Diverse Berichte

Briefwechsel.

Mittheilungen an die Redaktion.

Wien, den 6. November 1884.

Das Schiefergebirge bei Athen.

Professor Bücking hat in den Sitzungsberichten der Berliner Akademie eine Mittheilung über seine Untersuchungen in Attika veröffentlicht[1], deren Zweck wesentlich eine Kontrole der von einigen hiesigen Geologen über diese Gegend geäusserten Ansichten war. Da er seine Ergebnisse als von den unseren wesentlich abweichend betrachtet, so wird es gestattet sein, auf die Frage einzugehen, wie weit ein Unterschied der Auffassung überhaupt existirt, und ob Bücking für die von ihm eingeführten Neuerungen Beweise beigebracht hat. Ich muss dabei bemerken, dass ich nicht auf alle einzelnen Punkte der Tektonik und Schichtfolge in Attika eingehen kann, da ich dieses Land nicht selbst untersucht habe, sondern meine eigenen Erfahrungen daselbst sich, abgesehen von der nächsten Umgebung der Stadt Athen, auf drei Excursionen beschränken.

Was zunächst die Schichtfolge Athen-Hymettus anlangt, so ist vollständige Einigung erzielt; Bücking hat seine frühere Ansicht, dass der Kalk der Akropolis, des Lykabettos u. s. w. discordant auf den darunter liegenden Schiefern liegen, aufgegeben und sieht nun die ganze Reihe vom Kalke des Lykabettos bis zum tiefsten Marmor des Hymettus als eine gleichmässige an. Dass er die zwischen dem Kalke des Lykabettos und dem Marmor von Kaesariani gelegenen Schiefercomplexe in zwei aufs engste mit einander zusammenhängende Abtheilungen, die Schiefer von Athen und die Mergel von Kara, theilt, stellt eine schärfere Gliederung und einen Fortschritt dar, wenn sich die Scheidung mit einiger Beständigkeit weiter verfolgen lässt, es ist aber keine wesentliche Verschiedenheit der Auffassung.

Eine sehr bedeutende Abweichung sieht Bücking allerdings in der Deutung des Verhältnisses zwischen dem Kalke von Kaesariani und demjenigen des Lykabettos und der Akropolis. Er nimmt an, dass ich beide für gleichaltrig halte, während ich den ersteren ausdrücklich als eine Einlagerung im Schiefer, den letzteren als eine aufgelagerte Decke auf diesem

[1] Referat in diesem Heft.

erklärt habe. Auf der im 40. Bande der Denkschriften der Wiener Akademie veröffentlichten Karte ist allerdings der Kalk von Kaesariani als „oberer Marmor“ verzeichnet.

Unter diesen Verhältnissen bleibt nach wie vor das Verhältniss in der Gegend westlich und östlich von Athen das folgende:

Östlich von Athen:	Westlich von Athen:
Oberer Kreidekalk mit Rudisten.	
Schiefer von Athen und Schichten von Kara.	Macigno.
Kalk von Kaesariani mit Korallen.	Mittlerer Kreidekalk.
Krystallinische Schiefer.	Macigno.
Unterer Kalk des Hymettos.	Unterer Kreidekalk.

Wer also annehmen will, wie Bücking dazu geneigt scheint, die Schichten von Kaesariani als altpaläozoisch zu betrachten, der müsste erklären, wie es kommt, dass man unter ein und demselben Horizonte in kaum 2 Meilen von einander entfernten Gegenden das einemal Kalke der oberen Kreide, das anderemal paläozoische Kalke in gleichmässiger Lagerung findet, und dass überdiess der Wechsel zwischen Silicat- und Kalkgesteinen beiderseits in gleicher Weise auftritt.

Die „Schiefer von Athen“, die Bücking früher als krystallinische Schiefer betrachtet hatte, sieht er jetzt nicht mehr als solche an und kommt dadurch zu dem Resultate, dass metamorphische Gesteine in Attika einen viel geringeren Raum einnehmen, als man bisher angenommen hatte. Immerhin „bilden sich auch festere, von vielen Quarzadern durchzogene Gesteine heraus, welche durch den eigenthümlich seidenartigen Glanz auf den Schicht- und Ablösungsflächen an Thonglimmerschiefer und Phyllite erinnern“. Bücking hebt zwar hervor, dass man desswegen noch nicht den ganzen Schichtcomplex zu den krystallinischen Schiefern stellen dürfe; immerhin wird man sie aber gerade ebensowenig zu den normalen Kreideablagerungen rechnen dürfen, und man wird es zum mindesten als eine offene Frage betrachten dürfen, ob wir nicht recht gethan haben, innerhalb eines von Ost nach West allmählich krystallinisch werdenden Schichtcomplexes die Grenze an der Stelle zu ziehen, wo wir sie gezogen haben.

Ein Punkt in der Darstellung von Bücking scheint mir nicht ganz der Natur zu entsprechen; es ist die Angabe über das Vorhandensein eines scharfen petrographischen Contrastes zwischen dem Complexe der Schiefer von Athen und den Schichten von Kara einerseits und den tiefer liegenden Schichten andererseits; ein näheres Eingehen auf diesen Gegenstand behalte ich mir jedoch bis zu einem neuen Besuche der Localität vor.

Von grossem Interesse ist die Angabe von Bücking, dass die Glimmerschiefer, welche zwischen dem korallenführenden Kalke von Kaesariani und dem tiefsten Marmor des Hymettus liegen, stellenweise auskeilen und dann die beiden Marmorhorizonte zu einem zusammengehörigen Complexe verschmelzen; mit anderen Worten ist auch er der Ansicht, dass Marmor und Glimmerschiefer des Hymettus in den Bereich der versteinerungsführenden

Formationen fallen. Unter den jetzigen Verhältnissen bedarf es eines glücklichen Fundes bestimmbarer Versteinernngen im Kalke von Kaesariani, um für den grössten Theil von Attika die Frage zu lösen, welchem Alter innerhalb der fossilführenden Serie die krystallinischen Schiefer angehören. Man wird mir nicht übel nehmen, wenn ich heute meiner Sache hier sicherer zu sein glaube als je.

Eine andere Frage, welche den Pentelikon betrifft, wird von Bücking aufgeworfen; nach seiner Ansicht ist der Kalk des Pentelikon älter als derjenige des Hymettus und beide von einander durch mächtige Glimmerschiefer getrennt. Ich weiss nicht, ob Bücking eingehendere noch nicht publicirte Beobachtungen gemacht hat, aus denen diess hervorgeht; wie aber aus den mitgetheilten Daten etwas Derartiges gefolgert werden konnte, ist mir durchaus unverständlich. Vergleicht man die von Bücking a. a. O. veröffentlichten Profile, so erhält man folgende Schichtfolge:

Hymettus.	Penteli.
1) Schichten von Kara.	1) Schichten von Kara.
2) Marmor.	2) Marmor.
3) Glimmerschiefer mit Einlagerungen von Kalk und Serpentin.	3) Glimmerschiefer mit Einlagerungen von Kalk.
4) Hauptmarmor.	4) Hauptmarmor.

Es wäre nun wohl naturgemäss, diese Ablagerungen Glied für Glied mit einander zu parallelisiren; Bücking dagegen vereinigt Nro. 2—4 der Hymettusfolge, parallelisirt sie zusammen mit Nro. 2 am Penteli und kommt damit natürlich zu dem Ergebnisse, dass die tieferen Horizonte am Pentelikon älter seien als der Hauptmarmor des Hymettus, allein man fragt vergeblich nach einer Rechtfertigung dieses Vorgehens. Unter diesen Umständen wird es gestattet sein, sich der Auffassung von Bücking gegenüber ablehnend zu verhalten. **M. Neumayr.**

Den im Voranstehenden gemachten Bemerkungen Herrn Prof. Neumayr's habe ich, die Lagerungsverhältnisse Attikas betreffend, noch folgendes beizufügen:

Pag. 6 in der Anmerkung wird hervorgehoben, dass im Hymettos im Gegensatze zu Bittner's Angabe das geologische mit dem orographischen Streichen übereinstimme. Hiezu ist zu bemerken, dass die Nichtübereinstimmung vorzugsweise oder ganz ausschliesslich auf den Umstand hin betont wurde, dass der Glimmerschieferzng von Kaesariani (auf Distanz gesehen) den Kamm in der Nähe von Asteri zu übersetzen schien, was auch auf der Karte zum Ausdrucke gelangte und was jetzt ja auch Bücking (pag. 10) durch directe Beobachtung bestätigt. Weiter wäre hier die Frage aufzuwerfen, ob der Ostabhang des Hymettos zwischen Liopesi und Koropi etwa nur aus dem unteren Marmor (Gipfelmarmor) besteht? Wäre das der Fall, so würde ein weiterer Beleg für das Verqueren der orographischen durch die geologische Streichungsrichtung gegeben sein. Hieran anschliessend sei des problematischen südlichen Schieferzugs gedacht, der auf unserer

Karte nach Gaudry copirt ist. Es wurde von mir die Möglichkeit offen gelassen, dass es südlicher, als der Weg von Koropi nach Chasani liegt, einen solchen Zug geben könne und dass derselbe in der Gaudry'schen Karte etwa nur unrichtig eingezeichnet sei. Von einem einfachen Weglassen dieses Zuges konnte aber um so weniger die Rede sein. Auch Herr Bücking wird sich im weiteren Verlaufe seiner Aufnahmen voraussichtlich — nach Massgabe des anticlinalen Baues des Hymettos — in die Lage versetzt sehen, hier im Süden des Hymettos entweder den Glimmerschieferzug von Kaesariani, resp. dessen Gegenflügel oder doch dessen Äquivalente, nachweisen zu müssen, um eine Gränze gegen den oberen Hymettosmarmor zu erhalten, wenn derselbe überhaupt als ausscheidbares Niveau gelten soll.

Dieser obere Hymettosmarmor ist meines Wissens von uns nirgends direct mit dem Lykabettoskalk (Bücking pag. 11) identifizirt worden; dass derselbe aber noch als „oberer Marmor" colorirt wurde, dürfte uns keineswegs als grober Fehler angerechnet werden können, da ja auch bei Bücking die Grenzen keineswegs durch Petrefactenfunde bestimmt werden konnten, das Auftreten von Thonschiefern noch unter diesem Marmor im Profile von Kaesariani und das Vorkommen von deutlichen Korallen in diesem Marmor (nicht von undeutlichen und noch zweifelhaften Gebilden, die als Korallen angesehen würden) als ebenso viele Gründe zu Gunsten der Ansicht, diesen Marmor noch mit dem höheren Lykabettoskalk zu einem grösseren Complexe zu vereinigen, gelten können. Auch geht aus dem von Bücking vollinhaltlich bestätigten Profile von Kaesariani genau hervor, dass wir über die Lagerung des betr. Marmors zwischen den beiden Schiefercomplexen nicht im Zweifel waren.

Die Bruchlinie zwischen Hymettos und Penteli (pag. 13 bei Bücking) wurde meines Wissens von mir (B.) nirgends angegeben. Die Angaben, die Bücking über die Lagerungsverhältnisse bei Kloster Mendeli macht, dürften den von mir gemachten kaum widersprechen. Im Übrigen möchte ich hervorheben, dass eine Übersichtskarte, wie die unsere ausgesprochenerweise war, an und für sich kein sehr treues Bild von den thatsächlichen Verhältnissen geben kann, der Vorwurf Bücking's auf pag. 15, falls derselbe beabsichtigt war, demnach nicht acceptirt zu werden braucht. Ob aber schliesslich die von Bücking pag. 15 zusammengestellten Hauptresultate seiner Aufnahmen durchaus als bereits unwiderlegliche Fakta zu betrachten sind, das kann der Beurtheilung der Fachgenossen anheimgestellt werden.

A. Bittner.

Über Herderit.

Freiberg, den 8. November 1884.

Zu meiner Notiz „Über Herderit" möchte ich nachtragen, dass Herr Oberbergrath Th. Richter hier bereits im Mai d. J. an der nordamerikanischen Varietät beim Erhitzen mit Phosphorsalz im zweiseitig offenen Glasrohr eine sehr deutliche Fluorreaction beobachtet hat. Nach demselben schmolz ferner die Varietät anscheinend etwas leichter zu einer weissen Perle als die sächsische Abänderung, welcher Schmelzgrad 4 der Kobell'-

schen Scala zukommt. Mit Kobaltsolution nehmen beide Varietäten eine veilchenblaue Färbung an. Den von Hidden angegebenen Gehalt an Fluor bestätigt ferner, gütiger Mittheilung zufolge, Prof. Genth[1] in Philadelphia und nach Erlangung neuen Materials in diesen Tagen auch College Winkler[2].

A. Weisbach.

Moskau, 16. November 1884.

Über „Trematina foveolata".

Ich bin Ihnen sehr dankbar für die Bestimmung des Fossils, das ich, als aus dem Permischen stammend, unter dem Namen *Trematina foveolata* beschrieben habe (Die Reste permischer Reptilien p. 37). Was ich für den Unterkiefer eines unbekannten Thiers gehalten, stellt sich als das Gaumenbein eines *Esox* heraus. Man muss eben so etwas gesehen haben, um es wieder zu erkennen. Ich habe das Corpus delicti erfahreneren Paläontologen, als ich es bin, vorgelegt, ohne dass man mir das Räthsel gelöst hätte. Das war Ihnen vorbehalten. Trotz der Identität der äusseren Form mit dem betreffenden *Esox*-Knochen würde ich in dem Fossil jenen nicht wieder erkannt haben, da gerade die zahlreichen Grubenreihen ihm das fremdartige Aussehen geben, welches dem ganz unähnlich ist, welches das dicht mit Zähnen besetzte Gaumenbein von *Esox* bietet. — Dass der fragliche Knochen dem jetzt lebenden *Esox lucius* angehören sollte, scheint mir zweifelhaft; für sein höheres Alter spricht sein Erhaltungszustand, höheres specifisches Gewicht und dunkelbraune Färbung. Da das Geschlecht *Esox* bis in das mittlere Tertiär hineinreicht, so ist ja Raum für Vorfahren. Fundort sollen die oberen Mergel des Permischen bei Kasan sein; da nun diese bei uns Süsswasser- und Landbildungen sind, so ist eine Verwechselung mit neueren Schichten, welche darüber lagern, leicht möglich. Dass mir erst nach dem Druck meiner Abhandlung Belehrung über das fragliche Fossil geworden ist, bedauere ich, doch würde ich andererseits ohne Veröffentlichung und namentlich ohne Abbildung immer im Dunkeln über seine Zugehörigkeit geblieben sein.

H. Trautschold.

Warschau, 23. November 1884.

Hypersthenandesit aus W.-Ecuador.

