

Sitzungsberichte

der

niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und
Heilkunde in Bonn.

Bericht über den Zustand und die Thätigkeit der Gesellschaft während des Jahres 1883.

Naturwissenschaftliche Section.

Am Anfange des Jahres betrug die Zahl der Mitglieder 88. Von diesen schied im Laufe desselben eines freiwillig aus, Herr Theodor Schaaffhausen, während durch Wegzug von Bonn die folgenden vier Herren in die Kategorie der auswärtigen Mitglieder traten:

- Herr Dr. C. Laar, z. Z. in Hannover;
- „ Stadtbaumeister v. Noël, jetzt in Kassel;
- „ Prof. v. Richthofen, der einem Rufe nach Leipzig folgte;
- „ Major E. Thiel, z. Z. in Frankfurt a. M.

Ausserdem hat die Section den Tod von zwei langjährigen Mitgliedern zu beklagen; es starb

Herr Prof. Radicke am 18. April. Er gehörte der Gesellschaft seit dem 29. Juli 1840 an, länger als irgend ein anderes Mitglied unserer Section. Ferner

Herr Hermann Stahlknecht am 22. October; derselbe war am 8. März 1869 in die Gesellschaft aufgenommen worden.

Beiden Mitgliedern wird die Gesellschaft ein ehrenvolles Andenken bewahren.

Neu aufgenommen wurden die Herren

- Oberst-Lieutenant Otto Heyn am 4. Juni.
- Dr. Hugo Schrötter „ 2. Juli.
- Rittmeister von Bredow „ 3. December.
- Director von Freeden „ 3. December.
- Reallehrer Nachtsheim „ 3. December.
- Professor J. J. Rein „ 3. December.

Ferner kehrten im Laufe des Jahres nach Bonn zurück und traten wiederum als ordentliche Mitglieder der Gesellschaft in unsere Section die Herren

Professor R. Hertwig,

Dr. Rauff.

Somit beträgt am Schluss des Jahres die Mitgliederzahl 89.

Die statutenmässigen allgemeinen Sitzungen der Gesellschaft fanden statt am 15. Januar, 7. Mai und 5. November. Es wurden in denselben 13 Vorträge gehalten, nämlich je zwei von den Herren v. Dechen, v. Lasaulx und Pohlig, und je einer von den Herren Binz, Deichmüller, Heusler, G. vom Rath, Schaaffhausen, Schmitz, Schönfeld. Ausserdem hielt die Section noch 6 Sitzungen mit 28 Vorträgen. Von diesen sind je vier den Herren v. Dechen und v. Lasaulx, drei Herrn Anschütz, je zwei den Herren Deichmüller, Gurlt, Lehmann, Pohlig, vom Rath, Schaaffhausen und je einer den Herren Hintze, Klinger, Nussbaum, Rauff und Schönfeld zu verdanken.

Um die Veröffentlichung der üblichen kurzen Berichte in der Kölnischen Zeitung nach Kräften fernerhin zu sichern, beschloss am 3. December die Section ihren Mitgliedern aufzugeben, jeweils noch an demselben Abend ein kurzes Referat über ihre Vorträge dem Vorsitzenden einzureichen. Um ferner den Druck der in den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westfalen erscheinenden Sitzungsberichte zu beschleunigen, wurde gleichzeitig beschlossen

1. dass, wenn die medicinische Section damit einverstanden sei, die Berichte nicht, wie bisher, ohne Unterschied der Section in chronologischer Reihenfolge, sondern diejenigen jeder Section in einer Serie für sich, und mit Einfügung der ihr zugehörigen Vorträge aus den allgemeinen Sitzungen, gedruckt werden sollen;
2. dass alsdann die Berichte der naturwissenschaftlichen Section in drei Abtheilungen jährlich, nämlich zu Anfang der Monate Mai, October und Februar ausgegeben werden sollen.

