auf Alpago zu erwähnen sein wird. Den Chor der Kathedrale sah ich herabgestürzt. Unter den Trümmern lagen, so erzählte man, die Kirchenschätze begraben und zerstört. Dieser nun zu Boden liegende Theil der Kirche scheint übrigens schon etwas baufällig gewesen zu sein, so dass derselbe für den Gottesdienst abgesperrt wär. Vor der Kathedrale stand eine kleine Kapelle, Madonna delle Grazie; diese wurde so vollständig zerstört, dass man sie gänzlich niederlegen musste. Schwere Beschädigungen erlitt auch der nahe Palast der Präfektur. Von aussen zwar zeigte dies schöne, im venezianischen Style aufgeführte Gebäude wenig Schaden, doch im Innern waren alle Mauern furchtbar zerrissen und klafften in breiten Spalten. Desgleichen war ein alter Thurm, gleichfalls am Domplatze, so sehr zerspalten, dass man jeden Augenblick seinen Einsturz befürchten konnte. Unfern davon, nahe der Porta Dante, zeigte man mir die Stelle des Hauses Crepadoni, durch dessen Einsturz drei schlafende Kinder erschlagen, während die Mutter verwundet aus den Trümmern gezogen wurde. Besonders verheerend zeigte sich das Erdbeben in der westlichen Vorstadt, dem Corso Garibaldi; hier war eine Reihe von Häusern in Trümmer geworfen worden. Einen interessanten Beweis der Stärke der Erschütterung sah ich im Garten des Hauses Due Torri. Als

Zierde stand dort eine etwa  $1\frac{2}{3}$  m. hohe Steinverzierung von vasenähnlicher Form, welche oben mit einer Kugel von  $1\frac{1}{3}$  m. Durchmesser endete. Die Kugel ruhte auf einer halsähnlichen Einschnürung von 65 mm. Stärke und war mit dieser durch einen eisernen Stift verbunden. Das Ganze solide aus Kalkstein gehauen. Durch die Erschütterung wurde die Kugel von dem bauchigen Körper abgeschleudert und die 65 mm. dicke Einschnürung zerbrochen.

Das Erdbeben bewies vorzugsweise an hohen Bauwerken seine zerstörende Kraft. Des Thurms der Kathedrale geschah bereits Erwähnung. Eine ganze Reihe von Kirchthürmen schleuderten ihre Spitze herab, so S. Piero in Belluno; der Campanile von Nogare,  $\frac{1}{4}$  d. M. nordöstlich der Stadt, verlor seine Spitze, desgleichen die Kirchthürme von S. Liberale und S. Piero in Campo ( $\frac{1}{2}$  d. M. nordöstlich von Belluno). Der Campanile von Cusighe ( $\frac{3}{8}$  d. M. nördlich von B.) warf seine Spitze ab, tödte zwei Frauen, verwundete sechs. Auch in Cavarzano ( $\frac{1}{4}$  d. M. nordwestlich von B.) zeigte sich die Kraft des Stosses an der Thurmspitze. Es fiel nämlich von derselben die Kugel herunter. Auch in Conegliano, 4 M. südlich von B., am Saume der venezianischen Ebene, fiel die den Kirchthurm krönende Ballustrade herab; es war dies zugleich fast die einzige Spur, welche das Erdbeben in Conegliano zurückgelassen \*.

Durch mancherlei Erkundigungen war ich in Belluno bestrebt, genaue Nachrichten über die Erschütterungen einzuziehen. Doch stellte sich so gleich heraus, dass genaue und vergleichbare Zeitbestimmungen weder in der Stadt noch in der Umgebung vorliegen. Solche gewaltige Katastrophen, welche den Einsturz vieler Häuser bewirken und das Leben aller Bewohner einer augenscheinlichen Gefahr aussetzen, sind zu wissenschaftlichen Beobachtungen weniger geeignet als kleinere Bebenungen. Es befand sich in der Stadt ein neu, wenngleich noch nicht vollständig eingerichtetes meteorologisches Observatorium. Doch konnte es in diesem Falle keine Dienste leisten, da alle Instrumente vollständig zerstört wurden. Die folgenden Angaben verdanke ich theils den mündlichen Mittheilungen des Prof. DOMENICO MARTINI, theils entnahm ich sie der von Hrn. GUERNIERI herausgegebenen officiellen Zeitung „la Provincia di Belluno.“

Am 29. Juni um 5 Uhr Morgens (die Angaben schwanken, ob einige Minuten vor, oder nach 5 Uhr) wurden die Bewohner der Stadt durch eine heftige Erschütterung erschreckt. Dieselbe war von einem lauten Dröhnen und Donnern begleitet, welches theils über-, theils unterirdisch vernommen wurde. Nach GUERNIERI begann dies donnerartige Dröhnen schwach und

\* Wie verschieden die Wirkungen der Erdbeben sind, erkennt man wohl auch aus Folgendem. Während bei Belluno alle jene Kirchthürme ihre Spitzen abwarfen, und also offenbar die Erschütterung mit der Höhe der Gebäude sich vervielfältigte, „schaute [bei dem mitteldeutschen Erdbeben, 6. März 1872] zu Komotau die auf einem sehr tief fundamentirten, 140 F. hohen Walzwerkschornsteine arbeitenden Kaminbauer erstaunt auf das Wogen der beängstigten Menge in der Tiefe herab, indem sie selbst in ihrer Höhe gar Nichts gefühlt hatten.“ S. v. SEEBACH, Das mitteldeutsche Erdbeben vom 6. März 1872. S. 20.

nahm in erschreckender Weise zu, es soll dem Erdbeben eine oder einige Sekunden vorangegangen sein. Die erste, die zerstörende Erschütterung soll 15 (nach MARTINI 20) Sekunden gedauert haben, eine in Folge des Schreckens vielleicht zu bedeutende Schätzung. Die Bewegung von O. gegen W. oder von NO. gegen SW. fortschreitend, begann undulatorisch. Der wellenförmigen Schwingung folgten suffultorische Stösse, dann endete diese fürchterliche Erschütterung mit einer unregelmässigen Mischung beider Bewegungsarten, so dass es den unglücklichen Bewohnern schien, sie würden im Kreise herumgeschleudert. Nach einigen Angaben sollen auch zu Beginn des Bebens verticale Stösse empfunden worden sein. 20 Min. nach jener ersten Erschütterung blieb die Erde ruhig, dann folgte eine zweite gleichfalls starke, undulatorische Schwingung, deren Dauer 5 bis 6 Sek. Dem zweiten folgte nach 10 Min. ein dritter Stoss von kurzer Dauer; gegen Mittag empfand man einen vierten Stoss. In den folgenden Wochen bis gegen Ende August, der Zeit meiner Anwesenheit in Belluno, wiederholten sich die Stösse fast täglich mit abnehmender Stärke; man zählte nur 5 bis 6 erdbebenfreie Tage. Im Durchschnitt empfand man während der ersten acht Wochen 5 Stösse innerhalb 24 Stunden. Fast immer waren die Erschütterungen von Rombi begleitet. Gegen Ende August waren die Stösse so schwach geworden, dass sie von Einigen bemerkt wurden, von Andern nicht. — Die erste Erschütterung war es allein, welche die Verwüstungen in Stadt und Umgebung bewirkte. In Belluno blieb kein Haus ohne Beschädigung; ein Viertel aller Häuser wurde in dem Maasse zerstört, dass man sie niederlegen musste; ein zweites Viertel war in solcher Weise beschädigt, dass eine Wiederherstellung möglich war. Die andere Hälfte der Gebäude blieb von schweren Beschädigungen verschont. — Das Schauspiel, welches die Stadt unmittelbar nach dem Erdbeben darbot, wird im offiziellen Giornale mit folgenden Worten geschildert. „Die schrecklich erweckten Menschen sprangen von ihrem Lager auf, und rannten wie sinnlos durch Haus und Gassen. Das Geschrei der Frauen und Kinder mischte sich in das Getöse der einstürzenden Mauern. In vielen Zimmern fiel Gebälk und Decke herab. An manchen Häusern stürzte die Hauptmauer auf die Strasse; desgleichen eine sehr grosse Zahl von Kaminen, Balkonen, Gesimsen, Ballustraden etc. Die Mauern und Thürpfiler vieler Zimmer wichen aus dem Loth und machten ein Öffnen der Thüren unmöglich, wodurch der Schrecken der so eingeschlossenen Menschen den höchsten Grad erreichte. Schnell sammelten sich die Geretteten auf die freien Plätze, wo sie wochenlang die Nächte zubrachten, während ein anderer Theil der Bevölkerung die Stadt verliess und auf dem Lande Zuflucht suchte“. Über die Zerstörungen und Beschädigungen in Belluno gibt folgende aus offiziellen Quellen geschöpfte Zusammenstellung Aufschluss:

## Gemeinde Belluno

	Einwohner	Familien	Häuser	Häuser		Obdach-los		Familien	Einwohner	Geödte	Verwundete
				gänzlich zerstört	so zerstört, dass sie niedergelegt werden müssen	Wiederherstellung möglich	weniger beschädigt				
Stadt Belluno (Città) . .	4679	406	508	8	110	139	251	105	459	4	7
Unterstadt (Sobborghi) . .	1761	358	242	—	2	21	219	—	—	—	—
Vorstädte (Frazioni aggregate) . .	10037	1470	1260	15	66	243	669	52	312	4	19
	16477	2234	2010	23	178	403	1139	157	771	8	26

Von Kirchen wurde in der Stadt 1 zerstört, 7 beschädigt; in den Vorstädten 4 zerstört, 21 beschädigt. Die bemerkenswertheste Thatsache, welche aus dieser Zusammenstellung erhellit, ist die bereits oben ange deutete weit geringere Beschädigung der an den Flussufern des Piave und Ardo sich hinziehenden Häuser der Sobborghi, im Vergleiche zu der 30 m. höher auf festem Grunde liegenden Stadt und der Vorstädte. Es erinnert diese Thatsache an die gleiche Wahrnehmung bei den cosentini schen Erdbeben 1854 und 1870. Auch dort wurde das hoch und auf festem Fels ruhende Kastell weit stärker beschädigt als die auf schmalem Saume längs der Flüsse Crati und Busento sich hinziehende Stadt. Bei dem schrecklichen calabrischen Erdbeben von 1783 hat man allerdings mehrfach die scheinbar entgegengesetzte Erfahrung gemacht, dass nämlich die auf Fels liegenden Städte und Dörfer weniger litten, als die, deren Unterlage lockere Schichten und lose Massen waren. Indess wurden in diesem letzteren Falle die Beschädigungen vielfach nicht allein direkt durch die Stösse, sondern durch die Abrutschungen des Bodens veranlasst.

Der Schauplatz stärkster Verwüstung war, wie bereits oben angedeutet, nicht Belluno, sondern das Territorium der Gemeinden von Alpago, jenes etwa 1 d. Q.-M. grosse eocäne Hügelland, welches gegen Nord und Ost von einer hohen, aus Jurakalk bestehenden Bergkette umschlossen wird. Die Erschütterung äusserte ihre zerstörende Kraft vorzugsweise in dem knieförmigen Thalzuge von der Höhe Fadalto über den See von Sta. Croce, Alpago, Ponte delle Alpi, Belluno. Die Dörfer Cugnan, Roncan, Quantin, Sossai, welche auf der Bodenwölbung zwischen Piave und Rai liegen, litten fast keinen Schaden, während viele Häuser des Dorfes Visome, im Piavethal,  $\frac{1}{2}$  M. südwestlich Bellunás, zerstört wurden. Längs der Strasse von Belluno nach Alpago und dem See von Sta. Croce, welche jenem gebogenen Thalgrunde folgt, beobachtet man sehr zahlreiche Verwüstungen und — was wohl das Überraschendste — sehr viele Unterbrechungen in der Verwüstungszone. An der Brücke Veneja,  $\frac{1}{4}$  M. nord-

östlich von B. war ein über 1 m. grosser wohlgefügter Stein der Brücke mauer hinab und in den Fluss geschleudert worden. In der Nähe von Fadalto ist die Strasse streckenweise durch eine etwa 1 m. hohe Mauer geschützt, deren Krönung aus grossen, halb cylindrischen, wohlgemauerten Steinen besteht. Diese Steine waren fast alle gelockert und an einzelnen Punkten herabgeworfen. An den steilen, der Schichtenlage entsprechenden Felsflächen des Mte. Serva oder di Cusighe zeigte man mir viele weisse frische Bruchstellen, welche von gefallenen Felsstücken herrührten. Über 500 grosse Steinblöcke sollen, vom Mte. Pascolet herabgestürzt, auf der am See von Sta. Croce hinführenden Strasse gelegen haben. Es ist dies ein sehr gefährlicher Berg, dessen stürzende Steine beständig die Strasse bedrohen. In Ponte delle Alpi sah ich kein Haus ohne Beschädigung. Einige Häuser waren zerstört, mehrere stark beschädigt. Die Strasse überschreitet den Piave und erreicht, nur etwa  $\frac{1}{6}$  M. fern, die schöne neue Kirche von Cadola. Diese liess nicht die geringste Beschädigung, nicht einen einzigen Mauerriss erkennen, und bot ein auffallendes Beispiel der Verschonung mitten im Zerstörungsgebiet. Die gegen NO. nur  $\frac{1}{4}$  d. M. fernen, am Abhange des Mte. Dolada liegenden Orte Soccher und Arsiè wurden zum grösseren Theil zerstört. — Bei la Secca trennt sich von der Conegliano-Strasse der in das Alpago-Gebiet führende Weg. Das niedere hügelige Plateau Alpago wird von mehreren zum See fliesenden Bächen durchschnitten, welche breite, wenig tiefe, doch zum Theil steilwandige Thäler in die eocänen Schichten geschnitten haben. Die zahlreichen Dörfer liegen theils in den Thalebenen, theils auf dem Plateau. In der Ebene und den Thälern liegen Bastia, Puos, Farra, Cornei u. a. Auf dem niedern Plateau oder auf den Gehängen: Sitran, Valzella, Torch, Garna, Tignes, Villa, Pieve mit Torres und Quers, Plois und Curago, Codenzan, Chiès, Borsoi, Lamosano, Tambre mit Tambruz, Spert u. a.

Weder die Häusergruppe la Secca, noch das Dorf Bastia war in nennenswerther Weise beschädigt. Sitran auf der Höhe unmittelbar über Bastia hatte nur wenig gelitten. Puos ( $\frac{1}{4}$  d. M. nordöstlich von den beiden genannten Dörfern) lag zum grösseren Theile in Ruinen und bezeichnete einen derjenigen Punkte, welche am heftigsten durch die Erschütterung betroffen. Das verschonte Bastia und das zerstörte Puos liegen beide in der Ebene auf Alluvionen. Der Anblick des Dorfs verrieth sogleich, dass hier das Erdbeben mit weit grösserer Kraft gewüthet, als in Belluno; nur wenige Häuser standen mit zerrissenen Mauern noch aufrecht, die Mehrzahl waren Ruinen, einige nur noch Steinhaufen. Der freistehende Campanile war gänzlich zusammenstürzt, desgleichen die eine Hälfte der Kirche. Die Mauern der Häuser wurden über die Strasse geworfen und machten unmittelbar nach dem Erdbeben diese ungangbar. Zur Zeit meines Besuchs war der Schutt zur Seite geräumt; die verödeten Strassen, an denen statt der Häuser nur Ruinen standen, machten einen jammervollen Eindruck. Fast überall war Dach und Balkenwerk heruntergestürzt. Während in Belluno bereits die regste Bauthätigkeit herrschte und die Menschen in die wiederhergestellten Wohnungen zurückgekehrt waren,

lag in Puos noch Alles in Trümmern. Die den Einsturz drohenden Häuser hatte man niedergelegt, aber noch keinen Stein wieder aufgemauert; denn noch hatte sich die Erde nicht beruhigt, und fast an jedem Tage wiederholten sich die mit einem Rombo begleiteten Erschütterungen. Einige der merkwürdigsten Erdbebenwirkungen, welche ich in Puos sah, waren die folgenden.

Die Quadern, aus welchen lose übereinandergelegt, einige Thorpfeiler bestanden, waren gegen einander um eine verticale Axe gedreht, so dass die Ecken der etwa 40 ctm. Kantenlänge messenden Blöcke ungefähr 1 bis 2 Finger breit gegen einander gedreht, erschienen. Bei einem Pfeiler war die Drehung der Cuben in gleichem Sinne, bei dem andern lagen zwischen rechts- auch links gedrehte. Die merkwürdigste rotatorische Verschiebung sah ich in einem Garten. Dort war ein kleiner, vierseitiger Pavillon, und in dessen Mitte, auf cylindrischer Säule ruhend, ein schwerer viereckiger Steintisch, dessen Platte 6 ctm. dick, 90 ctm. im Quadrat. Diese Platte, welche ehemals parallel zu den Seiten des Pavillons gerichtet war, war jetzt um reichlich  $15^{\circ}$  in der Richtung des Sonnenlaufs gedreht, zugleich auf dem Fusse und dieser auf der Basis etwas excentrisch verschoben. Diese gedrehte Tischplatte erinnerte mich lebhaft an die bekannten Obelisken vor dem Kloster des h. BRUNO zu S. Stefano del Bosco in Calabrien, 1783 (s. NATMANN, Lehrb. d. Geog. II. Bd. S. 189) \*. Während man früher geneigt war, solche drehende Bewegungen durch wirkliche rotatorische Schwingungen der betreffenden Punkte der Erdoberfläche zu erklären, ersann MALLET eine weit sinnreichere und einfachere Erklärung, zufolge welcher eine Rotation zweier auf einander liegender Steine durch eine gewöhnliche undulatorische Schwingung dann hervorgebracht wird, wenn der Haftpunkt oder Punkt der grössten Reibung beider Körper nicht mit dem Schwerpunkt zusammenfällt. Die ausserordentliche Kraft der Erschütterung in Puos würde durch das Wegschleudern einer schweren Deckplatte von einem Thorpfeiler besonders bewiesen. Der Pfeiler war  $2\frac{1}{2}$  m. hoch; die Deckplatte, welche angeblich 2 Centner wog, war 4 met. weit gegen West fortgeschleudert. Der Deckstein eines an der gegenüberliegenden Gartenmauer befindlichen Pfeilers war nach Ost geschleudert. Es begreift sich leicht, dass beide Wurfrichtungen Folge derselben Bodenwellen sein können. Folgende Schilderung des Erdbebens, wie ich sie von einem der Dorfbewohner (DAVIDE DAVIA) erhielt, darf wohl hier eine Stelle finden. „Es war am Peter- und Paulstage, um 5 Uhr Morgens; ich war gerade aufgestanden, während meine 6 Kinder noch zu Bette lagen, da fing die Erde zu beben an, erst einige Sekunden wellenförmig, dann auf- und niederstossend, fürchterlich, nun vermischten sich beide Bewegungen und es war als ob wir umgeschwungen würden. Ein furchtbar rollendes Donnern, vermischt mit Detonationen, wie von Kanonenschüssen liess sich zugleich vernehmen. Es schien das Donnern so-

\* Vgl. auch das treffliche Werk von K. v. SEEBACH über das mitteldeutsche Erdbeben vom 6. März 1872, besonders S. 19—22.

wohl unter als auch über uns zu dröhnen. Da fiel die Vorderwand unseres Hauses auf die Strasse; ich sah das Zimmer plötzlich geöffnet. Ich stürzte auf die Betten der Kinder und griff so viel ich deren fassen konnte, die Übrigen Gott befehlend. Unser Schlafzimmer lag zwei Treppen hoch. Mit drei Kindern in den Armen kam ich glücklich über die obere, noch hängende Treppe herab. Dann sprang ich sogleich auf die Strasse hinunter, auf den Trümmerberg, welchen die einstürzende Wand gebildet hatte. Eine dichte Staubmasse umhüllte Alles und hinderte zu sehen. Ich hörte das Einstürzen der Häuser, das Geschrei der Menschen, theils laut, theils gedämpft von solchen, welche unter den Trümmern lagen.“ Ein Mann, welcher den Kirchthurm hatte fallen sehen, berichtete, dass der selbe, zuerst gegen West, dann gegen Ost, dann wieder gegen West schwingend, umgestürzt sei. Von Interesse war auch die Erzählung eines Mannes, welcher berichtete, er habe, im Bette liegend, die Blicke auf das Fenster gerichtet. Die Kirche sei ihm nicht sichtbar gewesen. Da plötzlich, in Folge der wellenförmigen Bewegung der Erde, sei das Dach der Kirche ihm sichtbar geworden, um im nächsten Augenblicke wieder zu verschwinden. Alsbald sei auch das Gebälk seines Zimmers eingestürzt. In Puos wurde die Richtung der Bewegung von O. nach W. oder von SO. nach NW. angegeben. Übereinstimmend wurde versichert, dass die Erschütterung wellenförmig begonnen habe, dann auf- und niederstossend geworden und schliesslich beide Arten der Bewegung sich combinirt hätten. Vom 29. Juni bis zum 20. Aug. verging in Puos kein Tag ohne Beben. Vom 20. bis 24. Aug. trat die erste Ruhe ein. Am 25., 26. und 27. wurden indess wieder Stösse empfunden. Der Rombo, welcher fast immer die Stösse begleitet, war meist einem rollenden Donner, zuweilen indess auch fernen Kanonenschüssen vergleichbar. Ein Beobachter versicherte, einmal ganz bestimmt den Rombo vor dem Stosse vernommen zu haben; ein anderer hatte auf freiem Felde einen Rombo gehört, dem keine Erschütterung gefolgt sei.

Sehr verschieden waren in den benachbarten Alpago-Dörfern die Wirkungen des Erdbebens, wobei eine Abhängigkeit, sei es von höherer oder tieferer Lage, sei es von tertiärem Boden oder neueren Alluvionen, nicht nachzuweisen sein möchte. Wie Puos wurden theils zerstört, theils stark beschädigt: Farra, Borsoi, Torres, Quers, Plois, Curago, Codenzan. Weniger beschädigt wurden: Tignes, Villa, Pieve, Tambre, Tambruz, Chiès, Garna, Sitran.

Keinen nennenswerthen Schaden litten Bastia, Cornei, Torch. Die officiellen Berichte ergeben für die Alpago-Gemeinden folgende Verluste:

Gemeinden:	Einwohner	Familien	Häuser	gänzlich zerstört	Häuser		Obdachlos	
					so zerstört, so dass sie niedergelegt werden müssen	Wiederherstellung möglich	Personen	Familien
Ponte delle Alpi	4802	590	489	7	20	167	295	—
Pieve d'Alpago	2323	333	426	42	51	332	1	266 52 13 31
Chiès d'Alpago	1948	272	443	44	65	307	27	518 76 4 10
Puos d'Alpago	1832	280	329	44	61	180	44	901 140 11 14
Farra d'Alpago	2040	407	405	24	60	247	74	969 178 1 2
Tambre . . .	2078	293	322	43	23	212	44	407 72 4
	15023	1975	2414	204	280	1445	485	3061 498 33 57

Ausserdem wurden 7 Kirchen zerstört, 33 beschädigt.

Auch Veränderungen der natürlichen Erdoberfläche wurden an einigen Stellen durch das Erdbeben hervorgebracht. So bildete sich bei Puos ein etwa 1 m. breiter, mehrere 100 m. langer Erdspalt, welcher sich indess bald wieder vollkommen schloss. Seine Richtung soll ostwestlich gewesen sein. Bei la Secca zerriss der etwas sumpfige Boden, und aus den Rissen drang schlammiges, Schwefelwasserstoff-haltiges Wasser hervor. Im nördlichen Theile des Alpago-Distrikts entstand zwischen Lamosano und Chiès ein bedeutender Erdschlipf, welcher eine Fläche von mehr als 1 Q.-Kilom. umfasste. Die Quelle des Dorfs Arsiè (Gemeinde Ponte delle Alpi), welche aus anstehendem Kalkstein des Monte Dolada entspringt, sowie eine zweite Quelle bei Soccher, welche eine Mühle treibt, versiegten unmittelbar nach der ersten Erschütterung, um mit Schlamm beladen nach einer Viertelstunde wieder zu erscheinen. Auch auf dem Besitzthume des Baron GERA versiegte eine Quelle nach dem Erdbeben und erschien nach einiger Zeit von Neuem an einem 3 m. entfernten Punkte. Ohne Zweifel sind ähnliche Einwirkungen bei sehr vielen Quellen vorgekommen.

Auf dem Wege nach Conegliano beobachtete ich noch an manchen Punkten Spuren heftigster Erschütterungen Sta. Croce, am Südende des See's gelegen, hatte sehr gelitten, fast alle Häuser zerrissen und gestützt. Ein kleines Heiligthum südlich des Dorfs war bis auf eine Mauer gänzlich niedergeworfen. Auf der Höhe Fadalto muss die Erderschütterung ausserordentlich heftig gewesen sein. Mehrere Häuser ganz eingestürzt, andere Ruinen; doch in unmittelbarer Nähe (wenige hundert Schritte) ein Haus fast ganz unbeschädigt. Dann wieder auf eine weite Strecke die niedrige, wohlgebaute Strassenmauer gelockert und theilweise zerstört. In Vittorio sah ich keine Spuren der Erdstösse. In Conegliano beschränkten sich die Spuren auf wenige Punkte, eine Thurmkrönung war heruntergestürzt und eine Säulen-Ballustrade. Besonders beklagenswerth war das Unglück von S. Maria di Feletto,  $\frac{3}{4}$  d. M. westlich von Conegliano. Es stürzte hier das Gewölbe der bereits baufälligen Kirche ein und erschlug

38, verwundete 19 Menschen, welche zum Morgengottesdienst versammelt waren.

Meine Erkundigungen in Puos waren auch dahin gerichtet, ob man vor der letzten Katastrophe häufiger im Alpago-Distrikte Bebungen der Erde wahrgenommen. So erfuhr ich, dass man zwar seit 4 bis 5 J. nicht die leiseste Bewegung gefühlt habe, dass aber vordem kleine, unschädliche Stösse nicht selten vorgekommen seien. Ein ziemlich starker Stoss im September 1856 hatte sich der Erinnerung der Menschen fest eingeprägt. Ein alter Mann erinnerte sich mit Bestimmtheit, dass im Jahre des russischen Feldzugs, 1812, am 25. October, zwischen 5 und 6 U. Morgens ein heftiger Erdstoss die Kamine herabgeschleudert und Mauern gespalten habe. — Es möge hier auch eines Erdbebens gedacht werden, welches vor mehr als einem halben Jahrtausend das Venetianische, Kärnthen, Krain etc. heftig erschütterte. In der Geschichte der Stadt Belluno von GIORGIO PILONI (Venezia 1607) heisst es: „Am 25. Januar, 5 Uhr (italienische Zeit; also kurz vor Mitternacht) des J. 1348 war ein fürchterliches Erdbeben, wie ein solches seit Menschengedenken nicht vorgekommen. Kirchen, Thürme, Häuser stürzten ein, viele Personen wurden getötet. Besonders schrecklich waren die Verwüstungen in Friant; es stürzte unter andern ein der Palast des Patriarchen zu Udine. Es wurden die Kastelle S. Daniele, Tolmezzo, Vensone und andere zerstört. In Venedig wurde der Canal grande trocken gelegt und viele Paläste umgestürzt. In Kärnthen fanden mehr als tausend Personen ihren Tod.“ Es ist dies daselbe Erdbeben, welches den verhängnissvollen Bergsturz auf der steilen südlichen Seite des Dobratsch oder der Villacher Alp veranlasste. „Dieser Bergsturz gehört, so unbekannt er ist, zu den fürchterlichsten Erscheinungen dieser Art, und der grosse Bergsturz am Rossberge erscheint unbedeutend gegen diesen. Zwei Märkte und 17 Dörfer wurden begraben, das Gailthal zu einem See gedämmt und nur mit Mühe konnte sich der Fluss eine Bahn durch die Trümmer brechen; noch jetzt sumpft das Thal aus dieser Ursache. Noch oft stösst man auf Häuser und in ihnen auf Gerippe“ (SCHAUBACH, die deutschen Alpen. V, S. 70).

Das jüngste Belluneser Erdbeben war an einzelnen Punkten vielleicht von nicht geringerer Intensität als die furchtbare Katastrophe in Calabrien vom J. 1783. Während aber diese letztere auf einer Strecke von mehr als 10 d. M. von Monteleone und Mileto bis Reggio und Messina alle Städte und Dörfer in Trümmer warf, sind die eigentlichen Zerstörungen von Belluno (wenn wir absehen von der bereits früher den Einsturz drohenden Kirche S. Maria di Feletto und der Thurmspitze von Conegliano) auf einen engen Raum von nur 2 d. M. Durchmesser beschränkt. Kaum möchte ein anderes Erdbeben ein gleich enge umgrenztes Zerstörungsgebiet bei einer sehr grossen Erschütterungsfläche (von mindestens 4500 d. Q.-M.) darbieten. Vielleicht dürfen wir aus dieser Thatsache schliessen, dass das Centrum des Erdbebens von Belluno in nicht sehr grosser Tiefe gelegen habe.

Schliesslich sei mir noch die Bemerkung gestattet, dass vorstehende

Mittheilungen nur einige Reisewahrnehmungen zur Kenntniß bringen sollten; ein wissenschaftlicher Bericht konnte nicht in meiner Absicht liegen. Möchte sich die Hoffnung erfüllen, dass wir, sei es von italienischer, sei es von österreichischer Seite, eine wissenschaftliche Bearbeitung des Erdbebens von Belluno erhalten nach dem Vorbilde der Arbeiten über das grosse Neapolitanische Erdbeben von 1857 von R. MALLET, über das mitteldeutsche Erdbeben vom 6. März 1872 von K. v. SEEBACH, u. n. a., damit ein in Bezug auf seine Ursachen noch dunkles Phänomen der dynamischen Geologie allmälig aufgehellt werde.

Leydenburg, den 22. Juni 1873.

Die bedeutende Aufregung, welche die neuentdeckten Goldfelder von Leydenburg hervorriefen, veranlasste mich, statt direct nach Europa zurückzukehren, wie es meine Absicht gewesen war, noch einen Ausflug nach denselben zu unternehmen. Es hiess „*payable goldfields are opened*“ und ein Jeder könne leicht 3—5 Thlr. per Tag erwerben. Da auf den Diamantfeldern bei der Tiefe der Gruben, der schwierigen und kostspieligen Bearbeitung, dem ungenügenden Zuzug von Eingeborenen, den niedrigen Diamantenpreisen und dem theuren Leben ein sicherer Erwerb stets schwieriger wird, so war eine solche Nachricht, durch öffentliche Berichte und Privatmittheilungen in den Zeitungen vielfach bestätigt, natürlich äusserst willkommen und wurde auf das Bereitwilligste geglaubt. Ich schenkte derselben, was die Reichhaltigkeit anbetrifft, allerdings wenig Glauben; denn während meines einjährigen Aufenthaltes in Süd-Afrika habe ich vielfach Gelegenheit gehabt zu erfahren, wie unzuverlässig südafrikanische Nachrichten sind. Trotzdem beschloss ich die Gegend zu besuchen, theils um die dortigen Verhältnisse mit denen von Marabastad zu vergleichen (denn an dem Vorkommen von Gold war nicht zu zweifeln), theils weil ich jedenfalls Gelegenheit haben würde den gebirgigsten Theil der Transvaal-Republik kennen zu lernen.

Bei meiner Ankunft fand ich, dass in der That Gold über eine grosse Strecke Landes hin vorkommt, dass aber die bisher gefundene Menge eine sehr unbedeutende ist. Der Wahrheit gemäss lässt sich nur behaupten: „Goldfelder sind entdeckt worden und es bedarf noch des Nachweises, ob eine Bearbeitung lohnend sein wird oder nicht.“ Die Weise, in welcher die neuen Goldfelder angepriesen wurden, kann man nur als einen unverantwortlichen Schwindel bezeichnen, da durch dieselbe Manche veranlasst wurden, ihre letzten Mittel zur Herreise zu verwenden. Solchen, welche genügende Mittel besitzen einige Monate auf die praktische Untersuchung der Gegend zu verwenden, ist ein Besuch der Goldfelder nicht direct abzurathen. Möglich ist es natürlich, dass bis jetzt noch unbekannte Stellen sich ergiebiger erweisen, doch muss ich aufrichtig sagen, dass mir eine sehr grosse Aussicht nicht vorhanden zu sein scheint. Immerhin muss man ohne eingehende Untersuchungen (und zu solchen fehlte

mir die Zeit) vorsichtig mit seinen Ansichten sein, um so mehr, als Südafrika schon einmal — durch die Diamantfelder — die Geologen vollständig überrascht hat. Einige Punkte scheinen übrigens genügend reichhaltig zu sein, um im grossen Massstab von einigen Wenigen bearbeitet Aussicht auf Erfolg zu bieten.

Bis jetzt wird nur an zwei Punkten praktisch gearbeitet; auf der Farm Geelhoutboom \* am Watervalrivier und auf der Farm Hendricksdaal, drei Meilen westlich vom Spitzkop. Geelhoutboom liegt etwa 42 Meilen nordöstlich, Hendricksdaal etwa 30 Meilen östlich von Leydenburg; beide Punkte sind 22 Meilen von einander entfernt. Ausserdem wurde im Thal des Blyde rivier und an verschiedenen anderen Punkten Gold gefunden, so dass die Ausdehnung des Goldfeldes eine bedeutende ist.

Auf der Farm Geelhoutboom wird das Gold gewöhnlich zwischen grobem Kies gefunden. Nur die kleineren Gerölle sind vollkommen abgerundet, die grösseren Gesteinsbruchstücke sind meist eckig oder rundlich durch Verwitterung. Sie bestehen aus flachen Schieferschollen, sandigen Schiefern, Quarzit-Sandstein und Diorit; sehr spärlich tritt Quarz auf mit grosser Tendenz zur Entwicklung von Krystallen. Der rothbraune Sand, welcher die Oberfläche bildet und 1—6 Fuss mächtig ist, enthält sehr wenig Gold und wird nur selten verarbeitet. An einigen Punkten trifft man unter dem Kies einen rothen, fetten Thon, der nur so lange verwaschen wird, als er noch einige Gerölle enthält. Man hat ihn noch nicht durchsunken, doch würde man wahrscheinlich sehr bald auf anstehendes Gestein stossen. An anderen Punkten (meist näher am Fluss, als die vorigen) wird der die Gerölle verkittende Sand in der Tiefe nur schwach thonig und es folgt dann anstehendes Gestein, bald ein fester, harter, glattschiefriger, sandiger Schiefer, bald ein dunkelblauer, weicher Schieferthon. Beide streichen etwa Nord-Süd und fallen nach Westen; sie liegen theils fast horizontal, theils fallen sie bis zu 30°. Die Verhältnisse variiren beträchtlich, sogar innerhalb geringer Entfernung. Wenn das Thal enger wird, fehlt der reine Sand an der Oberfläche meist gänzlich und man stösst dann gleich unter der schwachen Humusschicht auf Gerölle. Da, wo ein Bach einmündet, trifft man auch ziemlich mächtige ungeschichtete Conglomerate. Mit dem Gold vergesellschaftet findet sich in grosser Menge Magneteisensand und zu Brauneisenstein umgewandelter Eisenkies; ausserdem local gediegen Blei in kleinen Körnern oder unregelmässig gestalteten Stücken. Da die Gegend früher sehr wildreich war, so glaube ich, dass das Blei vom Kugelgiessen der Jäger herstammt, welche am Ufer des Flusses lagerten. In der Nähe kommen auch einige wenig mächtige Quarzadern vor, welche nach dem Zermalmen und Waschen

\* Der Farm Geelhoutboom ist von den Engländern nach einer reichen Goldmine in Australien der Name Bendigo beigelegt worden. Einstweilen hat sie sich noch nicht ihrer Namensschwester würdig erwiesen. Die Meilen sind englische und wurden mit dem Pedometer gemessen. Einige der Punkte sind auf der neuesten PETERMANN'schen Karte von Südafrika angegeben (PETERM. geogr. Mitth. 1872, Tf. 21).