Wie schon Gümbel richtig bemerkt hat, zerfallen die vulkanischen Gesteine der Anden in zwei Typen — einen trachytischen (Andesite), welcher ausschliesslich in den südamerikanischen Cordilleren herrscht, und einen basaltischen, zu welchem letzteren die Trachydolerite des Isthmus von Panama und der kleinen Antillen, woselbst sie mit olivinfreien Feldspathbasalten zusammen vorkommen, nicht aber die schwarzen andesitischen Laven des Tungurhaghua und Antisana gehören. — Eine weitere Gliederung der trachytischen Gesteine Südamerikas nach der gewöhnlich üblichen Me-

[1] Vergl. das Referat über Genth's Arbeit in diesem Band.
[2] Vergl. den Brief in diesem Heft pag. 172.

thode in Augit- und Hornblendeandesite, quarzfreie und quarzhaltige Andesite, ist durchaus in der Natur undurchführbar, da öfters angeblich ganz verschiedene Gesteine an einem und demselben Lavastrom vorkommen. Ich neige mich daher zur Meinung von Gümbel[1], dass die Andesite eine nicht weiter theilbare genetisch zusammenhängende vulkanische Gesteinsgruppe bilden, deren Charaktere: der hohe SiO_2-Gehalt, ihr tertiäres oder recentes Alter, sowie die Natur des porphyrischen Plagioklases, welcher stets ein Andesin mit etwa 55% SiO_2 ist, neben einer saueren Grundmasse mit Oligoklas, Sanidin, zuweilen auch Quarzausscheidungen in genügender Weise characterisiren. Die Pyrogenide spielen hier eine ganz untergeordnete Rolle, als specielle Erkaltungsfälle von chemisch identischen Magmen. Es ist dies auch in diesem Sinne gemeint, wenn ich über Hypersthenandesit sprechen will, welcher an einer Stelle des vulkanischen Massives vom Azuay auftritt. Am Azuay und dessen Verzweigungen herrschen Hornblendeandesite und sanidinreiche, glasige Andesite vor.

Das zu besprechende Gestein ist an zwei Stellen auf dem Wege von Alausi nach der Hacienda Bugnag in West-Ecuador entblösst; einmal in einer Schlucht links vom Wege 2 Stunden von Alausi, zweitens am Zusammenflusse des Rio de Alausi und Rio Chanchan, woher das analysirte Handstück stammt.

Das Gestein ist dunkelgrau, von dioritischem Aussehen, durch plattenförmige Absonderung schieferig erscheinend. Unter der Loupe erkennt man glänzende Plagioklasleistchen von 1—3 mm Länge und grünlichschwarze, schillernde Hypersthenkrystalle von etwa denselben Dimensionen, nebst einer schwarzgrauen Grundmasse. Das spec. Gewicht des Gesteins ist = 2,678. Die Bauschanalyse ergab folgende Resultate:

SiO_2	=	55,64
Al_2O_3	=	21,45
Fe_2O_3	=	5,41
FeO	=	6,58
MnO	=	Spur
CaO	=	5,59
MgO	=	3,10
K_2O	=	1,60
Na_2O	=	3,08

Der makroporphyrische Plagioklas wurde mit einem starken Electromagneten von allen übrigen Bestandtheilen des Gesteinspulvers befreit und hat sich als ein Andesin mit 55,02 SiO_2 erwiesen.

Der Pyroxen des Gesteins, an den optischen Eigenschaften als rhombisch bestimmt, wurde mit Hülfe der Thoulet'schen Quecksilberjodidlösung isolirt und einer chemischen Analyse unterworfen. Die Resultate stimmen

---

[1] Sitzb. d. k. b. Akad. d. Wiss. München 1881. S. 367.

[2] Gümbel: op. cit. S. 344. Lagorio: Die Andesite des Kaukasus. Dorpat 1878. S. 14.

vollkommen mit der Analyse eines sehr eisenreichen Hypersthens vom Laacher See (No. 19 v. Rammelsberg, Handb. Mineralchemie 1875, S. 385) überein.

$$\begin{aligned} Si\,O_2 &= 48{,}88 \\ Fe\,O &= 26{,}42 \\ Mg\,O &= 17{,}44 \\ Ca\,O &= 0{,}25 \end{aligned}$$

Die Grundmasse wurde ebenfalls analysirt und besitzt folgende Zusammensetzung:

$$\begin{aligned} Si\,O_2 &= 56{,}83 \\ Al_2\,O_3 \\ Fe_2\,O_3 \\ (Fe\,O) \end{aligned} \Big\} = 24{,}60$$

$$\begin{aligned} Ca\,O &= 5{,}00 \\ Mg\,O &= 2{,}01 \\ K_2\,O &= 2{,}82 \\ Na_2\,O &= 8{,}45 \end{aligned}$$

Wenn wir jetzt obige Zahlen zusammenstellen, so ergiebt sich, dass der zuerst ausgeschiedene porphyrische Feldspath nicht der sauerste Bestandtheil des Gesteins ist, da sein $Si\,O_2$-Gehalt sogar um 1,6 % niedriger als derjenige des ganzen Gesteins ist. Es kommt die Hauptmenge der $Si\,O_2$ auf die Grundmasse, welche 2 Feldspatharten enthalten muss: einerseits Sanidin, wie dies der 2,82 % Kaligehalt beweist, andererseits einen Kalknatronfeldspath mit dem Verhältnisse von $Ca\,O : Na\,O = 5 : 8$ — also einen Oligoklas.

Die mikroskopische Prüfung bestätigt unsere Annahme vollständig. Die reichlich vorhandene graue, von Magnetitglobuliten erfüllte Grundmasse erweist sich im pol. L. als nur halbglasig, indem dieselbe in zahlreiche Plagioklasleistchen und Sanidinkrystalle zerfällt, welche im grauen Glase dicht nebeneinander eingebettet liegen.

Die porphyrischen Plagioklase sind rissig und trüb, enthalten aber keinerlei fremde Einschlüsse.

Der Hypersthen bildet kurzsäulenförmige Krystalle der Combination P . ∞P . oP, Zwillinge nach oP und Krystalldrusen. Seine Farbe in sehr dünnen Schichten ist grasgrün bis gelblichgrün, in dickeren wird er wenig durchscheinend und besitzt einen bläulichen Schiller. Von fremden Einschlüssen enthält er viel Magneteisen. Bei starker Vergrösserung (3 × 7 v. Hartnack) tritt die feinfaserige Zusammensetzung des Minerals deutlich hervor. Pleochroismus war kaum merkbar. Öfters sind die Krystalle zerbrochen, Spaltbarkeit nach ∞P deutlich.

Einige Schritte weiter ist das Gestein durch eine Solfatare zersetzt und hat das Ansehen eines weisslichen Kalksteines. Das so zersetzte Gestein enthält 56,49 % $Si\,O_2$, wovon 26,97 % amorph durch Natronlauge ausziehbar, und 6,92 % Wasser; in conc. HCl löst sich 11,24 % des Gesteins, der lösliche Theil besteht aus eisenschüssiger Thonerde und etwas Kalk. Magnesia ist neben den Alkalien ausgelaugt. Unter dem Mikroskope sieht

man frische Körnchen von Plagioklas und Hypersthen in einer amorphen hellgrünen Masse, welche hauptsächlich aus amorpher SiO_2 besteht.

Als Endprodukt der Zersetzung erscheint ein weisslicher Thon mit Gyps und Alaun-Efflorescenzen. **Joseph v. Siemiradzki.**

Bonn, 24. November 1884.

Über das Gangrevier von Butte, Montana.

Unter den wichtigeren Grubenrevieren der Ver. Staaten gehört wohl dasjenige von Butte (spr. Bjutt) in Montana zu den weniger bekannten, daher dürften einige, wenngleich sehr lückenhafte Mittheilungen über dasselbe (ein Ergebniss meines Aufenthaltes in der gen. Bergstadt 23.—27. October 1883) auf Nachsicht hoffen. — Butte (46° n. Br., 112° 31′ W. L. von Greenw.) liegt 5800 e. F. h., 46 e. Ml.[1] SW von der Hauptstadt Helena, am W.-Fuss der Hauptwasserscheide. Wie in vielen andern Grubenrevieren der Ver. St. (z. B. bei Virginia City, Nevada), so wurde auch in der Gegend, wo später Butte entstand, zuerst Gold gewaschen; ein Jahrzehnt später entdeckte man die reichen Silber- und Kupferlagerstätten. — Da das Gold so schnell verrinnt und verschwindet, oft ohne Spur und Erinnerung zurückzulassen, so dürfte es gestattet sein, zunächst an die Goldschätze zu erinnern, welche Montana geliefert hat. Nachdem bereits in den 50er Jahren Gold im „Gold Creek“ in Deerlodge Co. (ca. 42 e. Ml. W v. Helena) und a. a. O. entdeckt, wurden 1862 die Schätze des Grasshopper (Heuschrecken-) Creek, einem der südwestlichen Quellflüsse des Madison (Missouri), enthüllt, dort, wo jetzt die schwindende Stadt Bannack in Beaverhead Co., 5896 F. h., 112 Ml. SSW von Hel. liegt. Tausende von Menschen strömten, namentlich aus Californien, herbei. Es begann das grosse „Gold Excitement“ (G.-Fieber) von Montana. Schon im nächsten Jahre folgten die Goldfunde in Horse Prairie, südlich Bannack, in unmittelbarer Nähe der Idaho-Grenze. Fast gleichzeitig fand die Entdeckung des berühmten Alder (Erlen-) Gulch durch William Fairweather statt, welche in der Geschichte des Goldes für alle Zeiten eine hervorragende Stelle einnehmen wird. Noch im Winter 1862—63 (1. Febr.) verliess Fairweather mit einigen kühnen Gefährten Bannack, um das Bighorn-Gebirge (ca. 280 Ml. gegen O) in Wyoming nach Schätzen zu durchsuchen. Die Abenteurer kamen indess nur bis an den oberen Gallatin, wo sie, nachdem kaum ein Drittel der Entfernung zurückgelegt war, von den Krähen-Indianern zurückgetrieben wurden. Auf eiligem Rückzuge entdeckte Fairweather Gold im Alder Gulch (ca. 90 Ml. S v. Hel.), wo alsbald Virginia City, die erste Hauptstadt Montanas, emporblühte, welche 1865 achtzehn Tausend Einw. zählte, von denen heute kaum 1000 zurückgeblieben[2]. Alder Gulch, 12 Ml.

[1] 1 engl. F. = 0,3048 m; 1 engl. Ml. = 1609,3 m. Die Entfernung bezeichnet die Luftlinie.

[2] Einen noch schnelleren und vollständigen Niedergang erfuhr Red Mountain City (14 Ml. SSO von Butte), welche bald nach ihrer Gründung

lang, $\frac{1}{8}$ bis 1 Ml. breit, lieferte den Wäschern 60 Millionen Dollars Gold, davon die Hälfte in den ersten drei Jahren. Das Grundgebirge dieser goldreichsten Schlucht, welche jemals entdeckt wurde, besteht nach F. V. Hayden aus Gneissgranit und krystallinischen Schiefern. Zwölf Jahre nach der Entdeckung des Alder Gulch, welcher den im Besitz der Menschen befindlichen Goldmengen so ungeheure Summen hinzufügte, starb W. Fairweather zu Virginia City, Montana, arm, elend und verzweifelnd, gleich Comstock, welcher ebenfalls in Montana sein verzweiflungsvolles Leben schloss. Wie an den letztern Namen die Entdeckung des reichsten Silber- und Gold-Ganges geknüpft ist, so ist Fairweather's Name mit der reichsten Goldwäsche verbunden. — Im Herbst 1864 erfolgte die Entdeckung des goldreichen Last Chance Gulch, welcher die Stätte der neuen Kapitale Montana's werden sollte; ferner Silverbow Gulch in Summit Valley (die obere südöstliche Quellmulde des Deerlodge-Flusses, welcher folgeweise die Namen Missoula und Clark Fork of the Columbia annimmt), wo jetzt Butte liegt, December 1864; — German Gulch, 14 e. Ml. lang, unmittelbar westlich vom Silberbow-Thal, Januar 1865; — French Gulch, 12 Ml. lang, 15 bis 20 Ml. SW von German G., März 1865; — Diamond Bar Gulch, Frühjahr 1865 (hier lag das Gold seltsamerweise nicht in der Tiefenlinie des Gulch, sondern am Fuss der Hügel. Auf einem Claim, 100 F. im Quadrat, soll ein Deutscher, Carl Friedrich, innerhalb eines einzigen Jahres Gold im Werth von 482 000 Doll. gewaschen haben)[1]. Bald folgten neue Entdeckungen im Westen Montana's, namentlich am östlichen Gehänge der Bitterroot Mts. und im Cedar Creek, 52 Ml. NW von Missoula, wo auf einer Strecke von etwa 20 Ml. eine waschwürdige Goldablagerung sich fand. Wenige Jahre nach der Entdeckung von Grasshopper Gulch wurden bereits hunderte von Goldsand-Alluvionen mit grossem Gewinn bearbeitet; das goldführende Gebiet dehnte sich über eine Fläche von etwa 15 000 e. Q. Ml. aus.

Das Gold Montana's ist von sehr verschiedenem Feingehalt. Während die Unze von German Gulch 24 Doll. werthet, sinkt der Werth des Goldes von Silverbow Gulch wegen des hohen Silbergehalts auf 12 bis 14 Doll. — Die Goldproduktion Montana's im Jahr endend 31. Mai 1880, betrug nach der officiellen Statistik (Mineral Resources of the Un. St. by Alb. Williams jr.):

Aus Goldbergwerken (Deep Mines):	Goldwäschen (Placer Mines):
31 098 Unzen od. 642 861 Doll.	56 256 Unzen od. 1 162 906 Doll.

Während im allgemeinen die Goldproduktion der Ver. St. etwas sinkt, hebt sich diejenige Montana's wieder. Den oben gen. Summen mit einem Total von 1 805 767 Doll. stehen in den Kalenderjahren 1881 und 82 die Zahlen 2 330 000 und 2 550 000 gegenüber, so dass Montana in Bezug auf Goldproduktion die 4. Stelle unter den Staaten und Territorien einnimmt, nur zurückstehend hinter Californien, Colorado und Dakota.

---

in der Mitte der 60er Jahre 2000 Einw. zählte. Jetzt hausen dort nur noch 4 bis 5 Individuen.

[1] Diese Notizen verdanke ich Herrn Dr. Muessigbrod zu Warmspring, Montana.

Bekannt ist die Auffindung des Comstock-Ganges: vom Carsonthal ging man mit den Wäschen aufwärts im Six Mile- und Gold Creek, der Goldspur folgend, bis sie vertikal zur Tiefe setzte. So drang man im Thal des Silberbogen-Baches (so gen. von dem schön gekrümmten Wasserlauf) goldwaschend aufwärts gegen O und fand nahe seinem Ursprung das reiche Gangrevier von Butte, das wichtigste Montana's, welches, seit kaum mehr als einem Lustrum in energischer Weise bearbeitet, berufen ist, eine grosse und voraussichtlich langdauernde Rolle in der Metall-Erzeugung der Ver. St. zu spielen. Mit solcher Schnelligkeit entwickelte sich der Bergbau Butte's, dass er bereits über 1 500 000 Doll. Silber im Jahr producirte, als der Name Butte City wohl nur Wenigen in Europa bekannt geworden.