Nachdem die medicinische Section in ihrer Sitzung vom 17. December die gleichen Beschlüsse gefasst hat, wird somit vom Jahre 1884 ab danach verfahren werden.

Im Vorstande der Section fungirten im verflossenen Jahre Prof. Schönfeld als Director, Prof. Andrae als Secretär, Prof. Bertkau als Rendant. Dieselben wurden in der Decembersitzung für das Jahr 1884 wiedergewählt.

Medicinische Section.

Jahresbericht von 1883.

Die Section hat im Jahre 1883 acht Sitzungen gehalten, in welchen folgende Vorträge vorkamen:

- 22. Januar.** Dr. Rumpf, 1) amyotrophische Lateralsclerose.
2) Tonischer Gähncrampf.
G.-R. Rühle, Fall von Gähncrampf.
Dr. Menche, Tuberkelbacillen.
Dr. Eschbaum, Gonokokken.
Dr. Ungar, Asthma bronchiale.
G.-R. Rühle, Dreschasthma.
- 26. Februar.** Prof. Doutrelepont, Sycosis parasitaria, Vorst.
Dr. Leo, Fall von Empyem, Vorstellung.
Prof. Trendelenburg, Angeborene Epispadie, Vorstellung.
Prof. Doutrelepont, Impfung mit Gonokokken.
Prof. Finkler, Mikrokokken.
Prof. Trendelenburg, hoher Steinschnitt.
- 19. März.** Dr. Ungar, Vergiftung durch Zinn.
Dr. Menche, Asthenische Pneumonie mit Kokken.
Prof. Finkler, Wärmeherabsetzende Wirkung des Chinins.
- 21. Mai.** Prof. Ribbert, Glomerulonephritis.
Prof. Köster, Dysenterie.
Prof. Nussbaum, Spermatozoenbildung und -Entwicklung.
Prof. Binz, Arbutus uvae ursi und Arbutin.
Prof. Doutrelepont, Tuberkelbacillen im Lupus.
- 25. Juni.** Prof. Doutrelepont, Lupus und Epithelialcarcinom.
Dr. Rumpf, Hinterstrangscclerose.
Dr. Ungar, Thymol bei perversen Gährungsprocessen im Magen.
Dr. Menche, Leuchtgasvergiftung.
Prof. Nussbaum, Sensible Nervenendigungen in der Fischhaut.
- 23. Juli.** G.-R. Rühle und Prof. Ribbert, Schneller Tod an einer Infectionskrankheit nebst Sectionsbericht.
Prof. Binz, Geschichtliches über Infectionspilze.
Prof. Nussbaum, Zelltheilung.
Dr. Ungar, Ferneres über Zinnvergiftung.
- 12. November.** Prof. Doutrelepont Lupus, Behandlung mit Sublimat, Vorstellung.
Oberstabsarzt Peters, Serratuslähmung, Vorstellung.
G.-R. Rühle überreicht Zählkarten des Vereins für innere Medizin in Berlin zur Sammelforschung über Phthise.
Dr. Wolffberg über die Schutzkraft der Vaccine.
Prof. Finkelnburg, Verbreitung der Lungentuberculose in Italien.
- 17. Dezember.** Prof. Köster, Demonstration eines angeborenen Herzfehlers.

Dr. Ungar, 1) Gasblasen im Blut bei Chloroformtod.
 2) Magen- und Darmprobe.
 Prof. Ribbert, Sternzellen in der Leber.

Vorstandswahl für 1884.

Vorsitzender: Geh.-Rath. Rühle.
 Secretär: Dr. Leo.
 Kassirer: Dr. Zartmann.

Mitgliederbestand Ende 1882 65
 Zugang:

Dr. Rumpf.	}	12
Dr. Rath.			
Dr. Prior.			
Dr. Badenhewer.			
Dr. Burkart.			
Dr. Barfurth.			
Dr. Kirchhoff.			
Dr. Koll.			
Dr. Schütz.			
Dr. Hartmann.			
Dr. Hebold.			
Dr. Faber.			