Spuren von Gold geliefert haben sollen. Eine derselben, kaum zwei Zoll breit, hat als Salband einen weichen, thonigen, weissen Sandstein, der so reich an Eisenkieskristallen ist, dass sie fast die Hälfte der Masse bilden\*.

Beim Spitzkop ist das meiste Gold im Bette eines starken Baches gefunden worden. Die Ablagerung unterscheidet sich von denen auf Geelhoutboom-Farm nur dadurch, dass der Boden unter dem Sand meist thoniger ist und grosse von den Höhen hin abgefallene Blöcke enthält, welche das Arbeiten ausserordentlich erschweren. Diese Blöcke sind zum Theil Sandstein, der an den Abhängen ansteht, zum Theil Quarz und Hornstein. Letztere stammen aus dem ein höheres Niveau einnehmenden Kieselkalk und repräsentieren dessen schwer verwitternde Lagen, welche zusammenbrachen, nachdem der Kalk fortgeführt war. Auf die Gerölle folgt ein licht perlgrauer, milder Schiefer, der meist vollständig zu Thon zerfallen ist und das Grundgebirge bildet. Zwischen dem sehr goldarmen Oberflächen-Sand und dem Kies liegen häufig Lagen oder Nester einer theils braunschwarzen, wadartigen, theils bläulichschwarzen, vivianitähnlichen erdigen Masse. Die das Gold begleitenden Mineralien sind dieselben wie am Watervalrivier, doch findet man kein Blei.

Es ist in diesen Gegenden nicht leicht, die Lagerungsverhältnisse so sicher zu erkennen, dass kein Zweifel übrig bliebe. Wahrscheinlich ist die Reihenfolge der Sedimente dieselbe, wie bei Marabastad: unten Schiefer, darauf Sandsteine und schliesslich Kieselkalk mit Quarz und Hornsteinlagen. Die Schiefer zeigen nur eine geringe Mannigfaltigkeit; es sind meist Schieferthone oder nah Verwandte von den verschiedensten Färbungen, zuweilen verkieselte Schiefer. In der Nähe von Leydenburg bei der Potlood (Graphit) spruit sind sie sehr kohlig und sollen sich zu echten Graphitschiefern entwickeln. In der Nähe der Goldgruben ist die Schieferformation wenig aufgeschlossen, an anderen Punkten, besonders zwischen Spitzkop und Leydenburg tritt sie in bedeutender Mächtigkeit zu Tage. Der Sandstein ist in den unteren Lagen ein sehr fester Quarzit-Sandstein, der local conglomératartig wird, in den oberen wird er zuweilen kaolinig und mürbe. Der Kieselkalk ist genau derselbe wie der in meinem letzten Briefe von Eersteling erwähnte und wie dort reich an Höhlen. Der obere Theil des Spitzkop besteht aus demselben. In allen drei Formationen trifft man in grosser Mengen Lager, Kuppen oder Gänge dioritischer Gesteine. Die Lagerungsverhältnisse sind sehr unregelmässig, so dass es scheint, als wenn die Sandsteine und Kieselkalke zur Ablagerung gelangten, nachdem die Oberfläche der Schiefer schon mannigfach umgestaltet war. Aber auch später haben noch Hebungen bei seitlichem Druck stattgefunden, wie die unteren Schichten des Kieselkalks nachweisen, welche in der regelmässigsten Weise wie aneinander gereihte Kellergewölbe gebogen sind. Jedenfalls ist die Thatsache sicher, dass man die jüngeren Formationen in sehr verschiedenem Niveau trifft, ohne dass das

---

\* Auf der Farm Geelhoutboom wurde der grösste Goldklumpen gefunden, den Süd-Afrika bisher aufzuweisen hat. Er wiegt  $1\frac{3}{20}$  Ünze.

Fallen eine entsprechende Erklärung lieferte. Quarzgänge setzen nun sowohl in den Schiefern als im Sandstein auf, doch ist über eine Goldführung der Letzteren noch nichts bekannt. Sollte hier (wie es mir für Marabastad wahrscheinlich erscheint) nur die Schieferformation der ursprüngliche Träger des Goldes sein, so sind keine grossen Quantitäten zu erwarten, da an den Punkten wenigstens, wo bis jetzt gearbeitet wurde, die Erosion noch nicht weit fortgeschritten ist. Es erklärt sich dies leicht aus der horizontalen Lage der Schichten. Bei Marabastad stehen die Schichten vertikal, die Atmosphäriten können leicht eindringen und die Verwitterung ist dort eine weit stärkere. Doch erscheint hier die Schieferformation für das vorhandene Gold nicht als hinreichende Quelle, und ich glaube daher, dass auch der Sandstein goldhaltige Gänge führe.

Noch mehr als es bei Marabastad der Fall war, fehlen in diesen Gegendern irgend erhebliche alluviale Ablagerungen, und auch hier wie dort scheint das Gold nicht weit von dem Punkte aus gewandert zu sein, an dem es sich ursprünglich im Gestein eingewachsen fand. Dafür spricht wenigstens, dass man das Gold auf einem Hügel unweit des Flusses meist zellig, in Blättchen, drahtförmig und zuweilen mit Quarz verwachsen,  $\frac{1}{2}$  Meile stromabwärts schon sehr fein und abgerundet, und noch weiter nur in sehr geringer Menge findet. Nach dem, was bis jetzt bekannt ist, und nach den geringen Aufschlüssen urtheilend, kann man wohl sagen, dass die flache Stellung der Schiefer, die geringen alluvialen Ablagerungen und das Fehlen bedeutender Quarzgänge als nicht sehr günstige Anzeichen zu betrachten sind. Man muss wohl annehmen, dass das Gold zumeist aus dem oberen zerstörten Theil von Quarzriffen herstammt, welcher ja der reichste zu sein pflegt. Doch es bleibt noch ein grosses Gebiet für die Forschung übrig, in welchem Spuren von Gold an vielen Punkten nachgewiesen sind.

Schliesslich will ich noch einige allgemeine Bemerkungen über den Bau vom Transvaal hinzufügen. Soweit meine Beobachtungen reichen, scheint mir die Annahme einer wellenförmigen Lagerung für die metamorphen Schichten nothwendig. Dieselben treten in solcher Ausdehnung auf, dass ihre Mächtigkeit bei der steilen Stellung eine ganz ungewöhnlich grosse sein würde. Bei wellenförmiger Lagerung würde man dieselben Schichten an weit entfernten Orten wieder treffen. Wahrscheinlich waren dann die höchsten Punkte vor Ablagerung der jüngeren Sedimente schon zerstört und die Oberfläche war in Folge von Erosion und Hebungen eine höchst unregelmässige. Nimmt man ferner an, dass einzelne grosse Mulden sich zu verschiedenen Zeiten unter Wasser befanden, so kann man wenigstens meistens für die Unregelmässigkeit in der Reihenfolge der Sedimente und in dem Niveau, welches sie einnehmen, eine Erklärung finden. Ob die Schiefer der hiesigen Goldfelder zu den oft wohl charakterisirten metamorphen Schiefern zu rechnen sind, ist mir einstweilen noch unklar. Für ausführlichere Erörterungen muss ich erst die einzelnen Beobachtungen kartographisch zusammenstellen.

Auffallend ist es, dass ich nirgends Gesteine aus der Basalt- oder Jahrbuch 1873.

Trachytgruppe beobachtet habe, obgleich Basalt von Einigen (wenn ich mich nicht irre auch von HÜBNER) angeführt wird. An einigen wenigen Punkten, so am Dorpriver in der Nähe von Leydenburg, habe ich dichte Gesteine gefunden, welche zwar basaltähnlich aussehen, aber ihrer Lagerung nach so innig mit Dioriten verknüpft sind, dass sie sicher zu dieser Gesteinsgruppe gehören. Der einzige mir bekannte Punkt, an dem man die Wirkung vulcanischer Kräfte annehmen muss, ist die Salzpfanne, etwa 30 Meilen nördlich von Pretoria. Dieselbe liegt tiefer als die umgebende Ebene und ist von einem ununterbrochenen Ringgebirge aus Granit umgeben, welches sich einige Hundert Fuss über dem Spiegel des See's erhebt. Ich habe bei einigen Reisenden die Angabe gefunden: „Der See ist jedenfalls vulcanischen Ursprungs, da die Umgegend unzweifelhafte vulcanische Produkte aufweist.“ Es ist dies vielmehr so auszudrücken: „Der See ist jedenfalls vulcanischen Ursprungs, obgleich die Umgegend auch nicht die geringsten Spuren vulcanischer Produkte aufweist.“

Nach meiner demnächst erfolgenden Rückkehr hoffe ich baldigst Musse zu finden, nm Ihnen eingehendere Untersuchungen über die petrographischen und geognostischen Verhältnisse Süd-Afrika's mittheilen zu können.

E. COHEN.

Tromsoe, den 3. Sept. 1873.

Erlauben Sie mir, dass ich Ihnen hiermit den versprochenen Bericht\* über meine geologische Excursion nach Spitzbergen gebe, von der ich am 27. August glücklich zurückgekehrt bin.

Am 30. Juni verliess ich mit meinem Reisebegleiter Herrn F. PETRICH mit dem Schiffe Polarstjernen den Hafen von Tromsö und steuerte dem Norden zu. Durch stets widrigen Wind und Windstille aufgehalten, kamen wir erst am 16. Juli früh im Bellsund in Spitzbergen an.

Am 10. Juli kamen wir in  $75^{\circ}55'$  N. B. während eines SW.-Sturmes in Treibeis und entrannen nur mit genauer Noth einer Zertrümmerung unseres Fahrzeuges; wir mussten der grossen Treibeismassen wegen sogar unsren Cours wieder in die Nähe von Bären-Eiland zurücknehmen.

Im Bellsunde besuchte ich die Recherche-Bay, in deren Umgebung sich die tiefsten Glieder der von Prof. NORDENSKJÖLD als Hecla-Hook-Formation bezeichneten Schichtenreihe vorfinden. Dieselben bestehen aus chloritischen und manchmal den Taunus-Gesteinen sehr ähnlichen Schiefern. Nicht weit südlich vom Eingange in den Bellsund beobachtete ich ein Kohlenlager. Als Hangendes: Sandstein und derbes Quarz-Conglomerat mit eingesprengten Kohlenbrocken und Kohlenschmitzen, als Liegendes Letten. Das Kohlenflöz selbst ist gegen 2' mächtig, gebildet von einer

\* Vergl. Jahrb. 1873, 517.

schönen Schwarzkohle. Dieses Flötz scheint übrigens nur ein losgerissener Theil der mehr im Innern des Fjordes vorkommenden Tertiärformation zu sein, da ringsherum sich Gesteine der Hecla-Hook-Formation befinden (die Hecl.-H.-Formation ist nach Prof. NORDENSKJÖLD wahrscheinlich devonischen Alters).

Im Bellsunde traf ich mit Prof. NORDENSKJÖLD, dem Leiter der im Winter 1872—73 in Spitzbergen überwinterten schwedischen Nordpol-Expedition zusammen, welcher auf der Rückreise nach Schweden begriffen war. Wir machten zusammen einige für mich sehr lehrreiche Excursionen. Wir besuchten die Axelö, eine langgestreckte, den Eingang zur Van-Mijen-Bay versperrende Insel, welche aus senkrechten Kalk- und Feuersteinschichten des Bergkalkes besteht. Eine Unzahl von Bergkalk-Versteinerungen (*Product.*, *Spirifer*, *Euomphal.*, Korallen etc.) konnte hier gesammelt werden. Ferner machten wir einen Ausflug zu dem der Axel gegenüberliegenden Friethof-Gletscher, welcher bekanntlich erst seit dem Jahre 1860 so weit herabrückte. Als Prof. NORDENSKJÖLD Spitzbergen im Jahre 1858 zum erstenmale besuchte, war noch an seiner Stelle ein ausgezeichneter Hafen.

Vom Bellsund fuhren wir mit unserem Schooner zum Eisfjorde. Hier besuchte ich mit Prof. NORDENSKJÖLD die Kreidepflanzen enthaltenden Schichten am Cap Staratschin, sowie die tertiären, Taxodien enthaltenden Lager an der Green-Harbour-Bay. Die Triasformation am Cap Thordsen studirte ich eingehend. In den in dem dortigen Schiefer häufig vorkommenden grossen Kalkknollen fand ich prachtvolle Cephalopoden- und Conchylienreste. Mein Begleiter hatte sogar das Glück, das recht wohl erhaltene Skelet eines Wirbelthieres (Saurier?) in einem dieser Knollen zu entdecken. Die Triasschichten am Cap Thordsen werden von zwei Lagern von Hyperit durchsetzt, welche in prachtvollen sechsseitigen Säulen abgesondert ist. Im Nordfjorde, der nördlichsten Abzweigung des Eisfjordes, untersuchte ich die die beiden Arme dieser Bay trennende Landzunge und fand in dem hier prachtvoll gegliederten Bergkalke, welcher sich durch schöne Alabaster-Lagen auszeichnet, reichliche Versteinerungen. Beinahe hätten wir aber im östlichen Arme des Fjordes unser Schiff verloren, da es von Eis auf den Grund getrieben und umgeworfen wurde. Glücklicherweise wurde der starke Schooner nicht beschädigt.

Mit dem Boote machte ich ferner einen Ausflug bis zum Ende der Klaas-Byllen-Bay. Dieselbe besteht am Eingange aus schwach nach SW. fallenden Bergkalkschichten, welche anfangs von steil stehenden, sich später als mit schwachem Fallen nach NW. umwendenden rothen Sandsteinlagen der Hecla-Hook-Formation unterlagert sind; in der Adventbay besuchte ich die hier auftretende Juraformation, fand einige schöne Versteinerungen und beobachtete in den die Juraformation überlagernden Tertiärschichten einige hübsche Kohlenflötze.

Durch den beinahe vollkommenen Mangel einer Vegetation sowie durch die Wirkungen des Frostes ist der Bau der Gebirge im Eisfjorde auf das Schönste entblösst. Meilenweit kann man die einzelnen Lagen und Schichten

längs den kahlen Abhängen verfolgen. Die durchschnittliche Regel in diesen Gegenden ist: Streichen nach SO., NW., schwaches Fallen nach SW.

Vom Eisfjord aus fuhr ich mit meinem Schiffe zur Magdalenenbay, westlich bei Prinz Carls Vorland vorüber. Ich landete auf dieser Insel mit dem Boote an zwei Punkten. Die Berge in der Nähe von Sorte Pint, dem einen von mir besuchten Punkt, bestehen aus nach h. 11 streichenden und nach Ost fallenden chloritischen Schiefern und körnigen Kalken. Erstere bilden den ungemein scheerenreichen Küstenrand und stehen beinahe senkrecht. Ich zweifle nicht, dass diese Gesteine ebenfalls der Hecla-Hook-Formation angehören.

Der zweite von mir besuchte Punkt auf Prinz Karls Vorland liegt unter  $78^{\circ}46'$  n. B.

Er ist ausgezeichnet durch 2 am Eingange eines breiten sich nach OSO. erstreckenden Thales sich erhebende Felspyramiden. Die Berge bestehen aus schwarzen, mit festen Adern durchzogenen Hecla-Hook-Kalken, welche an der Spitze der Pyramiden von einem schönen groben Quarzconglomerat überlagert sind.

Die Umgebung der Magdalenenbay ist von Gneissen und Gneiss-Graniten gebildet. Den Gneissen sind oft Kalk- und Quarzsichten eingeschaltet, in denen viele Mineralien (Granat, Titanit, Chondrodit, Idokras etc.) oft sehr schön auskrystallisiert vorkommen. Hier wie auch an den östlichen Küsten der Smeerenburg-Bay sieht man die merkwürdige, vollkommen deutliche Kraterform der Berge, worauf schon NORDENSKJÖLD aufmerksam gemacht hat. Die Kraterwände sind meistens gegen das Meer zu offen und gestatten dann oft einem mächtigen Gletscher den Ausgang in die See.

Die Entstehung dieser Kratere zu erklären mag schwer fallen. Keinenfalls ist aber dabei an einen vulkanischen Akt zu denken, da NORDENSKJÖLD auch in den aus Quarziten bestehenden Bergen der Wydie-Bay solche Formen beobachtete.

Schliesslich machte ich noch einen Ausflug zur nordwestlichsten Spitze Spitzbergens, zur Amsterdamö ( $79^{\circ}45'$ ). Die östlichen Theile der Amsterdamö und Danskö bestehen aus ausgedehnten Flachländern, bedeckt von Massen Treibholz und erratischen Blöcken. Dieselben gehören Gesteinen an (Graniten, Syeniten, krystallin. Schiefer), welche meist vollkommen von den an den Küsten von Spitzbergen anstehend angetroffenen verschieden sind. Auch auf den Gansinseln im Eisfjorde, welche aus schon in Säulen abgesondertem Hypersthenit bestehen, konnte ich ebensolche erratische Blöcke 8—10' über dem höchsten Wasserspiegel finden.

Mit ihnen zusammen kamen nebst Unmassen von Treibholz Walfischskelette und die noch schön blauen Schalen von *Mytilus edulis* vor, einer in Spitzbergen nicht mehr lebenden Conchylie.

Die vielen erratischen Blöcke von an den Küsten von Spitzbergen nie anstehend vorkommenden Gesteinen, mögen uns ein Zeichen sein, dass das Innere dieser grossen Insel aus plutonischen und krystallinischen Schiefer-Gesteinen bestehe, abweichend von den an der Küste vorkommenden.

Am 14. August traten wir die Rückreise nach Norwegen an. Die von mir projectirte Fahrt in den Storfjord musste der ungünstigen Eisverhältnisse halber aufgegeben werden.

Am 21. August langten wir in Hamerfest an.

Dr. RICHARD v. DRASCHE.

Zürich, den 4. Sept. 1873.

Vor einigen Tagen erhielt ich von Herrn Caplan FURGFR in Bristen eine Anzahl zusammengehöriger Exemplare zur Ansicht geschickt, welche neuerdings im Maderaner-Thale gefunden wurden, und da sich daran Apophyllit vorfand, welcher bisher noch nicht in der Schweiz gefunden wurde, so theile ich Ihnen dies mit. Die an den Stücken beobachteten Minerale sind zum Theil recht schön ausgebildet, besonders Skolezit und Calcit. Der Skolezit bildet bis über einen Centimeter lange farblose nadelförmige Krystalle, die ausser der klinorhombischen Pyramide an den Enden der Prismen bisweilen noch die Längsflächen zeigen. Sie sind als Bekleidung einer Gesteinsoberfläche vorhanden, doch das Gestein selbst, wahrscheinlich Diorit, nicht zu erkennen, sondern nur aus anhängenden Theilen zu erschliessen. Als Begleiter sind gut ausgebildete Calcitkrystalle zu erwähnen,  $4R \cdot oR$ , die auch noch andere Gestalten in Combination untergeordnet zeigen, doch nicht durchgehends, nämlich  $\infty R$ ,  $R\infty$ ,  $mR$  und ein Skalenoeder, wogegen ein 4 Centimeter hoher und 5 Centimeter dicker Krystall die Combination  $oR \cdot R3$  zeigte. Die Calcitkrystalle sind graulichgelb bis honiggelb, einzelne an einer Seite grünlichgelb durch chloritischen Einschluss, durchscheinend bis halb durchsichtig und auf den Basisflächen zum Theil trigonal getäfelt oder trigonal gestreift. Die Skolezitnadeln durchdringen bisweilen die Calcitkrystalle, doch finden sie sich auch auf Calcit. Als ein zweiter Begleiter ist farbloser bis weisser, durchsichtiger bis durchscheinender Stilbit zu bemerken, der zum Theil gut ausgebildete Krystalle  $\infty P\infty \cdot \infty P\infty \cdot P'\infty \cdot oP \cdot 2P'$  bildet, während die grösseren zwischen den Skolezitnadeln versteckt und undeutlich sind.

Der Apophyllit ist weiss, durchscheinend und wenig glänzend, stellenweise durch Verwitterung etwas angegriffen; die bis 3 Millimeter dicken und hohen Krystalle  $oP \cdot \infty P\infty \cdot P$  oder  $oP \cdot P \cdot \infty P\infty$  auf Skolezit aufgewachsen und zum Theil von den Nadeln desselben durchwachsen. An dem oben erwähnten grossen Calcitkrystalle  $3R \cdot oR$  sind wenige Skolezitnadeln angewachsen, ausserdem Orthoklas, Rauchquarz, Epidot, Chlorit und Byssolith zu bemerken, welcher letztere an anderen Exemplaren, welche besonders Skolezit, Calcit und Stilbit zeigen, an der unteren, vom Gestein abgelösten Fläche filzartig verwebt erscheint. Chlorit, welcher da und dort aufliegende Schüppchen bildet, zeigte sich an einem Exemplare an blassem Rauchquarz als eine etwas über 2 Centimeter messende Kugel. Dieselbe liess an der Oberfläche und an einer angebrochenen Stelle keine centrische Bildung erkennen, sondern besteht aus kleinen mit einander verwachsenen Chloritschuppen. Als Begleiter ist hier Orthoklas in der

Combination  $\infty P$  .  $\infty P_3$  .  $\infty P_{\infty}$  .  $\infty P_{\infty}$  .  $P' \bar{\omega}$  .  $\frac{2}{3} P' \infty$  .  $oP$  zu sehen, nebenbei einige Titanitkryställchen, ein farbloser, dicktafeliger Apatitkrystall und im Quarz eingewachsener Epidot\*. A. KENNGOTT.

## B. Mittheilungen an Professor H. B. GEINITZ.

Cordoba, im Juni 1873.

In der Zeit von Ende November 1872 bis Anfang April 1873 habe ich auf einer zweiten grösseren Reise die argentinischen Provinzen San Juan und Mendoza und die Cordillere zwischen dem 31. und 33.<sup>o</sup> S. Br. in mehr oder weniger genereller Weise durchforschen können. Von Cordoba aus fuhr ich zunächst nach San Juan, mietete mir hier 12 Maulthiere und kreuzte nun zunächst die Cordillera de los Patos, verweilte dann 14 Tage in Santiago und Valparaiso, ging über die Cumbre und Uspallata nach Mendoza zurück, dann wieder nach San Juan und in den Norden dieser Provinz. Endlich kreuzte ich die südliche Fortsetzung der Famatina-Kette und ritt durch die Pampa nach Cordoba zurück. Im Nachfolgenden gestatte ich mir, die wichtigsten geologischen Resultate dieser Reise zusammenzustellen. Ich werde dieselben, der besseren Uebersicht wegen, nicht nach ihrer zeitlichen Aufeinanderfolge besprechen, sondern nach geographischen Gebieten gruppiren und beginne da zunächst mit denjenigen Gebirgen, die sich zwischen Cordoba und San Juan, als langgestreckte Rücken aus der Pampa erheben. Man kann sie füglich die P a m p a s - G e b i r g e n n e n n e n . Zu ihnen gehören, von O. nach W. zählend, die aus 3 Parallel-Kämmen bestehende Sierra de Cordoba, die Sierra de los Llanos mit der Sierra de Ullapes als ihrer südlichen Fortsetzung, dann die kleine Sierra de Chepe, die Sierra de la Huerta, oder, wie sie vielfach genannt wird, die Sierra de los minas (die südl. Verlängerung der Famatina-Kette), endlich die Sierra de Pie Palo, welche letztere, unmittelbar östlich der Stadt San Juan gelegen, den Westrand der Pampa bildet.

Alle diese Sierren streichen im Allgemeinen NS. und überragen die Ebene, welche sich in ungemessenen Flächen zwischen ihnen ausbreitet, etwa 1200—2000 m.; die meisten dieser Ketten ziehen sich ausserdem mindestens über ein oder zwei Breitgrade hinweg. Geologisch stimmen sie im Wesentlichen völlig mit einander überein; sie bestehen nämlich fast durchgängig aus alten krystallinischen Schiefern, insonderheit aus zahlreichen Varietäten von grauem Gneiss. Mit demselben wechsellagern aber, in breiteren Zonen, oder in wenig mächtigen Bänken, allenthalben Hornbladeschiefer und gabrooartige, bald körnige, bald schiefrige Gesteine, während sich lokal (Ostabhang der westlichen Sierra von Cordoba) auch Thonschiefer anlagern. Zu den erstgenannten krystallinischen Schiefern

\* Als Fundort ist, nach späterer Mittheilung des Verf. vom 14. Sept. der schattige Wichel über der Fellinen-Alp, hinter dem Bristenstock anzuführen. G. L.

gesteinen und an der Wechsellagerung derselben in der unzweifelhaftesten Weise theilnehmend, gesellen sich außerdem noch krystallinische Kalksteine (Cordoba, Huerta und Pie palo). Dieselbe Schieferformation habe ich auf meiner vorjährigen Reise in den Sierren von Tucuman, Catamarca und Rioja kennen gelernt; aber auch östlich der Haupt-Pampa trifft man sie wieder an, in den Gebirgen der Provinz Buenos-Ayres und östlich des La Plata in Uruguay. Bei Montevideo habe ich die wechsellagernden Gneisse, Glimmerschiefer und Hornblendeschiefer selbst studiren können und für die nördlich von Montevideo gelegenen Landstriche besitzen wir DARWIN's Schilderungen, der hier die krystallinischen Schiefer ebenfalls in Wechsellagerung mit Kalksteinen constatiren konnte.

Sieht man von der nördlichen Breitenerstreckung nach Brasilien ganz ab, so occupirt die in Rede stehende Formation schon innerhalb der argentinischen Republik und der Banda oriental einen Flächenraum von 9 Breiten- und 14 Längengraden; oder zum wenigsten ist sie so ziemlich das Einzige, was sich innerhalb dieses Territoriums beobachten lässt. Über 14 Längengrade hinweg wechsellagern also bei steilem Einstellen NS. streichende Schichtensysteme und Bänke krystallinischer Schiefer und Kalksteine! Ich denke, es ist dann nicht Bequemlichkeit, sondern zwingende Nothwendigkeit, wenn man einen derartigen Schichtencomplex als eine metamorphe Formation auffasst.

Da ich mich jedoch hierüber in einer anderen kleinen Arbeit, welche ich dieser Tage an Herrn TSCHERMAK senden werde, etwas weiter aussprechen will, so sei an dieser Stelle, und fortfahren in meiner Berichterstattung, nur noch erwähnt, dass Durchbrüche von Eruptivgesteinen, speciell solche von Graniten, Quarzporphyren, Trachyten und basaltischen Gesteinen in allen Pampasgebirgen sich finden, ohne jedoch innerhalb derselben irgend welche bedeutendere Entwicklung zu gewinnen.

Immerhin ist der Nachweis dieser Durchbrüche in den Sierren von Cordoba und Rioja, Tucuman und Catamarca nicht ohne Interesse, da man in allen älteren Beschreibungen nur zu oft angegeben findet, dass namentlich die letzten 3 der genannten Eruptivgesteine östlich und außerhalb der Cordillere nicht mehr angetroffen würden. Gegenüber ihrer massenhaften Entwicklung in der Cordillere ist allerdings ihr Vorkommen in den Pampassierren nur ein insulares; aber dass die gewaltigen Eruptionsgebiete der Cordillere ihre Vorpostenketten weit nach Osten hin entsendet haben, das unterliegt, wie gesagt, keinem Zweifel. Noch in der Sierra von Cordoba finden sich Durchbrüche von Quarzporphyren und trachytische, dem Gneisse aufgesetzte Kegelberge.

Es wurde schon erwähnt, dass sich zwischen den besprochenen Gebirgsketten die westlichen Ebenen der Pampas ausbreiten; zwischen Cordoba und San Juan sind es namentlich mit Wald bedeckte Ebenen, deren Einförmigkeit nur an zwei Stellen durch „Salinen“ unterbrochen wird, das sind weit ausgedehnte, NS. streichende Bodendepressionen, fast ohne alle Vegetation und nur mit weissen Salzeffloreszenzen bedeckt. Bald hoffe ich sie ausführlicher schildern zu können.

Endlich findet sich noch im Gebiete der Pampassierren eine Sandstein-Conglomerat-Formation, die sich gewöhnlich nur an dem Fusse der einzelnen Sierren als schmaler Saum und mehr oder weniger stetig entwickelt hinzieht, um dann alsbald unter die lehmig-sandige Pampasdecke unterzutauchen. Unter derselben ist sie offenbar eingelagert in die undulirte Oberfläche der älteren Schieferformation.

Obwohl fast nirgends in dieser namentlich durch rothe Sandsteine charakterisirten Formation Versteinerungen aufgefunden werden konnten, so scheint es mir doch nicht wahrscheinlich zu sein, dass sie d'ORBIGNY's Guarani entspricht, d. h. der tiefsten Etage der argentinischen Tertiär-formation. Schon auf meiner vorjährigen Reise konnte ich im Thale von S. Maria (Catamarca) eine ähnliche, und hier Bivalvenabdrücke zeigende Formation nachweisen, deren Sandsteine mit Conglomeraten wechsellagerten, in denen sich Trachyt-Geschiebe fanden (Jahrb. 1872, 635); auch auf der diesjährigen Exkursion konnte ich an mehreren Stellen, namentlich in der Provinz San Juan, Geschiebe von unzweifelhaftem Hornblende-Trachyt aus Conglomeraten herausschlagen, die mit rothen oder gelben Sandsteinen wechsellagerten.

Sonach scheint das Guarani, das d'ORBIGNY zunächst für die argentinische Provinz Corrientes feststellte, dann aber auch NW. der Pampas in den bolivianischen Provinzen Chiquitos und Moxos nachwies, auch weit nach Süden hin sich auszudehnen, wenn es hier auch weitaus zum grössten Theile durch das Diluvium der Pampas der direkten Beobachtung entzogen ist.

Auch zwischen den beiden westlichsten Pampassierren, zwischen der Huerta und dem Pie palo findet sich eine Sandstein-Conglomerat-Formation, indessen konnte ich hier als Gerölle des Conglomerates nur die Ge steine der benachbarten Sierren, d. i. Gneiss und alte krystallinische Schiefer erkennen. Hiernach würde die Stellung dieser Sandsteinschichten eine ziemlich unbestimmte bleiben. Da es mir indessen vergönnt war, mehr dem Südende der Sierra de la Huerta, bei den Mareyes, eine reiche Beute an Pflanzenabdrücken zu machen, die hier in Glimmersandsteinen auftreten, welche mit Schieferthonen und schwachen Kohlenflötzen wechsellagern, so wird hoffentlich bald ein Urtheil darüber abgegeben werden können, ob auch hier Guarani oder ob eine ältere Formation vorliegt.

Unmittelbar westlich, beziehentlich nördlich der Stadt San Juan beginnen, wiederum in NS. Längsausdehnung, andere parallele Gebirgsketten, diesmal dichter an einander gedrängt, welche sich als die zweite Vorkette der Cordillere bezeichnen lassen. Es sind die zwei Sierren von Zonda, diejenigen von Villicum, Gualilan, Guaco und Jachal. Alle diese Gebirge, wiederum hohe und rauhe Ketten, bestehen fast durchgängig aus plattigen Kalksteinen, die lokal von mächtigen Dolomiten begleitet werden, die das Hangende der betreffenden Formation zu bilden scheinen. Die Kalksteine zeigen mehrfach die wunderbarsten Knickungen und Fal tungen ihrer Bänke (Quebrada de Zonda und Talacastra); ausserdem stellen sich im Kalkstein wie im Dolomite zahlreiche Knollen oder Lagen

dunkelfarbiger Hornsteine ein, die nach mehrfachen Andeutungen wohl als alte Schwammlagen aufzufassen sind. Es sei nebenbei bemerkt, dass die scheinbar ganz homogenen Hornsteine des Dolomites eine Unzahl kleiner und ringsum ausgebildeter Dolomitrhomboëderchen einschliessen, wie Dünnschliffe in der prächtigsten Weise erkennen lassen. Offenbar haben sich die Krystallchen inmitten einer schwammigen oder gelatinösen Masse entwickelt.

Wichtiger ist, dass ich in der eben erwähnten Kalksteinformation an 6 Lokalitäten, die innerhalb einer 30 geogr. Meilen langen NS. Linie liegen, mehr oder weniger zahlreiche Versteinerungen sammeln konnte (Trilobiten, Orthoceratiten, Euomphaleen und verschiedene Brachiopoden), von welchen einzelne Formen mit den im vorigen Jahre in der Sierra Famatina-Angulos gefundenen identisch sind (Jahrb. 1872, 632 u. 634). Die paläozoische Formation ist also östlich der Famatinakette, namentlich aber westlich derselben, zwischen ihr und der Cordillere, als ein mächtiges NS. streichendes Band entwickelt; man kann sagen, sie bildet den äussersten Saum der Cordillere, und wenn dieses Verhältniss auch nicht ein ganz unerwartetes ist (FÖTTERLE in PETERMANN's Mittheil. 1856, 190), so dürfte doch der positive Nachweis seiner Existenz ein allgemeineres Interesse erwecken. Innerhalb der argentinischen Republik entspricht die Zone von Kreide-Formation, die FÖTTERLE in seiner Karte eingezeichnet hat, nach Verlauf, Breite und Situation ziemlich genau der ersten paläozoischen Vorkette der Cordillere.

Wie übrigens die Formation der älteren krystallinischen Schiefer auch westlich der Hauptcordillere wieder auftritt, die sogenannte Küstencordillere bildend, so scheint es nach gefälligen Mittheilungen, die mir kürzlich Herr DOMEYKO machte, auch nicht unwahrscheinlich zu sein, dass unsere paläozoische Formation am Pacifico nachgewiesen werde. Die Bestätigung dieser Ansicht, die Herr DOMEYKO vorläufig nur auf die Gesteinsanalogie gründet, die zwischen argentinischen, trilobitenführenden Schiefern und Anderen der chilenischen Küstenprovinzen existirt, würde von höchstem Interesse sein, indem durch sie in der bestimmtesten Weise bewiesen werden würde, dass zur Trilobitenzeit noch kein der heutigen Cordillere entsprechendes Gebirge existirte.

Westlich der versteinerungsführenden Kalkgebirge folgen nun in der Breite von San Juan zwei mächtige Parallelketten, diejenigen des Paramillo und von Tontal. Sie streichen wiederum von Nord nach Süd und vereinigen sich im Süden zu der Sierra von Mendoza-Uspallata. Dieses nene Gebirgssystem lässt sich als die erste Vorkette der Cordillere bezeichnen und es besteht im Wesentlichen aus grauen, grünen oder violetten Thonschiefern, die gewöhnlich mit Bänken graugrüner, quarziger Gesteine wechselt. BURMEISTER hat die letzteren recht passend Grauwacken genannt. Diese Gesteine sind wohl unzweifelhaft das Liegende der soeben besprochenen Kalkformation; ich fand in ihnen nur an einer einzigen Stelle undeutliche Versteinerungen, nämlich am Ostabhang der Paramillo-Kette, woselbst Schieferthone, die undeutliche Pflanzenreste füh-

ren, mit den Thonschiefern wechsellagern; kleine Kalkriffe, die sich schanzenartig am östlichen Fusse dieser Sierra hinziehen und in denen lokal Brachiopodenbrut zu beobachten war, sind die westlichsten Repräsentanten der zweiten Vorkette.

Innerhalb der Kalkstein-Thonschiefer-Ketten fehlt es wiederum nicht an Quarzporphyr- und Trachyt-Durchbrüchen, sowie an An- und Einlagerungen rother und gelber Sandsteine; ja die letzteren ziehen sich sogar aus den Längsthälern hoch in das Gebirge hinauf, so dass z. B. die höchsten Felsenzacken der Paramillo-Kette (der Cerro de las Cuevas), der eine absolute Höhe von etwa 3000 m. haben dürfte, aus weithin leuchtenden Sandsteinen besteht.