Man erreicht die Stadt auf einer bei Silverbow City gegen O abzweigenden 7 Ml. langen Seitenlinie der Utah- und Northern-Bahn. (Diese letztere ist eine „Division" von Union Pacific.) Das Silberbogen-Thal ist zunächst schluchtähnlich eng, weitet sich dann zu einer gegen O und S vom Hochgebirge überragten Mulde. Auf dieser Fahrt erblickt man an zahllosen Stellen jetzt verlassene Goldwäschen. Bevor man Butte erreicht, zieht ein die Stadt gegen W überragender spitzer Kegel (rel. Höhe ca. 300 F.) den Blick auf sich; es ist der Butte, welchem die Stadt ihren Namen verdankt. Der Berg besteht aus einer durch Quarzdihexaëder porphyrartigen Varietät des die ganze Umgebung zusammensetzenden Granits. Ähnliche kleinere spitze Gipfel ragen mehrfach über dem felsig rauhen Relief von Silverbow empor. Vom Bahnhofe Butte erblickt man gegen N die Stadt (8000 Einw.) auf einer schildförmigen Höhe mehrere hundert F. sich emporziehend, überragt von den grossartigen Förderanlagen und Schmelzwerken. Steigt man zu den obersten Theilen der Stadt bis zum schildförmigen Scheitel der grossen Wölbung (ca. 600 F.) empor, so stellt sich eine Gebirgsansicht von so hohem Interesse dar, wie wohl nur wenige Distrikte des gewaltigen Felsengebirges darbieten. Gegen O zieht kaum 5 Ml. fern der centrale Kamm, die Hauptwasserscheide, hier wenig gegliedert, wallähnlich, bis 3000 F. Butte überragend. Kaum 12 Ml. SO der Stadt wendet die bisher N—S streichende „Divide" (Wasserscheide) gegen W, so dass die Zuflüsse des Columbia von denen des Mississippi hier durch eine ca. 70 Ml. lange O—W Linie geschieden werden. In jenem Winkel erhebt sich mit schönen Formen das Pipestone-Gebirge, in welchem die verlassene Red Mtn.-City liegt. So stehen wir angesichts der fernsten Quellmulde des Clarks Forks, eines der beiden Hauptarme des Columbia, ausser dem Colorado der einzige continentale Strom der pacif. Küste der Ver. St. Höhere Gebirge als die eben erwähnten werden gegen SW sichtbar, ca. 60 Ml. fern die Bald Mts., auch Highland Mts. genannt. Der westliche Horizont ist durchaus von sehr hohen, den Scheider überragenden Gebirgen eingenommen. Eine besonders ausgezeichnete Hochgebirgsgruppe ist Mt. Powell, 10 500 F. h., 36 Ml. NW fern. Dem grossartigen Gepräge der ferneren Umgebung entspricht auch das rauhe Berggewölbe, auf welchem wir stehen, und belehrt uns, dass der Name „Felsengebirge" den bezeichnendsten Zug des grossen Berglandes ausdrückt. Die schildförmige, 6300—6500 F. h. Wölbung nördlich von Butte

besteht aus syenitähnlichem Granit (gelblichweisser Orthoklas, graulichweisser Plagioklas, Quarz, Biotit, Hornblende, Titanit,) und trägt den Charakter granitischer Plateaus, namentlich Gruppen und Züge kolossaler Felsblöcke, welche bald zu einem Riesengemäuer zusammengefügt, bald zu regellosen Haufen aufgethürmt sind. Auch hier fehlen jene Schwank-Steine nicht, welche nur des geringsten Anstosses zu bedürfen scheinen, um ihre Lage zu verändern, wie die Logan Rocks in Cornwall. Diese felsige Hochebene, welche dem westlichen Gehänge der Wasserscheide vorgelagert ist, erschien bei unserem Besuche überaus rauh und wild. Im Frühling aber schmückt sie sich mit einer Fülle herrlicher Blumen, welche in den tieferen Ebenen unbekannt sind. Die bereits erwähnte Thalweitung, Summit Valley, zu welcher das Plateau von Butte gegen S absinkt, ist ein ausgezeichnetes Beispiel jener ehemaligen Seebecken, welche in unendlicher Zahl ihre Spuren in den Rocky Mts. zurückgelassen. Auf der schildförmigen Wölbung stehend, konnten wir den früheren Zustand des Landes zurückgekehrt wähnen, da eine horizontale Nebelschicht das Becken erfüllte, aus dessen seeähnlicher Fläche eine fast isolirte stumpfkegelförmige Höhe aufragte.

Während in Europa der Granit nicht in hervorragender Weise reiche Erzgänge birgt, ist dies allerdings im Felsengebirge der Fall, so im centralen Colorado und im Gebiet von Butte. Das Gangrevier von Butte, von O—W etwa 6½ bis 7, von N—S etwa 4 Ml. messend, umfasst zahlreiche Gänge oder Gangzüge, unter denen namentlich drei von hervorragender Wichtigkeit sind, da auf ihnen die reichsten Gruben bauen. Das Streichen der Gänge ist im allgemeinen O—W, doch weicht es in der westlichen Hälfte etwas nach SW, in der östlichen etwas nach SO ab, so dass ein bogenförmiges, gegen N etwas konvexes Streichen entsteht. Das Fallen ist bei den südlichen Gängen gegen S gerichtet, wird weiter gegen N steiler, senkrecht und geht bei den nördlichen Gangzügen in ein nördliches über. Die Gänge verrathen sich theils als mauerförmig aufragende Quarzmassen, theils — in zahlreichen Einschnitten — als dunkle Zersetzungszonen des vielfach zu Grus aufgelösten Granits. Ein besonders charakteristisches Gangmineral ist Manganspath. Wenn dies pfirsichblütrothe Mineral Bleiglanz und Blende umhüllt, so entstehen sehr schöne Gangmassen, welche an solche von Kapnik in Siebenbürgen erinnern. Nahe der Oberfläche hat sich das Manganoxydul höher oxydirt. Die so entstehenden schwarzen Gangspuren zeigen sich in grosser Häufigkeit in zahllosen Schürfen und Einschnitten.

Die oben angedeuteten drei Gangzüge werden durch folgende Gruben bezeichnet. Es bauen auf dem südlichen: Clear Grit, Mountain, Gagnon, Original, Original of Butte, Anaconda, St. Lawrence, Parrot, Shaksper-Parrot, Shonbart (Colusa, Liquidator?); auf dem mittleren: Allie Brown, Lexington, Josefine, Bell, Bell of Butte; auf dem nördlichen: Moulton, Alice, Magna Charta, Valdemere. Gangmineralien sind: Quarz, Manganspath, Bleiglanz, Pyromorphit, Cerussit, Blende, Kupferglanz, Malachit, Eisenkies, Mispickel, Silberglanz, Jod- und Chlorsilber (angeblich), gediegen Silber, gediegen Gold. — Die Oxydation, welche vom Ausgehenden der Gänge bis 150, 200 F. (ja in einzelnen Gangtheilen noch tiefer reicht),

bedingt eine Verschiedenheit der Erze und ihrer Zugutemachung. In oberen Teufen führen die Gänge oxydirte Erze und freie, ohne Röstung amalgamirbare Edelmetalle (free milling ore), in grösseren Teufen Schwefelmetalle, welche vor der Amalgamation der Röstung und Chloritisirung unterworfen werden müssen. Während dieser Unterschied ein allgemeiner, ist auch die Erzführung der verschiedenen Gänge, ja der verschiedenen Theile desselben Ganges sehr verschiedenartig. Besonders bemerkenswerth ist wohl die Thatsache, dass der östliche Theil des Gangreviers reicher an Kupfer (Kupferglanz) ist, mit nur untergeordneten Silbermengen, während die westlichen und nördlichen Gruben theils Kupfer und Silber (nebst Gold), theils nur Silber (nebst Gold) liefern. Für die Vertheilung von Silber und Kupfer scheint die Anaconda von hervorragendem Interesse. In oberer Teufe war der Anaconda-Gang wichtig durch seine Silberführung, in grösserer Teufe wurden Erze reich an Kupfer (40 bis 50 Proc.) und Silber (150 Unzen in der Tonne) gefördert. Tiefer verschwindet das Silber vollständig und die Grube gestaltet sich zu einer kolossalen Kupferlagerstätte. Der angedeutete Wechsel in der Erzführung tritt indess, wohl in Folge einer grossen Gangstörung, für den östlichen und westlichen Gangtheil nicht in gleichem Horizont ein. Auf dem 300 F.-Lauf erblickte ich eine scharfe Grenze zwischen dem mit Kupferglanz erfüllten mächtigen Gangtheil im O und dem gediegen Silber und Silberglanz führenden Gangabschnitt im W.

Unter den Gruben des nördlichen Gangzuges ist die Alice[1], jetzt konsolidirt mit den gegen Ost angrenzenden Feldern Magna Charta und Waldemere und so einen Gangabschnitt von 2983 F. umfassend, die wichtigste und die hier erschlossenen Gangverhältnisse am besten bekannt. „Ein Report on the property of the Alice Gold and Silver Mining Company by Will. Blake", 1882, gestattet einige zuverlässige Daten über den betreffenden Gangzug, „Rainbow Lode" gen., mitzutheilen. Das Gangstreichen ist im Felde der konsolidirten Gruben WSW—ONO (genauer Nord 68° Ost), Einfallen 71 bis 73° gegen NNW. Das Ausgehende des Ganges wird durch ockerfarbige, bis 20 F. den Boden überragende Quarzfelsen bezeichnet. Die zerfressene, löcherige Beschaffenheit dieses Gangquarzes beweist, dass die Kiese oxydirt und fortgeführt wurden. Mit den härteren Quarzmassen wechseln leichter zerstörbare Breccien. Die verschiedenen Gangquarzzonen sind zuweilen durch Thonmassen getrennt. Auch liegen in der Gangspalte grosse plattenförmige Granitkörper, sogen. „Horses", welche dem Nebengesteine angehören. Der Rainbow-Gang besitzt meist eine deutlich ausgesprochene symmetrische Struktur und ist im allgemeinen gegen das Nebengestein wohlbegrenzt. Im Hangenden (NW) pflegt der Gang fest mit demselben verwachsen zu sein, während im Liegenden (SO) Thon und zermalmter Quarz die eigentliche Gangmasse vom Nebengestein scheiden. Hier ist der Granit auch mehr zersetzt als im Hangenden. Im Alice-Felde

[1] Die Alice ist Eigenthum von Kapitalisten in New-York und Salt Lake City; Präsident der Gesellschaft ist Hr. Joseph R. Walker in der Salzseestadt.

treten häufig jene platten- oder linsenförmigen „Horses“ auf, sie sind indes nicht von erheblicher Ausdehnung. Die sie umhüllenden Thonlagen zeigen gewöhnlich Rutschflächen, zum Beweise, dass die Gangtheile verschiedene Bewegungen erlitten haben. Auch gestreifte Harnische, selbst solche mit zweifacher Streifenrichtung finden sich namentlich am liegenden Saalband. Die Erzkörper sind linsenförmig und reihen sich in der Weise an einander, dass wo der eine sich verschmälert und auskeilt, ein anderer beginnt und an Mächtigkeit wächst. Einzelne Theile der Gangmassen sind durchaus zerbrochen und zermalmt. Eine solche auf dem 300 F. Lauf vorkommende zermalmte Masse war 20 F. dick. An Verwerfungen des Ganges fehlt es nicht. Auf eine solche machte Hr. Hall, Superintendent der Alice, mich bei einer Befahrung aufmerksam. Der Gang schien im Streichen plötzlich verloren. Hr. Hall folgte mit den Ausrichtungsarbeiten einer wenig deutlichen Spur gegen S. und fand den Gang in 35 F. Abstand wieder auf. Auf dem 1. Lauf in 100 F. Teufe zeigte der 60 F. mächtige Gang vom Liegenden zum Hangenden folgende Zusammensetzung: ein schmales (ca. $1\frac{1}{2}$ F.) thoniges Saalband; Gangquarz zerbrochen und zermalmt 27 F.; Quarz mit der ersten Sorte von Amalgamir-Erz 12 F.; Quarz, erzarm, schwarz durch Mangansuperoxyd 12 F.; endlich der sog. „Hard Ledge“ Gangquarz 9 F. — Auf dieser Sohle sind die Kiese oxydirt, die Gangmasse braun gefärbt, der grössere Theil der Edelmetalle in einer Form zurückgeblieben, welche eine leichte Amalgamirung ohne Röstung gestattet.

Auf dem 2. Lauf (109 F. unter dem 1.) ist der Gang zusammengesetzt wie folgt: Saalband, Thon mit Quarz 2 F.; dunkles geschwefeltes Erz (mit 100 Doll. Edelmetall in der Tonne) 1; ein Granit-„Horse“ 2 F.; zermalmter Quarz von geringem Erzgehalt mit Schnüren und Nestern von Manganspath, eine Thonlage 30 F.; körniger zerbrochener Quarz mit Erz 2. und 3. Sorte 12 F.; dann — durch eine Thonlage getrennt — fester Quarz mit Adern von Manganspath und Erz von 1. und 2. Sorte. Granit des Nebengesteins. Hangendes.

Die Oxydation ist auf dem 2. Lauf nur wenig vorgeschritten, die Erze zum grössten Theil noch in ihrem ursprünglichen Zustand.

Der 3. Lauf zeigt den Gang 80 F. mächtig und aus mehreren Erzkörpern, wie folgt, zusammengesetzt: Im Liegenden ist der Gang durch ein mächtiges quarzigthoniges Saalband vom granitischen Nebengestein getrennt. Kompakter Quarz 11 F.; zertrümmerter Gangquarz mit gerundeten und unregelmässigen Geröllen 29 F.; ein Thonstreifen; Erz 2. Sorte mit einem Granit-„Horse“ 8 F.; dunkles, wohlbegrenztes Thonlager; amalgamirbares Erz $9\frac{1}{2}$ F.; harter Quarz 8 F.; harter Quarz mit Adern von Manganspath 12 F.; hangendes granitisches Nebengestein mit Trümern von Quarz und Manganspath.

Auf dem 4. Lauf misst der Gang 44 F. Das thonigquarzige Saalband im Liegenden ist 4 F. mächtig. Es folgt: harter erzführender Gangquarz 4 F.; ein Thonstreifen; dunkler brüchiger Quarz mit Streifen von Erz und Thon 4 F.; dunkle Thonlage; reicher Gangquarz mit derbem Manganspath $1\frac{1}{2}$ F.; ein Granit-„Horse“ mit Erzschnüren $6\frac{1}{6}$ F.; derber Eisenkies mit

gediegen Silber 2⅓ F.; reiches Erz, Bleiglanz, Blende, Eisenkies mit haarförmigem gediegen Silber 2 F.; derber Quarz mit wenig Eisenkies und kleinen, gediegen Silber führenden quarzigen Trümern 3 F.; sehr kompakter Quarz mit kleinen Erznestern 3 F.; weisser, theilweise zertrümmerter Quarz mit 60 Doll. amalgamirbaren Erzes in der T. 3 F.; dunkler Gangquarz mit geringem Erzgehalte 5 F.; ein Thonstreifen; zertrümmerter Gangquarz 3 F.; fester Quarz mit reichem Erz, gediegen Silber. Granit des Hangenden mit kleinen Quarztrümern, doch ohne Erz.

Auf dem 5. Lauf ist der Gang, welchem einige Granit-„Horses" eingeschaltet sind, 72 F. mächtig. Es wurde ein Gangkörper von 29 F. Dicke mit Erz erster Sorte angefahren, Manganspath, haar- und moosförmiges gediegen Silber.

Der 6. Lauf erschloss den Gang in einer Mächtigkeit von 64 F. Die plattenförmige Granitmasse hat sich ausgekeilt und ist nur noch durch eine dünne Thonlage vertreten, welche den Gang in zwei Theile scheidet.