77

Abgang:

Prof. Schulz nach Greifswald.	}	7
Dr. Bertram nach Düsseldorf.			
Dr. Feld.			
Dr. Robert nach Rostock.			
Dr. Menche nach Rheydt.			
Dr. Eschbaum nach Crefeld.			
Dr. Rath nach Mittelamerika.			

Bleibt Bestand Ende 1883 70

A. Allgemeine und Sitzungen der naturwissenschaftlichen Section.

Allgemeine Sitzung am 7. Januar 1884.

Vorsitzender: Prof. Schönfeld.

Anwesend: 30 Mitglieder.

Es wurden zuerst die Jahresberichte für 1883 erstattet, derjenige der naturwissenschaftlichen Section vom Vorsitzenden, der der medicinischen von Sanitätsrath Dr. Leo. Dieselben sind vorstehend abgedruckt.

Sodann folgten wissenschaftliche Vorträge.

G. Seligmann sprach über neuerdings im Binnenthal, Canton Wallis, gefundene Gebilde von der Form des Eisenglanz, die dem von G. vom Rath (Zeitschr. f. Krystall. Bd. I 1877) beschriebenen und als Pseudomorphosen nach Rutil gedeuteten Vorkommen entsprechen. Die vorgelegten Stücke neuen Datums unterscheiden sich von den älteren nur dadurch, dass Reste des ursprünglichen Minerals (Titaneisen?) erhalten sind, und dass Magneteisen in gesetzmässiger Verwachsung hinzutritt. Auch Anatas betheiligt sich an der Zusammensetzung, und erfüllt sogar in mehreren Fällen als späthige Masse vorhandene Hohlräume im Inneren der Gebilde.

Derselbe legt ferner kürzlich aus dem Binnenthal erhaltene Anataskrystalle des prismatischen Typus vor, die sämmtlich die bis jetzt noch nicht beobachtete steile Pyramide $1\frac{1}{2}P\infty$ zeigen. Ferner gab der Vortragende Kenntniss von einem durch seinen Flächenreichthum ausgezeichneten Wolframitvorkommen aus der Sierra Almagrera in Spanien, das er dem Herrn B. Stürtz in Bonn verdankt. Ein kleines Kryställchen zeigt folgende Formen: ∞P . $\infty P\infty$. $\infty P\infty$. ∞P_2 . oP . $+1\frac{1}{2}P\infty$. $P\infty$. $-P$. $+P$. $+1\frac{1}{2}P$. $+2P_2$. $-2P_2$. $-2P_2$. $-3P^{\frac{3}{2}}$, von denen die beiden letztgenannten neu sind.

W. G.-R. von Dechen legte die 10. Lieferung des Werkes: Das Niederrheinisch-Westfälische Steinkohlengebirge, Atlas der fossilen Fauna und Flora in 42 Blättern nach Originalen photographirt und 4 lithographirte Blätter nebst vier geognostischen Tafeln aller Flötze der Horizonte Oberhausen, Essen, Bochum und Dortmund nach mittleren Abständen im Maasstabe von 1:2000 darstellend von L. Acheppohl, Markscheider a. D. Essen und Leipzig. A. Silbermann 1883, vor. Mit dem vorliegenden Heft ist dieses Werk beendet.