Besonders interessant sind einige Trachyt-Durchbrüche im Gebiete der Vorketten; ich will nur drei specieller erwähnen, mit dem nördlichsten, d. i. mit dem vom Gualilan beginnend. Hier durchsetzt ein wahres Netzwerk von Gängen das kleine, aus Orthoceratiten führenden Kalksteinen bestehende Gebirge, welches durch seine goldhaltigen Gänge weithin bekannt ist. Die Trachytes sind ausgezeichnete Quarz-Hornblende-Gesteine, mit bis 1 cm. grossen Quarzdiploedern, die zu tausenden in dem die kahle Sierra bedeckenden Gneisse gesammelt werden können. Anderseits ist als interessant hervorzuheben, dass die Gänge in Bezug auf die paläozoischen Schichten theils Lager-, theils Quergänge sind, bei übrigens ganz analoger petrographischer Beschaffenheit. Mehrfach schliessen sie Kalkfragmente ein, und bilden mit denselben z. Th. wahre Breccien.

Ein anderer Trachytdurchbruch findet sich westlich San Juan, in der Sierra von Zonda, durch lichtfarbige glockenförmige Kegel sich scharf von dem düsteren Thonschieferhintergrunde der Sierra abhebend. Wiederum sind es Hornblende-Trachytes und ihr Vorkommen erhält ein besonderes Interesse dadurch, dass sie Schollen von rothem Sandstein und Conglomeraten überflossen und so vor der Zerstörung geschützt haben, dadurch aber beweisen, dass diese Sandsteinformation, die anderweit in der Nähe der Cerros blancos — so heissen die Trachytkegel von Zonda — nicht mehr nachgewiesen werden kann, ehemals eine allgemeinere Verbreitung gehabt haben muss. Noch weiter südlich endlich, in der Sierra Mendoza-Uspallata, gewinnen trachytische und basaltartige Gesteine eine sehr bedeutende räumliche Entwicklung. Der Centralstock der genannten Sierra besteht aus Thonschiefern mit eingelagerten Grauwackenbänken, aber östlich (Mendoza), südlich (am Cerro Cacheuta) und westlich (bei Uspallata) lagern sich mächtige Sandsteine an, die namentlich im Süden und Westen von zahlreichen Eruptivgesteinen durchbrochen sind. Bald sitzen trachytische Gesteine gangförmig auf, bald haben sich tuffartige oder mandelsteinartige Massen derselben deckenförmig ausgebreitet, um wieder von Sandstein überlagert zu werden, an anderen Orten finden sich mächtige Stöcke basaltartiger Gesteine als Durchbrüche des Sandsteines, der in ihrer Nähe (Agua de la Zorra) zahlreiche, verkieselte und vielfach noch vertikal stehende Baumstämme einschliesst, die schon von DARWIN beobachtet wurden, aber ein weit grösseres Verbreitungsgebiet haben, als früher ange-

nommen wurde. Der Sandstein selbst ist bis jetzt für Tertiär gehalten worden und seine innige Verknüpfung mit jüngeren Eruptivgesteinen lässt diese Annahme sehr berechtigt erscheinen. Ihre Bestätigung oder eventuell ihre Berichtigung wird dieselbe hoffentlich in dem Studium der Versteinerungen finden, die ich sowohl bei Uspallata, als an 4 Punkten des Ostabhangs, nahe Mendoza, sammeln konnte, und welche ausser vereinzelten Ganoidenschuppen, fast nur aus Schalen einer grossen Cypridine bestehen, die man bei flüchtiger Betrachtung für eine *Posidonomya*-artige Bivalve halten könnte. Diese organischen Reste finden sich mit seltener Ausnahme lediglich in bituminösen Schiefern, die auf ihrer Oberfläche eine eigenthümliche lichtblaugraue Verwitterungsfarbe annehmen. Zwischen Uspallata und dem Agua de la Zorra, dann auch längs des Gebirgsabhangs bei Mendoza sind sie besonders zu studiren; sie wechsellagern mit den Sandsteinen. Während es mir nur an zwei Lokalitäten nahe Mendoza (bei Challao und an der Punta de la Laja) glückte, Pflanzenreste zu finden (unter anderen schilfartige Stengel, die schon BURMEISTER in seiner Reise I. 248 erwähnt, aber wohl irrthümlich als Calamiten-artige Gewächse deutete) und während diese Pflanzenreste immer nur im Sandstein oder in plastischen Thonen auftreten, die mit jenem wechsellagern, ist der bituminöse Schiefer, an allen Lokalitäten, an welchen ich ihn sah, im wahrsten Sinne des Wortes erfüllt von jenen Süßwasserkrebsen, so dass kaum eine andere Auffassung als diejenige zulässig ist, den Bitumengehalt der Schiefer als ein Destillationsprodukt dieser Geschöpfe anzusehen. Dass dieser Bitumengehalt sehr beträchtlich ist, geht unter Anderem daraus hervor, dass im Gebiete der Schiefer, wie z. B. am Cerro de Cacheuta, auch Erdölquellen sich finden, deren Ausfluss, an der Luft erhärtend, den Boden weithin mit asphaltartiger Decke bedeckt haben.

Westlich der Tontal-Uspallata-Kette erhebt sich, jenseits eines Hochthales, oder, wie bei Uspallata, jenseits einer Hochebene, die Cordillere, zu deren Betrachtung ich mich nun wende. Dieselbe scheint nach meinem Dafürhalten auch zwischen dem 31. und 33. Grad ein mächtiges Hochplateau zu bilden; von Uspallata aus nach Westen schauend, sieht man wunderschön die steil ansteigenden, und oben horizontal abgegrenzten Felsenwände. Der Plateaucharakter ist nur in dieser südlichen Breite durch zahlreiche Thaleinschnitte weniger rein erhalten. Nach Osten fliesen der Rio de San Juan und der von Mendoza, nach Westen der Rio Putaendo und der Aconcagua ab und die Quellgebiete dieser 4 Flüsse bilden vielverzweigte Felsenschluchten im Centrum der Cordillere, so dass tiefeingreifende Erosionen die Monotonie der Hochebene zerstört haben, die sich weiter im Norden präsentiert, zumal der Patos- und der Cumbre-Pass nur in Thälern hinführen, so dass der Reisende lediglich bei der wenigen Minuten andauernden Überschreitung der centralen Schneide und nur für einen Moment einen weiteren Überblick über die Gebirgsconfiguration erhalten kann. Übrigens reitet man nur tagelang in hochwandigen Thälern hin, deren Gehänge entweder nackte Felsenwände oder gigantische Schutthalden zeigen. Diese letzteren, genau vom Anblick von Gruben-

halden, haben theilweise nach Aneroidmessungen eine Höhe von über 1000 m. Um ein noch deutlicheres Bild zu geben, sei erwähnt, dass man z. B. auf dem von S. Rosa de los Andes über die Cumbre und Uspallata nach Mendoza führenden Passe ganz allmählich in dem Aconcagua-Thale aufwärts reitet, bis zum letzten Gehöfte, Juncal. Hier bricht man früh auf, ersteigt den Kamm, der die Gewässer des Pacifico von denen des Atlantico scheidet, auf schneckenartig sich windenden Wegen, um oben an gelangt, alsbald wieder in das Thal des Rio de Mendoza hinabzureiten, in welchem man schon zeitig am Tage das erste argentinische Haus, die Estancia und Telegraphenstation (!) bei der Puenta del Inca erreicht. Von den Schneiden aus, oder durch die Öffnung eines Seitenthales hinein und hinaufschauend in die wunderbar grossartige Gebirgswelt, sieht man dann wohl plötzlich schneedeckte Bergspitzen. Am Grossartigsten fand ich den Blick vom Espinazito, d. i. vom Passe der Cordillera de los Patos aus. Zu den Füssen liegt noch das Quellgebiet des Rio de San Juan, von rothleuchtenden Sandsteinwänden eingerahmt, und in majestätischer Ruhe von den weissen Spitzen des Aconcagua umgeben. Aber da man selbst schon über 4000 m. hoch steht, so fällt es schwer, sich zu vergegenwärtigen, dass man einen der höchsten Punkte unserer Erde (6834 m. nach Pissis) vor sich hat. Doch genüge an dieser Stelle diese skizzenhafte, topographische und landschaftliche Schilderung.

Die Cordillere, die eigentliche Centralkette, zeichnet FÖTTERTE in seiner Karte als Porphyrr-Plateau ein, aber in der That ist der geologische Bau weit complicirter, als es hiernach scheinen könnte.

Ich habe die Cordillere von San Juan aus nach Chile über die Patos und die Cuesta del Cuzco, von Chile aus rückwärts über die Cumbre gekreuzt. Da der letztere Pass schon durch DARWIN beschrieben worden ist, so wollte ich anfänglich lieber irgend einen anderen, bisher unbekannten Rückweg wählen, entschied mich aber doch schliesslich für die Cumbre, namentlich um zu sehen, wie DARWIN's und meine Beobachtungen in Einklang zu bringen sein würden. Ehe ich in dieser Beziehung näher auf das Sachliche eingehe, drängt es mich hier, die bewundernswerthe Genauigkeit und Sorgfalt zu constatiren, mit der DARWIN beobachtet und beschrieben hat. Sicherlich ist ihm kein Gesteinswechsel, kein mächtigerer Gang, kein sonst auffälliges Verhältniss entgangen. Aber anderseits muss ich ebenso unumwunden erklären, dass mir seine Deutung der beobachteten Gesteine, seine Interpretation der Lagerungsverhältnisse und seine Entwicklung von bestimmten Hebungsaxen mehrfach als durchaus irrig und unannehmbar erscheinen. Denn Quarzporphyr und Feldspatbtrachyt hat er nicht von einander getrennt, ebensowenig quarzhaltige Andesite von echten Graniten zu unterscheiden gewusst. Mögen vorläufig diese allgemeinen Bemerkungen genügen; aber dieselben schienen mir nothwendig zu sein, um die gänzlich veränderte Auffassung zu rechtfertigen, die die folgenden Zeilen in Bezug auf wichtige Thatsachen zu erwähnen haben werden.

Bei dem leider so ungenügenden Zustande der Cordilleren-Karten, der

keinem auswärtigen Leser dieser Zeilen das Aufsuchen von einzelnen Thälern, Bergen oder Pässen gestatten wird, die sonst speciell genannt zu werden verdienten, glaube ich in diesem vorläufigen Bericht meine Bemerkungen genereller abfassen und auf das Folgende beschränken zu sollen.

Die Cordillere hat, geologisch gesprochen, eine centrale granitene Axe, wobei einstweilen dahin gestellt bleiben muss, ob dieselbe stockig entwickelt, oder ob sie nur durch einzelne grössere Granitstücke repräsentirt ist. Unzweifelhaft ist jedoch, dass Granit in ziemlich bedeutender Weise an dem Ostabhang der Patos (Espinazito-Kette) und östlich der Cumbre (Mendoza-Pass) vorhanden ist. Nach Korngröbe, Farbe des Feldspathes, nach Vorhandensein oder Fehlen grösserer porphykartiger Orthoklastskristalle und nach lokalem Auftreten von Turmalinbeimengungen ist das Gestein an verschiedenen Punkten petrographisch different, aber sein Auftreten ist, wofern wir überhaupt der mineralogischen Zusammensetzung eines Gesteines ihren Werth zugestehen, nicht zu läugnen. Südlich der von mir bereisten Pässe scheint echter Granit, nach DARWIN, in der Portillo-Kette mächtig entwickelt zu sein; und dass er auch nördlich der Patos einen wichtigen Anteil an der Zusammensetzung der Cordillere nimmt, beweist mir eine reiche Musterkarte petrographisch differenter Granitgeschiebe, die ich im Norden der Provinz San Juan, im Rio de Jachal und da sammeln konnte, wo derselbe aus der Cordillere heraustritt. Im vorigen Jahre beobachtete ich ausserdem Granitgeschiebe in der Quebrada de la Troya und bei Fiambala im Norden von Catamarca, so dass ich auf Grund direkten und indirekten Nachweises angeben kann, dass echter Granit zum wenigsten innerhalb des  $27\frac{1}{2}$ — $33\frac{1}{2}$ ° S. Br. in der Cordillere auftritt.

Lokal, wie bei Punta de Vaca (Rio de Mendoza), lehnen sich zunächst an den Granit dichte Gneisse und thonschieferartige Gesteine an, was auch DARWIN (Geological Observations on South America 194) schon beobachtet hat; indessen ihre räumliche Entwicklung ist nur sehr untergeordneter Natur.

In bedeutendem Maassstabe ist dagegen das granitische Centrum von Quarzporphyren durchbrochen und zwar derart, dass diese letzteren in und neben dem Granit einen bedeutenderen Raum einnehmen, als jene selbst; so in der Espinazito-Kette (Rio blanco und colorado, Rio de la Leña), vor allen Dingen aber in deren südlicher Fortsetzung (Thal des Rio de Mendoza zwischen Puente del Inca und Uspallata).

Das Gestein ist ungemein varietätenreich; bald roth, braun oder schwarz, bald gleichförmig, bald breccienartig mit verschieden gefärbten Elementen, bald von dichter, bald von fluidaler Struktur, an anderen Orten auch an kleinen concretionären kugligen Bildungen; anderseits bildet es bald hohe Felswände in massiger Zerklüftung, bald einzelne, viel verzweigte Gänge, bald ist es bankartig zerklüftet, bald wieder entschieden tuffartig entwickelt; aber bei aller Mannigfaltigkeit der Gesteinsnatur und des Auftretens ist es überall und jederzeit durch Quarz- und Feldspath charakterisiert, die in krystallinischen Körnern oder in Krystallen einge-

wachsen sind, bald vereinzelter, bald zahlreicher. Einzelne Gesteinsvarietäten lassen sich von den sächsischen, thüringischen oder von denen Südtirols schlechterdings nicht unterscheiden.

Die massenhafte Entwicklung des Quarzporphyrs, sein Varietätenreichtum und das oftmals deutliche, schon von DARWIN beobachtete gangartige Auftreten der einen Varietät in einer anderen, alles das spricht dafür, dass die Eruptionsepoke des Quarzporphyrs längere Zeit andauert und währenddem mancherlei Modificationen erfahren hat. Dass ausserdem das Eruptionsgebiet mindestens dieselbe Erstreckung hat, als die centrale granitene Axe, ergibt sich aus den petrographisch ganz ausserordentlich mannigfaltigen und zahllosen Quarzporphyrgeschieben, die man im Rio von Jachal (Norden von San Juan) und bei Fiambalá (Norden von Catamarca) sammeln kann.

Ein besonders interessantes und offenbar dem Quarzporphyr zuzurechnendes Gestein ist dasjenige, welches bei der Puenta del Inca die alsbald zu erwähnenden Juraschichten abzuschneiden scheint. Es ist dunkelschwarz, sehr feinkristallinisch und homogen, sehr zäh und fest. Mit blossem Auge lässt sich nichts daraus machen, aber Dünnschliffe zeigen, dass es eine sehr feine Breccie, eine Micro-Breccie ist, an welcher Quarz den vorherrschenden Anteil nimmt. Auch unterhalb der Punta de Vaca findet man das Gestein wieder und muss sich hüten, es bei oberflächlicher Betrachtung mit dem am genannten Orte anstehenden und sehr feinkörnigen, dunkelgrauen Gneiss zu verwechseln; besonders auffällig waren mir an dieser zweiten Stelle seines Vorkommens Geschiebe oder geschiebeartige Concretionen bis zu Hühnereigrösse, die in der dunklen Grundmasse inneliegen und scheinbar aus demselben Material wie diese bestehen.

An die centrale Axe altkristallinischer Eruptivgesteine lehnt sich nun im Osten die Juraformation an.

Wenn man, von Osten herkommend, im Thale des Rio de la Leña, in die Cordillere eingetreten und in der steilansteigenden Schlucht zwischen Granit- und Quarzporphyrfelsen nach dem etwas über 4200 m. hohen Pass des Espinazito hinaufgeritten ist, so erreicht man nahe der Grenze des ewigen Schnees, auf der Schneide selbst, feine Conglomerate, Sandsteine und Kalksteine, und findet in ihnen die ersten Macrocephalen und canaliculaten Belemniten.

Reitet man dann auf steilem Pfade den Westabhang hinab, so überzeugt man sich alsbald, dass flacher oder steiler einfallende jurassische Schichten das ganze Gehänge von der Schneide an bis zu dem 800 met. tiefer gelegenen Thalkessel aufbauen.

Diese Thatsache veranlasste mich, am Fusse des Westabhangs 3 Tage lang mein Zelt aufzuschlagen, um zu studiren und zu sammeln, und gelang es mir, etwa 50—60 differente Species, zum Theil in prächtigem Erhaltungszustande zu erhalten. Da mein hochverehrter Freund, Herr Prof. ZITTEL, in der zuvorkommendsten Weise eine Untersuchung dieser Ausbeute versprochen hat, die von dieser einen Stelle eine artenreichere

Fauna bietet, als sie bisher aus der ganzen Cordillere bekannt war, so kann ich mich hier auf die Angabe beschränken, dass am Espinazito, wie an älter bekannten chilenischen Lokalitäten, offenbar liasische und jurassische Schichten zugleich auftreten. Amaltheen-artige Ammoniten sprechen für jene, macrocephale und *opalinus*-artige Formen, sowie *Belemnites canaliculatus* für diese.

Reich entwickelt sind vor allen Dingen Bivalven, Trigonien, Pholadomyen, Panopaeen, Astarte und Monotis; sie sind in leider seltenen Fällen so vollkommen verkieselt, dass man mit Säure die Schale und ihr Schloss in brillanter Weise bloslegen kann.

Eine Ähnlichkeit zahlreicher Formen mit solchen des europäischen Jura ist unverkennbar. Leider muss ich aber selbst den Werth meiner Sammlungen abschwächen; denn es ist mir nicht möglich gewesen, die vorhandenen mannigfachen Schichten zu gliedern und die in jeder einzelnen derselben auftretenden Fossilien getrennt zu halten. Denn das Terrain ist so alpin grossartig, von Nevados umringt, so wild durchschluchtet und so reich an steilen, unnahbaren Felswänden, dass ich mich in der Hauptsache darauf beschränken musste, meine Sammlung aus den Blöcken herauszuschlagen, die die zahlreichen Schneewässer herabführen. Dabei darf nicht vergessen werden, dass ich mit meinen Dienern und Maulthieren Tagereisen weit von jeder menschlichen Wohnung entfernt war. Glücklicher Weise begünstigte wenigstens gutes Wetter meine Exkursionen; nur an einem Tage gab es etwas Schneegestöber. Unter allen Umständen aber kann und muss der Espinazito als eine der reichsten und schönsten Fundstätten jurassischer Versteinerungen der Cordillere bezeichnet werden. Auf dem Rückweg aus Chile über die Cumbre traf ich die Juraformation zum zweiten Male bei der Puente del Inca an, d. i. südlich vom Espinazito. Hier ist das Profiliren leichter, aber leider ist diesmal der Erhaltungszustand der Versteinerungen sehr ungünstig. Die Schalen sind so innig mit Kalkstein verwachsen, dass man fast nur Querschnitte und Steinkerne sammeln kann; nur eine Mergelschicht strotzt von Gryphäen, die sich gut herauslösen.

Die Juraformation der Incabrücke ist schon durch DARWIN bekannt, aber ihre Profilirung durch denselben weicht etwas von meinen Beobachtungen ab; offenbar haben wir das über 500 m. hohe Gehänge an verschiedenen Stellen erklettert.

Gentige hier einstweilen das Folgende.

Wenn man auf der Inca-Brücke steht und das steile, rechte Thalgehänge betrachtet, so erkennt man leicht, dass dasselbe aufgebaut ist aus einem System verschiedenfarbiger Schichten, die bald felsig und klippig, bald flach abgeböscht ausstreichen (Kalksteine und Mergel etc.). Den höchsten Theil des Gehänges, der vom Thale aus sichtbar ist, bildet eine besonders mächtige Bank, die durch lichte Farbe und massige oder etwas säulenförmige Zerklüftung ausgezeichnet, deutlich in die Augen fällt. Thalaufwärts zieht sie sich noch lange Zeit über den tieferliegenden Schichten und, wie es scheint, conform mit denselben, hin. Das Material dieser

Schicht oder Bank ist schon an abgestürzten Riesenblöcken zu studiren: es ist ein andesitisches Gestein. Erklettert man nun das Gehänge — stellenweise ein etwas beschwerliches Unternehmen — so hat man zunächst Kalksteine und Mergel; dann folgt eine mächtige Zone von Marmorbänken, und in dieser trifft man, parallel eingelagert, ein gegen 10 m. mächtiges Lager von genau demselben andesitischen Gestein, welches die ganze Schichtreihe krönt. Jenes wird zunächst wieder durch Marmor überlagert, dann folgt ein grüner Mandelstein, hierauf und mächtig entwickelt, Conglomerat, über diesem die etwa 100 m. mächtige andesitische Hauptbank, nur noch von etwas rothem Sandstein überlagert. Damit hat man das Plateau erreicht, das dann von weiter zurückliegenden Bergen noch beträchtlich überragt wird.

Der Parallelismus zwischen den Juraschichten und den andesitischen Bänken ist so eminent, dass an und für sich DARWIN's Ansicht ganz gerechtfertigt erscheint, nach welcher hier eine Wechsellagerung von jurassischen Schichten mit submarinen Laven stattzufinden scheint.

Auffällig wäre nur die grosse petrographische Übereinstimmung dieser Eruptivmassen mit den mitten im Trachyttauff aufsetzenden Andesiten, von welchen ich später zu sprechen habe; und auch das befremdet, dass in dem Conglomerate über den beiden ersten krystallinischen Gesteinsbänken nur Gerölle des Mandelsteines, nicht aber solche des tieferen Andesitlagers beobachtet werden können. Trotz angestrengtem Suchen und Klettern war mir dies unmöglich. So viel ist aber schon jetzt sicher: eine Wechsellagerung von Quarzporphyr und Juraschichten findet auf keinen Fall statt; sondern die porphyrischen Gesteine sind dem Andesit äusserst verwandt. Wie man ausnahmsweise noch triadische Granite und Syenite kennt (Nachzügler), so müsste man also, wenn man DARWIN's Auffassung beipflichtet, an der Inca-Brücke jurassische Eruptivgesteine annehmen, die, in umgekehrter Weise, Vorläufer der weit jüngeren trachytischen Hauptformation wären. An und für sich wäre das vielleicht befremdend, aber doch gewiss nicht unmöglich oder unvereinbar mit unseren Anschauungen. — Indessen man wird zu einer gänzlich anderen Interpretation der Verhältnisse genöthigt, wenn man auch auf diejenigen Beobachtungen Rücksicht nimmt, die am Espinazito angestellt werden können, und auf welche ich bisher, um die Darstellung nicht zu complicirt zu machen, keine Rücksicht genommen habe.

Ich muss den Leser bitten, mich nochmals von Osten her auf den Espinazito zu begleiten. Wenn die Granit- und Quarzporphyrbasis schon zu unseren Füssen liegt, und die ersten Schneeflecken überschritten sind, erreicht man, noch unterhalb des Passes, mächtig entwickelte Sandsteine, hier noch ohne alle Versteinerungen. Es wäre möglich, dass dieselben nicht jurassische sind, aber das würde an sich nicht viel ändern, wie das unmittelbar Folgende beweist.

In diesen Sandsteinen findet sich, scheinbar ganz regelmässig eingelagert, eine mächtige Bank von Hornblendetrachyt. Ihr Centrum besteht aus grauem Gestein mit reichlichen Hornblendenadeln und weissen trikli-

nen Feldspatkristallen; an der Sandsteingrenze aber wird das Gestein dicht und zeigt sich dem Streichen der Grenze parallel farbig gebändert. Weiter hinauf folgt wieder Sandstein, und nun in demselben das Lager eines basaltähnlichen, olivinhaltigen Gesteines. Wiederum Sandstein, hierauf der Pass mit seinen Macrocephalen und anderen jurassischen Formen.

Vom Westabhang des Passes aus nach diesem zurückblickend, sieht man deutlich, wie sich von der Höhe herab, zwischen den (hier unzweifelhaften) Juraschichten und ihnen parallel ein mächtiger Lagergang von Hornblendetrachyt herabzieht; jenem erstbeobachteten in seiner Gesteinsnatur ganz gleich.

Neben der Ein- und Wechsellagerung liegen nun hier aber auch unzweifelhafte Durchbrüche des Hornblendetrachytes vor; der schneebedeckte Kegel, der sich unmittelbar neben dem Passe erhebt, scheint ganz daraus zu bestehen und unten überragen den Thalkessel zahlreiche kleinere trachytische Hügel, rings von Jura umgeben.

Am westlichen Fusse des Nevados findet man außerdem noch dünnplattige Trachyttuffe anstehend.

Nach alledem kann es keinem Zweifel unterliegen, dass am Espinazo, trotz der z. Th. scheinbaren Ein- oder Wechsellagerung, dennoch lediglich jüngere Trachytye vorliegen, die die Juraformation theils in kleinen oder grösseren Kegeln durchbrochen, theils in der Form intensiver Lagergänge sich zwischen ihre Schichten eingedrängt haben. Das Verhältniss ist also dem ganz analog, welches oben bereits für die Orthoceratiten-führenden Kalksteine von Gualilan und für die dortigen Quarztrachytye zu schildern war.

Auf Grund dieser Thatsachen geht mir nun aber auch über die Verhältnisse an der Inca-Brücke kein Zweifel mehr bei; ich glaube vielmehr, dass man auch hier lagerartige Gänge eines jüngeren trachytischen Gesteines innerhalb des Schichtencomplexes der Juraformation aufzunehmen hat.

Damit wird nun freilich für die beiden von mir untersuchten Lokalitäten die Annahme hinfällig, dass die Juraformation der Cordillere mit Porphyren wechsellagern soll, eine Annahme, die sich auf Grund der Schilderungen von DARWIN, DOMEYKO, FORBES, PISSIS u. A. als allgemein gültig entwickelt hat und welche in alle geographischen und geologischen Lehrbücher eingedrungen ist.

Ich selbst habe ihr noch in meinem vorjährigen Berichte Glauben geschenkt (N. Jahrb. 1872, p. 634). In wie weit diese Annahme für die Cordillere des nördlichen Chile und für diejenige von Peru und Bolivia gültig ist, muss zukünftiger Forschung anheimgestellt bleiben; hier, wo ich nur eine Berichterstattung über meine letzte Reise beabsichtige, würde es mich zu weit führen, wenn ich mich auf eine Kritik jener älteren Angaben einlassen wollte.

Nur zwei auf diese Angelegenheit bezügliche Thatsachen, die ich constatiren konnte, müssen noch hervorgehoben werden. Zuerst nämlich diejenige, dass die Conglomerate der Juraformation, die mit versteinerungs-

führenden Schichten wechsellagern und welche z. Th. selbst versteinerungsführend sind (Espinazito), ausschliesslich oder vorwiegend aus Gerölle von Quarzporphyr bestehen, während Gerölle der in die Juraschichten eindringenden trachytischen Lagergänge darin absolut nicht aufzufinden waren. Es kann schon hiernach keinem Zweifel unterliegen, dass in der Cordillere zwischen dem 31. und 33.<sup>o</sup> S. Br. der Quarzporphyr älter ist als die Juraformation. Die letztere lagert sich an die centrale Granit-Quarzporphyrkette an. Anderseits muss ich auf die ganz ausserordentliche Analogie aufmerksam machen, welche zwischen denjenigen krystallinischen Gesteinen besteht, die als Stöcke und Lagergänge im Gebiete der Juraformation auftreten und zwischen jenen anderen, die in den paläozoischen Ketten, in den altkrystallinischen Schiefern der Pampasgebirge und in dem mächtigen Wall von Trachyttuffen auftreten, von welchem alsbald die Rede sein wird.

Es erscheint mir dringend nothwendig, dass ähnlich exakte Beobachtungen auch aus der übrigen Cordillere erst abgewartet werden, ehe man, wie dies leider geschehen ist, für den gesammten Gebirgscoloss eine allgemein gültige Entwicklungsgeschichte aufstellt.

Ehe ich weiter gehe, möge nur noch eine Bemerkung über die räumliche Entwicklung der Juraformation in der Cordillere Platz finden.

Es ist namentlich durch die verdienstlichen geographischen Arbeiten von Pissis constatirt worden, dass die Kammlinie oder die Linie der höchsten Cordillerenberge nicht mit der Wasserscheide zwischen dem atlantischen und pacifischen Ocean zusammenfällt, sondern dass sie östlich derselben liegt. In dem von mir untersuchten Gebiete bestätigt der Aconcagua, der höchste Berg der südlichen Cordillere, diese Thatsache, denn er liegt etwa 2 Tagesritte östlich der Wasserscheide. Andere analoge Fälle führt Pissis zur Genüge an. Die geologische Centralaxe der Cordillere fällt nun ihrerseits weder mit der orographischen, noch mit der hydrographischen Längsaxe derselben zusammen; sie schlängelt sich vielmehr über diese beiden Linien in einer eigenthümlich gekrümmten Curve hinweg. Um dies zu erkennen, genügt es, die Fundstätten jurassischer Versteinerungen der Cordillere, die man zur Zeit kennt, auf einer guten Karte zu verfolgen. Man findet dann, von S. nach N. vorschreitend, dass sich dieselben anfangs westlich der Wasserscheide befinden (Chiloe, las Damas); dann nehmen sie die Wasserscheide selbst ein (Maipu, Piugnenes), greifen nun östlich über dieselbe hinüber (Puente del Inca, Aconcagua, Espinazito), um sich dann weiter nördlich wieder der Küste des Pacifico zu nähern (Huasco, Manfas, Juntas, Carracoles etc.).

Nach CORBINEAU waren 21 Fundorte jurassischer Versteinerungen bekannt, die sich vom 25.—42.<sup>o</sup> S. Br. erstreckten; aber nimmt man dazu noch die Angaben v. BUCH's, DARWIN's und BURMEISTER's, so zieht sich die Formation vom Feuerland und der Maggelsstrasse an, d. h. vom 50.<sup>o</sup> S. Br. wenigstens bis Peru (10<sup>o</sup> S. Br.), um sich dann über Indien nach Europa weiter verfolgen zu lassen.

Aus diesen flüchtigen Angaben ergibt sich wieder einmal die wahr-

haft colossale räumliche Entwickelung, welche für alle südamerikanischen Formationen so äusserst charakteristisch ist; aber das eclatanteste Beispiel für dieses Verhältniss liefert wohl die dritte Hauptformation der Cordillere, zu deren Betrachtung ich mich nun zu wenden habe, d. i. die Trachyt-Formation. Denn ihr kommt, zum wenigsten an der Tagesoberfläche, die Hauptrolle zu.

Wenn man, von Osten nach Westen gehend, die Juraformation des Espinazito oder auch die der Inca-Brücke überschritten hat, stösst man bald, und zwar in beiden Fällen noch östlich der Wasserscheide, auf die Trachytformation; dort im Valle hermoso, hier zwischen der Puente del Inca und der Cumbre und von nun an bestehen die scheidenden Rücken selbst und dann der ganze, gegen 3000 met. hohe Westabfall der Cordillere durchgängig aus trachytischen Eruptionsprodukten. Einige kleine Fetzen von Sandstein, die man an einigen wenigen Stellen mitten im Trachytgebiet antrifft, können diese Angaben nicht beeinträchtigen. Und nicht genug mit dem Gesagten; denn auch das ganze bergige Vorland der Cordillere, bis Santiago de Chile, scheint vorwiegend trachytisch zu sein. Leider habe ich diese letzterwähnte Strecke von San Felipe an mit dem Dampfwagen durchheilen müssen und konnte daher erst bei Santiago wieder einige der trachytischen Kegelberge untersuchen, die hier, in und nahe bei der Stadt, die schöne breite Thalebene schmücken.

Die Gesteine der Trachytformation sind im Wesentlichen zweifacher Natur. Tuffartige Massen, bald homogen, öfter breccienartig oder conglomeratartig, dominiren. In groben Bänken geschichtet bauen sie die Gehänge in ermüdender Einförmigkeit auf. Trotz des freilich oft nur dürftigen Pflanzenwuchses, der die letzteren bedeckt, sieht man deutlich den Verlauf der Bänke an dem leistenartigen Hervortreten einzelner festerer Schichten, die mit leichter zerstörbaren wechsellagern. Der Rio de Putaendo, der sich vom Portezuelo del Valle hermoso nach W. hinabzieht, ist innerhalb der Cordillere zwischen hohen, steilwandigen und düsteren Tuffwänden eingeengt; erst kurz oberhalb S. Antonio treten die Gehänge zurück und aus der wilden Hochgebirgsschlucht wird ein dichtbelebtes und reichgesegnetes Culturthal.

Ganz ebenso ist es mit dem Rio de Aconcagua zwischen Juncal (am westlichen Fusse der Cumbre gelegen) und los Andes. Namentlich oberhalb der chilenischen Grenzwache (Guardia del Rio colorado) kann man am rechten Thalgehänge die buntscheckigen Tuffe (DARWIN's *purple and greenish porphyritic clay-stone conglomerats*) trefflich studiren. Hier sei auf die Schilderung derselben in den *Geolog. observations on South-America* verwiesen. Zwischen der neuen und der alten Guardia sieht man ausserdem mehrfach die flachen abgeböschten Tuffbänke der linken Thalwand mit säulenförmig zerklüfteten Platten oder Decken eines dunklen, festeren Gesteins wechsellagern, in unnahbaren Höhen, aber dennoch wundervoll klar und deutlich. Echte Conglomerate, der die älteren Beschreiber vielfach erwähnen, scheinen sich erst in dem westlichen Cordillerenvorlande (näher der alten Küste?) in und mit den breccienartigen Tuffen einzufinden.

stellen. Unterhalb der Station Llailai sind sie so mächtig und grob entwickelt, dass man sie vom vorbeisausenden Zuge aus beobachten kann.

Die Mächtigkeit dieser gewaltigen Tuffmassen anzugeben, erscheint mir deshalb eine missliche Sache, weil sie zwar sehr oft, aber doch nicht durchgängig horizontal gelagert, stellenweise sogar (Westabhang der Cumbré) auffällig gestört sind. Ebenso unbestimmt muss ich die Angaben über die Lage der Eruptionszentren lassen, die zur Bildung der Tuffmassen die Veranlassung geben. Hier, wie in so vielen anderen Punkten, bleibt dem Specialstudium noch vieles übrig.

Ausser den bankförmig abgelagerten Tuffen finden sich nun auch zahlreiche trachytische Eruptivmassen, welche als grössere oder kleinere Stöcke und als vielverzweigte Gänge die Tuffe durchbrechen und durchadern. Bald sind es DARWIN's quarzhaltige Andesite, bald ausgezeichnete Hornblendetrachyte mit hellfarbiger Grundmasse, bald wieder feine krystallinische Feldspathtrachyte von grüner, brauner oder rother Gesamtfarbe mit zahlreichen inneliegenden kleinen Feldspatkristallchen, oder es sind feinkörnige grünschwarze Gesteine, mit grossen und reichlich eingewachsenen leistenartigen Krystallen eines weissen triklinen Feldspates, der oft mehr oder weniger in Pistazit umgewandelt ist. Wieder an anderen Orten setzen dunkelfarbige, blasige Gesteine auf, oft mit Kalkspat oder Zeolithen in ihren Blasenräumen. Aber mit wenigen Ausnahmen kennen wir alle diese Gesteine schon aus der östlichen Cordillere und ihren Vorketten, wie auch aus den Pampas, nur dass sie jetzt häufiger auftreten. Die Dimensionen der einzelnen Stöcke und Gänge bleiben dagegen auch jetzt noch ziemlich beschränkt, zum wenigsten gegenüber den gigantischen Dimensionen der Tuffe.

Es mag zweckmässig sein, an die eben gegebene Skizze der 3. Hauptformation der Cordillere und zurückblickend auf die andern beiden zuvor erwähnten, hier noch einige Bemerkungen einzuschalten.