Ausser diesem Hauptgange sind in den Feldern der Alice Mining Comp. mehrere schmälere Gänge im Liegenden bekannt, welche namentlich im Felde Magna Charta aufgeschlossen wurden. Sie sind 6—10 F. mächtig, ihr Fallen ist noch etwas steiler als dasjenige des Hauptganges. Einer dieser Liegendgänge geht nicht zu Tage aus, und stellt sich oberhalb der 200 F. Sohle nur als eine thonige Kluftausfüllung dar. In dem gen. Felde ist der Granit zunächst den Gängen von einem Netzwerk von Quarztrümern durchzogen. Die so umschlossenen Granitblöcke sind in ihrem Innern noch sehr frisch, während die den Quarztrümern anliegenden Gesteinspartien zersetzt und anscheinend kaolinisirt sind. Diese Trümer, welche gleichzeitiger Entstehung scheinen, verhalten sich dennoch verschieden in Hinsicht der Erzführung; die vertikalen oder steil geneigten sind mit Schwefelmetallen gefüllt, während die wenig geneigten oder horizontalen fast ganz taub sind. In der Teufe von 800 F. (bis zu welcher im Oct. 1883 die Baue reichten) hat der Hauptgang inclusive der Granit-„Horse" eine Mächtigkeit von fast 100 Fuss; der Magna Charta-Schacht ist bis 600 F. niedergebracht. Im Felde der Magna Charta sah ich in einem Tagebau das Ausgehende des Hauptganges entblösst. Die durch Mangansuperoxyd schwarze Gangmasse enthielt in der Tonne 40 Doll. Silber, 6—10 Doll. Gold.

Was die Erze des Rainbow-Lode betrifft, so finden sich Bleiglanz, Blende, Silberglanz innig gemengt, während der Eisenkies auch für sich allein Nester und Schnüre im Gangquarz bildet. Das Schwefelsilber ist theils dem Bleiglanz innig beigemengt, theils bildet es dünne Blättchen und Partien, welche auf Klüften der Kiese liegen. In letzterem Vorkommen scheint das Schwefelsilber das Primitiv-Mineral des gediegen Silbers zu sein, welches, in Form dünner Blättchen eingelagert den verschiedenen Kiesen, namentlich auch dem Kupferglanz, sehr verbreitet auf den Gängen von Butte ist. Silber tritt zuweilen auch in moosähnlichen Aggregaten und feinen Drähten mehrere Zoll lang auf. Gold, welches einen wichtigen Bestandtheil der Rainbow-Lode-Erze bildet, ist wohl niemals mit freiem

Auge wahrnehmbar [1]. Es scheint immer mit einem Theil des Silbers verbunden zu sein. Mit dem Gehalt an Silber steigt auch der Goldgehalt. Silberfreie oder sehr silberarme Erze enthalten kein Gold. Doch ist das draht-, moos- und blattförmige gediegen Silber nicht goldhaltig. Der relative Gehalt des Goldes zum Silber war grösser in der oberen oxydirten Gangzone als in der Region der unzersetzten Schwefelmetalle. Der natürliche Oxydationsprocess bedingt demnach eine relative Vermehrung des Goldes. — Durch das Rösten der Erze verliert ein Theil des Goldes die Fähigkeit, vom Quecksilber aufgenommen zu werden. Während der relative Gehalt von Gold und Silber in den nicht gerösteten Schwefelverbindungen der tieferen Gangtheile zu 12,74 p. C. Gold, 87,26 Silber (dem Werthe nach) bestimmt wurde, ergab das geröstete Erz 7,07 Gold, 92,93 Silber. Die Produktion der Alice seit dem Winter 1876, in welchem die Arbeiten auf dem Ausgehenden des Ganges ihren Anfang nahmen, bis zum 31. October 1881, erhellt aus folgenden Zahlen. Es gelangten zur Amalgamation 42 949 Tonnen Erz, davon 35 298 T. Rösterz. 7651 T. oxydirte Erze aus höheren Teufen (free milling ore). Die Amalgamation ergab im Mittel 86,35 p. C. bei den Rösterzen, 72,18 p. C. bei den oxydirten Erzen. Es wurden in dem angegebenen Zeitraum erzeugt 1166 Barren Bullion, deren Gesammtgewicht 2 157 709 Unzen. Davon entfallen: Fein Silber 1 475 255 U., Fein Gold 9 578 U. Marktpreis der Bullionbarren 1 880 275 Doll.

Mündlichen Mittheilungen des Superintendenten der Alice, Hrn. W. E. Hall, zufolge hatte die Grube (Oct. 1883) eine Teufe von 800 F. erreicht. 200 Gallonen Wasser per Minute sind zu heben. Die Tonne des besten Erzes werthet ca. 1000 Doll. Die Gesammtlänge der Stollen betrug 20 200 F. Die im Jahr 1883 im monatlichen Durchschnitt gewonnene Erzmenge werthete angeblich 110 000 Doll.; nach Abzug von 40 000 Doll. für die Kosten der Gewinnung stellt sich der Gewinn p. Monat auf 70 000 Doll. Die Zahl der erzeugten Bullionbarren (der erste wurde am 7. Nov. 1877 versandt) betrug am 24. Februar 1883 2202 mit einem Gesammtwerth 4 404 000 Doll.

Über die Grube Lexington und das zugehörige Amalgamationswerk (Eigenthum einer Pariser Gesellschaft) machten die HH. F. Medhurst, damals Resident-Director, und A. Wartenweiler dankenswerthe Mittheilungen. Die Grube baut, wie bereits angegeben, auf dem mittleren Gangzuge. Streichen WSW—ONO, Fallen 65° gegen SSO. Die Mächtigkeit des Ganges schwankt zwischen 10 und 30 F. Das reiche Erz bildet flache, scheibenförmige Körper, vergleichbar den Bonanzas des Comstock's. Jene elliptischen Erzscheiben sollen in der Gangfläche steil nach W. einfallen. Die Ausdehnung einer solchen Erzmasse (der östlichen) in der Richtung des Gangstreichens (im 200 F. Lauf) wurde zu 250 F., ihre Dicke zu 2 F. angegeben. — Der Lexington-Gang führt namentlich folgende Erze: Manganspath, Eisenkies, Mispickel, Bleiglanz, Blende, Silberglanz. Das Erz

[1] In den oberen, durch die allgemeine Denudation zerstörten Theilen der Gänge von Butte muss indes viel Freigold, auch in wahrnehmbaren Körnern und Blättchen vorgekommen sein, wie das Gold der Wäschen im Summit Valley beweist.

der eben erwähnten Bonanza enthielt in der Tonne bis zu 250 Unzen Silber und $1\frac{1}{2}$ U. Gold[1]. Andere Erzkörper sind weniger reich. Einer brieflichen Mittheilung des Hrn. Medhurst vom 18. Januar 1884 entnehme ich folgende Daten, welche die Bedeutung der Grube Lexington in's Licht stellen. „Im Laufe des Jahres 1883 haben wir 20281 Tonnen Erz durchgesetzt, dessen Durchschnittsgehalt 44,3 Unzen Silber und $\frac{79}{100}$ U. Gold war. — Ausserdem hat unsere alte Mühle (10 Stempel) circa 5500 T. alter Schlämme (Tailings) behandelt. Demnach ist unsere ganze Produktion für das Jahr 1883 von einem Werthe von 1085556 Doll., und der Reingewinn von Grube und Werk stellt sich auf ca. 620000 D. Ausserdem haben wir in der Grube ca. 40000 T. gutes Erz in Sicht, bei welcher Schätzung die neuen Funde am 500 F. Lauf nicht berücksichtigt wurden[1]."

Das Bullion von Lexington hatte 1883 nach Hrn. Wartenweiler folgende Zusammensetzung: Silber 670 p. C., Kupfer 325 p. C., Gold 5 p. C. — 93 p. C. des Silbergehalts der Erze werden gewonnen, während ein ähnlich-hohes Ausbringen des Goldes bekanntlich nicht möglich ist. Nur 56 p. C. des Goldes werden amalgamirt. Infolge des Röstens scheint ein Theil des Goldes vom Schwefeleisen umschlossen zu werden und dadurch der Amalgamation zu entgehen. Es könnte die Menge des gewonnenen Goldes wohl etwas erhöht werden, doch nur auf Kosten eines relativ grösseren Silberverlustes[2].

Es war mir vergönnt, die Grube Anaconda (Eigenthum einer Gesellschaft in San Francisco), deren bereits oben wegen der verschiedenen Erzführung in höheren und unteren Teufen, in östlicher und westlicher Erstreckung gedacht wurde, bis zum 800 F. Lauf zu befahren. Die Anaconda, welche nach sehr umfassenden Aufschluss-Arbeiten erst vor Kurzem einen Abbau in grossartigem Maassstabe begonnen hat, wird voraussichtlich die wichtigste Kupfergrube der Ver. St. werden. Sie besitzt eine Fördermaschine von 400 Pferdekraft (J. P. Morris, Philadelphia). Das Bohren geschieht mittelst Maschinen, welche durch komprimirte Luft getrieben werden. Die

---

[1] 1 Unze Silber = 1 Doll. $6\frac{1}{4}$ Cents; 1 U. Gold = 20 Doll. 69 Cents.

[2] Den Angaben der gen. Herren entnehme ich noch die folgenden Thatsachen, welche ein helles Licht auf das Frachtwesen der amerikanischen Bahnen werfen. Das zum Rösten der Erze nöthige Salz muss vom grossen Salzsee (Utah) bezogen werden, eine Bahnstrecke von 376 e. Ml. Der Preis des Salzes am Ladeplatz beträgt $3\frac{1}{2}$ Doll. die Tonne. In Butte stellt sich infolge der exorbitanten Fracht der Preis auf $23\frac{1}{2}$ Doll., welcher durch den Transport zum Werk auf 25 Doll. erhöht wird. Die Willkür der Salzfracht tritt namentlich hervor durch einen Vergleich mit der Kohlenfracht. Die Werke von Butte sind auf die tertiäre Kohle von Evanston, 85 Ml. östlich Ogden, angewiesen. Obgleich die Kohle auf derselben Bahn (Union Pacific) einen um 100 e. Ml. längeren Weg zu machen hat, stellt sich der Preis einer Tonne Kohlen in Butte nur auf 10 Doll. Die Kohlenflötze von Evanston sind Eigenthum der Union Pacific! Der monatliche Salzverbrauch des Lexington-Werks wurde zu 300 T. angegeben. Solche Thatsachen erklären es, dass in industriellen Kreisen America's ein allgemeines Verlangen nach einer stärkeren Staatskontrole über die Bahnen besteht.

Anaconda, Superintendent Hr. Marcus Daily, baut auf einem 69° gegen S fallenden, ca. 30 F. mächtigen Gang, welcher kolossale reine Mittel von Kupferglanz führt. An einer Stelle sah ich den Gang dort sogar 40 F. sich weitend, mit kompaktem Kupferglanz erfüllt, ein merkwürdiger Anblick. Die reicheren Erze (1 Tonne Erz 1. Klasse von Anaconda mit 55 p. C. Cu werthet 158½ Doll.) werden nach Swansea gesandt (Fracht 48½ Doll. p. Tonne); während die ärmeren der Verschmelzung in einem grossen Werk harren, welches unfern Warmspring, 26 Ml. NW von Butte entfernt, errichtet werden soll. Es waren bereits 110000 T. Erz mit einem mittleren Kupfergehalt von 18 p. C. aufgehäuft. Ein Vertrag mit der Utah-Northern R. R. soll geschlossen werden, welcher die Grube verpflichtet, täglich 400 T. Erz zu verfrachten.

Auf der Grube Gagnon (Eigenthum des Colonel Thonton; Direktor Hr. Solberger), welche gleichfalls auf dem südlichen Gangzuge baut und westlich von Anaconda liegt, fällt der Gang 80° gegen S, schwankt in seiner Mächtigkeit zwischen 18 Zoll und 7 F. Das Erz besteht aus Kupferglanz, Blende, Bleiglanz, Eisenkies. Von grosser Schönheit sind die Häute und flechtenähnlichen Partien von ged. Silber auf den Kluftflächen des Kupferglanzes.

Im östlichen Theil des Reviers, in einer gegen Nord ziehenden Schlucht, welche die schildförmige Wölbung von Butte vom Hauptkamme scheidet, liegt die Grube und das grosse Kupferschmelzwerk Colusa (geleitet von Hrn. Dir. Müller). Der Colusa-Gang, wie Anaconda vorzugsweise Kupferglanz schüttend, streicht WSW—ONO, in seinem östlichen Theile fast rein östlich, Fallen 80° gegen SSO. Der Hauptabbau bewegt sich auf dem 160 F. Lauf. Halbzollmächtige Erzadern laufen vom Gange aus, 30 bis 40 F. weit in den Granit hinein. Der Gang soll gegen O silberreicher sein (3 Unzen), als gegen W (1 bis 1½ U.). Das mehr als 26 p. C. Kupfer enthaltende Erz wird nach Swansea verschifft, das ärmere an Ort und Stelle verschmolzen. Die Grube Liquidator liegt auf einer westlichen Fortsetzung des Colusa-Ganges, welcher hier bis zu 58 F. Mächtigkeit besitzt. Erreichte Tiefe 240 F. Aus 60 F. Tiefe werden schöne erdige schwarze Kupfererze gewonnen, welche 10 bis 12 F. mächtig, rein anstehen.

Die Grube Shonbar (Eigenthum des Hrn. Le Cave) liegt in der Thalebene unterhalb und südlich der Stadt. Der Gang, 3 bis 5 F. mächtig, O—W streichend, 40—45° gegen S fallend, bis 300 F. tief aufgeschlossen, liefert prachtvolle Stufen von pfirsichblütrothem gebändertem Manganspath, in welchem die Erze eingebettet sind. —

Eine interessante Sammlung von Mineralien und Erzen besitzt Herr Newkirk in Butte; viele ausgezeichnete Goldstufen von Cable Mine; Eisenkies und Blende von Late Acquisition; gediegen Silber von Poor Man Lodge, Idaho; Weissblei von der Alice; versteinertes Holz vom French Gulch. — Hr. Banquier Clark hatte die Güte, mir in seiner Sammlung zu zeigen: Quarzkrystalle, theilweise inkrustirt durch Gold. Die prismatischen Quarzkrystalle erweckten auch dadurch Interesse, dass sie — wenngleich nicht

sehr vollkommen — so doch ein deutlich erkennbares rhomboëdrisches Aggregat, eine Pseudomorphose nach Kalkspath, bilden; von Cable Mine. Chlorsilber von „Clarks Fraction between Alice and Magna Charta“ aus 80 F. Teufe. Malachit und Chlorsilber von Pollock Mine; Rothgültig von ebendort.

Obgleich ich das Revier von Philipsburg (42 Ml. NW von Butte, am W.-Fusse des Mt. Powell gelegen) nicht selbst besucht habe, so dürften doch einige Bemerkungen über die dortigen Gänge nach gefälliger Mittheilung eines ehemaligen Leiters jener Gruben hier eine Stelle finden.

Durch das Revier von Philipsburg setzt die (wenn ich recht unterrichtet bin) NW—SO streichende Grenze zwischen Granit und körnigem Kalkstein. Der Granit ruht auf dem Kalkstein, so dass die Gesteinsgrenze bis in eine Teufe von 3 bis 400 F. unter 45° einfällt, tiefer hinab wird das Fallen steiler. Silberführende Gänge finden sich sowohl im Kalkstein (Speckled Trout Mine) als auch im Granit (Granite Mine). Die seigeren Gänge streichen normal zur Gesteinsgrenze. Im Kalkstein sind sie 6, 8 bis 10 F. mächtig und führen in oberen Teufen Mangan- und Eisenerze; in grösserer Teufe ändert sich die Gangführung, es treten silberhaltiger Bleiglanz und Blende auf. Von Gold ist kaum eine Spur in den Erzen vorhanden. — Die Gänge der Granite Mine (seit 1873 bearbeitet), streichen zwar in derselben Richtung wie diejenigen der Speckled Trout Mine; sie bilden aber nicht deren Fortsetzung, erscheinen auch nicht so dicht geschart. Die Gangmasse der im Granit aufsetzenden Gänge ist wesentlich quarzig; sie führen Rothgültig, silberhaltigen Antimonit etc.