Dasselbe liefert werthvolle Beiträge zur Kenntniss des wichtigsten Steinkohlengebirges im Preussischen Staate und im deutschen Reiche sowohl in technischer und volkswirtschaftlicher Beziehung als auch in geologischer. Wir würden ohne die Aufschlüsse, welche der Bergbau in diesem Reviere geliefert hat, gar keine Vorstellung von der Faltung der Schichten besitzen, die sich in dem ausge-

dehnten Devon-System wiederholt, welches die Unterlage dieses Steinkohlengebirges bildet, ebenso wenig von dem Verlaufe der Synklinen und Antiklinen, von den grossen Dislocationen, den Verwerfungen und Ueberschiebungen. Der Versuch nach den gegenwärtigen Aufschlüssen des Bergbaues der Kohlenflötze vom Rheine aus gegen O. bis in die Gegend von Unna und Camen zu verfolgen und zu identificiren, verdient Anerkennung und wird auch für die Folge hin von späteren Forschern berücksichtigt werden müssen. Die Aufmerksamkeit, welche den in den Schichten eingeschlossenen Thieren und Pflanzenresten gewidmet worden ist, hat auch in wissenschaftlicher Beziehung interessante Resultate geliefert. Es sind einige Schichten aufgefunden worden, welche bestimmt die Reste von Meeresthieren: von Goniatiten und damit zusammenvorkommend von Pelecypoden enthalten, wie über den Kohlenflötzen Nr. 12 bis 14, welches 236 bis 330 m über dem tiefsten (liegendsten) Flötze auftritt, und dann wieder über dem Kohlenflötze Nr. 63, welches durch eine Gebirgsmächtigkeit von ca. 1130 bis 1439 m von den ersteren getrennt ist. Die Flötze werden durch dieses Vorkommen auf das bestimmteste charakterisirt und sind auf vielen Zechen bekannt.

Flötze in deren Nähe Schalen von Pellecypoden vorkommen, von denen es für zweifelhaft gehalten wird, ob dieselben Bewohner des Meeres, vom Brack- oder vom süssen Wasser sind, giebt es viele. Sie sind alle in diesem Werke angeführt, von dem 4. Flötze an, welches nur 28 m über dem tiefsten liegt bis zu dem bis jetzt bekannten obersten Flötz Nr. 145, welches durch die Gebirgsmächtigkeit des ganzen Kohlengebirges von 3000 m davon getrennt ist.

Die Schwierigkeiten, welche bei der Abbildung und Bestimmung der Pflanzenreste entstanden, hat der Verfasser nicht zu beseitigen vermocht. Die Schlussbemerkung, wodurch die Wichtigkeit einer Untersuchung des durch den Bergbau gewinnbaren Theiles der in diesen Schichten gelagerten Kohlen hervorgehoben wird, verdient umso mehr Beachtung, je tiefer dieselben unter der Erdoberfläche gelagert sind.

Derselbe legt ferner ein holländisches Werk vor, welches den Titel führt: Verslag omtrent het Onderzoek der Grondsorten in de Betuwe door Dr. F. Seelheim, Leerer aan de Rijks Hoogere Burgerschool te Utrecht. s'Gravenhage, ter allgemeeene Landsdruckerij. 1883.

Der Verfasser Dr. Seelheim ist bereits durch verschiedene Arbeiten über das Diluvium unseres Nachbarlandes, welches für unsere Provinz ein besonderes Interesse hat, vortheilhaft bekannt. Die Arbeiten und Beobachtungen, welche den Inhalt dieses Werkes bilden, sind im Auftrage des Ministers des Bauwesens (Waterstaat) von dem Verfasser ausgeführt worden. Die Herausgabe ist auf Staatskosten erfolgt.

Die Betuwe ist der Theil der Provinz Gelderland, welcher

zwischen Waal und Nieder-Rhein liegt, im Ost bei Pasmerden, wo die Waal sich vom Rhein trennt, anfängt und im West zwischen Tiel und Rijswijk endet. Bei Dodewaand sind die beiden Flussarme nur 4 km von einander entfernt; hier scheidet sich Ober- und Nieder-Betuwe. Diese Gegend in ihrer niedrigen Lage ist den Durchbrüchen der Deiche am meisten ausgesetzt und darauf sind die Untersuchungen gerichtet. Der erste Theil, der Boden, enthält: die Zusammenstellung der Erdschichten in der Betuwe; die Bildung des Rhein-Maas-Diluviums, welche in geologischer Beziehung das grösste Interesse darbietet, die Höhenlage des Alluviums. Der zweite Theil enthält: das Wasser in Verbindung mit dem Boden. Versuche über das Durchquellen von Wasser durch Sandlagen, Versuche über den Widerstand von Sand und Kies gegen Verschwemmung, über die natürlichen Wasserzustände in den Linge-Niederungen.