Zunächst möchte ich die Aufmerksamkeit auf die höchst interessante, vielleicht sehr naturgemäss Analogie lenken, welche die zwei mächtigsten Eruptiv-Formationen der Cordillere, die Quarzporphyre und die Trachyte, in Rücksicht auf die verschiedene Ausbildung ihrer Gesteine zeigen. In beiden Gebieten finden sich Stöcke oder Gänge krystallinischer Gesteine, in beiden buntfarbige Breccien und Tuffe, in beiden auch — wenn schon im Quarzporphyrgebiet nur selten — conglomeratische Bildungen. Dieser Umstand und der andere, dass die chilenischen Geologen gewöhnt sind, alle Gesteine, die eine Grundmasse mit inneliegenden Krystallen haben, Porphyre zu nennen (die unzweifelhaftesten Hornblende- oder Sanidintrachyte nicht ausgeschlossen), diese beiden Umstände haben offenbar bis jetzt eine Verwechslung, oder, richtiger ausgedrückt, eine Vermengung und Zusammenfassung von an und für sich ganz verschiedenen Dingen bewirkt. Und doch ist mit den elementarsten petrographischen Kenntnissen die Schlichtung so leicht. Nur der quarzhaltige Andesit macht einige Schwierigkeit; insorderheit ist das Gestein des grössten mir bekannten Andesitstocks, desjenigen zwischen der neuen und alten chilenischen Grenzwache

im Juncal-Thale so täuschend dem Granit ähnlich, dass man oft versucht wird, es wirklich für Granit zu halten. Aber bei einiger Aufmerksamkeit und bei gleichmässiger Berücksichtigung der verschiedenen Varietäten, die in einander übergehen, kann die Deutung nicht zweifelhaft sein, ganz abgesehen von dem geologischen Gesammtvorkommen. Der erwähnte Andesit-Stock ist derjenige, welchen DARWIN in seinem zweiten Profile mit y bezeichnet.

Echte Quarzporphyre kommen dagegen auf der chilenischen Seite der von mir bereisten Cordillere ganz bestimmt nicht mehr vor.

Ich fühle nur zu wohl, welches grosse Vertrauen ich für meine Angaben beanspruche, indem ich die Cordilleren-Gesteine in der vorstehenden Weise gliedere und ihnen eine Deutung gebe, die in vielfacher Beziehung neu und vielfach abweichend ist von derjenigen, die frühere Reisende entwickelt haben: Reisende, die zu den besten Beobachtern und zu Sternen erster Grösse in anderen Wissensgebieten gehören. Dieses Gefühl tritt um so stärker hervor, als ich über ein Gebiet zu berichten habe, das leider noch zu den von Geognosten am wenigsten besuchten gehört, so dass Dritte kaum etwas anderes thun können, als die bezüglichen Referate entweder auf Treu und Glauben zu acceptiren oder sie zu ignoriren. Um Fachgenossen, die an der Sache Interesse nehmen, die Möglichkeit der Prüfung meiner Auffassung wenigstens etwas zu erleichtern, sei daher bemerkt, dass ich in diesen Tagen eine kleine Sammlung typischer Cordilleren-Gesteine an Herrn Professor ZIRKEL für das Leipziger Museum senden werde. Dort können die Stücke eingesehen werden.

Noch eine zweite Bemerkung drängt sich unwillkürlich auf. Wenn man nämlich die grossartige Entwicklung der Trachytformation einmal kennt, und sich erinnert, dass dieselbe fast unmittelbar an die Juraformation angrenzt, wahrscheinlich auch dieselbe überlagert, so erscheinen nun auch die früher besprochenen kleinen intrusiven Lagergänge trachytischer Gesteine in den jurassischen Schichten in einem ganz anderen und weniger befremdlichen Lichte. Mag auch die specielle Erklärung ihres Auftretens an weit entlegenen Punkten und in ganz verschiedenen Formationen eines und desselben Gebietes noch mancherlei Schwierigkeiten bieten, — im Hinblick auf die gigantische Ausdehnung der dem Jura benachbarten Eruptivformation sind sie doch nur verschwindend kleine Apophysen der letzteren.

Ich wünschte meine Berichterstattung, zumal sie schon sehr lang geworden ist, hier schliessen zu können; aber — ich möchte sagen, leider — habe ich noch zweier Gesteinsbildungen zu gedenken, die an dem Cordillerenbau nicht unbeträchtlichen Anteil nehmen und deren scharfe Deutung mir dennoch nicht möglich war.

Es sind das rother Sandstein und Gyps.

Nach DARWIN's Darstellung gehören beide der Juraformation an; aber ich muss offen gestehen, dass es mir nicht gelückt ist, für diese Auffassung irgend welche andere Thatsache ausfindig machen zu können, als die theilweis nahe Nachbarschaft.

Die Sandsteinformation findet sich zunächst in der Cordillera de los Patos, wie in der der Cumbre, zwischen der Juraformation und den Trachyten, an beiden Orten ein mächtiges, grell leuchtendes Felsengebiet bildend, zwischen dem hier und da reine und blendend weisse Gypsberge auftauchen. Die nackte Oberfläche der letzteren ist durch Erosion mit vielfach sich verästelnden Rinnen und Furchen der Art bedeckt, dass die Gypsfelsen, aus einiger Entfernung gesehen, einem erstarrten Wellenmeere oder einer herabsprudelnden Cascade verglichen werden könnten.

Einzelne kleine Sandsteinschollen, die offenbar der hier in Rede stehenden Formation angehören, finden sich, wie schon erwähnt, vereinzelt mitten im Trachytgebiet. Es sind offenbar Fragmente, die durch den Trachyt bedeckt und conservirt, später aber durch tiefeinschneidende Thalbildung der Beobachtung wieder zugänglich geworden sind.

Dass diese rothen Sandsteine, die sich in mächtiger Entwicklung westlich des Jura hinziehen, ihn z. Th. überlagernd, dem letzteren selbst zuzurechnen seien, erscheint mir unwahrscheinlich; theils wegen ihres einförmigen lithologischen Charakters, der von dem der kalkreichen Juraformation so abweichend ist, theils auch wegen des absoluten Mangels von Versteinerungen, der diese Sandsteine auszeichnet und sie, leider in sehr ungünstiger Weise, von der angrenzenden Juraformation unterscheidet.

Anderseits werden die Sandsteine mehrfach, bes. deutlich im Valle hermoso, von Trachyttuffen conform überlagert, und nächstdem sind sie an allen Orten mit reichlichen Effloreszenzen bedeckt. Sie sind so reich mit schwefelsaurer Magnesia imprägnirt, dass einzelne ans ihnen entstiegende Wässer nur mit Widerstrebem getrunken werden können.

Alle die hier erwähnten Umstände lassen die Sandsteinformation der Cordillere denjenigen Sandsteinen völlig analog erscheinen, deren, ich möchte sagen, allgegenwärtige Verbreitung in den Vorketten der Cordillere und in den Pampasgebirgen ich oben erwähnt und von denen ich nachzuweisen gesucht habe, dass sie wenigstens zum Theil tertiär sind. Ich bin daher geneigt, auch diese Sandsteine der Cordillere für tertiär zu halten.

Für ihre Gypseinlagerungen fänden sich dann Analogien in den Pampasgebirgen, wie z. B. in der Sierra de los Angulos (la Rioja) und in der Sierra von San Luis.

Was mich aber noch viel mehr bestimmt, diese Ansicht aufrecht zu erhalten, ist ein Blick auf die geographische Verbreitung, beziehentlich auf den höchst wahrscheinlichen stetigen Zusammenhang, der zwischen den Cordilleren-Sandsteinen und denen der östlichen, ausserandinen Gebiete besteht. Denn nicht nur im Centrum der Cordillere, zwischen dem Jura und dem Trachyt, stellen sich die Sandsteine ein, sondern sie lehnen sich auch an den Ostabhang der Cordillere an (zwischen Barreal de Callingasta und dem Espinazito) und sie nehmen ausserdem, so weit ich aus der Entfernung erkennen konnte, einen wesentlichen Anteil an der Cordillere del Tigre, d. i. an einem, von der Hauptcordillere nach NO. sich abzweigenden Arm. Dadurch kommen sie aber nach Osten hin in unmittelbaren

Zusammenhang mit den ausserandinen Sandsteinen, insonderheit mit denen von San Juan und mit denen der Mendoza-Uspallata Kette, während sie anderseits von der Cordillere del Tigre aus mit dem andinen Vorkommen in Verbindung zu stehen scheinen durch Vermittelung einer ehemaligen tiefen Einsenkung oder Unterbrechung in der granitenen Centralaxe, welcher heute ungefähr der Lauf des Rio de los Patos oder der Oberlauf des Rio von San Juan entspricht.

Indessen ohne eine Kartenskizze, deren Ausarbeitung noch nicht vollendet ist, kann ich dies nicht deutlicher machen. Genüge daher, an dieser Stelle auf die Möglichkeit, ja ich glaube sagen zu dürfen, auf die hohe Wahrscheinlichkeit eines direkten Zusammenhanges zwischen den andinen und ausserandinen rothen Sandsteinen hingewiesen zu haben. Die Untersuchung der Versteinerungen von Mendoza und Uspallata, die Sie, Herr Professor, freundlichst zugesagt haben, dürfte daher auch von entscheidendem Einfluss auf die Deutung der Cordillerensandsteine sein.

Ich bedauere, wie gesagt, meinen Bericht einstweilen damit schliessen zu müssen, dass ich das Vorhandensein einer mächtig entwickelten Formation constatire, ohne doch Bestimmteres über dieselbe angeben zu können.

Aber wie könnte man auch, trotz aller schätzbarer Vorarbeiten, verlangen, durch einen zweimaligen Ritt über die Cordillere einen klaren Einblick in alle ihre geologischen Verhältnisse zu erlangen.

Tausende von Fussen hohe Felswände bauen sich aus regelmässigen Schichtenwänden auf; oft sind die einzelnen Bänke durch wunderlich grelle Farben in der deutlichsten Weise von einander geschieden. Ein gewaltiger Gang durchsetzt das ganze Schichtensystem in haarscharfer Abgrenzung; so klar und deutlich liegt alles vor dem Beobachter — es ist wahrlich keine Übertreibung — wie die Kreidestriche eines Profiles an der schwarzen Wandtafel eines geologischen Auditoriums.

Aber noch ist man im Anstaunen versunken, vielleicht calculirt man schon, in welcher Felsenschlucht man hinaufklettern will, das Alles näher zu studiren, allen Athmungsbeschwerden zum Trotz, die sich in diesen Höhen einstellen — da kommt auch schon der Arriero herbeigeritten und mahnt zum Aufbruch und zur Eile. „Die Sonne geht schon auf die Neige und wir haben noch 6 Stunden bis zum nächsten Wasser- und Futterplatz zu reiten, an dem uns die vorausgeschickte Tropa erwartet. Vor Dunkelheit kommen wir nicht mehr hin, das ewige Steineklopfen am Vormittag hat Sie wieder einmal zu lange aufgehalten.“ Was bleibt in solchem Falle anders übrig, als noch einen letzten Scheideblick auf das herrliche Profil zu werfen, den Hammer in die Satteltasche zu stecken und dem armen Maulthiere unwillig die Sporen zu geben.

Nicht ohne Grund schliesse ich meine Zeilen in dieser Weise. Es wird dadurch der skizzenhafte Charakter am besten und am wahrsten gekennzeichnet, den die vorstehenden Beobachtungen an sich tragen müssen, und nur der durch ihre Dimensionen grossartigen Einförmigkeit und Einfachheit der Cordilleren-Geologie habe ich es zu danken, wenn es mir trotz

alledem vergönnt gewesen ist, einige wichtige neue Thatsachen constatiren zu können.

Speciellere Schilderungen, Profile u. a. m. füllen meine Notizbücher. Hoffentlich kann ich sie einmal bearbeiten. Welche Fülle von Material vorliegt, können Sie ja wohl nach dem Vorstehenden ahnen.

ALFRED STELZNER.

Cordoba, Argent. Republ. den 1. August 1873.

Endlich habe ich die wichtigste Literatur durchsehen können, die sich während meiner Cordilleren-Reise hier angesammelt hatte; ich finde unter derselben im Jahrbuch für 1872 (910 ff.) einen Aufsatz Herrn NAUMANN's, in welchem diejenigen Ansichten über die Genesis des sächsischen Granulites zu entkräften versucht werden, welche ich Ihnen für den Jahrgang 1871 (244 ff.) in gedrängter Weise mitgetheilt hatte.

Ich muss offen gestehen, dass mich die Mittheilungen Herrn NAUMANN's zu einer Änderung meiner Ansichten nicht veranlassen können, denn es will mir scheinen, als seien die von ihm geschilderten Phänomene auch einer anderen Deutung als derjenigen fähig, welche zu Gunsten der eruptiven Entstehung des Granulites spricht.

Dies dürfte namentlich von den fragmentähnlichen Glimmerschiefermassen im Granulite gelten, während der Granulitgang von Auerswalde — den ich sehr wohl kenne und dessen Darstellung auf meiner Karte mit der von Herrn NAUMANN gegebenen ziemlich gut übereinstimmt — meiner Ansicht nach doch zu dürtig aufgeschlossen ist, um eine besonders zwingende Beweiskraft ausüben zu können. Mehrfach ist er durch Lehm und Ackererde bedeckt und an andern Stellen kann man ihn lediglich nach einzelnen im Erdboden liegenden Fragmenten construiren.

Sodann aber erlaube ich mir daran zu erinnern, dass dieser Granulitgang unmittelbar auf der Grenze des Granulites gegen den Schiefermantel, also in einer Form liegt, welche durch höchst auffällige mechanische Störungen des Schichtenverlaufes (Biegungen, Faltungen, Stauungen) allenthalben charakterisiert ist. Oft und in deutlicher Weise kann man beobachten, wie benachbarte Granulitschichten selbst in einander eingezwängt worden sind.

Aber so gern ich alles das noch ausführlicher darlegen möchte, so sehr gebriicht es mir gerade jetzt an der hierzu nöthigen Zeit, da alle meine freien Stunden der Bergung und Bearbeitung meines jüngsten Reisemateriales gewidmet sein müssen.

Indessen habe ich, wie ich Ihnen schon schrieb, wenigstens diejenige Gelegenheit benutzt, welche mir durch die Zusammenstellung einiger mineralogischen Mittheilungen aus der argentinischen Republik für Herrn TSCHERMAK geboten war, um eine Widerlegung der wichtigsten Einwände Herrn NAUMANN's zu versuchen.

Wenn dies lediglich in der Form von Anmerkungen geschehen ist, so

bitte ich dies mit dem soeben angegebenen Grunde entschuldigen, nicht aber so auslegen zu wollen, als hätte ich durch diese mehr beiläufige Form das hohe Gewicht unterschätzen wollen, welches die Arbeiten Herrn NAUMANN's jeder Zeit beanspruchen werden.

Mit Rücksicht auf die an mich ergangene Aufforderung, meine Untersuchungen über das sächsische Granulitgebiet in extenso zu veröffentlichen, erlauben Sie mir wohl die folgende Bemerkung.

In derselben Zeit, in welcher jene Untersuchungen ihrem Ende entgegengingen, keimte bereits der Gedanke zu einer Neubearbeitung der geognostischen Karte von Sachsen. Es erschien deshalb aus mehreren Gründen zweckmässig, die Publikation meiner Arbeit bis dahin zu verschieben, wo sie als Erläuterung zu der neuen Karte von Sachsen würde erscheinen können.

Da der inzwischen erfolgte Wechsel meines Arbeitsgebietes dies sehr erschweren würde und da ich anderseits soeben von competentester Seite erfahren, dass das Granulitgebiet einer der ersten Distrikte sein wird, welche von der inzwischen zur Thatsache gewordenen neuen Landesaufnahme bearbeitet werden sollen, so glaube ich nunmehr, von einer ausführlichen Publikation meiner beziiglichen Arbeiten absehen und mich auf den Wunsch beschränken zu können, dass die von mir entworfenen Karten und Berichte, deren Originale in Freiberg deponirt worden sind, meinem Nachfolger gute Dienste leisten möchten.

Meine Untersuchungen im sächsischen Granulitgebiet begann ich übrigens als ein treuer Anhänger der von Herrn NAUMANN entwickelten Ansichten. Aber bald tauchten Zweifel an der eruptiven Entstehung des Granulites bei mir auf, der Art, dass ich schon meinen ersten, 1865 an das damalige Kgl. Oberbergamt eingereichten Aufnahmsbericht nicht besser zu schliessen wusste als mit einem Citate, welches ich den „Beiträgen zur Kenntniss Norwegens“ von NAUMANN (I. 241) entlehnte und mit welchem ich auch meine heutigen Zeilen beenden will.

Nach einer Aufzählung derjenigen Phänomene, welche der Anschauung von der eruptiven Natur des Granulites günstig zu sein schienen, hatte ich schon damals auf die scharf ausgesprochene Wechsellagerung mineralogisch und chemisch ganz verschiedener Bänke aufmerksam gemacht. „Fast wird man da — so sagte ich — zu der Ansicht gedrängt, dass unser Granulit ein metamorphisches Sedimentärgebilde sei.“ Und dann fuhr ich fort:

Ich gestehe gerne zu, dass es mir schwer fällt, den Haupttheil meiner Arbeit damit zu beschliessen, dass ich Zweifel gegen eine Lehre ausspreche, die durch eben so treffliche als zahlreiche Gründe wahrscheinlich gemacht worden ist, die in einem unserer besten und erfahrensten Geologen ihren wärmsten Vertheidiger gefunden hat und für die ich selbst neue Beweise zu liefern versuchte.

Indessen ich kann nur NAUMANN's eigene Worte zu den meinigen machen.

„Gegen mich selbst den Opponenten spielend, habe ich diese mit meinen früher ausgesprochenen Andeutungen gewissermassen streitende An-

„sicht dargestellt, nicht weil ich sie unbedingt für die wahre halte, sondern weil es mir Pflicht des Beobachters scheint, alle Reflexionen, auf welche ihn die Combination seiner Anschauungen führen, mitzutheilen, zumal wenn sie nicht einzelne Punkte, sondern ganze Regionen betreffe und anerkannte Analogien für sich haben.“

ALFRED STELZNER.

Stuttgart, den 10. September 1873.

Die Erörterung, welche Herr SCHMID (auf Seite 401 im Jahrgange 1873 dieser Zeitschrift) an die in meiner Abhandlung über Rüdersdorf, S. 84, zu *Aspidura scutellata* zugefügte Bemerkung: „Das Citat von f. 7, t. 4 aus SCHMID und SCHLEIDENS „Die geognostischen Verhältnisse des Saalthals bei Jena“ zu dieser Art bei v. ALBERTI, Überblick über die Trias, S. 60, beruht wohl nur auf einem Irrthum“, geknüpft hat, kann nur einem Missverständnisse ihren Ursprung verdanken. Am angeführten Orte zählt Herr v. ALBERTI als Versteinerungen der schwäbischen Trias auf: 1) *Aspidura scutellata* BLUM. sp., 2) *Aspidura Ludeni* HAG. Zu ersterer rechnet derselbe die f. 7, t. 4 in SCHMID und SCHLEIDENS „Die geognostischen Verhältnisse des Saalthals bei Jena“, zu letzterer die HAGENOW'sche f. 1, t. 1 in *Palaeontographica*, Bd. I. Gerade weil mir bekannt war, dass sich die Figur des Herrn SCHMID auf dasselbe Original bezieht wie diejenige HAGENOW's, erklärte ich es, wie die oben citirte Stelle meiner Arbeit ausspricht, für einen Irrthum des Herrn v. ALBERTI, die Figur des Herrn SCHMID nicht auf *Aspidura Ludeni*, sondern auf *Aspidura scutellata* zu beziehen. Wie also Herr SCHMID dazu kommt, denjenigen Irrthum des Herrn v. ALBERTI (nämlich die Identität der Originale übersehen zu haben), welchen ich durch die angeführte Stelle berichtigte, in Folge dieser Berichtigung mir unterzuschieben, ist völlig unverständlich und wird auch dann unverständlich bleiben, wenn eine künftige Untersuchung des Originals der *Aspidura Ludeni* ihre Zugehörigkeit zu *Aspidura scutellata* erweisen sollte, welche Frage Herr SCHMID den Paläontologen von Fach zur Entscheidung überlässt.

Den von mir a. a. O. S. 78 nicht bloss bestimmt hervorgehobenen, sondern erwiesenen genetischen Zusammenhang zwischen Schaumkalken und oolithischen Kalken habe ich keine Veranlassung, hier nochmals zu besprechen, da Herr SCHMID den von mir mitgetheilten Beobachtungen keine Thatsachen entgegengestellt hat.

Ich benutze die Gelegenheit, schliesslich zu erklären, dass die erst kürzlich im Jahrg. 28 (1872) der württembergischen naturwissenschaftlichen Jahreshefte als eine vom Königl. Polytechnicum in Stuttgart gekrönte Preisschrift abgedruckte Arbeit des Herrn SCHEMPP über den schwäbischen Keuper, welche fast nur bereits Gedrucktes, vielfach wörtlich, wiedergibt, nicht von mir beurtheilt worden ist.

H. ECK.

## Neue Literatur.

---

Die Redaktoren melden den Empfang an sie eingesendeter Schriften durch ein deren Titel beigesetztes \*.

### A. Bücher.

1873.

J. VAN BINCKHORST VAN DEN BINCKHORST: *Monographie des Gastéropodes et des Céphalopodes de la craie supérieure du Limbourg, suivie d'une description de quelques espèces de crustacés du même dépôt crétacé.* Bruxelles-Leipzig. 1873. 4<sup>o</sup>. Pg. 44. Tab. VIII.

\* C. W. C. FUCHS: *Guide pratique pour la détermination des minéraux, traduit de l'allemand par AUG. GUEROUT.* Paris. 8<sup>o</sup>. Pg. 147.

G. LEONHARD: *Grundzüge der Geognosie und Geologie.* Dritte vermehrte und verbesserte Auflage. Zweite Lieferung. Leipzig und Heidelberg. 8<sup>o</sup>. S. 145—336.

CH. LYELL: *The geological evidences on the antiquity of Man; with an outline of glacial and posttertiary geology, and remarks of origin of species with special reference to Mans first appearance on the earth. Fourth edition, revised.* London. 8<sup>o</sup>. Pg. 572.

\* W. NEIDIG: *Geologische Elemente, enthaltend einen idealen Erddurchschnitt sowie die Geschichte der Erde nach den fünf geologischen Entwickelungs-Perioden mit genauer Angabe der Eruptionen, Systeme und Formationen, Charakteristik der Systeme und Verzeichniss der organischen Überreste (Versteinerungen).* Heidelberg.

TH. PALLISTER BARKAS: *Illustrated guide to the fish, amphibian, reptilian and supposed mammalian remains of the Northumberland carboniferous strata.* London. 8<sup>o</sup>. Pg. 117 and folio atlas.

\* ALEXANDER SADEBECK: *GUSTAV ROSE'S Elemente der Krystallographie.* Dritte Auflage. Neu bearbeitet und vermehrt. Mit neun lithogr. Doppeltafeln. Berlin. 8<sup>o</sup>. S. 181.

\* VIRLET d'Aoust: *Les Origines du Nil. (Extrait du Journ. des Mondes.)* Paris. 8<sup>o</sup>. Pg. 12.

\* TEODORO WOLF: *Cronica de los fenomenos volcanicos e terremotos en el*

*Ecuador, con algumas noti cias sobre otros paises de la America central y meridional, desde 1533 hasta 1797.* Quito. 4<sup>o</sup>. Pg. 60.

F. ZIRKEL: *Die mikroskopische Beschaffenheit der Mineralien und Felsarten.* Mit 205 Holzschnitten. Leipzig. 8<sup>o</sup>. S. 502.

MAX ZAENGERLE: *Lehrbuch der Mineralogie* unter Zugrundlegung der neueren Ansichten in der Chemie für den Unterricht an technischen Lehranstalten, Realschulen und Gymnasien. Mit 209 in den Text eingedruckten Holzschnitten und einer geognostischen Tafel in Farbendruck. Braunschweig. 8<sup>o</sup>. S. 160.

## B. Zeitschriften.

- 1) *Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft.*  
Berlin. 8<sup>o</sup>. [Jb. 1873, 539.]  
1873, XXV, 2; S. 117—355.

### A. Aufsätze.

G. VOM RATH: *Geognostisch-mineralogische Fragmente aus Italien.* IV. Theil (Tf. V u. VI): 117—249.

C. STRUCKMANN: *Notiz über das Vorkommen von *Homoeosaurus Maximiliani* v. MEY. in den Kimmeridge-Bildungen von Ahlem unweit Hannover* (Tf. VII): 249—256.

E. WEISS: *vorläufige Mittheilung über die Fructuationen der fossilen Calamarien*: 256—266.

C. RAMMELSBERG: *über die gegenseitigen Beziehungen und die chemische Natur der Arsen- und Schwefelarsenmetalle im Mineralreich*: 266—282.

C. RAMMELSBERG: *Untersuchung einiger natürlichen Arsen- und Schwefel-Verbindungen*: 282—286.

A. V. LASAULX: *über die Eruptivgesteine des Vicentinischen*: 286—340.

K. V. SEEBACH: *über fossile Phyllosomen von Solenhofen* (Tf. VIII): 340—347.

### B. Briefliche Mittheilungen.

Von F. ROEMER, G. V. HELMERSEN: 347—350.

C. Verhandlungen der Gesellschaft: 350—355.

- 2) *Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.* Wien.  
8<sup>o</sup>. [Jb. 1873, 633.]  
1873, No. 11. (Bericht vom 31. Juli.) S. 195—214.

### Eingesendete Mittheilungen.

D. STUR: *Braunkohlen-Vorkommnisse in dem Trachyt-Gebirge an der oberen Marol in Siebenbürgen*: 195—197.

D. STUR: *eine bemerkenswerthe Ablagerung im Hangenden der Congerien-Schichten*: 197—198.

PAUL: *über einige neuere Braunkohlen-Aufschlüsse in Croatiens*: 198—200.

J. KADAVY: eine Höhle im Berge Mnich bei Rosenberg in Ungarn: 200—201.  
Einsendungen u. s. w.: S. 201—214.

---

3) J. C. POGGENDORFF: *Annalen der Physik und Chemie*. Leipzig 8<sup>o</sup>. [Jb. 1873, 634.]  
1873, Bd. VI (Ergänzungs-Band). S. 177—336.

G. VOM RATH: *Mineralogische Mittheilungen*. (Zwölftes Fortsetzung.) 65. Über das Krystallsystem des Leucits. 66. Chemische Zusammensetzung der in den Vesuv-Auswürflingen durch Sublimation vorhandenen Krystalle von Augit und Hornblende: 241—262.

Fr. v. KOBELL: zur Frage über die Einführung der modernen chemischen Formeln in die Mineralogie: 318—325.

---

4) H. KOLBE: *Journal für praktische Chemie*. Leipzig. 8<sup>o</sup>. [Jb. 1873, 634.]  
1873, VII, No. 7, S. 289—395.

H. LASPEYRES: *Hydrophylit*, ein neues Mineral der Pinit-Gruppe: 289—295.

---

5) *Jahrbuch des naturhistorischen Landes-Museums in Kärnthen*. Klagenfurt. 8<sup>o</sup>.  
1873, Eilftes Heft. S. 1—218 und I—XLVIII.

J. PRETTNER: das Klima Kärnthen's: 1—212.

G. A. ZWANZIGER: *Sphenozamia Augustae Zwgr.*, ein Cycadeen-Wedel-Abdruck von Raibl in Kärnthen: 212—218.

J. PRETTNER: Tabellen über die meteorologischen Beobachtungen zu Klagenfurt Dez. 1871 bis Nov. 1872 und F. SEELAND: magnetische Declinations-Beobachtungen v. Dec. 1871 bis Nov. 1872: I—XLVIII.

---

6) *Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel*. Basel. 8<sup>o</sup>. [Jb. 1872, 84.]  
1873, V, 4. S. 527—703.

ED. HAGENBACH: Versuche über Fluorescenz: 570—584.

ALBR. MÜLLER: über einige neue Erwerbungen des mineralogischen Museums: 591—618.

ALBR. MÜLLER: über Gesteins-Metamorphismus: 618—647.

---

7) *Bulletin de la Société Imp. des Naturalistes de Moscou*.  
Mosc. 8<sup>o</sup>. [Jb. 1873, 413.]  
1873, 1; XLVI, p. 1—172.

---

- 8) *Bulletin de la Société géologique de France*. 3. ser. Paris. 8<sup>o</sup>.  
 [Jb. 1873, 413.]  
 1873, I, No. 3, p. 165—260.
- DE LIMUR: über Gieseckit, Kersanton und Lithologie der Umgebung von Vannes: 166—169.
- JANNETTAZ: Bemerkungen dazu: 169—170.
- FALSAN: über die Stelle, welche im Jura von Bas-Bugey die Zone des *Ammonites tenuilobatus* einnimmt (pl. II): 170—176.
- COQUAND: Beschreibung der Etage garumniens und der Tertiär-Gebilde der Gegend von Biot und Antibes: 176—193.
- DE MERCEY: über den Thon mit Kiesel: 193—196.
- BAYAN: Studien in der Sammlung der *école des mines* über neue oder wenig bekannte Fossilien: 196—199.
- CHAPER: über *Plagioptychus Coquandi*: 199—201.
- GAUDRY: über die fossilen Thiere vom Berge Léberon: 201—203.
- EBRAY: über die agronomische Karte des Rhône-Dep.: 203—206.
- TOURNOUËR: über das Miocän, mit Rücksicht auf die geologische Karte von Gers: 207—210.
- LARTET: Alter der Faluns von Armagnac: 210—212.
- DE SAPORTA: über die pliocäne Flora mit Rücksicht auf die Beobachtungen von Rames im Cantal: 212—232.
- LOCARD: über die Knochen-Breccien der Gegend von Bastia: 232—236.  
 — — Fauna der Tertiär-Ablagerungen von Corsica: 236—242.
- LEYMERIE: Stellung und Beschaffenheit der devonischen Marmore im Languedoc: 242—250.
- DE ROUVILLE: permische Formation im Hérault-Dep.: 250—252.
- JANNETTAZ: thermische Eigenschaften der Krystalle: 252—254.
- GAUDRY: quartäre fossile Reste, gesammelt von Oehlert bei Louverné (Mayenne): 254—257.
- ÉBRAY: Stratigraphie von Chabrières bei Digne: 257—259.
- COTTEAU: über die Gattung *Tetracidaris* (pl. III): 259—260.

— — —

- 9) *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Academie des sciences*. Paris. 4<sup>o</sup>. [Jb. 1873, 540.]  
 1873, 9. Juin — 30. Juin; No. 23—26; LXXVI, p. 1371—1616.
- CH. MÉNE: über den Phosphorsäure-Gehalt in Koproolithen und Phosphatknotten: 1419—1420.
- ED. JANNETTAZ: ein zweibasisches Bleisalz aus dem Ariége: 1420—1423.  
 1873, 7. Juill. — 21. Juill.; N. 1—3; LXXVII, p. 1—224.
- DES CLOIZEAUX: ALBR. SCHRAUF über die Krystallformen des Lanarkit aus Schottland: 64—66.
- W. DE FONVILLE: Näheres über das Erdbeben vom 29. Juni: 66—68.
- DELAGE: über die Eisenerze des Dep. Ille- und Vilaine: 110—111.
- DAUBRÉE: Mittheilung eines Briefes von NORDENSKJÖLD: 187—190.

FRIEDEL: über eine natürliche Verbindung der Oxyde des Kupfers und Eisens und über die Darstellung des Atakamit: 211—214.

---

10) *L'Institut. I. Sect. Sciences mathématiques, physiques et naturelles.* Paris. 4<sup>o</sup>. [Jb. 1873, 414.]

1873, 7. Mai—25. Juin; p. 145—208.

A. GAUDRY: über Fossilien vom Berge Léberon (Vaucluse): 155.

ST. MEUNIER: Bestimmung und Classification der Meteoriten im mineralogischen Museum: 161—162.

QUATREFAGES und HAMY: „*Crania ethnica. Les ordres des races humaines*“: 185—186.

VAN BENEDEK: Entdeckung neuer fossiler Fische bei Brüssel: 188.

VAN BENEDEK: über einen fossilen Vogel aus dem Rupelthon, der identisch scheint mit einem noch lebenden: 197.

---

11) H. WOODWARD, J. MORRIS a. A. ETHERIDGE: *The Geological Magazine*. London. 8<sup>o</sup>. [Jb. 1873, 635.]

1873, June, No. 108, p. 241—288.

RAY LANKESTER: ein neues Genus *Holaspis sericeus* aus den devonischen Fisch-Schichten (pl. X): 241—245.

CLIFTON WARD: über Spalten-Bildung in Felsen: 245—248.

O. FISHER: über Bildung der Berge: 248—262.

J. ROFE: weitere Notizen über Krinoiden (pl. XI): 262—268.

SOLLAS: Foraminiferen und Schwämme des oberen Grünsand von Cambridge: 268—274.

Notizen u. s. w.: 274—288.

---

12) B. SILLIMAN a. J. D. DANA: *the American Journal of science and arts.* 8<sup>o</sup>. [Jb. 1873, 636.]

1873, August, Vol. VI, No. 32, p. 81—160.

J. D. DANA: über einige Resultate der Contraction der Erde durch Abkühlung. IV. Feuerige Ausbrüche, Vulkane: 104.

B. SILLIMAN: Mineralogische Bemerkungen über Utah, Californien und Nevada, nebst Beschreibung des Priceit: 126.

S. W. FORD: über die Vertheilung der Fossilien in der unteren Potsdam-Gruppe bei Troy, N.-Y.: 134.

---

13) *The American Naturalist, a popular illustrated Magazine of Natural History.* Salem, Mass. Peabody Academy of science. 8<sup>o</sup>. [Jb. 1873, 542.]

Vol. VI, Jan.—Nov. 1872. No. 1—11, p. 1—720.

L. AGASSIZ: Tiefssee-Fischungen betreffend: 1, 58.

Geologie der Phosphat-Schichten von Süd-Carolina: 55.

- J. W. FOSTER: die Gebirge von Colorado: 65.  
J. G. HENDERSON: die frühere Verbreitung des Büffels: 79.  
CH. C. ABBOT: das Steinalter in New-Jersey: 144, 199, mit vielen Abbildungen.  
E. D. COPE: über die Wyandotte-Höhle und ihre Fauna: 406.  
WILLIAM STIMPSON †: 444 u. 505.  
N. S. SHALER: über die Geologie der Insel Aquidneck und der benachbarten Theile der Küste der Narraganset-Bucht: 518, 611.  
ASA GRAY: *Sequoia* und ihre Geschichte: 577.  
CH. FR. HARTT: über das Vorkommen von Gesichtsurnen in Brasilien: 607.  
Kenntniss des Petroleum-Vorkommens im letzten Jahrhundert: 638.  
J. G. HENDERSON: Bemerkungen über die als „*Plummets*“ bezeichneten Reste der Ureinwohner: 641.  
S. H. SCUDDER: Fossile Insecten aus den Rocky Mountains: 665.  
EDW. D. COPE: das geologische Alter der Kohle von Wyoming: 669.  
— — die eocäne Gattung *Synoplotherium*: 695.  
Merkwürdige indianische Steingeräthe: 696.  
Über den *Boomerang*: 701.
-

## Auszüge.

---

### A. Mineralogie, Krystallographie, Mineralchemie.

H. ROSENBUSCH: *Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien. Ein Hülfsbuch bei mikroskopischen Gesteinsstudien.* Mit 102 Holzschnitten und 10 Tafeln in Farbendruck. Stuttgart, 1873. 8°. S. 398. — Der Verf. hat bereits in einer brieflichen Mittheilung in diesem Jahrbuche bei der Ankündigung seines Werkes die Motive, welche ihn bei der Ausarbeitung leiteten, die Aufgabe, welche er sich gestellt, näher auseinandergesetzt \*. ROSENBUSCH hat, wie es uns scheint, seine Aufgabe sehr glücklich gelöst. Diese Aufgabe ist eine doppelte: zunächst den Anfänger mit den Hülfsmitteln der mineralogischen Mikroskopie bekannt zu machen; dann aber demselben eine genaue mikroskopische Diagnose der Mineralien zu geben, die Gesteine bildend auftreten. Letztere war aber nur dem möglich, welcher sich wie ROSENBUSCH schon längere Zeit mit mikroskopischen Forschungen beschäftigt, die nötige Erfahrung erworben hat. — Das vorliegende Werk zerfällt demgemäß in zwei Theile. Der erste oder allgemeine untersucht die Methoden, nach welchen wir die morphologischen, physikalischen und chemischen Eigenschaften der Mineralien in der Mikroskopie verwerthen können. Es werden — nach einer kurzen historischen Einleitung sowie einer genauen Beschreibung des Beobachtungs-Materials — nun die drei Classen der Eigenschaften in sehr eingehender Weise besprochen, zumal die physikalischen und unter diesen, wie begreiflich, die optischen. Der Verf. hebt ihre grosse Bedeutung für die Erkennung der Mineralien unter dem Mikroskop hervor. Seine überaus klare Darstellung, unterstützt durch viele schematische Zeichnungen, lassen nicht verkennen, dass ROSENBUSCH auf dem schwierigen Gebiete der Mineral-Optik recht heimisch ist. Wir verweisen hier besonders auf die Untersuchung im polarisirten Licht. — Was die chemischen Eigenschaften betrifft, macht der Verf. darauf aufmerksam, dass es zwei Wege gibt, um solche der mikroskopischen Untersuchung

---

\* Jahrb. 1873, 61.