In den Schichtungsklüften des Kalksteins wurde gediegen Silber 1866 entdeckt. **G. vom Rath.**

Über die Brachiopodenfauna von Südtyrol und Venetien.

Kiel, den 30. November 1884.

In den Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt in Wien, 1884. Nro. 10, pag. 187, findet sich ein Referat über meine Abhandlung: „Beiträge zur Kenntniss der liassischen Brachiopodenfauna von Südtyrol und Venetien.“ Der Referent ist darin so freundlich, mich darauf aufmerksam zu machen, dass ich bei deren Abfassung eine 1883 erschienene Schrift der HH. Canavari und Parona, „Brachiopodi oolitici di alcune località dell' Italia settentrionale“, veröffentlicht in den Atti del. Soc. Tosc. Pisa, V, 1883, unberücksichtigt gelassen habe, was um so bedauerlicher wäre, als diese genannten Herren dasselbe Thema ihrer Abhandlung zu Grunde gelegt hätten.

Die Richtigkeit dieses Vorwurfs muss ich anerkennen, wenn ich auch zu meiner Entschuldigung anzuführen mir erlaube, dass meine Arbeit schon im November 1882 fertig war, ich aber die letzte Hand daran nicht legen konnte, um sie druckreif zu machen, weil mich meine durch anderweitige Umstände gesteigerte Lehrthätigkeit daran gehindert hat.

Damals glaubte ich alle sich auf das von mir behandelte Thema bezügliche Litteratur durchgelesen zu haben, und als ich fast erst ein Jahr

später zur endgiltigen Durchsicht meines Manuskriptes kam, ist mir die inzwischen erschienene Arbeit Canavari's und Parona's entgangen.

Die Doppelbearbeitung desselben Gegenstandes mag jedoch insofern auch ihr Gutes haben, als meine italienischen Fachgenossen zu anderen Resultaten gelangt sind als ich. Während nämlich das Endergebniss meiner minutiösen Forschungen und genauesten Vergleiche des untersuchten Materials mit anderen Formen das ist, dass die betreffenden Brachiopoden durchaus liassischen Typus aufweisen, so kommen Canavari und Parona zum Schlusse, dass dieselben oolithisches Alter hätten.

In dem Referate über ihre Arbeit, die wohl aus der Feder desselben Referenten stammt, wenn ich nicht sehr irre (Verhandl. der k. k. geol. R.-Anstalt, 1883. pag. 162), wird die Vermuthung ausgesprochen dass die hier beschriebenen Formen möglicherweise keine „oolithischen" Brachiopoden seien, wie die betreffenden Autoren sie nennen, sondern eventuell liassisches Alter besässen, etwa gleich denjenigen von Sospirolo, indem auch die hier gewählte Benennung nicht gleichbedeutend sei mit „Brachiopoden des Dogger".

Nachdem ich nun die Abhandlung der beiden italienischen Herren genau durchgelesen und die darin beschriebenen Formen mit den meinigen verglichen habe, erfüllt es mich mit Freude, zu constatiren, dass die Vermuthungen des erwähnten Referenten und das Endergebniss meiner Arbeit richtig sind, denn ich zweifle nicht mehr an der Identität mehrerer der typischsten Stücke der von Canavari und Parona beschriebenen Brachiopoden von der Croce di Segan im Val Tesino mit ebensolchen der von mir untersuchten Suiten, muss aber an meiner Behauptung, dass es meistens typische Liasformen sind, festhalten.

In Folge dessen habe ich mich mit Herrn Dr. Parona, der mir auf das Liebenswürdigste entgegengekommen ist, in Verbindung gesetzt und hoffe in Bälde genauere Mittheilungen darüber machen und etwaige Doppelbenennungen rectifiziren zu können. Überhaupt gedenke ich demnächst auch noch einen kleinen Nachtrag zu meiner Abhandlung zu publiciren, da mir durch die Liebenswürdigkeit mehrerer Freunde und Fachgenossen die Möglichkeit gegeben worden ist, noch mehr Material untersuchen zu können.

Soviel scheint mir indess jetzt schon gewiss, dass nämlich in Folge der Nichtheranziehung verschiedener deutscher Abhandlungen bei Abfassung der ihrigen diverse neue Arten Canavari's und Parona's werden verurtheilt werden müssen. So haben diese Herren weder Uhlig's wichtige Arbeit über die Brachiopodenfauna von Sospirolo, noch die Abhandlungen Böckh's über die geologischen Verhältnisse des Bakony und Schmidt's über den Vinicaberg bei Carlstadt berücksichtigt.

Sodann scheint mir eine schärfere Auffassung des Artenbegriffes, als sie die italienischen Autoren haben, hier um so dringender geboten, als man, wie das hier der Fall ist, die in den einzelnen Horizonten der Juraformation sich oftmals so sehr ähnelnden Brachiopoden zu geologischen Altersbestimmungen benützen will und vollends dabei auf sie fast allein

angewiesen ist. (Vergl. hier das in der Einleitung meiner Abhandlung Gesagte.)

Zudem sind wohl auch Vergleiche der betreffenden Arten mit Formen aus anderen, dem geologischen Alter nach oftmals weit auseinanderstehenden Horizonten, wie dies italienische und französische Fachgenossen hie und da gerne thun, und wie es auch hier wieder der Fall ist, meiner Meinung nach aus denselben Gründen zu vermeiden. Auch scheinen sie mir zwecklos zu sein.

Der Referent spricht die Meinung aus, dass im Sinne scharfer Artenfassung, wie ich sie vertrete, bei der Bestimmung der für die Ablagerungen von Castel-Tesino characteristischsten Form, nämlich der von Parona und Canavari als *Terebratula Lossii* Lepsius und von mir als *Terebratula brachyrhyncha* Schmid aufgefassten Art, weder die eine noch die andere Identifizirung als völlig befriedigend gelten könne.

Bei Bestimmung der betreffenden Stücke habe ich lange geschwankt, ob ich dieselben mit der Schmid'schen Art vereinigen, oder ob ich sie als *Terebratula* cf. *brachyrhyncha* Schmid aufführen solle. Allein der Umstand, dass an meinen Schalenexemplaren die feine radiale Streifung, die Schmid bei seiner Art beschreibt, wahrgenommen werden konnte, ferner die genaue analoge Wirbelbildung beider Formen — dieselbe ist bei meiner Abbildung leider nicht ganz richtig gezeichnet — und schliesslich, dass bei meinen Stücken die Falten durchaus nicht immer so ausgeprägt sind, als auf dem abgebildeten Exemplar, bei der Schmid'schen Art überdiess eine leichte Fältelung vorhanden ist und dasselbe — Schmid konnte nur ein einziges Stück untersuchen — sehr gut eben eine nur wenig gefaltete Form dieses Typus sein konnte, das Alles bewog mich, diese Art mit der besagten zu identifiziren und dieselbe nicht als *Terebratula* cfr. *brachyrhyncha* aufzufassen. Dass dieselbe mit der Lepsius'schen Species nicht identisch ist, scheint mir ausser Zweifel zu sein; auch geht aus der Beschreibung Parona's und Canavari's hervor, dass auch ihre Formen nicht identisch sind mit *Terebratula Lossii*. Ein von mir angebahnter, eingehender Vergleich der betreffenden Stücke wird die Sache ohne Zweifel klar stellen.

Schliesslich möchte ich auf den Vorwurf des Referenten, dass der von mir zwischen *Terebratula Engeli* und *Terebratula Adnethica* angestellte Vergleich etwas weit hergeholt sei, noch einige Worte erwidern.

Ich sage nur, „dass die einzige Art im alpinen Lias, mit der *Terebratula Engeli* einige Ähnlichkeit hätte, *Terebratula Adnethica* sei"; ich lege aber dann gleich im Nachsatze die Gründe auseinander, warum dies doch nicht angängig ist, und habe, gerade um den Unterschied zwischen beiden Formen recht vor Augen zu führen, neben ersterer auch noch letztere Art abgebildet. Auch muss ich den Referenten noch auf das einige Zeilen weiter unten Gesagte verweisen, das ihm mit noch Anderem bei Durchsicht meiner Arbeit wohl entgangen ist. **H. Haas.**

Würzburg, 3. December 1884.

Borsäuregehalt des Glimmers. Mangangehalt eines Apatits.

Bei Gelegenheit genauer Untersuchung von Glimmern, zu welchen ich im Interesse meiner Studien über Erzgänge veranlasst bin, hat sich in neuester Zeit ein sehr überraschendes Resultat ergeben. Es fand sich nämlich in nachfolgenden Glimmern aus den verschiedensten Abtheilungen sehr constant ein bald geringer, bald gar nicht unbeträchtlicher Borsäure-Gehalt, wobei ich bemerke, dass dieselben sich nicht nur unter dem Mikroskop gänzlich frei von Turmalin-Mikrolithen erwiesen hatten, sondern auch die angewandten Reagentien sorgfältig auf etwaigen Borsäure-Gehalt untersucht und davon ebenfalls frei gefunden worden waren. Deutliche Reactionen gaben:

Dunkler Kali-Eisenglimmer aus dem Gneisse von Schapbach und Wolfach im Schwarzwald und von Grossrückerswalde im Erzgebirge,

Dunkler Kali-Eisenglimmer aus dem Granit von Wittichen im Schwarzwald und Niederpfannenstiel im Erzgebirge,

Dunkler Lithion-Eisenglimmer aus dem Lithionit-Granit von Röslau im Fichtelgebirge,

Lichter, fast eisenfreier Lithionit aus dem Pegmatit von Tröstau im Fichtelgebirge[1], Zinnwaldit von Zinnwald.

Phlogopit aus körnigem Kalk von Scheelingen im Kaiserstuhl und Ontario in Canada (die s. Z. von mir beschriebenen Rutile enthaltend),

Lichter grossblättriger Kaliglimmer aus schriftgranitähnlichen Ausscheidungen im Gneisse von Aschaffenburg,

Rubellan[2] aus Basalttuff von Aschaffenburg und Pöllma bei Kupferberg (böhm. Erzgebirge), dann aus Basalt von Oberbergen im Kaiserstuhl.

Die intensivsten Reactionen gaben die Rubellane und der Lithionit von Tröstau. Der stark verwitterte Rubellan von Aschaffenburg gab keine Reactionen, eine sehr intensive dagegen ein weisses, in Warzen aus demselben herausragendes Zersetzungsproduct, welches ebenfalls weiter untersucht werden soll. Angesichts der Thatsache, dass Glimmer aus allen Gruppen, welche darauf geprüft wurden, Borsäure enthielten, glaube ich mit der Vermuthung, dass sie in jedem Glimmer vorgefunden werden würde, nicht zu weit zu gehen. Andere auf diese merkwürdige Mineral-Gruppe bezügliche Daten werden sich in dem II. Hefte meiner Untersuchungen über Erzgänge finden.

Demnächst soll auch eine Anzahl von Augiten und Hornblenden auf Borsäure geprüft werden, da ich Gründe habe, sie auch in diesen zu vermuthen.

Schon länger hatte ich eine andere Beobachtung gemacht, welche nicht ohne Interesse ist, aber vor der Publication das Resultat der quantitativen Analyse abwarten wollen. Es war diess ein in kurzen schmutzig

[1] Identisch mit jenem von Chursdorf und Arnsdorf bei Penig und Chesterfield in Massachussets.

[2] Ich verwende diesen Namen nur für den frischen Eisenkalimagnesiaglimmer vulkanischer Gesteine, nicht für den verwitterten.

blaugrauen Säulen (∞P . oP) in einem aus Oligoklas und Kaliglimmer bestehenden Pegmatit-Gang bei Zwiesel vorkommender Apatit von 3,169 spec. Gewicht, in welchen ich nach Analogie der nordamerikanischen einen nicht unbeträchtlichen Mangangehalt entdeckt hatte. Hr. Prof. Hilger fand darin:

Kalk	49,60
Calcium	2,27
Manganoxydul . . .	3,04
Phosphorsäure . . .	43,95
Fluor	2,15
	101,01

Nach v. Gümbel's freundlicher Mittheilung ist der Pegmatit-Bruch, dicht bei der Stadt gelegen, jetzt überbaut. Er kennt aber ähnliche Apatite auch von Rabenstein und Tirschenreuth. Es wäre der Mühe werth, auch in anderen Pegmatiten auf manganhaltige Apatite zu achten.

F. Sandberger.

Freiberg i. S., den 7. Dezember 1884.

Über Herderit.

Eine Publication des Herrn Prof. Dr. A. Weisbach über den Herderit (dies. Jahrb. 1884. II. 134) hat Herrn Prof. F. A. Genth Veranlassung zu Ausstellungen gegeben (American Philosophical Society, Octob. 17, 1884[1]), welche ich als im Wesentlichen gegen mich gerichtet zu betrachten habe und bezüglich deren mir folgende Rechtfertigung gestattet sein möge:

Die auf Wunsch des Herrn Prof. Weisbach von mir vorgenommene Untersuchung des Herderits sollte nur eine qualitative sein und in erster Linie dazu dienen, das Vorhandensein von Beryllerde in gedachtem Mineral darzuthun. Die ganze mir zur Verfügung stehende Materialmenge betrug 39,5 mg, von der regelrechten Durchführung einer quantitativen Analyse, wie sie Genth, der mit 2,5 g des Stoneham-Minerals arbeitete, möglich war, hätte im vorliegenden Falle überhaupt nicht die Rede sein können.

Bei der grossen Seltenheit des Herderits schien es mir jedoch angemessen, mich nicht nur auf den qualitativen Nachweis seiner Hauptbestandtheile zu beschränken, sondern auch deren Gewichtsverhältniss wenigstens annähernd festzustellen. Das war aber nur möglich, wenn die gesammte, ohnehin nur zu geringfügige Substanzmenge auf einmal zur Verwendung gelangte, ohne dass man dieselbe durch Einzelprüfungen zersplitterte. Aus diesem Grunde musste ich es unterlassen, eine directe Prüfung des Minerals auf Fluor, durch Erhitzen desselben mit Schwefelsäure, vorzunehmen und ich glaubte das um so eher thun zu können, als der Fluorgehalt des Minerals früher schon durch Plattner, später auch durch Th. Richter, dargethan worden war. Dagegen schien es mir von Interesse,

---

[1] Vergl. das Referat im nächsten Heft dieses Bandes.

ein Anhalten darüber zu gewinnen, ob das Mineral vielleicht einen Wassergehalt besitze und deshalb erhitzte ich es unter höchst allmähliger Temperatursteigerung und zeitweiliger Bestimmung der eintretenden Gewichtsabnahme. Die Möglichkeit eines hierbei eintretenden Fluorverlustes hatte ich wohl vorgesehen; um dessen Betrag annähernd zu bemessen, erhitzte ich eine gleichgrosse Quantität Ehrenfriedersdorfer Apatit unter genau denselben Verhältnissen. Aber während bei letzteren die höchste zu erreichende Gewichtsabnahme 2,87 Proc. betrug, belief sie sich beim Herderit von Ehrenfriedersdorf auf 7,59, bei demjenigen von Stoneham auf 6,59 Proc. und diese auffallende Differenz schien die Annahme zu rechtfertigen, dass im Herderit neben Fluor auch noch Wasser enthalten sei. Indessen habe ich mich darauf beschränkt, dies vermuthungsweise auszusprechen, im Übrigen aber diese Frage vollkommen offen gelassen.

Die Anwendung von Salpetersäure zum Auflösen des geglühten Minerals entsprach dem Gange der qualitativen Analyse und wurde überdies nöthig zur Abscheidung der in Gestalt von Quarz beigemengten Kieselsäure. Der angewendete Salpetersäure-Überschuss war ein möglichst geringer und wenn durch denselben beim hinterherigen Abdampfen der vom Quarz befreiten Lösung wirklich ein Fluorverlust veranlasst worden ist, so dürfte derselbe doch nicht so beträchtlich gewesen sein, dass dadurch der Nachweis des Fluors überhaupt unmöglich gemacht worden wäre. Das geht daraus hervor, dass wiederum die nämliche Menge Apatit der gleichen Behandlung unterworfen wurde; aber während dieser beim Erhitzen des Abdampfrückstandes mit concentrirter Schwefelsäure eine deutliche Anätzung des aufgelegten Uhrglases bewirkte, war solche bei Anwendung von Herderit nur undeutlich zu bemerken. Später ist, was hier gleich eingeschaltet werden möge, eine weitere kleine Parthie Stoneham-Herderit direct mit Schwefelsäure erhitzt und dabei eine sicher erkennbare Glasätzung erhalten worden, so dass der Fluorgehalt des Minerals ausser Zweifel steht.

Ein weiterer Angriff des Herrn Prof. Genth betrifft die von mir angeordnete Methode der Trennung von Beryllium und Aluminium. Gewiss kann und soll diese Methode keinen Anspruch auf unbedingte Genauigkeit machen; sie wurde von mir auf Grund von Vorversuchen, die ich mit reiner Beryll- und Thonerde angestellt hatte, deshalb gewählt, weil die in dem mir zur Verfügung stehenden Material voraussichtlich enthaltene Berylleerdemenge nur wenige Milligramme betrug, ich also behufs zweifellosen Nachweises des Berylliums einen Weg einschlagen musste, der die Entfernung der Thonerde mit unbedingter Schärfe gestattete. Es ist wohl möglich, dass die von mir zur Wägung gebrachte Thonerde noch etwas Berylleerde enthalten hat, doch gab sie beim Glühen mit Kobaltsolution die characteristische Blaufärbung und zeigte auch im Übrigen alle Thonerdereactionen. Es darf mithin als feststehend betrachtet werden, dass der Herderit neben Beryllerde auch Thonerde enthält; auf eine genaue Bestimmung beider musste ich aber unter den obwaltenden Umständen verzichten.

Auf Grund des Vorstehenden muss ich den von Herrn Prof. Genth

mir gemachten Vorwurf, ein kostbares Material durch Anwendung incorrecter Untersuchungsmethoden vergeudet zu haben, als ganz ungerechtfertigt, entschieden zurückweisen. Mit wenigen Milligrammen Material lassen sich eben keine durchaus erschöpfenden Untersuchungen durchführen und wenn ich mit Hilfe dieser geringfügigen Substanzmenge die Identität des Ehrenfriedersdorfer Herderits mit dem Mineral von Stoneham in genügender Weise qualitativ wie auch quantitativ feststellte, so glaube ich damit gethan zu haben, was zu thun überhaupt möglich war. **Clemens Winkler.**

Giessen, 18. Dec. 1884.

Erwiderung.

Unter dem Titel: „Über eine Methode zur Isolirung von Mineralien behufs ihrer mikrochemischen Untersuchung" hat A. Wichmann in der Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. I. p. 417 eine Notiz veröffentlicht, in welcher derselbe im Anschluss an meinen Vorschlag, zur Isolirung der Mineralien eines Dünnschliffs sich durchbohrter Deckgläschen zu bedienen, vorschlägt, den Dünnschliff mittelst einer ätherischen Lösung von Canadabalsam mit einer dünnen nach einigen Stunden erhärtenden Schicht von Canadabalsam zu überziehen und dann mit einer feinen Spitze das zu untersuchende Mineral blosszulegen. Nun fügt man die Säure zu, lässt sie eintrocknen, löst den Rückstand nochmals mit einem Tropfen Säure und bringt dann die Lösung mittelst einer Pipette auf eine Stelle des Objektträgers ausserhalb des Dünnschliffs. Hat man Kieselflusssäure angewandt, dann wird der zugesetzte Tropfen mittelst eines Platinspatels weggenommen, nachdem man vorher ein Tröpfchen Flusssäure zugesetzt hatte. Wichmann macht der von mir vorgeschlagenen Methode den Vorwurf, ziemlich complicirt zu sein und die Anwendung von Flusssäure und Kieselflusssäure auszuschliessen. Beide Vorwürfe sind durch die Verbesserungen beseitigt, die inzwischen von mir vorgenommen worden sind[1], und die ich einer Anzahl von Fachgenossen auf der Geologenversammlung vorgezeigt habe. Die von Wichmann vorgeschlagene Methode ist gewiss in vielen Fällen ganz vortrefflich, sie hat aber auch einige Schwierigkeiten. Vor Allem wird es nicht immer ganz leicht sein, gerade das Mineral, welches man unter dem Mikroskop eingestellt hat, mit der feinen Spitze blosszulegen, während dies nach meiner Methode einfach und rasch gelingt. Eine zweite Unannehmlichkeit ist unter Umständen die, dass der Überzug des Canadabalsams einiger Stunden bedarf, um fest zu werden. Diese Schwierigkeit lässt sich nun beseitigen, wenn man den frisch mit der ätherischen Lösung des Balsams überstrichenen Schliff 5—10 Minuten lang auf das von mir angegebene Wasserbad legt. Endlich kann man nicht gut ein blossgelegtes Mineral in Salpetersäure lösen, da diese die dünne Lage des Canadabalsams angreift, namentlich in der Wärme, wobei derselbe schmilzt und das blossgelegte Mineral wieder bedeckt, wäh-

---

[1] Dies. Jahrb. 1885. Bd. I. pag. 21.

rend zugleich andere Stellen freigelegt und von der Säure angegriffen werden können. Nach meiner Methode findet aber die Salpetersäure nur sehr wenig Angriffspunkte an dem Canadabalsam, so dass man sie sehr gut in gelinder Wärme auf das blossgelegte Mineral wirken lassen kann.

Wenn auch hierbei der Canadabalsam rings um die Öffnung des Deckgläschens zum Schmelzen kommt, so wird doch die Säure verhindert, andere Stellen des Dünnschliffs zu bedecken und aufzulösen. Wenn man nach dem Abkühlen die von der Salpetersäure gelösten Substanzen in Wasser löst und mit der Pipette abhebt, dann kann man nöthigenfalls durch Behandeln mit Alkohol den in die Öffnung des Deckgläschens gedrungenen Canadabalsam auflösen und die Behandlung mit Salpetersäure wiederholen. Ich möchte diese Gelegenheit benutzen, um eine weitere Verbesserung der von mir vorgeschlagenen Methode mitzutheilen. Es ist nämlich nicht nöthig, den zum Bedecken des Dünnschliffs dienenden Canadabalsam auszukochen. Man kann vielmehr frischen Canadabalsam in einem kleinen Blechtöpfchen auf dem Wasserbade schmelzen, ihn in dünner Schicht mittelst Glasstab auf dem auf 100° erwärmten Dünnschliff ausbreiten und dann $\frac{1}{4}$ Stunde lang auf dem Wasserbade bei 100° stehen lassen. Er wird dann nach dem Erkalten hart und lässt sich in mässiger Wärme (40—50° C.) behandeln ohne zu schmelzen. Der so erhaltene Überzug ist desshalb besser als der durch Auskochen erhaltene, weil er farblos ist und dadurch die Untersuchung des Dünnschliffs erleichtert; auch ist das Anschmelzen des durchbohrten Deckgläschens rascher zu erzielen.

Übrigens wird man in zahlreichen Fällen sich auch der Wichmann'schen Methode bedienen können, namentlich wenn es sich darum handelt, eine etwas grössere Mineralausscheidung zu untersuchen, die unter der Lupe deutlich zu sehen ist.

Wichmann empfiehlt ferner, das Gesteinspulver auf einen Objectträger zu streuen, der mit der oben erwähnten Balsamlösung bestrichen ist, an der, so lange sie noch klebrig ist, die Körnchen haften bleiben. Nach dem Trocknen sucht man unter dem Mikroskop die Körnchen des chemisch zu prüfenden Minerals auf und bestreicht alle übrigen mit der Balsamlösung. Die isolirten Körnchen werden dann direct mit dem Lösungsmittel behandelt. **A. Streng.**

Königsberg i. Pr., 1. November 1884.

Neuere Apparate zum Messen des Winkels der optischen Axen.

Vor zwei Jahren construirte Herr R. Fuess in Berlin auf meinen Wunsch zwei Axenwinkelapparate, welche im Folgenden beschrieben werden sollen, nachdem sie weitere Verbreitung erlangt haben.

Dem einen der beiden Instrumente (Fig. 1—3) liegt das von W. G. Adams angegebene Princip[1] zu Grunde, welches schon von E. Schneider

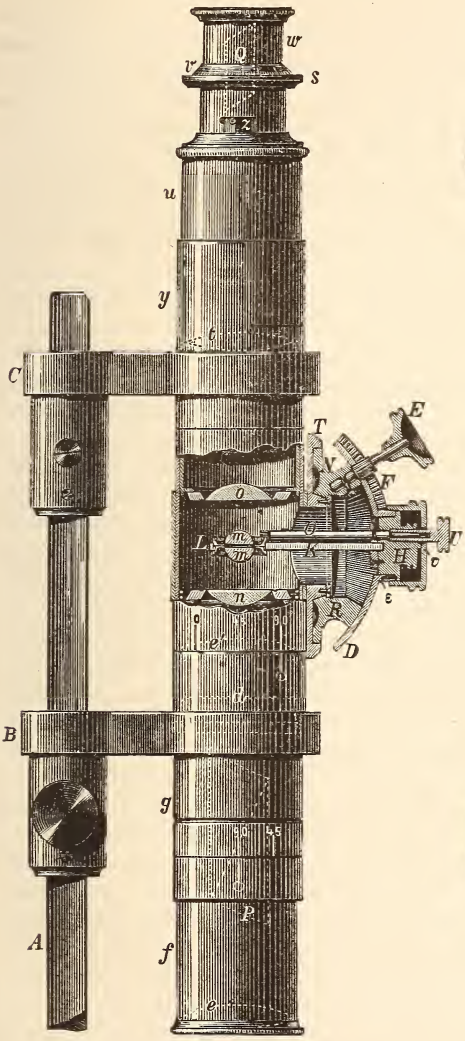
[1] W. G. Adams: A new polariscope. Phil. Mag. 1875, (4) **50**, 13. Pogg. Ann. 1876, **157**, 297.

ausgeführt worden ist[1]. Die neue Construction zeichnet sich durch wesentliche Vereinfachungen des mechanischen Theiles und durch eine zweckmässigere Anordnung der Linsen aus. — Die Absicht von Adams ging dahin, einen Polarisationsapparat für convergentes Licht herzustellen, welcher ein grosses Gesichtsfeld darbietet und gleichzeitig die Winkel der optischen Axen und der Curven gleichen Gangunterschiedes zu messen gestattet. Um den ersten Zweck zu erreichen muss stark convergentes Licht erzeugt und ein entsprechend stark verkleinerndes Beobachtungsfernrohr angewendet werden. Dabei müssen die beiden Linsensysteme, von denen das eine convergentes Licht liefert, während das andere die Winkelverkleinerung des divergent aus dem Krystall austretenden Lichtes bewirkt, einander soweit genähert werden, dass nur dünne Präparate und auch diese nur um e i n e Axe gedreht werden können. Diese Schwierigkeit kann nach dem Vorschlage von Adams dadurch beseitigt werden, dass die beiden centralen, den Krystall einschliessenden Linsen in einer Fassung vereinigt und durch mechanische Vorrichtungen für sich drehbar eingerichtet werden. Alsdann gelingt es, ohne eine Einschränkung des Gesichtsfeldes herbeizuführen, eine Krystallplatte auch in solchen Richtungen zu betrachten, in denen bei den älteren Apparaten totale Reflexion eintritt; die Grenze für den Durchgang des Lichtes durch den Krystall ist durch die Ränder der Fassung des centralen Linsenpaares gegeben. Auf Veranlassung von A. Brezina hat Schneider seinem Apparat die Einrichtung ertheilt, dass die Krystallplatte um drei Axen gedreht werden kann. Naturgemäss können nur zwei der Drehungen volle Umdrehungen sein. Eine der Drehungen erfolgt um eine zur optischen Axe Z des Instrumentes senkrechte Axe *Y* und dient in Verbindung mit einem Theilkreise zur Messung des Winkels der optischen Axen. Ausserdem kann der Krystallplatte eine volle Umdrehung in ihrer Ebene, also um ihre Normale *N*, und eine gewisse Neigung um ihre Schnittgerade *X* mit der Verbindungsebene von *N* und *Z* ertheilt werden. Die Ebene *X N Z* steht senkrecht auf *Y*. Befindet sich die Krystallplatte in der Stellung, dass ihre Normale mit *Z* zusammenfällt, so stehen die drei Drehungsaxen *Z*, *Y*, *X* senkrecht auf einander. Der Wunsch, die von Schneider zur Ausführung dieser Drehungen benutzten mechanischen Hülfsmittel durch einfachere und stabilere Vorrichtungen zu ersetzen, gab den Anlass zu folgender Construction. — Auf einem Hufeisenfuss erhebt sich (vgl. Fig. 1) eine dreiseitige vertikale Stahlschiene *A*, an welcher zwei Hülsen *B*, *C*, von denen horizontale Arme ausgehen, auf und nieder bewegt und mit Hülfe von Schrauben festgeklemmt werden

---

[1] E. Schneider: Polarisationsmikroskop zur Messung von Axenwinkeln. Carl's Repert. f. Physik. 1879. **15**, 119. Über einen neuen Polarisations- und Axenwinkelapparat. Carl's Repert. f. Phys. 1879, **15**, 774. — W. G. Adams: Measuring polariscopes. Phil. Mag. 1879, (5), **8**, 275. — F. Becke: Ein neuer Polarisationsapparat von E. Schneider in Wien. Mineral. und petrogr. Mitth. herausg. v. G. Tschermak. 1879, **2**, 430. — A. Brezina: Über Schneider's neues Polarisationsmikroskop. Verh. geol. Reichsanst. 1880, **14**, 47. Krystallogr. Untersuch. I. Wien, 1884, 318.

können. Der untere Arm trägt eine mit ihm fest verbundene vertikal stehende Hülse g, welche an ihrem unteren Rande vorn die Strichmarke 0, links (in der Figur hinten) die Marke 90 und dazwischen die Marke 45,



2/5 nat. Gr. Fig. 1.

Fig. 2.