Jahrbuch 1873.

anzupassen. Der eine besteht darin, dass man das feinste Pulver des Minerals oder Mineral-Gemenges, nachdem es mit Canada-Balsam angerührt, der mikroskopischen Betrachtung unterwirft, oder letztere unmittelbar am Dünnschliff anstellt, nachdem dieser mit den betreffenden Reagentien behandelt, um so die geringere oder grössere Ausdehnung der chemischen Einwirkung beobachten zu können. Der Verf. hat schon früher darauf aufmerksam gemacht, wie die mikroskopische Methode wesentlich verbessert wird durch eine Verbindung mit der mikrochemischen Untersuchung, und zu diesem Zweck einen eigenen Apparat construirt \*. — Der zweite oder specielle Theil des vorliegenden Werkes umfasst die eigentliche Beschreibung der Mineral-Species, wie sie sich unter dem Mikroskop darstellen. ROSENBUSCH geht von dem richtigen Grundsatz aus, dass eine mikroskopische Diagnose der Gesteine erst dann möglich, wenn eine solche für die Gesteins-bildenden Mineralien vorhanden. Dieselben werden nach ihren optischen Eigenschaften classificirt. Es ist sowohl die Art der Beschreibung der Mineralien eine ausgezeichnete, wie auch die Auswahl eine geeignete: sie geben dem Anfänger ein klares und getreues Bild der für die Petrographie der krystallinischen Gesteine wichtigsten Species. — Eine sehr schätzbare Beigabe des ROSENBUSCH'schen Werkes bildet die reiche Literatur, die nicht allein dem einzelnen, abgehandelten Gegenstand beigefügt, sondern am Schlusse noch vollständig zusammengestellt ist; dem Anfänger wie dem Fachmann sicherlich gleich willkommen. — Es ist in diesen Blättern sonst nur unsere Aufgabe, über den Inhalt der Bücher zu berichten; hier wird es aber zur Pflicht, auch der Ausstattung rühmend zu gedenken, welche dem Verleger zur Ehre gereicht. Der zahlreichen Holzschnitte im optischen Theil wurde schon erwähnt. Die zehn Tafeln in Farbendruck gehören zu den schönsten die wir gesehen; sämmtliche nach Original-Zeichnungen des Verfassers bringen eine sehr getreue, objective Wiedergabe des mikroskopischen Bildes.

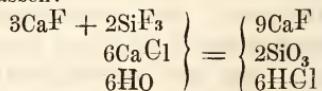
ALBR. SCHRAUF: über Brookit. (Atlas der Krystall-Formen des Mineralreiches. IV. Lief.) Nach den neuesten Untersuchungen des trefflichen Wiener Krystallographen ist der Brookit monoklin mit prismatischem (d. h. rhombischen) Habitus. Optisches Schema: für rothes Licht  $\alpha \infty \text{P} \infty = 0^\circ$ ; für violett  $\beta \infty \text{P} \infty = 0^\circ$ . Die durchsichtigen Varietäten zeigen daher eine der monoklinen Symmetrie entsprechende Dispersion und Kreuzung der Axenebenen. Der monokline Character des Brookits erklärt die vollkommene Isomorphie mit Wolframit; wie bei diesem lassen sich mehrere Typen unterscheiden. I. Typus. Monoklin. Axen-Verhältniss  $a : b : c = 0,840269 : 1 : 1,0926735$ .  $\eta = 90^\circ 35' \frac{2}{3}$ . Dahin gehören Krystalle von Tavistock, von Chamouni: es kommen auch Zwillinge vor, Zwillings-Axe senkrecht auf dem Orthopinakoid. Krystalle flächenreich, Orthopinakoid vorwaltend. II. Typus. Monoklin.  $a : b : c = 0,84693$

\* Jahrb. 1871, 914.

: 1 : 0,93795.  $\eta = 90^\circ 39' 20$ . Krystalle von Ulster County; auch hier Zwillinge nach dem genannten Gesetz. III. Typus. a : b : c = 0,841419 : 1 : 0,943441.  $\eta = 90^\circ 6' 30$ . Dahin gehören zum grösseren Theil die von früheren Autoren als rhombisch beschriebenen Formen. Vorerst muss es noch unentschieden bleiben, ob holoedrisch monokline oder Zwillings-Krystalle vorliegen. Es wurden zwei Zwillingsverwachsungen constatirt; Drehungsaxe senkrecht zu  $\infty P \infty$  (Wales) und Drehungsaxe senkrecht zu OP (Russland). SCHRAUF bildet von dem Brookit 16 Formen ab, meist flächenreiche, und stellt noch den Arkansit und Eumannit zum Brookit.

TH. SCHEERER und E. DRECHSEL: künstliche Darstellung von Flussspath und Schwerspath. (Journ. f. prakt. Chem. Bd. 7, S. 63 ff.) Fluorcalcium in krystallirter Gestalt ist, soweit bekannt, auf künstlichem Wege bisher nicht erzeugt worden. Die wichtige Rolle, welche der Flussspath in vielen, namentlich auch in gewissen Freiberger Erzgängen spielt, veranlasste einige Versuche über künstliche Flussspathbildung. Sowohl gepulverter Flussspath, als amorphes Fluorcalcium zeigen sich bei stärkerer Glühhitze löslich in gewissen geschmolzenen Chlormetallen, besonders in Chlorcalcium, Chlorkalium und Chlornatrium, sowie in Gemischen dieser Salze. Bei derartigen Zusammenschmelzungen in einem Platintiegel über dem Gasgebläse bildete sich bei möglichst verzögerter Abkühlung krystallisiertes Fluorcalcium, welches durch Auskochen der Schmelze durch Wasser gesondert erhalten wurde. Dasselbe bestand, wie die mikroskopische Untersuchung zeigte, grösstentheils aus tesseralen Krystalskeletten, gebildet durch rechtwinklig an einander gefügte Zweige, jeder Zweig aus an- und über einander gewachsenen Oktaëdern bestehend, deren Haupttaxen unter sich und mit den drei Zweigrichtungen parallel liefen; ganz wie solche Gebilde bei andern tesseralen Stoffen bekannt sind, namentlich beim Kupfer, Silber, Salmiak, Alaun. Hier und da waren auch isolirte, ringsum ausgebildete Oktaëder bemerkbar. Nirgends aber liessen sich Hexaëder entdecken, nicht einmal als Combinationen an Oktaëdern. Was auf trockenem Wege nicht gelang, Flussspath in seiner gewöhnlichen Krystallform darzustellen, suchten die Verf. auf nassem Wege — zum Theil mittelst Überhitzung unter hohem Dampfdruck — zu erreichen. Es gelang dies in verschiedenem Grade durch folgende Methoden. Eine Auflösung von saurem Kieselfluorcalcium (bereitet durch Lösen krystallirten neutralen Kieselfluorcalciums und Abfiltriren des allmählich ausgeschiedenen basischen Salzes) wurde mit etwa dem gleichen Volum einer mässig verdünnten, neutralen Chlorcalcium-solution versetzt. Die gemischte Flüssigkeit, welche einen beträchtlichen Überfluss an Chlorcalcium im Verhältniss zum Kieselfluorcalcium enthielt, zeigte erst nach einigen Stunden Spuren von Trübung. Sie wurde in einer zugeschmolzenen Glasröhre während 10 Stunden bis auf eine Temperatur von etwa  $250^\circ$  erhitzt. Nach dem Erkalten und Öffnen der Röhre, sowie nach Entfernung der darin enthaltenen Flüssigkeit sammt

dem losen — meist aus amorphem Kieselsäurehydrat bestehenden — Niederschlage, wurde die Röhre mit Wasser mehrmals ausgespült und längere Zeit behandelt, um jeden löslichen Stoff völlig zu entfernen. An der so gereinigten und durch Erwärmung wieder getrockneten Röhrenwandung gewahrte man, selbst schon bei mässiger Vergrösserung mittelst der Loupe, sehr scharf ausgebildete Krystalle. Einige derselben hatten Oktaëder-Form, andere waren Combinationen von Oktaëder und Hexaëder, letztere Gestalt jedoch niemals für sich auftretend. An den grössten dieser Krystalle erreichten die Kanten eine Länge von 0,07 Mm. — Wiederholungen dieses Versuchs gaben anfangs kein so günstiges Resultat, bis sich herausstellte, dass zum vollkommenen Gelingen eine Temperatur von nicht unter  $240^{\circ}$  erforderlich sei. Schöne und ausserordentlich zahlreiche Krystalle bildeten sich bei einer fast  $250^{\circ}$  erreichenden Temperatur. Ein höherer Hitzgrad hatte leider stets das Explodiren dieser Glasröhren zur Folge, obwohl sie aus schwer schmelzbarem Kaliglas bestanden und 3 Mm. Wanddicke bei kaum 14 Mm. Durchmesser im Lichten besassen. Dagegen ist es nicht nothwendig, jene filtrirte saure Solution von Kieselfluorcalcium anzuwenden, sondern es genügt, krystallisiertes (neutrales) Kieselfluorcalcium in fester Gestalt in die Röhre zu bringen und Chlorcalciumlösung darauf zu giessen. Dann wird die Röhre so zugeschmolzen, dass etwa ein Drittel ihres Innern mit Luft erfüllt bleibt, im Kanonen-Apparat allmählich bis auf  $250^{\circ}$  erhitzt, einige Stunden in dieser Temperatur erhalten und darauf langsam abkühlen gelassen. Die gebildeten Flussspathkrystalle sitzen so fest an der — vollkommen durchsichtig gebliebenen — Röhrenwandung, dass keine Gefahr vorhanden, sie beim wiederholten Ausspülen der Röhre wegzuwaschen. Die Verf. erhielten auf diese Weise so zahlreiche Krystalle, dass die Röhrenwandung stellenweise mit kleinen Oktaëdern dicht inkrustirt war. Die meisten derselben hatten etwa 0,02 Mm. Kantenlänge; darunter kamen aber einzelne grössere mit Kantenlängen bis zu 0,08 Mm. vor. Der chemische Hergang bei dieser gegenwärtigen Zersetzung der genannten beiden Salze lässt sich folgendermassen auffassen:



Als Zersetzungsprodukte werden also Fluorcalcium (Flussspath), Kieselsäure (in Gestalt von Kieselsäurehydrat) und Chlorwasserstoffssäure gebildet. — Nachdem es gelungen war, Flussspath als Zersetzungsprodukt zu erzeugen, versuchten die Verf. Flussspathkrystalle auf einfacherem Wege darzustellen: aus einer Solution von Fluorcalcium in Wasser. Frisch bereitetes amorphes Fluorcalcium ist in Wasser nicht ganz unlöslich. Eine solche Solution gab beim Verdunsten sowohl über Schwefelsäure im Exsiccatore als im Vacuum, keine deutlich erkennbaren Krystalle bei 100facher linearer Vergrösserung, deren sich die Verf. meist bei ihren Versuchen bedienten. Selbst bei 600facher Vergrösserung blieb es ungewiss, ob einige als hexaëdrische Gestalten erscheinende Gebilde

wirklich diesen Charakter besassen. Als dagegen amorphes Fluorcalcium, mit schwach durch Salzsäure angesäuertem Wasser übergossen, in einer zugeschmolzenen Glasröhre während 10 Stunden bis auf 240° (einem Dampfdruck von etwa 32 Atmosphären entsprechend) erhitzt wurde, erhielten die Verf. zahlreiche, sehr scharf ausgebildete Krystalle, allein nur Oktaëder (meist mit Kantenlängen von 0,02 Mm.) an denen Hexaëderflächen mit Sicherheit nicht erkannt werden konnten. -- Schwefelsaurer Baryt zeigt, trotz seiner ausserordentlichen Schwerlöslichkeit in Wasser, grosse Neigung zum Krystallisiren auf nassen Wege; denn alle Niederschläge desselben scheinen aus mikroskopischen Krystallen zu bestehen, oder sich wenigstens sehr bald darin umzuwandeln. Etwas grössere Krystalle erhält man durch Anwendung besserer Lösungsmittel. Die durch höhere Temperatur gesteigerte Löslichkeit des schwefelsauren Baryts in Wasser kann ebenfalls zur Krystallbildung desselben benutzt werden. Eine stark verdünnte Chlorbaryumlösung mit etwas überschüssiger Schwefelsäure versetzt und während 12 Stunden bis auf 245° erhitzt, gab bedeutend grössere — theilweise zu Gruppen verwachsene — Krystalle, als sich durch Fällung unter gewöhnlichen Umständen bildeten. Von besonderem Interesse erschien es, da Flussspath und Schwerspath in Gängen so oft neben einander vorkommen, solche nachbarlichen Gebilde künstlich hervorzurufen. In dieser Absicht wurden die folgenden Versuche angestellt. Fluorcalcium und schwefelsaurer Baryt. Es liess sich vermuten, dass schwefelsaurer Kalk (Gyps) und Fluorbarium unter gewissen Verhältnissen zersetzend auf einander einwirken würden, und dass dadurch schwefelsaurer Baryt (Schwerspath) und Fluorcalcium (Flussspath) entstehen müssten. Es wurde zunächst ein Gemenge von 1 Äquivalent Fluorbarium und 1 Äquivalent wasserfreiem schwefelsaurem Kalk mit einer grösseren Quantität  $KCl + NaCl$  im Platintiegel zusammengeschmolzen. Nach Behandlung der Schmelze mit Wasser blieb ein krystallinisches Pulver ungelöst, in welchem das bewaffnete Auge meist nadelförmige Gebilde gewahrte, aber nichts was auf tesserale Gestaltung bezogen werden konnte. Die Nadelchen erwiesen sich unter dem Mikroskop im polarisierten Lichte als optisch zweiaxig. Durch Anwendung des nassen Weges suchten die Verf. zu einem unzweideutigeren Resultate zu gelangen. In eine unten zugeschmolzene Glasröhre wurde etwas Fluorbarium geschüttet, durch Salzsäure angesäuertes Wasser darauf gegossen und dann ein Stück krystallirter Gyps (Marienglas) mittelst eines Platinrahmes und Platinblechs so angebracht, dass dasselbe möglichst entfernt vom Fluorbarium gehalten wurde. In der nun auch an dem andern Ende zugeschmolzenen und horizontal in den Kanonen-Apparat gelegten Glasröhre befanden sich also am einen Ende Fluorbarium und am andern Ende Gyps, beide unter der Wasserschicht. Nach 10stündigem Erhitzen bis auf etwas über 240° und langsamer Abkühlung, waren überaus zahlreiche prismatische Krystalle entstanden; nirgends aber liess sich eine Spur vor tesseralen Gebilden entdecken. Soviel stand also jedenfalls fest, dass hierbei kein Flussspath erzeugt worden war. Die

prismatischen Krystalle besassen verschiedenen Habitus, und zwar liessen sich folgende drei Arten leicht von einander unterscheiden. 1) Lange sechsflächige Prismen (zum Theil über 1 Mm. lang bei nur 0,005—0,01 Mm. Dicke), an denen mitunter eine dachförmige Zuspitzung deutlich bemerkbar. Sie ergaben sich bei näherer Prüfung als Gyps krystalle. Durch längeres Behandeln mit salzsäurehaltigem Wasser wurden sie allmählich vollständig gelöst, während die beiden andern Arten der Krystalle unverändert zurückblieben. 2) Kurze Prismen (meist von ungefähr 0,03 Mm. Länge bei 0,01 Mm. Durchmesser), welche sich als rhombische Krystalle von der Form  $\infty P \cdot oP \cdot \infty \bar{P} \infty$  auffassen liessen. Ihre grösste Dimension befand sich in der Richtung der Makrodiagonale. Dieser ganze Habitus unterstützt die Vermuthung, dass es Anhydritkrystalle waren, dann freilich ausnahmsweise ohne die fast stets an denselben auftretenden Flächen  $\infty P \infty$ . 3) Kleine nadelförmig spießige Krystalle. Da es nicht möglich war, diese letzteren beiden Arten der Krystalle von einander zu sondern, so konnte nur das Gemenge derselben chemisch untersucht werden. Dabei ergaben sich wieder Schwefelsäure, Flusssäure, Baryerde und Kalkerde als Bestandtheile. Da es sich hiernach zu bestätigen schien, dass eine chemische Doppel-Verbindung von schwefelsaurem Baryt und Fluorcalcium, nicht aber jedes dieser Salze für sich, gebildet worden war, suchten die Verf. diese befremdende Thatsache noch unzweifelhafter darzulegen. Dies konnte vermittelst Anwendung des Princips der verlangsamten Krystallbildung geschehen, wodurch wohl grössere Krystalle jener fraglichen Verbindung zu erhalten. Eine U-förmig gebogene Glasröhre, an welcher das Mittelstück verhältnissmässig lang und von grossem Durchmesser war, wurde mit Wasser gefüllt und an ihrem einen Ende mit Fluorbaryum, an ihrem anderen Ende mit Gyps beschickt; derartig, dass diese von Filtrirpapier umhüllten Salze lockere Propfe in beiden Röhrenschenkeln bildeten. Das ins Wasser eintauchende Filtrirpapier bewirkte das Feuchtwenden und allmähliche Auflösen der Salze. Die so gebildeten Lösungen senkten sich in den lothrecht stehenden Röhrenschenkeln und trafen im Mittelpunkt sehr langsam und verdünnt zusammen. Während wochenlanger Zeit setzten sich an der Röhrenwandung beträchtliche Mengen von Krystallen ab, zu mehr oder weniger grossen Gruppen vereint, alle aber — wegen der geringeren Löslichkeit des Fluorbaryums im Vergleich mit der des Gypses — beträchtlich näher an der Lösungsquelle des erstgenannten Salzes als an der des zweiten. Als diese (in Wasser völlig unlöslichen) Krystallgebilde unter dem Mikroskop betrachtet wurden, boten sie einen durchaus anderen Anblick dar, als die des vorbeschriebenen Versuchs. Weder nadelförmige noch andere prismatische Krystalle waren bemerkbar. Dagegen zeigten sich überaus zahlreiche Krystallskelette — — viele von schönster Tannenbaumform — mit schiefwinklig angelegten Zweigen und mit Zuspitzungen, die auf eine tesserale Gestalt zu ziehen waren. Ferner gab es tafelförmige Gestalten, und darunter von einer beilförmigen Art, wie sie für gewisse Schwerspäthe charakteristisch

ist. Alle diese Gebilde gingen durch Zwischenstufen in einander über, gehörten also einer und derselben Substanz an. Dass diese für Schwer- spath zu halten sei, erscheint um so unbedenklicher, als sich zugleich unzweifelhafte Flussspath-Krystalle (mit Kantenlängen bis zu 0,04 Mm.) gebildet hätten, fast alle in scharfkantigster Hexaëder-Form. Meist waren sie den Schwerspathkrystallen aufgewachsen, zum Theil sassen sie auch einzeln und in kleinen Gruppen in der Nähe derselben. Bei ge- steigerter Vergrösserung (bis zum 300fachen) zeigten sich manche Schwer- spathkrystalle — tannenbaumähnliche Gebilde wie beilförmige Tafeln — ganz übersät von unregelmässig darüber ausgestreuten kleinen Hexa- edern. Die chemische Analyse dieses Krystall-Gemenges ergab, wie vor- auszusehen, schwefelsauren Baryt und Fluorcalcium als alleinige Bestand- theile. — In Betreff des verschiedenartigen krystallinischen Typus der dargestellten Flussspathkrystalle verdient es schliesslich als ein Erfah- rungsresultat hervorgehoben zu werden: dass langsame Entstehung, in Verbindung mit niederer Temperatur, die Hexaëder-Bildung begün- stigt, während schnelle Entstehung, in Verbindung mit hoher Tem- peratur, auf Oktaëder-Bildung hinwirkt.

K. HAUSHOFER: über eine mechanische Trennung zusam- menkristallisirter Körper. (Journ. f. prakt. Chem. Bd. 7. S. 147 ff.) Wenn man ein Gemenge verschiedener zusammenkristallisirter Körper mechanisch soweit zerkleinern könnte, dass die einzelnen Theilchen ver- schiedene Substanz repräsentirten, so wäre es bei Körpern, deren Gemeng- theile wesentliche Unterschiede im spec. Gewichte zeigen, leicht, sie durch Schlämmen zu zerlegen und selbst in dem Falle, dass nur ein kleiner Theil des Pulvers soweit zerkleinert wäre, wie angenommen ist, müssten die Produkte des Schlämmens Unterschiede in der chemischen Zusam- mensetzung nach einer a priori bestimmbarer Richtung hin zeigen. Darauf gründen sich die Versuche, welche zunächst mit einem Siderit von Loben- stein vorgenommen wurden. Die Analyse dieses Minerals, welches voll- kommene Individualisation und Spaltbarkeit zeigte, ergab:

76,84 kohlensaures Eisenoxydul
20,75 kohlensaure Magnesia
0,81 kohlensaure Kalkerde
1,69 kohlensaures Manganoxydul,

somit eine Zusammensetzung, welche sich einerseits für den vorliegenden Zweck vorzüglich eignen musste, andererseits aber auf eine ziemlich ein- fache Constitutionsformel führt, da das Eisenoxydulcarbonat gegen die Summe der übrigen Carbonate sich genau verhält wie 7 : 3. — Eine grös- sere Menge davon — etwa 200 Grm. — wurde fein gepulvert, durch ein Tuch gebeutelt, das Feinste mit etwa  $\frac{1}{4}$  Lit. ausgekochten destillirten Wassers aufgeschlämmt und durch Absitzenlassen und Abgiessen des noch suspendirten Theiles in 6 Sedimente getrennt. Diese wurden alle zugleich bei 110° getrocknet, gewogen, in Schwefelsäure gelöst und auf ihren Ge-

halt an Eisenoxydul titrirt. Die mit aller möglichen Sorgfalt ausgeführte Operation ergab nicht die geringste Verschiedenheit im Resultat; Nr. 1 entfärbte genau soviel von der stark verdünnten Chamäleonlösung wie Nr. 6 und alle zwischenliegenden. Die Folgerung liegt nahe, dass man es mit einer homogenen Substanz, einer geschlossenen chemischen Verbindung zu thun hatte. Dies negative Resultat hielt HAUSHOFER nicht ab, weitere Versuche anzustellen. Ein sogenannter Ankerit von Eisenerz in Steyermark — ebenfalls rein und gut spaltbar — gab bei der Analyse folgende Resultate:

75,01 kohlensaure Kalkerde  
4,13 kohlensaures Eisenoxydul  
11,11 kohlensaure Magnesia,

welche Zusammensetzung weder einem normalen Ankerit, noch überhaupt einer einfachen Formel entspricht. Die durch den gleichen Abschlammungsprocess gewonnenen fünf Sedimente wurden gelöst und titrirt und enthielten

I.	4,16	Eisenoxydulcarbonat
II.	4,16	"
III.	4,10	"
IV.	4,08	"
V.	4,04	"

zeigten also einen successive abnehmenden Gehalt an Eisenoxydulcarbonat, woraus ohne Zweifel geschlossen werden darf, dass dasselbe wenigstens zum Theil mechanisch beigemengt war und vermöge seines höheren spezifischen Gewichtes in den ersten Sedimenten in grösserer Menge niedergiess als in den späteren. In den ersten zwei Absätzen zeigt sich kein wesentlicher Unterschied. Es ist zur Erklärung dieser Thatsache wohl der Umstand ausreichend, dass die ersten Sedimente sich sehr rasch absetzen und in den wenigen Secunden ihrer Bildung die immerhin noch geringen Unterschiede des spec. Gewichtes kaum zu einer Trennung genügen, überdies die ersten Sedimente auch das Gröbste enthalten und deshalb nicht zur Separation geeignet sein können. HAUSHOFER macht darauf aufmerksam, dass die aus BISCHOF's Lehrbuch der chemischen Geologie in andere Lehr- und Handbücher übergegangene Angabe über die Trennbarkeit der isomorphen Carbonate des Calciums und Magnesiums, besonders der sogenannten unfertigen Dolomite durch verdünnte Essigsäure neuer experimenteller Belege bedarf. Es ist HAUSHOFER wenigstens in dem vorliegenden Falle nicht gelungen, eine Trennung des Calciumcarbonates von den übrigen Carbonaten des Ankerites zu bewerkstelligen, obwohl das erste aller Wahrscheinlichkeit nach selbstständig vorhanden war und obwohl sehr verdünnte Essigsäure ohne Erwärmung angewendet wurde. Es löste sich bei der Einwirkung derselben zwar im Verhältniss mehr Kalkerde als von den übrigen Basen, allein es löste sich Eisenoxydul und Manganoxydul ebenfalls und zwar in Mengen, welche kein bestimmtes

Mengungsverhältniss angaben. 2 Grm. Ankerit, in verdünnter Essigsäure gelöst, hinterliessen 1,1020 Rückstand; dieser bestand aus

0,0170 Eisenoxydul-	1,5 p.C. carbonat oder: 16,1 82,3 "
0,1777 Manganoxydul-	
0,9073 Kalkerde-	

während die in Lösung gegangene Menge von 0,8980 Grm. aus

0,0087 Eisenoxydul-	0,96 p.C. carbonat oder: 7,01 92,01 "
0,0630 Manganoxydul-	
0,8263 Kakerde-	

bestand. Mag nun auch das Magnesiumcarbonat im Dolomit sich anders verhalten, so ist es jedenfalls wünschenswerth, dass, ehe man der angegebenen Scheidung der Carbonate durch Essigsäure die Geltung eines Lehrsatzes einräumt, genaue Untersuchungen mit besonderer Rücksicht auf die Dauer der Einwirkung, auf den Concentrationsgrad und die relative Menge der Essigsäure angestellt werden. Der krystallisierte wasserhelle Dolomit von Traversella, welcher nach HAUSHOFER aus

53,85 kohlensaurer Kakerde
36,98 kohlensaurer Magnesia
8,49 kohlensaurem Eisenoxydul
0,30 kohlensaurem Manganoxydul

bestehf und sich auf die Formel des normalen Dolomit beziehen lässt, konnte durch Schlämmen nicht zerlegt werden. Sechs Sedimente, welche auf dem vorgezeichneten Wege erhalten worden waren, zeigten sowohl bei der Titirung als bei einer controlirenden Analyse nur solche Unterschiede in der Zusammensetzung, welche auf Rechnung der analytischen Fehlerquellen zu stellen sind und keine stetige Ab- oder Zunahme erkennen lassen. Im Anschlusse an diese Untersuchungen und in gleicher Absicht prüfte HAUSHOFER das Verhalten des Staffelit von Limburg im Nassauischen. Dieses merkwürdige Mineral, welches von PETERSEN analysirt wurde, löst sich in verdünnter Salz- oder Salpetersäure schon bei mässiger Erwärmung vollständig auf und zwar unter einer bis zuletzt gleichbleibenden Entwicklung von Kohlensäure. Es ergab sich eine Zusammensetzung:

92,76 Calciumphosphat und Fluorcalcium
7,19 Calciumcarbonat, wenig Wasser und Spuren von Chlor.

Es wurde nach der angegebenen Methode durch Schlämmen in sechs Sedimente getheilt, diese zugleich bei 110° getrocknet und je 1 Grm. in verdünnter Salzsäure bei ca. 50° gelöst. Aus den klaren Lösungen wurde sämmtlicher phosphorsaurer Kalk durch einen geringen Überschuss von Ammoniak gefällt, bis nahe zum Kochen erwärmt, rasch filtrirt und mit heissem Wasser nachgewaschen. Der phosphorsaure Kalk wurde getrocknet, geglättet und gewogen, im Filtrat wurde der Controle wegen in I., II. und VI. der Kalk als oxalsaurer Salz gefällt und als schwefelsaurer gewogen. Die analytischen Resultate waren:

Sediment	Calciumphosphat	Calciumcarbonat	Summe
I.	93,18	6,72	99,90
II.	92,87	7,09	99,96
III.	92,67	—	—
IV.	92,35	—	—
V.	92,15	—	—
VI.	92,10	7,78	99,88

Die Unterschiede sind wohl nur sehr gering, allein doch grösser, als dass sie in die Grenzen der analytischen Fehler fallen könnten, und zu dem wieder in einer ununterbrochenen Progression, welche der Voraussetzung, dass der specifisch schwerere phosphorsaure Kalk sich in den ersten Sedimenten mehrt, in den letzteren vermindert, vollkommen entspricht und es wahrscheinlich macht, dass das Mineral ein Gemenge ist. Die Mengung muss jedoch eine äusserst innige sein; denn das Calciumcarbonat wird durch Essigsäure auch aus dem feinsten Pulver nicht ausgezogen. Die Moleküle desselben scheinen von den Molekülen des Phosphates vollständig umschlossen und dadurch vor der Einwirkung der Säure geschützt zu sein. HAUSHOFER vermutet aus dem spec. Gewichte des Minerals (= 3,16), dass das Calciumcarbonat in der Modification Aragonit in dem Minerale enthalten ist. Durch anhaltendes aber nicht zu starkes Glühen konnte ein grosser Theil der Kohlensäure ausgetrieben werden; dann reagierte die Substanz alkalisch und Kalkerde wurde durch Wasser ausgezogen. Das abfiltrirte Mineralpulver wurde noch einmal gegliüht und wieder konnte Calciumoxyd durch Wasser ausgezogen werden und so ein drittes Mal. Die Mengen des ausgezogenen Kalkes wurden jedoch successive kleiner und betrugen zusammen etwa nur zwei Dritttheile des Calciumcarbonates, welches die Analyse ergeben hatte. Es ist bei dem Glühen des Pulvers wohl kaum zu vermeiden, dass der kaustisch werdende Kalk mit dem Phosphat kleine Mengen von basischem Salz bildet und dann natürlich in Wasser unlöslich wird. — Auch dieses Verhalten des Minerals lässt sich dahin deuten, dass der Staffelit ein Gemenge sei, wofür übrigens das äussere Ansehen und das Verhalten gegen Säuren durchaus keinen Anhaltspunkt gibt. Es geht aus der vorliegenden Untersuchung hervor, dass es krystallisierte Gemenge isomorpher und heteromorpher Körper gibt, und dass solche, deren Zusammensetzung einfache stöchiometrische Verhältnisse zeigen, mit Wahrscheinlichkeit für geschlossene chemische Verbindungen angesehen werden können.

BOŘICKY: über neue Mineralvorkommen in der Umgegend von Waltsch. (K. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. zu Prag, Sitzg. v. 21. Febr. 1873.) Die Umgegend von Waltsch war seit langem als der Fundort schöner Hyalithe (vom Berge Wilř und von der hohen Lauer, nordwestlich von Waltsch) und des stänglichen und faserigen, blass violettblauen, röthlichen und gelblichweissen Aragonit bekannt. Von Interesse ist aber das Vorkommen von Apatit. Die kleinsten, vereinzelten oder

gehäuften Krystallchen desselben (circa 1<sup>4</sup>—1<sup>6</sup> l.) sind schwach pellucid und glasglänzend; die grösseren (bis 6<sup>6</sup> l.) haben eine schneeweisse oder graulichweisse Farbe, sind impellucid, matt oder schwach perlmutterglänzend, doch pflegen im Inneren derselben und in der Mitte der basischen Flächen schwach grünlichweisse, durchschimmernde Partien bemerkbar zu sein. Durch Hervortreten winzig kleiner, meist der Hauptachse parallel aggregirter Krystalsäulchen scheinen ihre Seitenflächen sehr stark gerieft zu sein; hiedurch erscheint auch die basische Fläche mehr weniger krummflächig und drusig, so dass die meisten Krystallchen (Aggregate) fassähnlichen, garbenähnlichen oder wulstförmigen Gebilden ähneln. Es erscheinen die krystallinischen Apatitüberzüge sehr häufig in Gesellschaft des Hyolith. In den meisten Fällen bildet eine Druse von zarten Apatitkrystallchen die tiefste Lage; hierauf folgen abwechselnde Hyolith- und Apatitlagen und die jüngsten pflegen die halbkugelförmigen und fein trübigen Gebilde zu sein, welche aus Apatit und Hyolithschalen oder aus einem innigen Gemenge beider Minerale bestehen und sich durch ein opalartiges Aussehen auszeichnen. Es wurde im Laboratorium von ŠAFÁŘÍK durch K. PREIS eine Analyse ausgeführt, zu welcher nur reine Fragmente der Krystaldrusen ausgesucht wurden.

Das Ergebniss dieser Bestimmung in % war folgendes:

Phosphorsäure	= 36,86	
Kalcerde	= 53,83	Spec. Gew. = 3,083.
Thonerde		
Kieselerde	= 2,01.	

Legt man die gefundene Gewichtsmenge der Phosphorsäure der Berechnung des reinen Apatit und der Beimengungen zu Grunde, so ergibt sich:

$P_2O_5$	= 36,86	20,77 = 5 $\times$ 4,154	Sauerstoffverhältnisse 87,19 % Apatit.	
3CaO	= 43,58	12,46 = 3 $\times$ 4,154		
$\frac{1}{3}Ca$	= 3,46			
$\frac{1}{3}F$	= 3,29			
CaO	= 5,41 %	Hiedurch ergibt sich für die Analyse ein Überschuss von		
CO <sub>2</sub>	= 4,25 %	und dieser entspricht 9,66 % kohlensaurer Kalk		

Als weitere Beimengungen sind durch die Analyse bestimmt:

$Al_2O_3$  } = 2,01 %  
SiO<sub>2</sub> } die vermutlich in Verbindung mit Wasser als Hydrate auftreten.

Es besteht das untersuchte Mineral aus 87,19% chlorfreier und fluorhaltiger Apatitsubstanz und aus 9,66% kohlensaurem Kalk; es stimmt also mit dem Staffelit überein.

Perimorphosen des Hyalith nach schalig-faserigen Apatitkrusten. Auf den Hyalithlagen des Waltscher Basaltes kommen auch nieren- und traubenförmige Krusten vor, die theils aus abwechselnden, dünnen, concentr. Schalen von Apatit und Hyalith bestehen, theils concentrisch schalige und zugleich mehr weniger deutlich strahlige Gemenge beider Minerale darstellen. Offenbar röhrt diese Texturausbildung nur von dem Apatit her, dem die Hyalithpartikeln in den erwähnten Texturrichtungen eingelagert sind. Nach Zerstörung des Apatit behält der Hyalith die angenommene schalig-strahlige Textur, wird jedoch schwammig porös. Auf völlig frischen dünnen Hyalithlagen des Waltscher Basaltes breitet sich eine circa  $\frac{1}{2}$ " dicke, graulichweisse, schwammig-poröse Hyalithkruste (von nierenförmiger, jedoch zerfressener Oberfläche) aus, an deren Querbruch die schalig-strahlige Textur sehr deutlich hervortritt. Auf anderen Stücken konnte — bei allmählicher Zerstörung der Apatitschalen — die stufenweise Ausbildung dieser Hyalithform verfolgt werden.