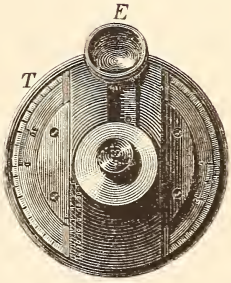


Fig. 3.

an ihrem oberen Rande links die Marke ♁ besitzt. In diese Hülse kann die Hülse f eingeschoben werden, welche unten eine eingeschraubte biconvexe Linse e, oben das Deckglas d und dazwischen ein grosses Nicol'sches

Prisma P enthält. Ein mit der Hülse f fest verschraubter Ring f' fixirt die Höhe, bis zu welcher f in g eingeführt werden kann. Auf dem Ringe befindet sich eine Marke ♁. — Der obere Arm trägt die mit ihm fest verbundene Hülse y, welche hinten einen von ihrem oberen Rande ausgehenden vertikalen Ausschnitt hat. In diese Hülse kann von oben her die Ocularhülse u derart eingeführt werden, dass eine mit ihr verschraubte Schiene in den Ausschnitt von y eingreift. Auf diese Weise kann u nur in vertikaler Richtung verschoben, nicht aber zugleich gedreht werden. Die Hülse u enthält die biconvexe Ocularlinse t, welche in einer besonderen Fassung sitzt und mit Hülfe derselben auf und nieder geschoben werden kann. In dem eingeengten Halse der Hülse u befinden sich zwei einander diametral gegenüberliegende Schlitze z zur Aufnahme eines Quarzkeiles oder einer circularpolarisirenden Glimmerplatte. Auf dem oberen vorspringenden Rande des Halses von u ist eine Marke s angebracht, welche bei der Verschiebung von u in y in derselben vertikalen Ebene bleibt. In den Hals von u kann die Hülse w mit dem Nicol'schen Prisma Q eingesetzt werden; w trägt einen kleinen Theilkreis v. — Der Träger des mittleren Theiles des Apparates ist eine Hülse h, welche zwischen die Hülsen g und y eingeschaltet wird. Zu diesem Zwecke wird der Arm B so weit heruntergezogen, dass h in die Hülse g eingesetzt werden kann, und darauf aufwärts bewegt, bis h in die Hülse y eingreift. Die Hülse h enthält unterhalb ihrer seitlichen Durchbohrung die eingeschraubte biconvexe Linse e' und darüber die in besonderer Fassung vertikal verschiebbare planconvexe Linse n, deren convexe Fläche dem einfallenden Lichte zugewendet ist. Oberhalb der seitlichen Durchbohrung sitzt die planconvexe Linse o, welche mit Hülfe von zwei, durch die Wandung der Hülse h hindurchgreifenden, einander diametral gegenüberliegenden Schrauben um die vertikale Axe ein wenig gedreht und alsdann festgeklemmt werden kann. Auf der nach der Seite des eintretenden Lichtes gewendeten Planfläche von o sind zwei auf einander senkrechte, sich schneidende Geraden und zwei, die Winkel jener halbirende, nicht bis zum Mittelpunkt reichende punktirte Geraden eingeritzt (vgl. Fig. 2). Der Mittelpunkt dieses Strichsystems bestimmt die optische Axe Z des Instrumentes. Die Fassung der Linse o, deren Centrirung auf der Drehbank erfolgt, begrenzt das Gesichtsfeld. Mit dem unteren Rande der Hülse h ist ein Ring (mit den Strichmarken 0, 45, 90, 45, 0) fest verschraubt. — Die seitliche Durchbohrung von h dient zur Aufnahme des Krystallträgers und der Vorrichtungen, welche Drehungen des Krystalls um die Axen X, Y, N auszuführen und z. Th. auch zu messen gestatten. Mit h ist fest verbunden der Theilkreis T, an welchem mit Hülfe von zwei Nonien zwei Minuten abgelesen werden können. T besitzt einen centralen konischen Ansatz, der den um Y drehbaren Nonienkreis N (Fig. 1) trägt. Eine trichterförmige Erweiterung R der Platte dieses Kreises hat an ihrem äusseren Rande die Gestalt eines ringförmigen Kugelausschnittes von der Beschaffenheit, dass der Kugelmittelpunkt mit dem Schnittpunkt der Axen X, Y, Z zusammenfällt. Auf den Rand von R sind zwei Schienen M geschraubt, welche

dem Cylinderschlitten D zur Führung dienen (vgl. Fig. 3, in welche die Buchstaben M, D, M nicht eingetragen sind). D wird durch Zahn und Trieb (F, E) bewegt; der Betrag der Drehung kann an der auf D angebrachten Theilung (Fig. 3) abgelesen werden. Auf D befindet sich eine kurze, aussen mit einem Gewinde versehene Hülse G, welche den Krystallträger H aufnimmt. In der durch den kleinen Dorn ε bestimmten Lage wird G dadurch festgehalten, dass eine Überfangmutter J auf einen centralen Vorsprung v von H drückt. Auf diese Weise ist die Lage des Krystallträgers, der bei jedem Wechsel des Objectes herausgezogen werden muss, gegen die mechanisch festen Theile des Instrumentes vollkommen gesichert. — Von H geht ein Arm K aus, der an seinem Ende in einen Ring L ausläuft. In L liegt concentrisch und drehbar die auf ihrer oberen Seite mit einem Kronrade versehene Fassung einer halbkugelförmigen Linse m. Im Innern besitzt diese Fassung das Muttergewinde für eine zweite halbkugelförmige Linse m'. Vermittels der durch eine Durchbohrung von H gelegten, auf dem Arm durch zwei Lager getragenen und in das Kronrad von m eingreifenden Triebstange O kann nun dem Halbkugelpaar m, m' eine volle Umdrehung um den, auf den Planflächen von m und m' senkrechten Durchmesser N ertheilt werden. Zu diesem Zweck wird auf das vierkantige, in den Kern H hineinragende Ende von O der durch einen Ausschnitt von J hindurchgreifende Schlüssel U gesetzt. — Es ist gelungen, dem vorliegenden Apparate eine vereinfachte Linsencombination zu geben. Während E. Schneider in dem oberen, als verkleinerndes Fernrohr wirkenden Theile vier Linsen angebracht hat, genügen hier drei Linsen (m, o, t), von denen die mittlere auf ihrer Planfläche das Strichsystem trägt, welches ein besonderes Fadenkreuz entbehrlich macht. Auch der untere Theil des Apparates besitzt kein Fadenkreuz. — Der für den Öffnungswinkel des Kegels der einfallenden Strahlen günstigste Abstand der Linsen e', n von einander und vom Mittelpunkt des Halbkugelpaares ist durch Probiren festgestellt; bei der Reinigung des Apparates, die nur sehr selten erforderlich sein wird, da das Mittelstück vollständig geschlossen ist, wird eine Änderung des Abstandes der Linse n von der festen Linse e' zu vermeiden sein. — Um zu prüfen, ob die Combination m, o, t als verkleinerndes, auf parallele Strahlen eingestelltes Fernrohr wirkt, und gleichzeitig ein punktirter Strich des Systemes auf o senkrecht zur Drehungsaxe Y des Nonienkreises steht, verfährt man in folgender Weise. Der Beobachter bringt zunächst die Ocularlinse t durch Verschieben des Ocularauszuges u in der festen Hülse y in die Stellung, dass er das Strichsystem auf o deutlich sieht. Darauf wird der Krystallträger herausgenommen, indem der Schlüssel U abgezogen, die Mutter J abgeschraubt und der Kern H aus seinem Lager gezogen wird. Nach Entfernung der Linse m' wird der Krystallträger wieder eingeführt. Man beleuchtet, nachdem der Analysator abgehoben worden ist, das Strichsystem auf o durch eine seitlich stehende Flamme, welche auf eine in den Hals von u gesteckte Hülse, in der sich ein unter ca. 45° gegen die Vertikale geneigtes Glas befindet, Licht fallen lässt. Die nach unten gewendete Planfläche der Linse m erzeugt ein

Spiegelbild des Strichsystems, welches vom Beobachter deutlich gesehen wird, wenn m, o, t die vorgeschriebenen Stellungen einnehmen. Dreht man jetzt den Trieb E, bis die Mittelpunkte des direct gesehenen und des gespiegelten Fadenkreuzes sich decken, so steht die Planfläche von m genau senkrecht zur Axe Z; in dieser Lage muss die Marke auf D mit dem Nullstrich der Theilung auf M zusammen fallen. Wird darauf der Nonienkreis, für dessen Bewegung M eine Handhabe gewährt, gedreht, so muss das Spiegelbild eines der beiden punktirten Striche auf o während der Drehung mit dem Striche selbst in Deckung bleiben. Eine Correctur der Stellung von o würde mittels der oben erwähnten Schrauben, welche in der Hülse h Spielraum haben, auszuführen sein. — Die Marken, welche sich auf die Stellung der Nicol'schen Prismen und des Mittelstückes gegen die festen Hülsen g und y beziehen, sind so gewählt, dass die Ebene der optischen Axen $\mathfrak{E}$ einer zur ersten Mittellinie senkrechten Platte, welche zwischen die Linsen m, m' so eingeschaltet ist, dass $\mathfrak{E}$ auf der Drehungsaxe Y des Nonienkreises senkrecht steht, auch auf dem Hauptschnitt eines der gekreuzten Nicols senkrecht steht, wenn unten die Strichmarke auf f mit der festen Marke 90 auf g, oben die Marke 0 auf v mit der festen Strichmarke s und die Marke 0 oder 90 des Mittelstückes mit der festen Strichmarke am oberen Rande von g zusammenfällt. Wird das Mittelstück um 45° gedreht, so halbirt die Ebene der optischen Axen einen der beiden Winkel der Nicolhauptschnitte. Diese Hauptschnitte gehen in der ersten Lage den punktirten, in der zweiten den ausgezogenen Linien auf o parallel, eine Einrichtung, welche die Genauigkeit der Einstellung bei der Messung des Winkels der optischen Axen erhöht.

Dem zweiten Axenwinkelapparate (Fig. 4), welcher zu genauen Messungen des scheinbaren Winkels der optischen Axen und der isochromatischen Curven in Luft oder in einer Flüssigkeit, für Licht von bestimmter Wellenlänge und bei verschiedenen Temperaturen dienen soll, liegt ein Stativ J, S, S' zu Grunde, das jenem der weit verbreiteten einfacheren Axenwinkelapparate von R. Fuess nachgebildet ist. Der mit einem Schutzdeckel versehene, vermittelst der Scheibe g zu bewegende Theilkreis f ist in Viertelgrade getheilt; zwei einander diametral gegenüber liegende Nonien gestatten direct halbe Minuten abzulesen. An Stelle des Petzval'schen Trägers der älteren Apparate ist ein Krystallträger von der Construction, die den entsprechenden Vorrichtungen der Fuess'schen Reflexionsgoniometer eigenthümlich ist, angebracht; die einzelnen Theile desselben sind in Fig. 4 übersichtlich dargestellt. — Bemerkenswerth ist eine neue, in Fig. 5a und 5b abgebildete Pincette, welche eine Drehung der Krystallplatte in ihrer Ebene ermöglicht. An dem prismatischen Stücke a sitzt ein schleifenförmiger Ansatz, der einen unten durchbohrten Arm trägt. In der Durchbohrung kann sich um die Axe nn ein zweiter Arm b drehen, dessen Bewegung durch die in der Schleife von a gleitende Schraube c bewirkt wird. Mit b ist oben durch ein Gelenk die gabelförmige Federklammer d verbunden, welche die Krystallplatte an b andrückt, wenn die Schraube c hinreichend angezogen wird. — Dem Apparat sind zwei Beleuch-

tungsvorrichtungen beigegeben. Die eine derselben entspricht dem Beleuchtungsapparat der gewöhnlichen Polarisationsapparate für convergentes Licht und dient zur Beobachtung im weissen Licht und im Licht einfarbiger Flammen. Sie kann ersetzt werden durch das in Fig. 4 abgebildete Spektro-

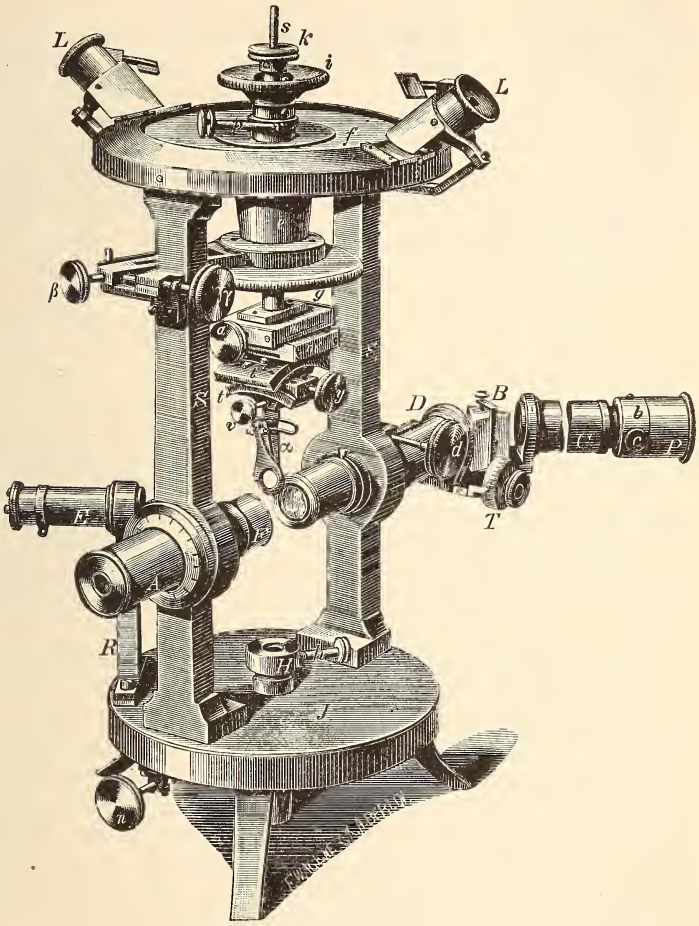


Fig. 4.

skop, dessen Combination mit dem Axenwinkelapparate die Beobachtung des scheinbaren Winkels der optischen Axen für Licht von bestimmter Wellenlänge nach der Methode von G. Kirchhoff[1] gestattet. *C* ist das

[1] G. Kirchhoff: Über den Winkel der optischen Axen des Aragonits für die verschiedenen Fraunhofer'schen Linien. Pogg. Ann. 1859, **108**,

mit einem geradlinigen Spalt b versehene Collimatorrohr, c die Schraube, durch welche die Spaltweite regulirt wird, B das Prisma, D das Fernrohr, P der Polarisator. Die ganze Vorrichtung kann durch den Trieb d bewegt werden. Um eine bestimmte Stelle des Spektrums mit dem verticalen Faden in F zur Deckung zu bringen, wird das mit dem Collimator fest verbundene Prisma durch die Schraube T gedreht. Da die Trommel von T getheilt ist, so kann der Apparat, nachdem er für bestimmte Linien des Spektrums justirt ist, mit beliebigen Lichtquellen beleuchtet werden. — Das Fernrohr D besitzt zwei Oculare, um mehr oder minder stark convergentes Licht zu erzeugen; dementsprechend sind zwei Beobachtungsfernrohre F beigegeben. Der Analysator A ist mit den erforderlichen Marken versehen. — Auf einer besonderen, um eine horizontale Axe ein wenig drehbaren Säule R ruht ein Collimatorrohr mit einem Fadenkreuzsignal, eine Vorrichtung, welche zur Justirung der Krystallplatte, zur Messung der Neigung der Plattennormale gegen die Richtung einer optischen Axe u. s. w. in den Fällen dient, wo die Beleuchtung des Fadenkreuzes in F vermieden werden soll. — In den Cylinder H, welcher mit Hülfe der Schraube n gehoben oder gesenkt werden kann, wird der Träger des Ölgefässes oder der Erhitzungsapparat eingesetzt und durch h festgeklemmt.

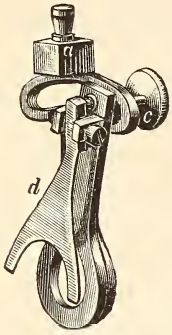


Fig. 5a.

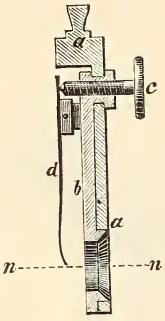


Fig. 5b.

Ein derartiger Axenwinkelapparat lässt sich bekanntlich leicht in ein Totalreflectometer nach F. Kohlrausch umwandeln[1]. Die hierzu erforderlichen Attribute sind ein schwach (ca. zweimal) vergrösserndes Beobachtungsfernrohr, welches an Stelle von F (Fig. 4) eingeführt wird, ein Glasgefäss zur Aufnahme der Flüssigkeit mit planparallelen Glasplatten an den Stellen, welche dem Fernrohr F und dem Collimator E zugekehrt sind, und Vorrichtungen (Fig. 6, 7), welche dem Object eine volle Umdrehung um die Normale der spiegelnden Fläche zu ertheilen und den Betrag der Drehung zu messen gestatten. — Die in Fig. 6 abgebildete Vorrichtung, welche mit dem Zapfen a in den Justirkopf des Krystallträgers eingesetzt wird, besteht aus einem Winkelarm b, der unten die Axe b' eines mit Kreistheilung versehenen Zahnrades aufnimmt und oben die Trieb-

---

567. Gesammelte Abhandl. Leipzig 1882, 577. — V. von Lang: Grösse und Lage der optischen Elasticitätsaxen beim Gyps. Sitzungsber. Wien. Akad. 1877, **76** (2), 805. Verbindung des Spektralapparates mit dem Axenwinkelapparate. Zeitschr. f. Kryst. 1878, **2**, 492.

[1] Vgl. M. Bauer, dies. Jahrb. 1882. I. p. 132.

stange *c* und einen Nonius trägt. Letzterer giebt fünf Minuten an. Auf einer centralen Erhöhung der vorderen Zahnradfläche ruht die Justirscheibe *e*,

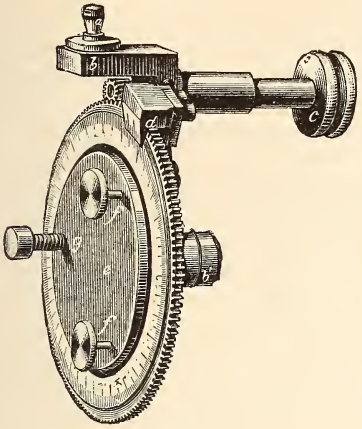


Fig. 6.

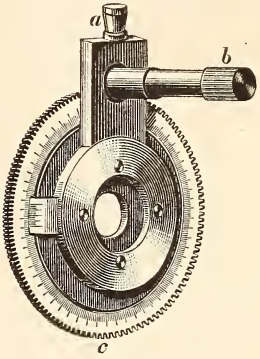


Fig. 7.

welche vermittels der Justirschrauben *f*, *f* und der Gegenfeder *g* allseitig geneigt werden kann. — Die zweite Vorrichtung (Fig. 7) kann im auffallenden und im durchfallenden Lichte benutzt werden, sie eignet sich also auch für Messungen des scheinbaren Winkels der optischen Axen und der isochromatischen Curven. Ein verticaler Balken, der oben in den Zapfen *a* ausläuft, trägt unten einen mit ihm fest verbundenen Ring, an welchem sich ein Nonius befindet. Dieser Ring dient zur Führung eines mit Kreistheilung versehenen Zahnrades *c*, dessen Drehung durch die Triebstange *b* bewirkt wird. **Th. Liebisch.**

Strassburg i. Els., d. 22. December 1884.

Das labradoritführende Gestein der Küste von Labrador.

Die vor kurzem erschienene Arbeit Wichmann's über Gesteine von Labrador[1] veranlasst mich, einige ältere Beobachtungen zur Ergänzung derselben mitzutheilen. Vor mehreren Jahren fand ich bei Besichtigung der Schleifereien des Herrn Traenkle in Waldkirch bei Freiburg i. Br. als unbrauchbar bei Seite geworfene Gesteinsstücke, welche nach Angabe des Besitzers einer grösseren Sendung von Labradorit entstammten und ihren Ursprung durch Verwachsung mit grösseren Partien reinen Labradorits auch unzweifelhaft bekundeten.

Makroskopisch stellt sich das eine Stück als ein mittelkörniges Aggregat von Plagioklas und Diallag dar mit Biotit, Eisenkies, Magnetit und Titaneisen. Die beiden letzteren treten in hinreichend grossen Körnern auf, um sich mechanisch isoliren und bestimmen zu lassen; ein Theil ist

[1] Zeitschr. d. deutschen geol. Ges. 1884. 485—499.

magnetisch und frei von Titansäure, ein anderer enthält letztere und ist nicht magnetisch. In den übrigen Stücken herrscht Plagioklas in grossen späthigen Individuen mit lebhaftem Farbenschiller stark vor, während Diallag und Biotit sich nur local etwas anreichern.

Im Dünnschliff verhält sich der Plagioklas bezüglich Zwillingsbildung und Einschlüsse genau wie in den bekannten, isolirt in den Handel gelangenden Stücken von Labradorit. Diallag ist der zweite Hauptgemengtheil, welcher gewöhnlich etwas gegen jenen zurücktritt, zuweilen aber auch vorherrscht. Er zeigt in basischen Schnitten sehr deutliche Spaltung nach Prisma und Pinakoid, in Verticalschnitten Streifung und enthält reichlich Interpositionen. Letztere bestehen zum Theil aus feinen, schwarzen, oft schwach gekrümmten Nadeln, welche der Verticalaxe parallel angeordnet sind, zum Theil aus opaken Körnern und keulenförmigen Gebilden, deren Anordnung eine weniger regelmässige, meist sogar eine ganz unregelmässige ist. Pleochroismus und Absorption sind schwach, aber deutlich, besonders in etwas dickeren Schliffen; $\mathfrak{c}$ bläulichgrün, β und $\mathfrak{a}$ gelblichgrün und wenig verschieden, $\mathfrak{c} > \beta > \mathfrak{a}$. Der Glimmer ist ein ausserordentlich stark absorbirender brauner Magnesiaglimmer mit sehr kleinem Axenwinkel und oft mit den opaken Erzen verwachsen. Letztere Erscheinung begegnet man bekanntlich in Augit- und Diallag-Gesteinen besonders häufig.

Zu den schon makroskopisch erkennbaren Gemengtheilen kommen unter dem Mikroskop noch Hypersthen, Quarz und Hornblende hinzu. Ersterer fehlt wenigen Schliffen ganz; meist tritt er in vereinzelten Körnern und nur in einem Präparat reichlicher als Diallag auf, so dass seine Vertheilung eine sehr unregelmässige zu sein scheint. Er zeigt kräftigen Pleochroismus mit sehr lebhaften Farben ($\mathfrak{c}$ grün, β röthlichgelb, $\mathfrak{a}$ intensiv roth) und enthält die für den Hypersthen von der Paulsinsel charakteristischen Interpositionen. Diallag umsäumt ihn meist in paralleler Verwachsung. Quarz ist recht reichlich vertreten und enthält wenige, aber in der Regel grosse Flüssigkeitseinschlüsse mit Bläschen, welche sich bei einer Temperaturerhöhung bis auf 100° nicht verändern. Hornblende kommt nur sehr spärlich vor, theils Diallag umgebend, theils in ganz unregelmässig begrenzten Fetzen demselben eingewachsen. Sie scheint trotzdem primär zu sein und besitzt jedenfalls nicht die Eigenschaften, welche aus Diallag entstandene Hornblende zu zeigen pflegt. Apatit und Zirkon wurden nirgends beobachtet.

Wenn man das vorliegende Gestein mit dem von Wichmann beschriebenen vergleicht, so ergeben sich sehr wesentliche Unterschiede, da letzterer das Fehlen von Quarz und Hypersthen und das sehr starke Vorherrschen von Plagioklas bestimmt hervorhebt. Unter der Voraussetzung, dass das labradoritführende Gestein von Labrador eruptiv sei, würde man es als einen Gabbro mit accessorischem Gehalt an Biotit, Hypersthen und Quarz bezeichnen müssen.

Nun geht aber aus obiger Beschreibung, sowie aus den Mittheilungen von Wichmann und Roth[1] hervor, dass die mineralogische Zusammensetzung

[1] Sitz.-Ber. d. K. Akademie d. Wiss. Berlin 1883. XXVIII. 697—698. Dies. Jahrb. 1884. I. 81.

eine sehr wechselnde ist, während die grossen in den Handel gelangenden Stücke reinen Labradorits zusammen mit den bisher untersuchten eigentlichen Gesteinsmassen ein höchst ungleichförmiges Korn beweisen. Da diese Eigenschaften für Glieder der krystallinischen Schiefer weit mehr charakteristisch sind, als für echte massige Gesteine, so scheint mir nach den bisher vorliegenden Beobachtungen die Zugehörigkeit zu letzteren nicht so unzweifelhaft festzustehen, wie Wichmann anzunehmen geneigt ist.

Was den Hypersthen anbetrifft, so kann derselbe nach meinen Beobachtungen dem gleichen Gestein, wie der Labradorit entstammen. Dagegen würde nur Wichmann's Angabe sprechen, dass sein Vorkommen auf die Paulsinsel beschränkt sei, während der Labradorit vorzugsweise aus der Gegend von Naim an der Küste von Labrador komme.

E. Cohen.

Fairfieldit von Rabenstein. Pseudomorphosen von Quarz und Albit nach Kalkspath.

Würzburg, den 6. Januar 1885.

Bei Gelegenheit der Untersuchung verschiedener Zersetzungs-Producte des Triphylins von Rabenstein im bayerischen Walde war mir s. Z. ein weisses, in dünnen Spaltungsstückchen farbloses Mineral aufgefallen, welches sehr starke Mangan-Reactionen gab und neu zu sein schien. Ich bezeichnete das Phosphat deshalb (Jahrb. 1879, S. 370) mit dem Namen Leucomanganit. Nachdem ich inzwischen mehr Material erhalten, konnte ich den Spaltungswinkel einer stark perlmutterglänzenden Fläche gegen eine zweite schwieriger spaltende glasglänzende zu 102° bestimmen, was dem Spaltungswinkel des Fairfieldits (Brush u. E. Dana) $\infty\breve{P}\infty : \infty\bar{P}\infty$ entspricht. Es gelang auch, Härte und specifisches Gewicht als übereinstimmend zu constatiren, sowie einen hohen Kalkgehalt neben Mangan, Eisen, Alkalien und Wasser. Endlich liess die unmittelbare Vergleichung mit einem amerikanischen Originale, welches Hr. Professor Brush übersendet hatte, keinen Zweifel über die Identität des bayerischen Phosphates. Ich ziehe daher den Namen Leucomanganit definitiv zurück, da die amerikanischen Gelehrten das Mineral gleichzeitig mit meiner unvollständigen Diagnose vollständig beschrieben haben und dem von ihnen gewählten Namen demgemäss die Priorität zukommt.

Als ich im Sommer 1884 das Fichtelgebirge bereiste, habe ich viele neue und wie ich glaube, recht interessante Beobachtungen über Mineral-Vorkommen machen können. Dass ich dem Vorkommen des Specksteins und der mit ihm auftretenden Mineralien und Gesteine besondere Aufmerksamkeit gewidmet habe, verstand sich wohl von selbst. Die auf diese bezüglichen Untersuchungen sind indess noch im Gange und kann ich daher heute noch Nichts über sie mittheilen. Natürlich wurden mir aber auch Mineralien vorgelegt, welche äusserlich Speckstein und besonders Pseudomorphosen von ihm nach anderen Körpern glichen, sich aber sogleich durch ihre Schmelzbarkeit vor dem Löthrohre als etwas ganz anderes

herausstellten. Das schönste Stück dieser Art gehört der Sammlung des Hrn. Alb. Schmidt in Wunsiedel an und wurde vor Jahren am Strehlaberge[1] bei Redwitz unweit Wunsiedel gefunden. Es ist eine faustgrosse Quarz-Druse, nach aussen überall mit Eindrücken von Rhomboëdern des Dolomits bedeckt, in welchen sie sich ursprünglich gebildet hatte. An diesen Eindrücken haftet erdiger Brauneisenstein, hier und da auch Gruppen von in Würfeln mit Pentagon-Dodecaëder krystallisirten Pseudomorphosen von dichtem Brauneisenstein nach Eisenkies, der sich hier wohl erst eingenistet hatte, als die Rhomboëder längst aufgelöst waren. In der Druse selbst sind bis 4 cm lange, im Inneren trübe und grau gefärbte Quarze (∞R . $\pm$R) in verschiedenen Stellungen aufgewachsen und sämmtlich mit einem opaken gelblich weissen Überzuge bedeckt. Auf ihnen sitzen dann höchstens 2 cm breite, z. Th. ringsum ausgebildete Rhomboëder, deren rauhe, gleich näher zu schildernde Flächen unter 135° geneigt sind, also wohl nur der Kalkspath-Form $-\frac{1}{2}$R angehört haben können. Zerbricht man ein solches Rhomboëder, so erscheint es im Inneren hohl oder höchstens mit ein wenig Eisenocker erfüllt, dann folgt nach aussen, genau parallel mit dem Umrisse des Krystalls häufig zunächst eine etwas dickere durchscheinende Lage, welche sich nach Härte und sonstigem Verhalten als Quarz herausstellt, dann zwei bis drei weisse scheinbar matte, mit solchen von durchscheinendem Quarze wechselnd und endlich an der Oberfläche wieder eine sehr deutlich in kleine Kryställchen auslaufende und ausschliesslich aus Quarz bestehende. Die scheinbar matten Lagen wurden wiederholt isolirt, zunächst mit kalter Salzsäure, die sie nicht angriff, von Brauneisenocker befreit und dann bei 120° getrocknet. Sie gaben bei dem Glühen keine Spur von Wasser und zeigten sich nur aus Kieselsäure, Thonerde und Natron zusammengesetzt. Um nun zu constatiren, ob sie in der That aus Albit bestünden, wurde ein Schliff angefertigt, welcher so gut gelang, dass das Mikroskop bei 330facher Vergrösserung die weissen Lagen als aus dicht zusammengehäuften Albit-Viellingen zusammengefügt nachwies. Ausser den wichtigsten Neigungswinkeln waren auch die farbigen Streifen im polarisirten Lichte vortrefflich erkennbar. Es liegen also Pseudomorphosen von Quarz und dem ja auch sonst so häufig als secundäre Substanz auftretenden Albit nach Kalkspath vor, welche bisher unbekannt waren, aber wohl auch in Klüften von Diabasen und Dioriten vorkommen könnten. Da der Dolomit, wie auch sonst im Fichtelgebirge im Phyllit liegt, dürften die Bestandtheile des Albits wohl aus diesem ausgelaugt und in die Drusen geführt worden sein. **F. Sandberger.**

[1] Strehlin ist der fichtelgebirgische Volks-Name für Bergkrystall.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Jahr/Year: 1885

Band/Volume: 1885

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: Diverse Berichte 151-186