Perimorphosen von Hyalith nach Aragonitkristallen. Bekanntlich hat v. REUSS die strahlig aggregirten Hyalithnadeln als Pseudomorphosen nach Natrolith beschrieben. Beim Zerbrechen einiger dieser Hyalithnadeln, in denen meist scharf begrenzte — zuweilen mit einer lockeren bräunlichen Substanz theilweise gefüllte — Hohlräume mit sechseckigem Querschnitte wahrzunehmen sind, schienen Bořicky die Winkelmaasse als mit Natrolithquerschnitten nicht übereinstimmend. Und in der That ergaben einige Messungen, dass die Winkel denen des Aragonites sehr nahe stehen, dass an der Bestimmung der Hyalithnadeln als Perimorphosen nach Aragonit — der in ähnlichen Aggregatformen in basaltischen Gesteinen recht häufig ist — kein Zweifel obwalten kann. Die zuweilen recht langen Nadeln der strahligen Aggregate sind an der Oberfläche rundlich geflossen und höckerig, ihre Hohlräume jedoch ebenflächig und scharfkantig. — Die Substanz, aus der Apatit und Hyalith ihren Ursprung nehmen und die ohne Zweifel ein Ausscheidungsprodukt des Basaltes ist, stellt eine gelbliche und bräunliche, bröcklige und ziemlich weiche, muschlig brechende und schwach wachsglänzende Masse dar, welche die Blasenräume und Höhlungen des zersetzen Basaltes mandelartig ausfüllt. Wo sie fehlt, da sind die Wandungen der Cavitäten mit ihren Edukten, dem Hyalith und Apatit bedeckt. Nach qualit. Untersuchung ist sie wesentlich ein Gemenge von amorpher Kieselerde mit Apatitsubstanz.

Comptonit, Phillipsit und Chabasit in Drusenräumen des Leucitnephelinbasaltes südwestl. von Waltsch. In den Drusenräumen des in der Umwandlung vorgesetzten Leucitnephelinbasaltes von Waltsch finden sich mehre von anderen Punkten des böhm. Basaltgebietes wohl bekannte Minerale. Der Comptonit erscheint in kleinen, beinahe farblosen, zu Drusen vereinigten Krystallchen, die nach unten in faserige Massen übergehen. Die Krystalle stellen die gewöhn-

liche Combination  $\infty\bar{P}\infty \cdot \infty\bar{P}\infty \cdot \infty P$  mit dem sehr stumpfen Makrodoma von 177° 35' dar. Der Comptonit bildet dünne, gelblich- und graulichweisse Krystalldrusen, die stellenweise mit einem äusserst zarten, dünnen, traubenförmigen, meist zu Limonit umgewandelten Stilpnosideritüberzuge versehen sind und auf denen kleine, vereinzelte Phillipsit-Krystalle aufsitzen. Dieselben, circa 1" l. und 1,5" br., sind theils farblos, theils schwach milchig oder graulichweiss getrübt, glasglänzend und häufig an beiden Enden ausgebildet. Die zarten, netten Krystallchen stellen die wie einfache Krystalle erscheinenden, vollkommenen Durchkreuzungszwillinge mit coincidirenden Hauptachsen der Combination  $\infty\bar{P}\infty \cdot \infty\bar{P}\infty \cdot P$  dar, wobei die sehr stumpfe Kante, welche die Pyramidenflächen in zwei Felder theilt, zumeist schwach, aber dennoch deutlich zu sehen ist. Ausser den mit Comptonit und Phillipsit versehenen fanden sich in der erwähnten Mineralsuite zwei mit jenen völlig übereinstimmende Basaltstücke vor, deren Drusenräume mit winzig kleinen, zu Drusen dicht zusammengehäuften Chabasit-Krystallen ausgekleidet waren. Diese, meist Durchkreuzungszwillinge von R., sind stellenweise fast farblos, gewöhnlich (von Limonit schwach imprägnirt und hiedurch) gelblich oder bräunlich gefärbt und in verschiedenen Graden pellucid. Ihre Flächen sind meist spiegelnd glatt, seltener federartig gerieft. Zwischen denselben fand sich ein winzig kleiner Phillipsitkrystall vor, der von ganz kleinen Chabasitkrystallchen bedeckt war. Es besteht somit die paragenetische Reihenfolge: a) Comptonit, b) Phillipsit, c) Chabasit. Osteolith. Analog dem Vorkommen bei Schönwalde unweit Böhm. Friedland, finden sich auch in den festen Basalten von Waltsch mehre Zolle dicke Platten von Osteolith vor, die sich in dünne parallele Schalen spalten lassen. Die Substanz derselben, weiss oder gelblichweiss, von feinerdigem Bruche, besteht wesentlich aus basisch phosphorsaurem Kalke, mit etwas kohlensaurem Kalke gemengt und ist ohne Zweifel ein Zersetzungspunkt des im Basalte enthaltenen Apatites. Eine Probe von 3,8 Gr. ergab das spec. Gew. = 2,831.

Phosphate der basaltischen Tuffe. In seiner Abhandlung „über die Verbreitung des Kali und der Phosphorsäure in böhmischen Gesteinen“ hat BořICKY den verhältnissmässigen Reichthum böhmischer Basalttuffe an phosphorsaurem Kalke erwähnt und namentlich hervorgehoben, dass in den Tuffen „zuweilen Ausscheidungen des basisch phosphorsauren Kalkes, mit kohlensaurem Kalke gemengt, als graulich-, grünlich- oder gelblichweisse, poröse, feinerdige Massen vorkommen, die in Nestern und Adern von mehreren Zollen bis über einen Fuss mächtig, die Tuffe durchsetzen.“ Ausserdem kommen zuweilen, einzelnweise in den Tuffen eingebettet, röthliche (fleischrothe), röthlich- und gelblichweisse, kompakte Knollen von glatter, schwach fettglänzender und röthlichweisser Oberfläche vor, deren matte, flach muschlige Fragmente sich fettig anfühlen, an der Zunge haften und eine starke Phosphorsäurereaktion geben. Während das Innere mehrerer Knollen ziemlich gleichartig erscheint, bestehen andere aus lichter (gelblich- oder röthlichweiss)

und dunkler (fleischroth) gefärbten Partien oder auch aus, durch Äderchen einer erdigen Substanz getrennten, scharfkantigen Stücken. Die lichten, schwach gelblich- oder röthlichweissen Partien haben ein erdiges Aussehen und erinnern an dichten Phosphorit, während die fleischrothen Partien in den äusseren Merkmalen mit Bol übereinstimmen. Die Härte der Knollenfragmente = 2—3, das spec. Gew. der dunklen, röthlichen Fragmente (mit 6 Gr. bestimmt) = 2,749; das der lichten röthlichweissen (mit 7 Gr. b.) = 2,990. Es hat K. PREIS eine partielle quantitative Analyse sowohl der lichten, als auch der fleischrothen Fragmente vorgenommen.

Die Analyse ergab in %:

	für die fleischrothen	
	für die lichten	Fragmente
Phosphorsäure =	34,09	29,49
Kalkeerde =	52,13	43,70
Magnesia =	1,23	nicht bestimmt
Thonerde { =	0,54	3,90
Eisenoxyd {		
Unlöslicher		
Rückstand =	0,83	9,74
Glühverlust =	4,64	7,66
Kohlensäure = nicht bestimmt		29,49 somit erübrig für die nicht bestimmt
bestimmten Be- standtheile =	6,54	5,51
	100.	100.

## B. Geologie.

PH. PLATZ: das Steinsalz lager von Wyhlen. Karlsruhe 1873. S. 47. Mit 3 Taf. Die südwestliche Ecke des Schwarzwaldes, in welchem Wyhlen liegt, wird zumal von Trias-Gesteinen gebildet, nur am westlichen Rande von jüngeren Formationen überlagert. Die Schichten der Trias sind bis zum oberen Dolomit des Muschelkalkes in ununterbrochener Folge im ganzen Raum zwischen Schwarzwald und Jura abgelagert worden. Jetzt vorkommende Unterbrechungen des Zusammenhangs sind durch spätere Dislocationen veranlasst. Keuper und Jura, die nördlich vom Rhein nur vereinzelte Ablagerungen bilden, treten südlich vom Rhein in grosser Verbreitung und Mächtigkeit auf. Die Bildung des Beckens, welches die Trias-Gesteine erfüllen, hängt zusammen mit der grossen Hebung des Schwarzwaldes in der Zeit des Buntsandsteins. Innerhalb dieses Beckens setzten sich die Schichten der Trias in horizontalen Lagen ab; es bildeten sich geschlossene Meeresbecken, innerhalb welcher sich die aufgelösten Stoffe, besonders Gyps und Kochsalz durch Verdunstung ablagerten. Eine darauf angeschwemmte mächtige Thonlage schützte sie gegen Wiederauf-

lösung, als das Meer wieder das ganze Terrain bis zum Fusse überdeckte, der obere Muschelkalk sich ablagerte. Von bedeutendem Einfluss auf die Boden-Gestaltung waren die grossen Bewegungen am Schluss der Tertiärzeit. Die allgemeine Hebung, welche Alpen und Jura, Vogesen und Schwarzwald auf ihre jetzige Höhe brachte, versetzte auch das Triasland, zwischen Schwarzwald und Jura, also zwischen Waldshut und Basel in höheres Niveau, es bildete sich ein Plateau von etwa 520 M. Höhe. Gleichzeitig entstand aber auch eine Spalte, die in n. w. Richtung das Plateau durchsetzend, bedeutende Verwerfungen hervorrief und das ursprünglich horizontale Plateau in zwei Theile getheilt. Der westliche Theil enthält das Salzlager von Wyhlen. Die Lagerung ist hier eine muldenförmige. Die Schichten bilden ungefähr  $\frac{1}{6}$  einer Kugelschale, deren Mittelpunkt zwischen Wyhlen und Schweizerhall liegt. Im tiefsten Theil der Mulde liegen die Schichten horizontal. (Verschiedene vom Verf. entworfene Profile zeigen in anschaulicher Weise die Spalte und ihre Wirkungen.) An die Schilderung der Lagerungs-Verhältnisse reiht PLATZ Mittheilungen über die Bohrversuche, die in jenen Gegenden (auf Badischem und Schweizer Gebiet) angestellt wurden und im J. 1821 begannen. Die Versuchsarbeiten bei Wyhlen fingen 1863 an. (Taf. III enthält zahlreiche, sehr genaue Profile der Bohrlöcher der oberrheinischen Steinsalzlager). Es ergibt sich aus diesen Profilen, dass die Zusammensetzung der mittlern Etage der Muschelkalk-Formation, wie solches auch anderwärts der Fall, eine sehr wechselnde. Der Gyps erreicht in den Bohrlöchern von Wyhlen eine bedeutende Mächtigkeit, bis 53 M. — Die Erbohrung von festem Steinsalz bei Wyhlen fand am 31. Jan. 1866 statt. Über die ungefähre Ausdehnung des Salzlagers theilt PLATZ mehrfache Beobachtungen mit. Die Mächtigkeit des Lagers (die Zwischenmittel eingerechnet) beträgt bei Schweizerhall 18,6 M., bei Wyhlen 24,0<sup>0</sup> M.; die Entfernung 648 M. Auf diese Erstreckung nimmt von S. nach N. die Mächtigkeit des Salzes um 5,4 M. zu, also auf 1000 M. um 8,33 M. Es nimmt die Mächtigkeit nach N. rascher ab, als nach S. und der Durchschnitt des Salzlagers in dieser Richtung ist ungefähr linsenförmig. — Der nördlich des Rheines gelegene Theil des Salzlagers bildet ein Kreissegment, dessen Sehne 3300 M., dessen Pfeilhöhe 900 M., dessen Radius 1725 M. beträgt. Die Fläche des Salzlagers auf badischem Gebiet berechnet sich demnach zu 97,5870 Hectaren. Nimmt man nur eine durchschnittliche Mächtigkeit von 9 M. an, so enthält das Gebiet eine Masse von 8782830 Cubikmeter oder 715,638000 Centner. Das Salz des oberrheinischen Beckens gehört zu den besonders reinen; es ist fast ganz frei von Chlormagnesium. PLATZ glaubt, dass diese Reinheit, verbunden mit der eigenthümlichen körnigen Structur darauf hindeutet, dass das Salz in grösseren Krystallen gebildet wurde, als loses Haufwerk einige Zeit lang der auflösenden Wirkung zudringender Gewässer ausgesetzt war, welche die Krystalle theilweise und die leichtlöslicheren Bestandtheile völlig auflösten.

R. v. DRASCHE: ZUR KENNTNISS DER ERUPTIVGESTEINE STEIERMARKS. (G. TSCHERMAK, Min. Mittheil. 1873, 1. Heft, S. 1—12.) Ein grosser Theil der zu beschreibenden Gesteine wurde mit den verschiedenartigsten Namen belegt, wie Basalt, Diorit, Leutschit, Grünstein, dann Feldstein- und Hornstein-Porphyr, Hornfels u. s. w.; auch war man lange Zeit der Meinung, dass der grösste Theil der hieher gehörigen Gesteine triassischen Alters sei, und zwar gleichalterig mit den Werfener Schiefern. Erst STUR verlegte nach eingehenden Untersuchungen ihr Alter in die Tertiärzeit. Im oberen Quellgebiete der Sann erhebt sich an der Grenze von Steiermark und Kärnten das gegen 5000 Fuss hohe Smrkouz-Gebirge, im Norden von ihm abfallendem, sogenannten „Tonalit-Gneiss“ mit westöstlichem Streichen begrenzt. Dieses Gebirge scheint wohl die grosse Eruptionsstelle gewesen zu sein, aus welcher sich die Laven und Tuffe nach Süden und Südosten verbreiteten. Seine höchsten Theile bestehen aus Augitandesiten, mehr gegen die Niederungen zu treten Hornblende-Andesite auf. Die Tuffschichten am Südabhang des Gebirges wechseln mit Lagen von Eruptivgesteinen und erreichen nach STUR eine Mächtigkeit bis gegen 2500 Fuss. Gegen Osten zu nehmen die Tuffe nun immer mehr an Mächtigkeit ab, auch die Eruptivmassen treten, nachdem sie bei Wöllan und St. Galizien als Quarz-Andesit und Hornfelstrachyt noch mächtig entwickelt sind, in immer mehr vereinzelten Kuppen theils in den triassischen Gebilden, theils eng mit Tuffen verknüpft, als Lager in den Tertiärschichten auf, welche sich in langen Armen von Croatia und Ungarn aus in die älteren Gebilde der Alpen erstrecken. Nachdem die Kette von Eruptiv-Gesteinen sich stets in westsüdwestlicher Richtung gehalten hat, verschwindet sie in Kuppen aufgelöst endlich in Croatia. Die Linie, welche dieser Zug von Eruptivgesteinen bildet, wird durch die Orte St. Nicolai, Schönstein, Wöllan, Neukirchen, Hohenegg, St. Egidi, Hl. Kreutz, Rohitsch, Krapina bezeichnet. Sie durchschneidet ganz Steiermark von der kärntischen bis zur croatischen Grenze in einer Ausdehnung von beiläufig 14 Meilen. Südlich von Hohenegg bemerkt man noch drei kleinere Parallelzüge von Hornfelstrachyt, der eine übersetzt bei Cilli, der zweite bei Tremmersfeld, der dritte und südlichste bei Tüffer den Sannfluss.

1) **Diallag-Andesit von Smrkouz im Laufengraben.** Dieses Gestein findet sich auf den höchsten Punkten des Smrkouz-Gebirges vor. Es ist ein dunkelbraunes Gestein, ziemlich feinkörnig, zahlreiche, lichtbräunliche Feldspathe von 1 Mm. Länge sind im Gesteine sichtbar. Ausserdem bemerkt man mit der Loupe kleine Krystalle eines tiefgrünen, blättrigen Minerals. Im Dünnschliffe zeigt das Gestein deutliche Plagioklase, erkenntlich durch ihre Zwillingstreifung, in grosser Menge, ferner erkennt man ein blassgrünes Mineral mit schiefer Orientirung der Hauptschnitte gegen die Begrenzungslinien und mit sehr deutlichen Spaltungs-durchgängen. Vielleicht Diallag. Zwischen den Krystallen findet sich eine grüne, structurlose serpentinartige Substanz, gemengt mit kleinen Plagioklasen, in grosser Menge, vielleicht ein Zersetzungssproduct aus Olivin; nebst dem bemerkt man Körner von Magneteisen.

2) Hornblende-Augit-Andesit von Osloberg, nördlich von Prassberg. Kommt in Lagern und Gängen in grosser Menge im Tuffe südlich des Smrkouz-Gebirges vor. Es ist ein Gestein von dunkelgrauer Grundmasse mit häufigen eingesprengten, nadelförmigen Feldspäthen, an denen die Zwillingsstreifung deutlich erkennbar und mit bis 3 Mm. grossen Hornblendekristallen von schwärzlichgrüner Färbung. Ein Dünnschliff dieses Gesteines zeigt schön dichroitische Hornblende, Plagioklase in grosser Menge und Augitkristalle mit Zwillingsbildung. Die Augitkristalle zeigen übrigens oft recht deutlich die Spaltbarkeit nach dem Prisma, auch sind oft blos die Spaltungslien nach der einen Prismenfläche bemerkbar, so dass man leicht versucht wäre, das Mineral für Diallag zu halten.

3) Andesit von Sagai am Südabhang des Wotschberges, unweit der Eisenbahnstation Pölschach. Ein graulichgrünes, anscheinend ziemlich frisches Gestein von splitrigem Bruche. In der feinkörnigen Grundmasse finden sich zahlreiche, bis 4 Mm. grosse grünliche, wachsglänzende Plagioklase ausgeschieden. In der Grundmasse sieht man deutlich Magnetiteisen in grosser Menge, auch enthält die Felsart ziemlich viel Kupferkies eingesprengt. Im Dünnschliffe bemerkt man allsogleich, dass das Gestein schon bedeutende Umwandlungen erlitten hat. Die Plagioklastkristalle sind meistens schon ohne Einfluss auf das polarisierte Licht, sie liegen zerstreut in einer grünen, vollkommen strukturlosen amorphen, mit Magnetiteisen gemischten Grundmasse, welche wohl das Zersetzungssproduct eines Minerals aus der Augit-Hornblende-Reihe sein mag und da bemerkt man noch im Dünnschliff Kalkspath.

4) Augit-Andesit von Videna bei Rohitsch. Ein dunkelbraunes bis schwarzes dichtes basaltähnliches Gestein mit zahlreich eingestreuten lichtbraunen Plagioklasen. Ferner sind noch in der Grundmasse eingesprengt zahlreiche, zu kleinen Nestern vereinigte tombakbraune, bis 1 Mm. lange schön spaltbare Säulchen und hie und da kleine schwarze gut ausgebildete Augitkristalle. Ein Dünnschliff dieses Gesteines zeigt in einer feinkristallinischen, mit kleinen Plagioklasen durchspickten Grundmasse viel Plagioklas mit schöner Zwillingsstreifung und Augit. Einige Krystalle des letzteren Minerals sind Zwillinge nach dem Orthopinakoid. Ferner erkennt man längliche Durchschnitte eines hellbraunen, metallartig perlmutterglänzenden Minerals, das deutliche Spaltungs durchgänge parallel seiner grösseren Ausdehnung hat. Senkrecht zu dieser Richtung ist das Mineral oft zerrissen und in die Spalte dringt eine gelblichgraue amorphe Masse, wohl ein Zersetzungssproduct. In der Löthrohrflamme ist das Mineral fast unschmelzbar. Die optischen Hauptschnitte dieses Minerals sind stets parallel und senkrecht zu seiner Längsrichtung, man hat also Grund, das Mineral als rhombisch zu erklären und nach seinen physikalischen Eigenschaften als Bastit zu bestimmen.

5) Quarz-Hornblende-Andesit von Wöllan. Mitten aus dem Jahrbuch 1873.

Tuffgebiete ragt bei Wöllan eine Kuppe eines schönen, durch Steinbrüche gut aufgeschlossenen Gesteins auf. Auf dem höchsten Punkte dieser Kuppe steht das Schloss Wöllan. In einer grünlichgrauen, ziemlich dichten Grundmasse liegen Krystalle von Quarz, Orthoklas, Plagioklas und Hornblende. Der Quarz ist in 5 bis 7 Mm. grossen Krystallen fest in der Grundmasse eingewachsen. Er ist rissig und zerbröckelt leicht, die sechsseitigen Durchschnitte sind stets gut sichtbar. Die Feldspäthe sind weiss oder grünlich-weiss bis zu 4 Mm. Länge, die meisten zeigen Zwillingsstreifung, einige aber nicht. Die Hornblende, welche unter den Einsprenglingen der selteneren Bestandtheil, ist schwarz, von ausgezeichneter Spaltbarkeit und oft bis 8 Mm. lang. Nach der Häufigkeit ordnen sich die Einsprenglinge folgendermassen: Feldspath, Quarz, Hornblende; Magnesiaglimmer in mehr zersetzen Stücken, auch sieht man manchmal durch das Gestein kleine Adern von Milchquarz ziehen. Ein Dünnschliff dieses Gesteines löst die Grundmasse in ein Gemenge von Plagioklas und Hornblende auf. Die Quarzkristalle enthalten grünliche amorphe Masse eingeschlossen. Interessant sind in einem Dünnschliff dieses Gesteins die Quarzkristalle. Dieselben sind in Hunderte von Stücken zersprengt und zwischen die Bruchstücke, die regellos umherliegen, ist die Grundmasse eingedrungen. Man kommt bei der Beobachtung dieses Dünnschliffes leicht auf die Vermuthung, dass die erumpirende Masse schon fertige Quarzkristalle in sich einschloss, dieselben durch die Hitze zersprangen und hierauf noch flüssige Grundmasse in sie eindrang. Die Feldspäthe zeigen sich im Dünnschliff grössttentheils als Plagioklase mit wenig Orthoklas. Von diesem Andesit führte DRASCHE eine Analyse aus im Laboratorium von E. LUDWIG:

Kieselsäure . . . . .	64,09
Thonerde . . . . .	10,82
Eisenoxyd . . . . .	3,24
Eisenoxydul . . . . .	3,50
Kalk . . . . .	6,65
Magnesia . . . . .	2,52
Natron . . . . .	2,93
Kali . . . . .	1,01
Glühverlust . . . . .	6,07
	100,83.

Das sp. G. wurde zu 2,57 bestimmt.

6) Rother Hornfelstrachyt von Tüffer. Dunkelrothe felsische Grundmasse von grosser Härte und splitrigem Bruche, hie und da mit grünlichen Flecken, und vollkommen zersetzte, höchstens 1 Mm. grosse Feldspäthe als spärliche Einsprenglinge. Eine Analyse gab folgendes Resultat:

Kieselsäure . . . . .	81,67
Thonerde . . . . .	9,15
Eisenoxyd . . . . .	1,72
Kalk . . . . .	0,78
Magnesia . . . . .	—
Kali . . . . .	4,83
Natron . . . . .	2,38
Glühverlust . . . . .	0,31
	100,84.

Der Kieselsäure-Gehalt ist hier aussergewöhnlich gross, der hohe Kali-gehalt beweist die Gegenwart eines orthoklastischen Feldspathes.

7) Grüner Hornfelstrachyt von Tüffer. Ein vollkommen dichtes, dunkelgrünes Gestein von grosser Härte und muschligem Bruch; dünne Splitter des Gesteines sind durchscheinend; das Aussehen ist ganz das eines Petrosilex, der Glanz ist matt. Unter dem Mikroskope zeigt das Gestein selbst bei stärkster Vergrösserung ein unentwirrbares Kry-stallgemenge, mit einzelnen grünlichen Hornblende- oder chloritartigen Partien.

Die Analyse gab folgendes Resultat:

Kieselsäure . . . . .	77,74
Thonerde . . . . .	9,45
Eisenoxyd . . . . .	2,23
Kalk . . . . .	1,94
Magnesia . . . . .	0,66
Kali . . . . .	4,08
Natron . . . . .	3,66
Glühverlust . . . . .	1,19
	100,95.

Das spec. Gew. wurde zu 2,75 bestimmt.

8) Quarztrachyt von Cernolitza. Südlich von der Eisenbahnstation St. Georgen an der Strasse nach Monpreis erhebt sich hinter dem Orte Cernolitza aus dem Alluvium eine Hügelkette, welche von der Strasse durchschnitten wird. Sie besteht aus eruptivem aber durch und durch verwittertem Gestein von lichtröthlicher, fast erdiger Grundmasse. Im ganz frischen Zustande mag sie wohl einen felsitischen Habitus haben. In der Grundmasse sind deutlich ausgeschieden Quarz und Feldspatkristalle. Die Quarzkristalle sind bis höchstens 2 Mm. gross, fest in der Grundmasse eingewachsen. Die Feldspathe sind 3—5 Mm. lang, doch vollkommen zu Kaolin zersetzt. Durch die Grundmasse ziehen kleine Quarzadern. Im Dünnschliffe zeigt sich die merkwürdige Erscheinung, dass die Grundmasse sich bedeutend um die Quarzkristalle verdichtet, so dass jeder Quarzkristall von einer dunklen Zone umsäumt scheint. Die Natur der Feldspathe sowie Grundmasse konnte wegen zu weit vorgeschrittener Zersetzung nicht erkannt werden. — R. v. DRASCHE hat in vorliegender Arbeit einen sehr schätzbaren Beitrag zur Kenntniss der krystallinischen

Gesteine Steiermarks geliefert: Gesteine eines tertiären Eruptivgebietes, welche sich durch ihre merkwürdige petrographische Ähnlichkeit mit Gesteinen der älteren Formationen auszeichnen. Es kann uns darum wenig wundern, dass ein grosser Theil dieser Gesteine bis vor Kurzem stets als triassisch bezeichnet wurde, und muss zugleich ein neues Beispiel geben, wie die Verhältnisse, unter welchen Gesteine sowohl in früheren als späteren Perioden erumpirten, stets die gleichen, die chemischen Gesetze stets dieselben waren.

C. DOELTER: zur Kenntnis der quarzführenden Andesite in Siebenbürgen und Ungarn. (G. TSCHERMAK, Mineral. Mittheil. 1873, 2. Heft, S. 51—106, mit 1 Tf.) Vorliegende treffliche Abhandlung stützt sich auf ein sehr reiches Material, das dem Verfasser zu Gebot stand und von Diesem mit Fleiss und Einsicht benutzt wurde: 200 Handstücke der Wiener Sammlungen; etliche 90 Dünnschliffe. — C. DOELTER bespricht zunächst in einer Einleitung die Gesteine der Trachyt-Familie, alsdann sehr eingehend die Bestandtheile der quarzführenden Andesite. Hierauf folgt Classification und Beschreibung der letzteren. Die Resultate seiner Forschungen stellt DOELTER am Schluss seiner Arbeit in folgender Weise zusammen. Die als Dacite oder ältere Quarztrachyte bezeichneten Gesteine Siebenbürgens und Ungarns gehören denjenigen Gliedern der Trachytfamilie an, welche man als Andesite zu bezeichnen pflegt; wenn man unter diesem Namen solche Trachyten versteht, welche wesentlich aus triklinem Feldspath, untergeordnetem Sanidin und Amphibol, Pyroxen oder Biotit bestehen. Die meisten sind Amphibol-Andesite, seltener kommen Biotit-Andesite vor, Quarz-Andesite mit vorherrschendem Augit sind wohl bis jetzt aus Ungarn und Siebenbürgen nicht bekannt. Ob alle im Vorgehenden als quarzführende Andesite angeführten Gesteine auch geologisch den Daciten entsprechen, das heisst: ob sie stets ältere Quarztrachyten sind, wie dies von STACHE für einige unter ihnen festgestellt wurde, bleibt hier für die einzelnen Fälle weiteren Forschungen überlassen. Bestandtheile der so definierten Gesteine sind: Plagioklas, Sanidin, Quarz, Hornblende, Biotit, Augit, Magneteisen, Apatit. Als secundäre Bildungen treten auf: Epidot, Chlorit, Pinitoid, Eisenkies. Nephelin scheint nicht vorhanden zu sein, es liess sich wenigstens nirgends seine Anwesenheit mit Sicherheit feststellen. Tridymit wurde weder makroskopisch noch im Dünnschliff unter dem Mikroskope beobachtet. Der bei weitem vorherrschende Bestandtheil ist stets der trikline Feldspath, der eine sehr variable chemische Zusammensetzung hat, meist aber in die Andesinreihe, hie und da auch in die Labradorreihe zu stellen ist; der Kiesel säure-Gehalt dieses Plagioklasses schwankt zwischen 60 Proc. und 53 Proc. Sanidin ist ein stets vorhandener Bestandtheil der ungarisch-siebenbürgischen Quarz-Andesite, tritt aber in sehr verschiedener Quantität auf; in wenigen Fällen steigt die Orthoklasmenge bis zum dritten Theil des Gesamtfeldspates; meist ist fünf- bis sechsmal mehr Plagioklas als Orthoklas vor-

handen; die Sanidinmenge ist übrigens oft bei sonst nahe verwandten Gesteinen eine sehr verschiedene; eine Trennung der sanidinreicherer etwa, als Sanidin-Oligoklastrachyte zu bezeichnenden Gesteine von den übrigen ist daher unstatthaft. Unter den ausgeschiedenen Feldspatkristallen findet sich nur sehr wenig Sanidin. Quarz ist ebenfalls in wechselnder Menge vorhanden; derselbe tritt sowohl in Körnern als auch in Krystallen auf; in den meisten Fällen findet er sich nur in grossen Körnern, nicht aber als mikroskopischer Gemengtheil der Grundmasse, in einigen Gesteinen dürfte derselbe vor der Erstarrung des Gesteines in der feurig-flüssigen Masse proexistirt haben. In vielen Fällen tritt neben den sehr häufigen Hornblende-Krystallen auch untergeordnet Augit auf, höchst selten sind Gesteine, in denen ebensoviel Augit als Hornblende vorkommt, nie jedoch herrscht der Augit vor. Biotit, stets als makroskopischer Bestandtheil, ist fast immer und in grosser Menge vorhanden. Die quarzführenden Hornblende-Andesite lassen sich der Structur nach in drei Gruppen eintheilen, granito-porphyrische, porphyrische und trachytische; die verschiedenen Abtheilungen zeigen grosse Unterschiede untereinander. Es reihen sich noch einige Gesteine an, welche nur sehr wenig Quarz, 4—6 Proc., enthalten; dieses Mineral erscheint in solchen Felsarten, welche den Übergang zu den quarzfreien Andesiten vermitteln, als accessorischer Gemengtheil. Die Grundmasse unserer Gesteine scheint in den meisten Fällen gänzlich krystallinisch zu sein; nur in wenigen Gesteinen dürften noch Überreste einer glasigen Grundmasse vorhanden sein, mit Sicherheit lässt sich diese jedoch nirgends nachweisen. Bemerkenswerth ist, dass der sonst meist porphyrtig auftretende Sanidin in der Grundmasse viel reichlicher als unter den makroskopischen Einsprenglingen vorhanden ist. Quarz ist nur selten als Gemengtheil der Grundmasse zu beobachten, Magnetit dagegen ein viel verbreiteter Gemengtheil desselben. In wenigen Fällen dürften die verschiedenen Glieder einer Gesteinsgruppe eine so wechselnde chemische Zusammensetzung haben, wie gerade die unseren; so schwankt beispielsweise der Kieselsäuregehalt zwischen 57 und 69 Proc., es hängt dies ebensoviel von der Quarzmenge, als auch von der geringen oder bedeutenden Beimengung der basischen Mineralien ab; allein aus dem Kieselsäuregehalt lässt sich über die vorhandene Quarzmenge kein Schluss ziehen, dies beweist das Gestein vom westlichen Gehänge des Berges Hajtó bei Nagyag, das bei einem Kieselsäuregehalt von nur 58 Proc. 10 bis 14 Proc. Quarz enthält. Der Thonerde- und Eisenoxydgehalt ist auch ein verhältnismässig sehr schwankender, der Eisenoxydulgehalt aber stets ein geringer. Bei frischen Gesteinen ist der Natrongehalt dem Kaligehalt etwas überwiegend, wenn trotzdem einige Analysen viel mehr Kali als Natron aufweisen, so ist eben zersetzes Material verwandt worden, oder die Bestimmung der Alkalien war eine mangelhafte; dass solche Analysen unmöglich richtig sein können, glauben wir in verschiedenen Fällen nachgewiesen zu haben. Der Zersetzung sind die meisten unserer Gesteine sehr stark unterworfen, jedoch zeigen sich wesentliche Unterschiede bei den durch die Structur differirenden Gruppen. Die grosskörnigen gra-

nito-porphyrischen und porphyrischen Gesteine sind am meisten der Zersetzung unterworfen, die kleinkörnigen, porösen trachytischen Gesteine widerstehen sehr lange der Verwitterung. Durch die Umwandlung der Mineralien bilden sich Chlorit, Epidot, Pinitoid, Kaolin, Eisenkies, wahrscheinlich auch Magnetit. Als Endresultate der Zersetzung bilden sich vielmals weisse, gebleichte, weiche kreideartige Massen, in denen nur noch Quarze sichtbar sind; einige dieser Zersetzungspartikel, wie die bekannten Gesteine von Verespatak, Boicza, Rodna, sind durch ihre Goldführung bemerkenswerth. Die Verbreitung der quarzführenden Andesite ist keine grosse. Die Haupt-Eruptionsgebiete sind das Vleygasza-Gebirge und das siebenbürgische Erzgebirge; vereinzelte Durchbrüche kommen in der Rodnaer Gegend, im Vihorlat Gutin-Gebirge und einigen anderen Punkten Ungarn's vor; die Gesteine von Prevali in Kärnten und einige mexikanische Trachyte scheinen den unserigen ebenfalls nahe zu kommen. Aus dem Vorhergehenden ergibt sich, dass Quarz in sehr verschiedenartigen Trachyten und mit sehr verschiedenen Mineralien zusammen vorkommt. Die Wahrscheinlichkeit, dass in einigen Fällen der Quarz nur als zufälliger Bestandtheil vorhanden ist, nicht aber wie die übrigen Mineralien aus der geschmolzenen Masse sich ausgeschieden, wird dadurch grösser. Dass durch vorliegende Untersuchungen die Gesetze der Mineral-Association nicht bestätigt werden, bedarf keiner Erwähnung; das Zusammenvorkommen von Quarz mit Andesin und Labrador, von Quarz mit Augit, von Augit mit Sanidin und Hornblende, von Labrador und Sanidin dürften in der That jene Gesetze wenig unterstützen. Auffallend bleibt in unseren Gesteinen die Einfachheit der mineralogischen Zusammensetzung, das Fehlen der accessorischen Bestandtheile, die schwankende chemische Zusammensetzung und die grösseren Verschiedenheiten in dem Habitus bei gleicher qualitativer mineralogischer Zusammensetzung.

---

B. STUDER: Gneiss und Granit der Alpen. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. XXIV, p. 551. Tf. 21.) — Seitdem DE SAUSSURE und PINI sich über die Structur der gneiss-granitischen Centralmassen der Alpen stritten, jener die Stratification derselben als sedimentäre Schichtung, dieser als Zerklüftung und Schieferung erklärte, ist die Geologie über diese Frage zu keiner abschliessenden Entscheidung gelangt. Besonders auch die nach oben auseinander tretende Fächerstellung am Montblanc, St. Gotthard und an anderen Centralmassen ist ein nicht gelöstes Rätsel geblieben. Im Einklange mit der schon 1846 in einem Briefe an Prof. MARTINS ausgesprochenen Ansicht STUDER's sagt ein anderer gründlicher Kenner der Alpen, Herr vom RATH, am Schlusse seiner Beobachtungen im Quellgebiete des Rheines (Zeitschr. der Deutschen geol. Ges. XIV. 1862): Der Schichtenfächer des St. Gotthards kann nicht etwa als eine Mulde aufgefasst werden, auch kann es Niemandem einfallen, denselben etwa als ein aufgebrochenes Gewölbe vorzustellen, dessen riesiger Sattel zerstört

wäre, und spricht sich nach Widerlegung noch anderer Erklärungen zuletzt dahin aus, der Schluss sei unabweislich, dass die Tafelstructur des centralen Gneisses keine wahre Schichtung sei. Andere Ansichten haben LORY, A. FAVRE und Dr. HEIM über diese Erscheinungen geltend gemacht, welche STUDER an mehreren Profilen der genannten Forscher näher beleuchtet. Er gelangt hierbei wiederum zu dem Schluss, dass die Stratification des Gneisses in den Schweizer Hochalpen nicht als Schichtung aufzufassen sei, dass PINI gegen DE SAUSSURE Recht behalte, und dass von granitischen und gneissischen Kalken und Schichtengewölben hier nicht die Rede sein könne.

---

Dr. A. BALTZER: *Der Glärnisch, ein Problem alpinen Gebirgsbaues.* Zürich, 1873. 4°. 100 S. Mit 1 Karte, 1 Profiltafel, 16 Lithographien und 15 Holzschnitten. — Der Verfasser überliefert eine geologische Monographie über einen der imposantesten und vielleicht complicirtesten Gebirgsstöcke der ostschweizerischen Kalkalpen.

Sein Bestreben, durch eigene Anschauung eine sichere Grundlage zu erhalten, geht am besten daraus hervor, dass seine Coloration nichts enthält, was er nicht selbst, oft wiederholt, gesehen und geprüft hat. Es setzen aber die vielmäuerig sich aufthürmenden Abstürze des Glärnisch der Untersuchung ungewöhnliche Hemmnisse und Schwierigkeiten entgegen, deren Überwindung dem jugendfrischen und wissensfürstigen Verfasser zur besonderen Ehre gereicht.

Politisch gehört der Glärnisch zu dem Canton Glarus, orographisch ordnet er sich einer der nördlichen alpinen Randketten ein, geographisch gehört er zur nördlichen Nebenzone der Kalkalpen, isolirt betrachtet ist der Glärnisch ein Massen- und Plateaugebirg, welches nach N. und SO. steil abstürzt, nach W. sich i. A. terrassenförmig abdacht. Diese Verhältnisse veranschaulichen am besten die beigefügte geologische Karte.

Besonders lehrreich ist die S. 6 u. f. gegebene Schilderung der äusseren Architectur und Ornamentik, wozu die geschickte Hand des Verfassers eben so gelungene als instructive Ansichten als Holzschnitte liefert hat.

In dem Schichtensysteme des Glärnisch, S. 18 u. f. werden als älteste Glieder der, wahrscheinlich dem Rothliegenden entsprechende Serenitit und mit dem Zechstein parallelisirte Röthikalk aufgeführt, worüber bunte Schiefer und Quarzit als Vertreter der Trias gelten. Über diesen lagern liasische Schichten, mittler und oberer Jura, die älteren Glieder der Kreideformation (Valengien, Néocomien, Urgonien = Aptien, Gault oder Albien) und der senone Seewerkalk, welchem eocäne Nummulitenkalke und Flysch folgen, die hier und da noch von Quartärbildungen, wie diluvialen Schuttmassen glacialen Ursprungs und von alluvialen Geröll- und Schutthalden überdeckt werden.

Alle diese Bildungen sind eingehend beschrieben und die in denselben

vom Verfasser selbst gefundenen Petrefacten, nach den Untersuchungen von Dr. C. MAYER, aufgeführt worden.

In einem besonderen Abschnitte über nutzbare Mineralstoffe, S. 33, wird auch des alten Bergbaues am Glärnisch gedacht.

Die Hauptaufgabe, die sich der Verfasser gestellt hat, ist in dem Capitel IV. Innere Architektur, S. 35 u. f. gelöst. Ausgehend von den Lagerungsverhältnissen im Kanton Glarus, erläutert Dr. BALTZER hierauf den Gewölbbau der Kalkalpen im Allgemeinen mit ihren C- und S-förmigen Biegungen, welche in den lithographirten Ansichten vom Isarthal nach der Babergalp hinauf, Taf. I. p. 43, ferner an der vielbesuchten Axenstrasse, Taf. II., und am Glärnisch selbst, p. 45, durch schöne Abbildungen veranschaulicht sind.

Er unterscheidet aufrechte, geneigte und liegende Gewölb-systeme, und es gilt ihm der Glärnisch gerade als Repräsentant eines liegenden Gewölb-systemes mit seitlichen Luftsätteln, was er durch 6 Quer- und 2 Längenprofile durch den Glärnisch beweist.

Die Kreidedecke des Glärnisch ist von einem System S-förmiger Biegungen (liegenden Gewölben) gebildet. Die S-förmige Biegung ist ein in den Alpen bekanntes, aber in so grossartigem Maassstab wohl noch nirgends beobachtetes Phänomen. Dass dieser Bau nicht schon früher erkannt wurde, lag daran, dass die Biegungen äusserlich nicht nachweisbar sind. Ihre Annahme beruht auf der Combination vieler einzelner, rings um den Berg beobachteter, früher nicht bekannter Thatsachen.

Ein Erklärungsversuch für die liegende Stellung der Glärnischgewölbe gipfelt in der Annahme eines ursprünglich geneigten Systems, Stauung desselben durch das ehemalige nördliche Randgebirge und Überschiebung.

Dem Abschnitte über den Bau des Glärnisch in Beziehung zu den benachbarten Gebirgsmassen ist S. 56 ein Querprofil beigefügt, welches die grosse Glarner Doppelschlinge zwischen Linth- und Vorder-Rheinthal (nach den Beobachtungen A. ESCHER VON DER LINTH's) und ihr Verhältniss zum Glärnisch darstellt.

Der Verfasser hat es nicht unterlassen, unter V. S. 60 die geologische Geschichte des Glärnisch und seines Gletschers zu entwickeln; dann folgen unter VI, S. 71: Geognostische Belege zu den Profilen und eine Zusammenstellung der aneroid-barometrisch bestimmten Höhen, wozu die Anwendung des GOLDSCHMID'schen Aneroidbarometers zu geognostischen Untersuchungen besonders empfohlen wird.

Literarische Nachweise und Bemerkungen über frühere geologische Untersuchungen am Glärnisch und das Verhältniss der vorliegenden Arbeit zu ihnen führen den Nachweis, dass Dr. BALTZER hier noch ein sehr weites, zum grossen Theile geologisch ununtersuchtes Feld vorgefunden hat. Die von ihm hierbei gewonnenen Hauptresultate, die sich auch auf chemische Verhältnisse beziehen, sind noch in einem Rückblicke S. 96 zusammengestellt worden.

Man darf dem Verfasser zum Abschluss dieser mühsamen Arbeit Glück wünschen und es ist nur zu bedauern, dass der Mann, welcher die

erste Anregung zu ihr gegeben hat und dessen Andenken sie gewidmet ist, ARNOLD ESCHER VON DER LINTH, diesen Ausdruck eines dankbaren Schülers nicht mehr selbst entgegnehmen konnte.

---

### C. Paläontologie.

Dr. FRID. SANDBERGER: die Land- und Süßwasser-Conchylien der Vorwelt. 6. bis 8. Lief., p. 161—256. Taf. 21—32. — (Jb. 1872, 777.) — In diesen Lieferungen folgen:

E. Die Binnen-Conchylien der untereocänen Braunkohlenbildung, S. 177,

XI. die Binnen-Mollusken der Obereocän-Schichten, S. 197, und zwar

A. der *Sables de Cuise-Lamotte* und des *Londonthons*, S. 199,

B. des Grobkalks im Pariser Becken, S. 206,

C. der Süßwasserbildungen vom Alter des Grobkalks am Oberrhein und in Frankreich, S. 219,

D. der Äquivalente des Grobkalks in Nord-Italien, S. 237,

E. des Brackwasser-Kalkes der *Ralligstöcke* bei Thun in der Schweiz, S. 247.

Die bisher erschienenen Tafeln sind sämmtlich mit Sachkenntniss und Treue von Herrn F. SCHLOTTERBECK ausgeführt, und von der rühmlichst bekannten Verlagshandlung, C. W. KREIDEL in Wiesbaden, vorzüglich ausgestattet worden, wie dies einem derartigen Meisterwerke würdig ist.

---

ANT. FRITSCH: über *Palaemon exul*, eine neue Crustacee aus dem Polirschiefer von Kutschlin bei Bilin. (Sitz. d. math. nat. Classe der böhm. Ak. der Wiss. 23. Febr. 1872.) — Die Entdeckung des näher beschriebenen Seekrebses in einer Süßwasserablagerung, worin man bisher nur gewohnt war, Süßwasserfische und Landpflanzen anzutreffen, nöthigt zu manchen Erwägungen über die Erklärung dieser Erscheinung.

Die jetzige Schöpfung bietet uns einige Beispiele, welche dieses Räthsel zu lösen helfen. Bei der Erhebung der Continente bleiben kleine Binnenseen übrig, die mit der Zeit ihren Salzgehalt verlieren. Die Seethiere, die daselbst geblieben waren, sind zum Theil untergegangen, zum Theil haben sie sich an das Süßwasser gewöhnt. So findet man jetzt die Gattungen *Idothaea*, *Sphaeroma* und *Gammarus* in den süßen Gewässern Toskana's und *Mysis* in den schwedischen Landseen. Auch die Adelsberger Grotte hat in ihren Gewässern einen blinden *Palaemon: Troglocharis Schmidti*. Interessant ist, dass eine neuerdings von Ot. Novák bei Waltsch entdeckte Crustacee sich auch mehr den Meeresasseln als den Landasseln nähert, und es ist dies also das zweite Beispiel, dass sich in den tertiären

Süsswasserablagerungen Böhmens Gattungen finden, die sonst in der Regel nur im Meere leben.

---

Mag. FR. SCHMIDT: über die neue Gattung *Lopatinia* und einige andere Petrefacten aus den mesozoischen Schichten am unteren Jenissei. St. Petersburg, 1872. 8°. 13 S., 1 Taf. — Nach neueren Untersuchungen einiger Jenissei-Petrefacten, welche der Verfasser mit Graf KEYSERLING gemeinschaftlich unternahm, fühlt er sich gedrungen, für *Pectunculus Petschorae* F. SCHMIDT vom unteren Jenissei und *Pectunculus Petschorae* KEYS. von der unteren Petschora die neue Gattung *Lopatinia* aufzustellen, welche eine Mittelstufe zwischen *Pectunculus* und *Cucullaea* darstellt. Die erstgenannte Art wird *Lopatinia Jenisseae* n. sp., die letztgenannte *Lop. Petschorae* KEYS. sp. genannt. Der Gattungsname ist Herrn J. LOPATIN zu Ehren gewählt.

Indem der Verfasser ferner den früher als *Inoceramus neocomiensis* d'ORB. bezeichneten *Inoceramus* (Jahrb. 1872, 981) für identisch hält mit *In. Geinitzianus* STOLICZKA, findet er eine neue Bestätigung seiner Ansicht vom Kreidealter des anstehenden Inoceramen-Gesteins vom unteren Jenissei.

---

J. H. JEITTELES: die vorgeschichtlichen Alterthümer der Stadt Olmütz und ihrer Umgebung. Wien, 1872. 8°. 95 S., 1 Taf. — In dem 1. Bande der Mittheilungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien (Wien, 1871), p. 217 und 238, hat der Verfasser die ersten Nachrichten über vorhistorische Ansiedelungen von Olmütz und Troppau gegeben, die er nicht höher hinaufsetzt, als in das erste oder zweite Jahrhundert vor Christi Geburt. Auch wurden von ihm an dieser Stelle die dort gefundenen Alterthümer beschrieben und mit dem Plane von Olmütz auf einer Tafel zusammengestellt. Es waren theils Thongefäße, die aus freier Hand, und solche, die mit der Töpferscheibe gefertigt worden sind, Wirtel und kleinere Thonsachen, bearbeitetes Hirschgeweih, ein Metacarpus vom Pferd, wahrscheinlich als Schlittschuh gebraucht, Knochenbeile u. s. w., Steinmesser, Steinhämmer und Steinbeile, das Endstück einer primitiven Hirtenflöte aus Holz und mehrere Bronzegegenstände. In der vorliegenden Abhandlung, einem Separatabdrucke aus den Mitth. d. anthrop. Ges. in Wien, Bd. 2, werden die Reste aus dem Pflanzenreiche und aus dem Thierreiche beschrieben.

Von den ersten ist bemerkt, dass die vorgefundenen Pfähle von der Stieleiche (*Quercus pedunculata*) herrühren, außerdem fanden sich Stücke von Birkenholz mit Rinde vor und sehr zahlreich waren die Schalen von Haselnüssen. Unter den grösseren Mengen verkohlten Getreides wurden der kleine Pfahlbauweizen (*Triticum vulgare antiquorum* HEER) und Roggen (*Secale cereale* L.) erkannt, welcher letztere in den Schweizer Pfahlbauten zu fehlen scheint. Verfasser meint, dass

unser cultivirter Roggen von *Secale anatolicum* Boiss. abstamme. Von der Rispenhirse traf man zahlreiche Körner an.

Unter den thierischen Resten zeigten sich sehr viele Schalen von *Unio pictorum* LAM., sowie hier und da Schalen fossiler Muscheln, Congerien und *Ostrea edulis*. Ebensowenig fehlten recente Meeresschnecken und eine Koralle. Vögel sind durch einen Schädel des Haushuhns vertreten, Säugetiere durch den Edelhirsch (*Cervus elaphus* L.), Damhirsch (*Cervus dama* L.), Kaninchen (*Lepus cuniculus* L.), Wildschwein (*Sus scrofa ferus* L.), Torfschwein (*Sus scrofa palustris* RÜTIM.), Hausschwein (*Sus scrofa domesticus*) „Torfrace“, Pferd (*Equus caballus* L.) var. *Equiferus* GMELIN u. PALLAS, Rind (*Bos taurus* L.) *Primigenius*-Rasse RÜTIM. und *Brachyceros*-Rasse RÜTIM. „Torfkuh“, Schaf (*Ovis aries* L.), Bär (*Ursus arctos* L.), Torfhund (*Canis familiaris minor* CANESTRINI) und den Hund der Bronzezeit (*Canis matris optimae* JEITTELES). Nach dem Verfasser stammt der Torfhund von *Canis Sacalius* (= *Lupus aureus* GRAY, *Canis aureus* Auct.) ab. Der Schädel des Hundes der Bronzezeit unterscheidet sich von jenem des „Torfhundes“ (d. i. des Hundes der Steinzeit), einmal durch bedeutendere absolute Grösse; während die Schädellänge an der Basis beim Torfhund zwischen 130 mm. und 152 mm. schwankt, beträgt sie beim Bronzehund 171—189 mm. und misst selbst bei einem abnorm kleinen Individuum noch 162 mm. Dabei ist die Schnauze weit mehr zugespitzt, der Gaumen nicht blos länger, sondern auch bedeutend schmäler, besonders in seinem hinteren Theile, das Profil des Schädels viel flacher und sanfter ansteigend als beim Torfhund, die Hirnkapsel weniger gewölbt etc. Sein Schädel besitzt überhaupt die grösste Ähnlichkeit mit dem des amerikanischen Prairie-Wolfs (*Canis latrans* SAY). Der Verfasser hat viel Mühe und Sorgfalt auf die genaueren Messungen der einzelnen Überreste des *Canis matris optimae* und der anderen Thiere verwendet, wie überhaupt die ganze Arbeit durch Liebe zur eigenen Mutter und zu dem Stoffe getragen wird.

Auch ein menschliches Skelet wurde mit Resten des Bronzehundes, der Torfkuh, des Torfschweins etc. in Olmütz zu Tage gefördert. Sein Schädel stimmt sehr nahe mit einem von BAER beschriebenen Schädel aus einem Grabhügel der Bronzezeit auf Seeland überein. Eine genauere Beschreibung dieser Schädel ist von Prof. SCHAAFHAUSEN zu erwarten.

---

C. W. GÜMBEL: die sogenannten Nulliporen (*Lithothamnium* und *Dactylopora*) und ihre Betheiligung an der Zusammensetzung der Kalkgesteine. II. Die Nulliporen des Thierreichs (*Dactyloporidae*) nebst Nachtrag zum ersten Theile. (Abh. d. k. bayer. Ak. d. W. 2. Cl. XI. Bd. 1. Abth.) München, 1872. 4<sup>o</sup>. 60 S. Taf. D. 1—4. — (Jb. 1871, 958.) —

Verfasser stellt die Dactyloporidae zu den Foraminiferen und gibt für sie folgende Diagnose:

Gehäuse kalkig, aus porcellanartig dichter Masse bestehend, von cy-

lindrischer oder tonnenähnlicher Form (abgesehen von abgelösten Ringen oder Segmenten) mit einem innern cylindrischen, ursprünglich mit Sarkode erfüllten Hohlräume ohne Kammer-artige Querwände in der Mitte, am Embryonalende (unten) geschlossen (in Folge von Abreibung oder Zerstörung der Schale häufig geöffnet), nach oben offen, zusammengesetzt aus einzelnen, vertical aufeinander liegenden, dadurch zu einer Röhre verbundenen Ringen oder Ringsegmenten, welche auch so fest zusammengewachsen sein können, dass man sie einzeln nicht mehr zu unterscheiden im Stande ist, und daher das Gehäuse rein röhrenförmig gebaut erscheint. Die einzelnen Ringe oder die diesen entsprechenden Theile des Gehäuses bestehen aus einer grösseren Anzahl von innigst mit einander verwachsenen Kammerabtheilungen, von welchen jede entweder einen Hohlräume in sich schliesst (Kammerhöhlung) oder auch massiv ohne Höhlung aufgebaut ist. Im ersten Falle führen schlauchartige Kanälchen von der Kammerhöhlung in die innere Haupthöhlung, während zwischen den Ringen und Kammern zahlreiche weite, stets einfache, nicht verzweigte, geradgestreckte Kanälchen in radialer Richtung vom inneren Hohlräume bis zur Aussenfläche des Gehäuses verlaufen und hier in grubenförmigen Vertiefungen ausmünden. In einzelnen Arten finden sich neben den Kammerhöhlungen noch sackförmig erweiterte secundäre Höhlungen oder auch an ihrer Stelle ein Hohrring, von welchem aus dann zahlreiche Kanälchen in divergirender Richtung, oft büschelförmig, oder wie die Finger an der Hand gestellt, aber nie sich verzweigend, bis zur Aussenfläche ausstrahlen, während gleichzeitig kurze Kanälchen die Verbindung mit dem inneren Hohlräume herstellen. Bei anderen Arten sind weder Kammerhöhlungen, noch Nebenhöhlungen ausgebildet, oft sind sogar die Ringe bis zum Unkenntlichen verwachsen und es bleiben nur die von dem inneren Hohlräume zur Oberfläche radial verlaufenden Kanälchen als gemeinsame Charaktere der Familie übrig.

Nach den besonderen Verschiedenheiten in der inneren Structur zerfällt die Familie der Dactyloporeideen in folgende Genera:

A. Formen mit Kammerhöhlungen.

*Haploporella* und *Dactyloporella*.

B. Formen ohne Kammerhöhlungen.

*Thrysoporella*, *Gyroporella*, *Uteria* Mich.

Bei der Beschreibung der Arten war die Hauptaufgabe des Verfassers auf die Schilderung der in den älteren Kalksteinbildungen eingeschlossenen Formenreihe der *Gyroporellen* gerichtet, welche früher als Nulliporen bezeichnet wurden, wie

*G. annulata* SCHAFH. sp. in den dem Wettersteinkalk analogen Kalk- und Dolomitbildungen der nördlichen und südlichen Kalkalpen durch den ganzen Zug derselben von der Schweiz bis nach Ungarn,

*G. cylindrica* n. sp. (*Cylindrum annulatum* Eck) aus dem Muschelkalk von Oberschlesien,

*G. triasina* v. SCHAUROTH sp. (*Chaetetes? triasina* v. SCHAUR.) im alpinen Muschelkalk von Rearco, u. a.

Als sogenannte Nulliporen des Pflanzenreiches werden nachträglich beschrieben:

*Lithothamnium palmatum* (*Nullipora palmata*) GOLDF., aus der französischen Kreide und der Gosau,

*Lith. racemosum* (*Millepora racemosa*) GOLDF. aus der Maastrichter Kreide, und

*Lith. Goldfussi* n. sp. (*Ceriopora polymorpha* GOLDF. Petr. Germ. p. 34. Taf. 10, fig. 7, = *Palmipora polymorpha* A. Röm.) aus dem cenomanen Grünsande von Essen.

Die Tafeln sind mit natürlichen und vergrösserten Darstellungen von des Verfassers eigener Hand erfüllt und bezeichnen von Neuem das Talent und die Arbeitskraft des hochgeschätzten Verfassers.

---

TH. OLDHAM: *Memoirs of the Geological Survey of India. Palaeontology Indica. Cretaceous Fauna of Southern India.* Vol. IV, 3. *The Echinodermata*, by FERD. STOLICZKA. Calcutta, 1873. 4°. 57 p., 7 Pl. — Die Echinodermen der südindischen Kreideformation, von welchen STOLICZKA 42 Arten beschreibt, gehören zum meist den charakteristischen cretacischen Gattungen an, *Hemaster*, *Epiaster*, *Cardiaster*, *Holaster*, *Catopygus*, *Botriopygus*, *Stigmatopygus*, *Cassidulus*, *Nucleolites*, *Echinoconus*, *Holocarpus*, *Salenia*, *Micropedina*, *Pseudodiadema*, *Orthopsis* und *Cidaris*, neben welchen eine *Ophiura*, ein *Pentacrinus* und 2 *Marsupites* auftreten. Nach Abrechnung von 5 nicht sicher bestimmmbaren Arten verbleiben unter ihnen 36, von welchen 10 an die Ootatoor-Gruppe und 26 an die Arrialoor-Gruppe gebunden sind.

Von ersteren scheinen 4 mit europäischen Arten identisch zu sein, namentlich *Cidaris hirudo* SORIGNET, *C. vesiculosa* GOLDF., *C. subvesiculosa*? d'ORB. und *C. Faringdonensis*? WRIGHT; unter den Arten der Arrialoor-Gruppe stimmen *Echinoconus conicus* BREYN. (= *Galerites albogalerus*), *Cidaris sceptrifera* MANT., *Marsupites Milleri* MANT. und wahrscheinlich auch *Mars. ornatus* MILL. mit europäischen Arten überein. Alle anderen Arten scheinen Indien eigenthümlich zu sein, wenn sie auch theilweise nahe Verwandtschaft mit den aus Europa beschriebenen Arten erkennen lassen.

---

TH. OLDHAM: *Memoirs of the Geological Survey of India. Palaeontology Indica. Cretaceous Fauna of Southern India.* Vol. IV, 4. *The Corals or Anthozoa, with notes on the Sponges, Foraminifera, Arthropoda and Spondylozoa*, by FERD. STOLICZKA. Calcutta, 1873. 4°. 70 p., 12 Pl. —

Die cretacischen Ablagerungen Südindiens haben 57 Arten Anthozoen geliefert, von denen die bei weitem grössere Anzahl, 42, in den tiefsten Schichten, oder der Ootatoor-Gruppe, auftritt, während die beiden jüngeren Gruppen, die Trichonopoly- und Arrialoor-Gruppen verhältnissmässig arm

an Korallen sind. Es sind nur wenige dieser Arten nach STOLICZKA's Untersuchungen mit europäischen Arten identisch: *Trochosmilia inflexa* Rss. in der Trichonopoly-Gruppe und in den Gosauschichten, *T. tuba* FROMENTEL in der Ootatoor-Gruppe und in turonen Schichten Frankreichs, *Astrocoenia decaphylla* Mich. in der Trichonopoly- und Arrialoor-Gruppe, sowie in turonen Schichten von Bains-de-Rennes (Corbières) und in den Gosauschichten, *Isastrea Morchella* REUSS, Trichonopoly-Gruppe und Gosauschichten, *Latimaeandra (Maeandrostrea) concentrica* Rss., Ootatoor-Gruppe und Gosauschichten.

Unter den Spongiozoen begegnen wir der in Europa weitverbreiteten *Siphonia piriformis* GOLDF. in der Ootatoor-Gruppe, unter den Foraminiferen dem *Orbitoides Faujasi* DEF.R., welcher in der Kreide von Maastricht, Aachen und Rügen häufig ist, in der Arrialoorgruppe.

Unter den Würmern führt uns der Verfasser die in oberturonen und unternen Schichten Deutschlands so gewöhnliche *Serpula filiformis* Sow. b. FITTON und *Serpula gordialis* SCHL. oder *S. Plexus* Sow. aus der Arrialoor-Gruppe vor; von Crustaceen werden nur einige Spuren hervorgehoben; unter Fischen aber, von welchen Sir PHILIP EGERTON die grösste Anzahl beschrieben hat, zeigen sich einige mit europäischen Arten im vollen Einklang: *Ptychodus latissimus* AG., *Corax pristodontus* AG., während andere mit jenen wenigstens die grösste Ähnlichkeit zeigen wie *Corax incisus* EG. mit *Cor. heterodon* Rss., *Otodus marginatus* EG. mit *Ot. appendiculatus* AG., *Odontaspis constrictus* EG. mit *Oxyrhina angustidens* Rss. und *Enchodus serratus* EG. mit *Odontaspis (Lamna) raphiodon* AG.

Schliesslich wird des Zahns eines *Megalosaurus* gedacht, welchen BLANFORD früher in den Arrialoor-Schichten bei Cullmoud gefunden hat.

Durch diese Blätter aber wird das von STOLICZKA schon früher gewonnene Resultat für die Parallelisirung jener drei unterschiedenen Gruppen der südindischen Kreideformation von Neuem erhärtet.

Die Ootatoor-Gruppe oder die Zone der *Ammonites rostratus* und *Rotomagensis*, *Inoceramus labiatus*, *Gryphaea subauriculata* (= *columba*) und *Terebratula depressa*, gilt ihm als Äquivalent für den Upper Greensand und Chalkmarl, für das Cenoman oder die Tourtia, für den unteren Quader und unteren Pläner.

Die Trichonopoly-Gruppe, oder Zone der *Amm. peramplus*, *Pholadomya caudata*, *Modiola typica*, *Gryphaea diluviana* und *Rhynchonella compressa*, entspricht nach ihm dem Lower Chalk, Turon und Mittel-Quader.

Die Arrialoor-Gruppe, als Zone der *Nautilus danicus*, *Amm. Ootacodensis*, *Exogyra pectinata*, *E. unguilata*, *Gryphaea vesiculosa*, *Inoceramus Cripsi* und *Crania Ignabergensis*, wird als obere Kreide, Senon oder Ober-Quader aufgefasst.

Es ist schon in GEINITZ, Elbthalgebirge I. 5, p. 147 hervorgehoben worden, dass *Inoceramus labiatus* in Europa für den Mittelquader bezeichnet

nend ist, nicht für die cenomanen Ablagerungen, während umgekehrt *Rhynchonella compressa* hier an die letzteren gebunden zu sein scheint.

Wir können aber unsere Berichte über STOLICZKA's Bearbeitung der Kreideformation Süd-Indiens nicht abschliessen, ohne ihm selbst und dem Director der geologischen Landesuntersuchung THOMAS OLDHAM gegenüber die allgemeinste Anerkennung und den Dank aller Fachmänner auszusprechen wegen der Schnelligkeit, womit diese gediegenen Monographien, welche jetzt 4 starke Bände füllen, durchgeführt und den wissenschaftlichen Kreisen zugänglich gemacht worden sind.

---

Dr. A. KORNHUBER: über einen neuen fossilen Saurier aus Lessina. (Abh. d. k. k. geol. Reichsanst. V. 4.) Wien, 1873. 4°. p. 73—90. Taf. 20—21. — In einem lichten, schwach gelblichgrauen, matten, dichten und dünnplattigen Kalke der Insel Lessina in Dalmatien wurden 1869 und 1870 zwei Platten mit Resten eines neuen Reptils aufgefunden, welche den Gegenstand dieser Abhandlung bilden. Eine derselben ist in die Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt übergegangen. Sie zeigt das Knochengerüst des Reptils in der Ansicht von oben, doch ist vom Kopfskelet nichts mehr vorhanden; die andere Platte enthält das Skelet des Kopfes, des aus 9 Wirbeln bestehenden Halses und das Rückenstück der Wirbelsäule bis zur Sacralregion, zum grössten Theile auch die zugehörigen Rippen, so dass sich beide in einer wunderbaren Weise ergänzen. Der Verfasser führt den Nachweis, dass der Saurier von Lesina in das Genus *Hydrosaurus* WAGL. gehört und beschreibt es mit grosser Genauigkeit als *H. lesinensis* n. sp.

Den damit zusammenvorkommenden Fischen nach, unter welchen *Chirocentrites microdon* HECKEL, eine mit *Spathodactylus neocomiensis* PICTET, wenn nicht identisch, so doch am nächsten stehende Form, am häufigsten ist, gehört der Kalk von Lesina wahrscheinlich der unteren Kreideformation und zwar dem oberen Neokom an.

---

D. STUR: Vorkommen einer Palmenfrucht-Hülle im Kreidesandstein der Peruizer Schichten bei Kaunitz in Böhmen. (Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1873, p. 1.) — In den pflanzenführenden Schichten des unteren Quaders von Kaunitz oder den Peruizer Schichten in Böhmen, welche den Niederschöna-Schichten in Sachsen entsprechen, haben sich Pflanzenreste gefunden, die mit *Dammara albens* STB. grosse Ähnlichkeit zeigen. Bei genauerer Untersuchung erkannte sie STUR als die Fruchthüllen von Palmenfrüchten aus der Abtheilung *Lepidocaryinae* MART. und beschreibt sie nun als *Lepidocaryopsis Westphaleni* n. g. et sp.

## Miscellen.

Dr. MORITZ WILLKOMM, Staatsrath und Universitätsprofessor in Dorpat, wurde zum Professor der systematischen Botanik und zum Director des botanischen Gartens an der Prager Universität ernannt.

Dr. v. FRITSCH in Frankfurt a. M. folgt dem Rufe als Professor der Mineralogie und Geognosie an die Universität Halle a. S.



Am 22. Sept. 1873 verschied zu Freiberg der K. S. Professor der Mineralogie an der Bergakademie zu Freiberg und Oberbergrath a. D. unserer Dr. JOHANN AUGUST FRIEDRICH BREITHAUPt.

## Eine Blitzröhre zu verkaufen.

Wir lenken die Aufmerksamkeit auf eine sehr gut erhaltene Blitzröhre von 2,65 Meter Länge, welche 1856 durch GUSTAV FIEDLER bei Loschwitz ausgegraben worden ist. Dieselbe ist Eigenthum der Frau MINNA SEIDEL in Stolpen, Sachsen, und soll mit 3 Glaskästen, worin sie befestigt ist, für 60 Thlr. verkauft werden. (D. R.)

## B e r i c h t i g u n g e n.

S. 517 ist Zeile 18 v. o. vor „Sammlung“ noch: enthaltende einzuschalten. Auf derselben Seite, weiter unten muss es heissen statt „erhalten von Trilobiten“: erhaltener Trilobiten; und Zeile 6 v. u. statt Creziana lies Cruziana.

S. 570, Zeile 1 v. oben lies Castelruth statt Cartelbratt.

S. 573 unten statt  $H_2O$  = 6,60 lies 0,60.

## Mineralogisches.

Von

Herrn August Frenzel  
in Freiberg.

Bei der Bearbeitung eines „Mineralogischen Lexicon für das Königreich Sachsen“ hatten sich verschiedene mineralogische und — da die bekannten Analysen sächsischer Mineralien mitgetheilt werden sollen — auch chemische Untersuchungen nothwendig gemacht.

Ein Theil dieser letzteren dürfte vielleicht auf ein allgemeineres Interesse Anspruch machen können, und ich erlaube mir desshalb im Nachstehenden einige solcher Arbeiten — in bunter Reihenfolge — bekannt zu geben.

Ich beginne mit einem sehr alten Vorkommen, dem Wernerschen

### Weisskupfererz

von der Grube Lorenz Gegentrum zu Halsbrücke bei Freiberg. Von diesem Mineral war eine nähere Bestimmung noch nicht gegeben. Während dasselbe im vorigen Jahrhundert in grösserer Menge vorgekommen ist, scheint man in diesem Jahrhundert keine Spur gefunden zu haben; übrigens hat besagte Grube auch längere Zeit gelegen. FREIESLEBEN berichtet (Oryktogr. v. Sachsen, 15. 129), dass ältere Mineralogen Arsenikalkies mit 20 Procent Kupfer und Blank Kupfer Miner mit 14 Proc. Kupfer von Lorenz Gegentrum beschrieben haben, welche Vorkommnisse wohl nichts anderes als Weisskupfererz gewesen seien. Allerdings hat das

Weisskupfererz im Äusseren Ähnlichkeit mit Arsenkies, die Analyse ergab jedoch nur Spuren von Arsen.

Die Freiberger Sammlung besitzt nur ein grösseres Exemplar, das Weisskupfererz mit Kupferkies und einem erdigen Mineral im Gemenge zeigt. Herr Prof. WEISBACH hatte die Güte, eine Partie davon zur Untersuchung abzugeben. Es war nun sehr schwierig, reines Material zur Analyse zu erlangen, und es musste jedes einzelne Bröckchen zuvor unter der Loupe auf seine Reinheit geprüft werden. Eine so vorgerichtete Probe ergab — nach Abzug eines unlöslichen Rückstandes — folgende Zusammensetzung:

Kupfer . . . . .	10,75
Eisen . . . . .	40,47
Kobalt . . . . .	2,61
Schwefel . . . . .	44,83
	98,64.

Fasst man die gefundenen Metallgehalte zusammen, so berechnet sich ein Äquivalent-Verhältniss der Metalle zum Schwefel wie 2 : 2,98, wofür man also fast genau die Formel  $R_2S_3$  erhält, d. i. eine Verbindung, welche zwischen Kupferkies und Eisenkies die Mitte hält, welcher Umstand nicht ohne Interesse sein dürfte.

Das Mineral zeigt silberweisse bis lichtstahlgraue Farbe, feinkörnige bis dichte Structur, ist spröd, hat Härte 6 und schwarzen Strich. Leider konnten Spaltungsverhältnisse und spec. Gewicht nicht mit wünschenswerther Genauigkeit ermittelt werden.

In der derben feinkörnigen oder dichten Masse finden sich ziemlich häufig einzelne kleine hellglänzende und glattflächige Partien eingeschlossen, die ohne Zweifel die Tendenz des Minerals zur Krystallbildung veraugenscheinlichen.

## 2. Pikropharmakolith.

Bei den Gruben Junge hohe Birke und Kröner zu Freiberg wurde schon seit längerer Zeit eine Pharmakolithbildung beobachtet. Das in der Regel schneeweisse, kleintraubige und nierenförmige, oder in kleinen, büschel- und sternförmig gruppirten haarförmigen Krystallchen auftretende Mineral zeigt in selteneren Fällen auch blaue Farben, welche durch hinzutretendes Kupferoxyd hervorgerufen werden.

Es konnte nur von der weissen Varietät die chemische Zu-

sammensetzung ermittelt werden, welche wie folgt gefunden wurde:

	a	b
Arsensäure . . .	46,93	48,14
Kalkerde . . .	25,77	
Magnesia . . .	3,73	
Wasser . . .	24,01	
		<u>100,44.</u>

Diese Mischung ist genau dieselbe, welche schon früher von STROMEYER von einem Riechelsdorfer Vorkommen — das er Pikropharmakolith nannte — angegeben wurde. Dem Pikropharmakolith kommt die Formel  $5\text{CaO} \cdot 2\text{As}_2\text{O}_5 + 12\text{H}_2\text{O}$  zu und diese verlangt:

2As <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	460	48,11
5CaO	280	29,29
12H <sub>2</sub> O	216	22,60
	<u>956</u>	100,00.

Bei 100° verliert das Mineral 13 Proc. Wasser.

Wenn bisher die Selbstständigkeit des Pikropharmakoliths angezweifelt wurde, so dürfte wohl dieses neue Freiberger Vorkommen die Zweifel heben.

Die Krystallform dürfte monoklinisch sein. Unter dem Mikroskop lassen einzelne haarförmige Krystallchen die Form der Kobaltblüthe erkennen, breite rectanguläre Säule mit schiefer Endfläche.

Während die blauen Varietäten gewöhnlich auf Kupferkies sitzen, finden sich die weissen auf Gneiss und selbst an der Grubenzimmerung. Die Erzgänge bei Junge hohe Birke führen viel Arsenkies und Kalkspath, ersterer ist zeitweilig Gegenstand besonderer Gewinnung gewesen.

### 3. Arseneisensinter.

Von derselben Grube (Junge hohe Birke) nahm ich bei einer Befahrung eine Substanz mit, die, in der Grube noch weich und butterartig, über Tage sehr bald erhärtete. Dieselbe verrieth schon in der Grube einen Kupfergehalt, denn die Zscherperklinge, mit welcher das butterartige Mineral vom Gestein abgeschabt wurde, bekam einen Überzug von metallischem Kupfer. Nach der Erhärtung zeigte das Mineral blassolivengrüne Farbe, farblosen

Strich und dichte Beschaffenheit, Kalkspathhärte, spec. Gewicht 2,398 (18° C.).

Die chemische Zusammensetzung wurde wie folgt gefunden:

Arsensäure . . . . .	29,53
Schwefelsäure . . . . .	13,84
Eisenoxyd . . . . .	29,27
Kupferoxyd . . . . .	0,94
Wasser . . . . .	<u>25,16</u>
	98,74.

Bei 100° entweichen 15,56 Proc. Wasser.

Das Mineral ist mithin ein Arseneisensinter und gleichfalls ein Oxydationsproduct des Arsenkieses. Es löst sich leicht in kalter Salzsäure; Wasser zieht einen Theil der Schwefelsäure und sämmtliches Kupferoxyd aus, letzteres ist daher als Vitriol im Mineral enthalten und das Mineral hat auch einen eklig vitriolischen Geschmack.

Auf Junge hohe Birke kommt auch der bekannte braune Arseneisensinter vor.

#### 4. Melanglanz.

Von diesem wichtigen Mineral kennt man wohl durch H. ROSE's und KERL's Analysen die chemische Zusammensetzung, allein eine sächsische Abänderung war bis jetzt noch nicht untersucht worden, und die Freiberger Gruben liefern bekanntlich die ausgezeichnetsten Varietäten. Dass Klaproth und Brandes nicht Freiberger Melanglanz, sondern Eugenglanz analysirt hatten, war schon von BREITHAUPT im Jahre 1829 (SCHWGG. Journ. 55. 300) ausgesprochen worden.

H. ROSE betrachtete die Mischung der Formel  $6\text{Ag}_2\text{S} \cdot \text{Sb}_2\text{S}_3$  entsprechend und einige Mineralogen haben diese Schreibweise angenommen, die Analysen entsprechen jedoch besser der Formel  $5\text{Ag}_2\text{S} \cdot \text{Sb}_2\text{S}_3$ .

Eine Abänderung von der Grube Gesegnete Bergmannshoffnung bei Freiberg — langstäulenförmige Krystalle, spec. Gewicht 6,28 (18° C.) — entspricht gleichfalls letzterer Formel.

Es sind a die gefundenen und b die nach  $5\text{Ag}_2\text{S} \cdot \text{Sb}_2\text{S}_3$  berechneten Bestandtheile:

	a	b
Silber . . . .	68,64	68,36
Antimon . . . .	15,76	15,44
Schwefel . . . .	16,49	16,20
	100,89	100,00.

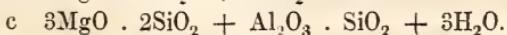
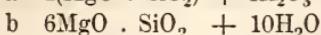
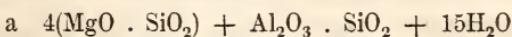
Die Krystalle lösten sich ohne Rückstand auf und enthielten weder Arsen, noch Kupfer und Eisen.

### 5. Kerolith und Limbachit.

Der Kerolith kommt in Sachsen mehrfach vor, er findet sich in den Blasenräumen der Melaphyr-Mandelsteine von Zwickau, im Melaphyr des plauenschen Grundes, in einigen Kalksteinlagern, sowie in den Serpentinen von Zöblitz und Limbach. Die letzteren Abänderungen, die als Ausfüllungen der Klüfte des Serpentins auftreten, unterscheiden sich sowohl von dem eigentlichen (schlesischen) Kerolith, als auch wieder unter einander durch ihre chemische Zusammensetzung sehr wesentlich, so dass man diese Vorkommnisse nicht einer Mineralspecies zuzählen kann. Wie verschieden solche als Kerolith bezeichnete Mineralien zusammengesetzt sind, erhellt aus folgender Zusammenstellung. Es ist a der Kerolith von Frankenstein (Analyse von MAAK), b Kerolith-ähnliches Mineral von Zöblitz (Analyse von MELLING) und c Kerolith-ähnliches Mineral von Limbach:

	a	b	c
Kieselsäure . . . .	37,95	47,13	42,03
Thonerde . . . .	12,18	2,57	19,56
Eisenoxydul . . . .	—	2,92	1,46 *
Magnesia . . . .	18,02	36,13	25,61
Wasser . . . .	31,00	11,50	12,34
	99,15	100,25	101,00.

Für diese Mischungen sind die folgenden Formeln berechnet worden:



Wenn nun, wie NAUMANN (Elem. d. Min. 8. Aufl. 352) bemerkt, auch bei amorphen und porodischen Substanzen eine bestimmte chemische Constitution als Bedingung der specifischen

\* Eisenoxyd.

Identität geltend zu machen ist, so durfte wohl bei vorliegenden äusserlich sich ähnelnden Mineralien, die so bestimmt verschiedene Mischung die Nichtidentität derselben genüglich beweisen. Das Limbacher Mineral — das man Limbachit, sowie auch das Zöblitzer Vorkommen nach seinem Fundort benennen könnte — zeigt in Dünnschliffen unter dem Mikroskop eine dichte apolare Grundmasse, in welcher nur stellenweise sternförmig strahlige und polarisirende Partien wahrgenommen werden können.

Der Limbachit tritt in schwach fettglänzenden derben Massen von graulich- bis grünlichweisser Farbe auf, ist wenig spröd und hart, hängt nicht an der Zunge und hat das spec. Gewicht 2,395.

Es sind a die nach der Formel  $3\text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$  berechneten Werthe, b und c zwei Analysen-Resultate:

	a	b	c
Kieselsäure . . . . .	39,38	41,42	42,03
Thonerde . . . . .	22,54	22,09	19,56
Eisenoxyd . . . . .	—	nicht best.	1,46
Magnesia . . . . .	26,26	23,67	25,61
Wasser . . . . .	11,82	12,47	12,34
	100,00	99,65	101,00

Die Analysen beziehen sich auf bei  $100^{\circ}$  getrocknetes Mineralpulver, bei welcher Temperatur übereinstimmend 4,4 Proc. Feuchtigkeit entwichen.

#### 6. Kornit.

Hier haben wir eine Bildung vor uns, die nicht den Mineralien, sondern den Gesteinen angehört. In den meisten Lehrbüchern wird übrigens der Kornit gar nicht erwähnt. BREITHAUPt gibt in seinem Vollst. Handb. d. Min. 3. 609 an, dass der Kornit auf Kieselsäure, Kalkerde und Eisenoxydul reagire.

Eine quantitative Analyse liess die Nichthomogenität erkennen, es wurde nämlich gefunden:

Kieselsäure . . . . .	81,00
Thonerde . . . . .	9,13
Eisenoxyd . . . . .	1,34
Kali . . . . .	5,27
Wasser . . . . .	1,80
	98,54.

Aus dieser Analyse dürfte man auf ein Gemenge, aus Quarz (Hornstein) und Orthoklas etwa bestehend, schliessen. Unter dem Mikroskop erkennt man auch bei stärkerer Vergrösserung — bei schwächer Vergrösserung erscheint die ganz dichte Grundmasse noch gleichartig — in einer farblosen Grundmasse zahlreiche Körner und Nadelchen eingeschlossen.

### 7. Erlan.

Gehört gleichfalls den Gesteinen an. Der Erlan tritt bekanntlich auch gang- und lagerartig auf. Aus der Analyse C. GMELIN's wollte schon BERZELIUS ein Gemenge erkennen. In der That nimmt man auch unter dem Mikroskop mindestens vier Mineralien wahr, darunter deutlich Quarz, Feldspath und Granat.

### 8. Beilstein.

Der Beilstein von Ochsenkopf bei Schwarzenberg, woselbst er ein Lager im Glimmerschiefer bildet, in welchem auch der bekannte Smirgel vorkommt, ist homogen und polarisiert das Licht; man findet nur stellenweise einzelne lichtgrüne Körner, von denen ich nicht bestimmt zu sagen vermag, welchem Mineral sie angehören, eingeschlossen.

### 9. Eulytin und Agricolit.

Den Eulytin, dieses ausgezeichnete Mineral, kennt man bisher nur von Schneeberg. Die in manchen Lehrbüchern enthaltene Angabe, dass das Mineral auch zu Bräunsdorf vorgekommen sei, ist eine irrthümliche, wie ich schon an andrer Stelle (Journ. f. pr. Chem. II. 4. 361) mitgetheilt habe. Dagegen ist uns nun ein neuer Fundort erschlossen worden, nämlich Johanngeorgenstadt.

Der Johanngeorgenstädter Eulytin zeigt im Äusseren solche Abweichungen von den bekannten Schneeberger Vorkommnissen, dass er von allen, denen das Mineral zu Gesicht kam (FERBER, GROTH, WEISBACH, ZSCHAU), nicht für Eulytin anerkannt, vielmehr dem Felsöbanyit und Kapnict ähnlich gefunden wurde. ZSCHAU etiquettirte: Bleigummi von Johanngeorgenstadt. Um so überraschender war die gleiche chemische Zusammensetzung mit Eulytin, und man möchte der Vermuthung Raum geben, dass der Eulytin-Substanz  $2\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$  Dimorphie zukomme.

Während der Schneeberger Eulytin in der Regel erkennbare Krystallformen von nelkenbrauner Farbe zeigt, bildet der Johanngeorgenstädter kleine Kugeln, die sich unter der Loupe in eine Gruppe vollkommen abgerundeter Kryställchen auflösen; diese Kugeln sind weingelb, farblos und vollkommen wasserhell.

Es wäre nicht möglich gewesen, diese Kugeln auf ihren Inhalt zu prüfen, wenn nicht Herr ZSCHAU Alles, was in seiner Hand sich davon befand, zur Disposition gestellt hätte. Ich erlaube mir, an dieser Stelle Herrn ZSCHAU für solche seltene Liberalität besten Dank zu sagen.

Eine Analyse ergab den Inhalt der Kugeln, wie folgt:

Kieselsäure . . . . .	16,67
Wismuthoxyd . . . . .	81,82
Eisenoxyd . . . . .	0,90
	99,39.

Diese Mischung steht ganz im Einklang mit den Resultaten der Analysen G. VOM RATH'S. Genannter Forscher fand nämlich die Zusammensetzung der Formel  $2\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$  entsprechend, welche verlangt:

3SiO <sub>2</sub>	180	16,25
2Bi <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	928	83,75
	1108	100,00.

v. RATH hat, wie früher auch KERSTEN, im Schneeberger Eulytin phosphorsaures Eisenoxyd gefunden. Es war mir nicht möglich, in der ausgewogenen äusserst geringen Menge Eisenoxyd die Phosphorsäure nachzuweisen, die Abwesenheit dieser Säure kann ich deswegen nicht behaupten. Eisenoxyd enthalten jedoch auch die wasserhellen Kugelchen, denn eine dergleichen zeigte in salzsaurer Lösung bei Zusatz von Rhodaikali schwachrothe Färbung.

Die kleinen Kugeln sitzen auf Quarz — der mitunter in Pseudomorphosen nach Baryt auftritt —, andre mit vorkommende Mineralien sind ferner Wismuth, Wismuthocker und Chloanthit.

Nachdem ich Vorstehendes längst niedergeschrieben, erhielt ich durch Hrn. Prof. GROTH die Mittheilung, dass das von mir analysirte Mineral optisch doppelbrechend, also nicht tesseral sei. Ich prüfte sofort hierauf ein Stückchen einer Kugel und fand GROTH's Angabe richtig. In einem zweiten Briefe theilte GROTH mir gütigst mit, dass unser Mineral monoklin krystallisire und

wohl Atelestit sei, da der Winkel der Basis gegen die Vertical-axe  $110^0$  betrage. GROTH sandte mir gleichzeitig ein interessantes Stück (aus der PERL'schen Sammlung, die im vorigen Jahr von der Universität Strassburg angekauft wurde), welches gemeinschaftlich Eulytin in Triakistetraedern und das monokline Mineral in Halbkugeln von radialfasriger Structur zeigte, zur Ansicht. Der Eulytin sah weingelb, die Halbkugeln waren farblos. Bergmeister PERL hatte etiquettirt: „Atelestit von Johanngeorgenstadt.“ Wir haben somit ein neues Beispiel des Zusammenvorkommens dimorpher Mineralien, wie wir das Zusammenvorkommen von Argentit und Akanthit, Pyrit und Markasit, Rammelsbergit und Chloanthit, Anatas und Brookit, Melanterit und Tauriscit, Quarz und Tridymit u. s. w. schon kennen. Auch zu Schneeberg kommen beide Mineralien — von brauner Farbe — gemeinschaftlich vor. FERBER sendete mir früher einmal ein Schneeberger Vorkommen, das neben den Krystallen des Eulytin auch concentrischfasrige Kugeln führte, welche letztere als „Arsenwismuth“ bezeichnet waren. Eine Prüfung auf den Inhalt dieser Kugeln mit einer äusserst geringen Quantität vorgenommen, war nicht entscheidend; ohne Zweifel hatten wir auch hier die zweite Form der Eulytin-Substanz vor uns.

Es war nun noch die Frage nach der Zusammensetzung des Atelestit zu beantworten. Der Atelestit ist bis jetzt immer so selten gewesen, dass überhaupt etwa nur einige Gramm davon vorhanden sein dürften. Um so dankbarer müssen wir es Hrn. Prof. WEISBACH anerkennen, welcher die Güte hatte und mir das beste Stück der Freiberger Sammlung zur Verfügung stellte. Das Exemplar trug ziemlich viel der winzigen Kryställchen, auf Bismutoferrit sitzend und von etwas Kobaltblüthe begleitet; die Hauptmasse bestand aus Speiskobalt und Quarz. Ich entnahm dem Stücke 57,5 mllgr., brachte diese in ein Glaskölbchen mit sehr langem Halse und erwärme vorsichtig. Es entwickelte sich etwas Wasser und viel arsenige Säure, die sich in kleinen Octaedern im Halse ansetzte. Der Rückstand löste sich sehr leicht in Salzsäure, 1,5 mllgr. Quarz blieben zurück. In die Lösung wurde Schwefelwasserstoff geleitet und Schwefelwismuth ausgefällt, letzteres mit Salpetersäure oxydirt, das Oxyd mit kohlensaurem Ammoniak gefällt, ausgewogen 32 mllgr. Wismuthoxyd. Das Filtrat

vom Schwefelwismuth wurde eingedampft und oxydirt, Ammoniak schlug phosphorsaures Eisenoxyd nieder, dieses wog 7 mllgr. Das Resultat ist demnach folgendes:

Wismuthoxyd . . . . .	32 mllgr.	= 57,15 Proc.
Phosphorsaures Eisenoxyd	7 "	= 12,50 "
Verlust . . . . .	17 "	= 30,35 "
	56 mllgr.	100,00.

Der Wassergehalt dürfte unwesentlich sein, der Atelestit ist in der Hauptsache arsenigsaures Wismuthoxyd.

Das monokline Mineral ist demnach ein neues, und es sei mir erlaubt, dem am 21. Oct. 1555 zu Chemnitz verstorbenen, bekannten sächsischen Arzt und Mineralogen GEORG AGRICOLA ein kleines Denkmal zu setzen und das Mineral ihm zu Ehren Agricolit zu nennen.

Als näheren Fundort des Johanngeorgenstädter Agricolit wird die Grube Vereinigt Feld angegeben. Der glas- bis diamantglänzende Agricolit dürfte gar nicht so selten sein und sich in mancher Sammlung unter Eulytin finden. Bereits war ich so glücklich, Krystalle des Agricolit zu finden. Das Dresdener Museum — Herr Prof. GEINITZ gestattete mir freundlichst die Benutzung der betreffenden Vorkommnis — enthält neben den braunen Schneeberger Eulytinen auch zwei Exemplare des Johanngeorgenstädter Vorkommens. Diese letzteren Vorkommnis führen gleichfalls Eulytin und Agricolit. Das eine Exemplar trägt nur Kugeln, dagegen das zweite Krystallgruppen, die sich zwar auch der Kugelform nähern, jedoch noch die Flächen der einzelnen Krystallindividuen erkennen lassen. Der Gruppierung, sowie starken Rundung der einzelnen Individuen wegen lassen sich dieselben schwer bestimmen. Neben den Krystallkugeln finden sich concentrischfasrige Partien, und die einzelnen Fasern zeigen im polarisierten Lichte bunte Farben. Vielleicht wird es mir möglich, bald noch Näheres über den Agricolit mittheilen zu können.

#### 10. Gilbertit.

Der Gilbertit der sächsischen und böhmischen Zinnerzgänge ist sonderbarer Weise bisher ein so ziemlich unbekanntes Mineral geblieben und doch tritt er in ziemlicher Häufigkeit und ausgesprochener Selbstständigkeit auf. Allerdings findet er sich

nicht in messbaren Krystallen, und das ist wohl die Ursache dieser Zurücksetzung.

Der Gilbertit bildet zwei merklich von einander abweichende Varietäten. Die eine von grünlich- bis gelblichweisser Farbe, durchscheinend, tritt in derben Partien von dichter bis krystallinisch körnigblättriger Structur auf; glas- bis fettglänzend; Härte 1, spec. Gew. 2,65—2,72. Sie findet sich auf allen Zinnergängen zu Altenberg, Ehrenfriedersdorf, Geyer, Pobershau, Zinnwald und Schlaggenwalde. Das Mineral bricht mit Zinnerz, Wolframit, Molybdänglanz, Flussspath etc. ein; es drängt sich in alle Zwischenräume der Zinnerz- und Wolframitpartien und lässt sich beim Zerschlagen sehr leicht aus den Höhlungen herausnehmen, in solchem Falle zeigt es immer glänzende Contactflächen, zuweilen auch Abdrücke der Parallelstreifen des Wolframit; selbst als Einschluss in Wolframitkrystallen fand es sich. Es bildet Pseudomorphosen nach Topas (Ehrenfriedersdorf, Schlaggenwalde, Pobershau). Die Substanz dieser Pseudomorphosen ist bisher in der Regel als „Steinmark“ bezeichnet worden und sie hat auch wirklich grosse Ähnlichkeit mit manchem Kaolin der Zinnergänge, namentlich dem Altenberger — welche Vorkommnisse gleichfalls als Steinmark oder selbst als Speckstein, des fettigen Anfühlers wegen, bezeichnet werden —; während der Kaolin zu Staub pulvrisirt werden kann, lässt sich der Gilbertit nur zu kleinen Blättchen zerstossen.

Analysirt wurde eine Abänderung von Ehrenfriedersdorf (a) und eine von Pobershau (b):

	a	b
Kieselsäure . . . .	48,96	48,10
Thonerde . . . .	30,96	32,30
Eisenoxydul . . . .	2,24	3,30
Kalkerde . . . .	0,26	0,40
Magnesia . . . .	1,97	1,12
Kali . . . . .	8,47	10,02
Natron . . . . .	1,65	—
Fluor . . . . .	1,04	0,81
Wasser . . . . .	3,83	4,09
	99,38	100,14.

Beide Abänderungen enthielten ausserdem Spuren von Mangan. Das bei 100° getrocknete Mineralpulver verlor sein Wasser erst bei hoher Temperatur, wesswegen dasselbe wohl als

basisches Wasser zu betrachten sein dürfte. Das Mineral schmilzt in kleinen Splittern vor dem Löthrohr zur Kugel und färbt die Flamme schwach röthlichgelb.

Die zweite Varietät von lichtgelblichgrüner bis seladon- und lauchgrüner Farbe findet sich in kugligen und sternförmigen, concentrischblättrigen Abänderungen, sowie in sechsseitigen tafelartigen Krystallen, welche in der Regel kuglig gruppirt sind. Glasglänzend, Härte 3, spec. Gewicht 2,82. Man kennt diese Abänderung in Pseudomorphosen nach Scheelspath und Apatit. Ich fand diesen Gilbertit in rundlichen Nestern mitten in derben Eisenspathpartien (von Schlaggenwalde) liegend, so dass es fast den Anschein gewann, als sei er durch Umwandlung aus Eisenspath hervorgegangen. H. FISCHER fand den Gilbertit unter dem Mikroskop homogen, jedenfalls ist diese krystallisirte Abänderung gemeint. Dieser Gilbertit kommt gleichfalls zu Ehrenfriedersdorf, Geyer, Pobershau, Zinnwald und Schlaggenwalde vor. Als Begleiter stellen sich namentlich Apatit, Eisenspath und Nakrit — ausser Zinnerz, Wolframat, Flussspath etc. — ein. Zur Analyse diente ein Vorkommen von Ehrenfriedersdorf, lichtgrünlichgelbe, radialblättrige Partien (c) und ein dergleichen von Schlaggenwalde, lauchgrüne, concentrischblättrige Krystallaggregate (d):

	c
Kieselsäure . . . . .	48,10
Thonerde . . . . .	31,55
Eisenoxydul . . . . .	3,10
Kalkerde . . . . .	1,30
Magnesia . . . . .	1,33
Kali . . . . .	8,62
Natron . . . . .	2,14
Fluor . . . . .	0,88
Wasser . . . . .	3,52
	<hr/> 100,54.

Die Analyse d verunglückte und konnte wegen mangelnden Materials nicht wiederholt werden. Es sei jedoch erwähnt, dass dieser Gilbertit wohl im Wasser- (4 Proc.) und Kaligehalt (9 Proc.) mit den vorigen Abänderungen übereinstimmt, jedoch der Kieselsäure- (31 Proc.) und Eisenoxydoxydulgehalt (25 Proc.) sehr abweichend gefunden wurde. Sobald ich genügendes Material von diesem lauchgrünen Gilbertit erlange, soll die Analyse wiederholt werden.

Der Vergleichung wegen lasse ich die LEHUNT'sche Analyse des Gilbertit von St. Austel in Cornwall folgen. LEHUNT fand spec. Gewicht 2,65 und als Mischung:

Kieselsäure . . . . .	45,15
Thonerde . . . . .	40,11
Eisenoxydul . . . . .	2,43
Kalkerde . . . . .	4,17
Magnesia . . . . .	1,90
Wasser . . . . .	4,25
	98,01.

DANA hält den Gilbertit dieser Analyse zufolge für einen unreinen Kaolin. Es ist jedoch eher wahrscheinlich, dass in der LEHUNT'schen Analyse der Thonerdegehalt zu hoch angegeben und der Kaligehalt übersehen wurde.

Der Gilbertit ist eine selbstständige Species und der Gtimmergruppe angehörig. Die Species „Steinmark“ kann schliesslich aufgehoben werden. Was von diesen Vorkommnissen nicht die Gilbertit-Zusammensetzung hat, ist entsprechend der Formel  $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 + 2H_2O$  zusammengesetzt und entweder Nakrit oder Kaolin. Wenigstens lässt sich dies von den sächsischen Vorkommnissen behaupten. Das Steinmark der Zinnerzgänge, der Erzgänge von Freiberg, Johanngeorgenstadt etc., der Pelosiderite (thonigen Sphärosiderite) von Zwickau, Würschnitz etc., des Topasfelses von Auerbach u. s. w. ist alles Nakrit oder Kaolin. Auch die amorphen Steinmarkvarietäten Myelin und Carnat haben, wie ich Journ. f. pr. Chem. (II) 5. 401, zeigte, die Kaolin-Mischung. Gilbertit und Nakrit treten auf Zinnerzgängen gemeinschaftlich auf, und es ist dann der Nakrit von jüngerer Entstehung. Gilbertit kommt übrigens nur auf Zinnerzgängen vor, da die Bildung desselben an die Mineralien der Zinnerzgänge gebunden zu sein scheint.

Im Anschluss an vorstehende Abhandlung über sächsische Mineralien lasse ich noch Mittheilungen über einige nichtsächsische Vorkommnisse folgen.

### 11. Milarit.

KENNGOTT hat bekanntlich die Bestimmung dieses schönen Minerals gegeben und dasselbe nach dem angeblichen Fundort, dem Val Milar, benannt. Nach einer Notiz KUSCHEL-KÖHLERS kommt

jedoch das Mineral nicht im Val Milar, sondern im Val Giuf, nordwestlich von Ruäras im Tavetschthal in Graubünden vor.

Die Krystallform bestimmte KENNGOTT und HESSENBERG. Die chemische Zusammensetzung konnte von KENNGOTT (dieses Jahrb. 1870, 81) nur auf qualitativem Wege ermittelt werden, wonach das Mineral ein Zeolith und zwar ein wasserhaltiges Natron-Kalk-Thonerde-Silicat sein sollte. KENNGOTT hat sehr richtig die Be standtheile erkannt, die Vermuthung jedoch, dass das Mineral ein zeolithisches sei, bestätigte sich nicht.

Einem Wunsche des Herrn Geh. Commerzienrath Dr. FERBER gern folgend, unternahm ich die quantitative Analyse. Herr FERBER sendete mir eine kleine Partie des Minerals mit folgenden Worten:

„Nachdem ich nun schon seit 4 Jahren vergeblich auf eine genauere chemische Untersuchung des Milarits Seitens seiner Entdecker gewartet habe, entschliesse ich mich zur Plünderung meiner Stufe, die ich mit 80 Francs bezahlen musste, sende Ihnen hoffentlich ausreichendes Material zu einer quantitativen Analyse für meine Rechnung und bitte Sie, das Resultat derselben im Neuen Jahrbuch für Mineralogie etc. bekannt zu machen, damit eine der mannigfachen Lücken der mineralogischen Lehrbücher ausgefüllt werden kann.“

Ich erhielt ca. 0,5 grm., von welcher Menge ich eine approximative Analyse von weniger reinem Material (Chlorit enthaltenden Krystallen), nachstehende Analyse — zu welcher reines Material verwendet werden konnte —, sowie die Bestimmung des spec. Gewichtes ausführte. Letzteres wurde gefunden zu 2,59 (Temp. 22° C., angewendete Menge 0,2605 grm.). Die Analyse ergab:

Kieselsäure . . . . .	71,12
Thonerde . . . . .	8,45
Kalkerde . . . . .	11,27
Natron . . . . .	7,61
Wasser . . . . .	<u>1,55</u>
	100,00

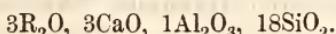
Das Mineral wurde bei 100° getrocknet, wobei kein Verlust stattfand. Das Wasser entwich erst bei einer ziemlich hohen Temperatur, bei welcher das Pulver zu schmelzen anfing; bei einer schwachen, bei Tage eben sichtbaren Rothglühhitze (des

Platintiegels) blieb das Wasser noch in gebundenem Zustande. In Säuren schliesst sich das Mineral nicht auf, es lassen sich ca. 4 Proc. ausziehen, während 96 Proc. unlöslich zurückbleiben. Zu vorstehender Analyse wurden 0,142 grm. eingewogen. Das Natron ist aus dem Verlust bestimmt. Die ausgewogene Kiesel säure wurde mit Fluorwasserstoffsäure geprüft und rein befunden. Spectroscopisch konnten andere Alkalien nicht aufgefunden werden.

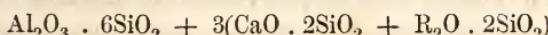
Es berechnet sich folgendes Sauerstoffverhältniss:

Sauerstoff		
SiO <sub>2</sub> . . .	71,12	37,93
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . .	8,45	3,94
CaO . . .	11,27	3,22
Na <sub>2</sub> O . . .	7,61	1,96
H <sub>2</sub> O . . .	1,55	1,38
		3,34

Nimmt man das Wasser als basisches an, so erhält man:



Aus diesem Äquivalent-Verhältniss könnte man die Formel



construiren.

Der Milarit dürfte nach dieser Zusammensetzung in die Nähe des Petalit zu setzen sein.

## 12. Tellurwismuth.

Die Königl. Mineralienniederlage zu Freiberg erhielt unlängst mehrere Exemplare eines Minerals von Oravicza im Banat. Dieses Mineral sollte Wismuthglanz sein, die sehr lichte Farbe, sowie das kurzblättrige Gefüge liessen jedoch vermuten, dass ein anderes Mineral vorliege. Ein Löthrohrversuch ergab denn auch sofort Aufschluss, es lag selenhaltiges Tellurwismuth vor.

Da von Oravicza Tellurwismuth noch unbekannt ist — v. ZEPHAROVICH gibt in dem jetzt erschienenen 2. Bande seines Lexicon für Österreich nichts darüber an —, so unternahm ich eine nähere Bestimmung.

Die äusseren Kennzeichen sind ganz übereinstimmend mit denjenigen, die man für Tellurwismuth angegeben findet. Kurzblättrige oder körnigblättrige Aggregate, auf der vollkommenen, basischen Spaltungsfläche starken Metallglanz. Das Mineral ist

in Kalkspath eingewachsen und wird ferner noch von Kupferkies, Zinkblende und einem metallischen stahlgrauen Mineral, wahrscheinlich Fahlerz, begleitet.

Die chemische Zusammensetzung wurde — nach Abzug eines unlöslichen Rückstandes (Silicat) — wie folgt gefunden:

Wismuth . . . . .	59,33
Tellur . . . . .	35,92
Schwefel . . . . .	4,26
	99,51.

Das Tellurwismuth von Oravicza hat hiernach mit dem Tellurwismuth von Schubkau bei Schemnitz gleiche Zusammensetzung. Sollte vielleicht Oravicza nur fälschlich als Fundort angegeben worden sein, so sind jedenfalls österreichische Mineralogen in der Lage, genaueren Aufschluss geben zu können. Die Analyse wurde in folgender Weise ausgeführt: Nachdem der anhängende Kalkspath durch verdünnte Chlorwasserstoffsäure entfernt und das Mineralpulver wieder getrocknet war, brachte man dasselbe durch Zusatz von Salpetersäure in Lösung; durch weiteren Zusatz von Chlorwasserstoffsäure wurde der ausgeschiedene Schwefel vollständig oxydiert und zugleich die Salpetersäure zerstört. Es wurde nun die Schwefelsäure gefällt und der erhaltene schwefelsaure Baryt nach dem Glühen mit heißer Chlorwasserstoffsäure behandelt. Im Filtrate fällt man mittelst Schwefelwasserstoff Wismuth und Tellur, und die Schwefelmetalle trennte man durch Schwefelammonium. Die Schwefelammoniumlösung dampfte man zur Trockniss und nahm den Rückstand mit Königswasser auf; nachdem die Salpetersäure zerstört war, wurde das Tellur mittelst schwefliger Säure ausgefällt. Das Wismuth wurde nach vorheriger Oxydation mittelst Salpetersäure und Fällen mit kohlensaurem Ammoniak als Wismuthoxyd ausgewogen. Letzteres enthielt noch eine geringe Menge Tellur, welches sich aus der chlorwasserstoffsauern und mit schwefliger Säure versetzten Lösung in der Wärme ausschied. Dasselbe wurde mit in Rechnung gebracht. Der nur geringe Selengehalt wurde nicht besonders ermittelt.

Es sei noch bemerkt, dass sich Tellur von Wismuth nicht durch Fällen des letzteren als basisches Chlorwismuth trennen lässt, indem ziemlich viel Tellur mit niederfällt. Dass man ebenso-

wenig die Trennung durch schweflige Säure bewirken kann, da mit dem Tellur nicht wenig Wismuth ausgefällt wird, erfuhr schon BERZELIUS.

### 13. Kupfermanganerz.

Aus Chile — ohne nähere Angabe des Fundortes — gelangten grössere Quantitäten Kieselkupfer nach Freiberg. Mit diesem Kieselkupfer war Kupfermanganerz vergesellschaftet, zuweilen zeigten sich beide Mineralien verwachsen, selbst innig gemengt.

Das Kupfermanganerz von blaulichschwarzer Farbe und schwarzbraunem Strich, spec. Gewicht 2,95 (20° C.) wurde analysirt.

Es ist a die gefundene chemische Zusammensetzung und b dieselbe nach Abzug des unlöslichen Rückstandes:

	a	b
Sauerstoff . . .	5,16	6,10
Kupferoxyd . . .	18,68	22,07
Kobaltoxydul . .	4,70	5,55
Manganoxydul . .	26,31	31,08
Eisenoxyd . . .	8,10	9,57
Baryerde . . .	0,55	0,65
Kalkeerde . . .	0,75	0,89
Magnesia . . .	2,33	2,75
Wasser . . .	19,40	22,92
Rückstand . . .	15,60	—
	<hr/> 101,58	<hr/> 101,58.

Möglicherweise ist das Mineral RICHTER's Pelokonit. KERSTEN hatte den Pelokonit nur qualitativ untersucht und als Bestandtheile Kupfer-, Mangan- und Eisenoxyd, viel Wasser und beigemengte Kieselsäure angegeben.

### 14. Wismuthspath.

Das Mineral wird aus Mexico centnerweise und zwar in ziemlich reinem Zustande geliefert. Es bildet erbsen- bis haselnuss grosse, graulichweisse und trübe, krystallinische oder dichte Aggregate. Interessant sind die in ziemlicher Häufigkeit auftretenden, bisher nicht bekannten, Pseudomorphosen nach Scheelspath. Diese Pseudokristalle zeigen theils pyramidalen, theils tafelartigen Habitus; die tafelartigen Krystalle sind gewöhnlich zu rosettenartigen oder kugligen Gruppen verbunden und undeutlich ausgebildet, dagegen sind die pyramidalen meist sehr gut

erhalten, scharfkantig und ebenflächig. Die beiden Pyramiden, P und  $2P_{\infty}$ , treten selbstständig auf, letztere ist häufiger; die frequentesten Combinationen sind  $2P_{\infty} \cdot oP$  und P. oP. An den tafelartigen Krystallen lassen sich oP,  $\frac{1}{5}P$ , sowie auch  $\infty P$  beobachten. Dieser Wismuthspath zeigte folgende Mischung:

Wismuthoxyd . . . . .	90,10
Kohlensäure . . . . .	7,00
Schwefelsäure . . . . .	0,27
Wasser . . . . .	1,80
Rückstand . . . . .	0,30
	99,47.

Leider kann der nähere Fundort dieser interessanten Pseudomorphosen nicht angegeben werden.

### 15. Zinn.

Unter dem Wismuthspath fanden sich einzelne Metallplättchen, die sich unter dem Hammer ganz ductil und vor dem Löthrohr als reines Zinn erwiesen. Diese Zinnplättchen zeigen ein krystallinischkörniges Gefüge.