Die Bohrungen von 10—25 m Tiefe haben das Material zu den Untersuchungen der verschiedenen Erdschichten geliefert; es sind von Pannerd bis Dortrecht und Nieuw Lekkarland 89 Bohrlöcher ausgeführt worden, die ausführlichen Bohrtabellen bilden den Anfang des Werkes. Eine Karte im Massstabe von 1 : 20 000 giebt die Bohrpunkte sehr deutlich an. In den Bohrtabelien ist das Alluvium und Diluvium unterschieden. Die Stärke des Alluviums steigt von 2 m bis 14 m, welche sich beim Zuidzijd'schen Ablassdeich im Ablasserdamm gefunden hat. Die Tabellen enthalten in 10 Colonnen die ausführlichen Untersuchungen der Bodensorten von Meter zu Meter. Zwei Längenprofile am Nord- und Süddeich der Betuwe und drei Querprofile von Dodewaand nach Opheusden, von Arnheim nach Nimwegen und von Culeburg nach Zalt-Bommel nach den Bohrlinien geben eine vollständige Uebersicht der Höhenverhältnisse in Bezug auf die Basis des Nullpunktes des Amsterdamer Pegels (A. P.). Der Längenmaassstab der Längenprofile ist 1 : 200 000, der Querprofile 1 : 100 000, der Höhenmaassstab für alle Profile 1 : 100.

Organische Reste sind im Diluvium mit Ausnahme einer unbestimmbaren Muschelschaale wahrscheinlich tertiären Ursprungs nicht gefunden, dagegen im Alluvium folgende Süsswasser-Schnecken: *Planorbis (carinatus?)* ein Bruchstück, *Pl. vortex*, *Helix (? hortensis)*, von Zweischalern: *Pisidium obliquum*, Drakomeen in den thonigeren Schichten, Spongiennadeln gegen W. zunehmend.

Der Verf. gelangt am Ende des Abschnittes über die Bildung des Diluviums und des Alluviums in der Betuwe zu folgenden Schlussfolgerungen:

Der Boden besteht aus zwei geologischen Systemen: Alluvium und Diluvium.

Das Alluvium ist durch Maas und Rhein angeschwemmt (in einer Zeit von 5000 Jahren?).

Das Diluvium bildet den Untergrund des Alluviums und macht mit dem der Veluwe ein Ganzes aus. Die Veluwe ist die Hochfläche zwischen dem Rhein (Nieder-Rhein, abwärts Lek und dem Zuyder-See), welche die grösste Höhe von 107 m A. P. erreicht.

Das Diluvium ist eine Süsswasserbildung.

Die Veluwe ist das Delta des diluvialen Rheins.

Die Kieslagen in der Veluwe sind Kiesbänke im Strom. (Strombanken.)

Das Diluvium liegt auf einer marinen Tertiärformation mit borealer Fauna.

Die Ursache der diluvialen Fluth ist das Ende der Eiszeit.

Die Versuche über die Durchdringlichkeit von Sandlagen durch Wasser und die angewendeten Apparate werden genau beschrieben ebenso wie die Versuche, welche angestellt wurden, um den Widerstand von Sand verschiedener Art gegen die Bewegung des fliessenden Wassers zu bestimmen. Die Resultate sind zu complicirter Art, als dass dieselben hier mitgetheilt werden könnten.

Sie finden ihre Anwendung auf die Wasserzusände in den Lingenlanden, einer Einsenkung, welche die Betuwe der Länge nach von Arnheim bis Ablasterdam durchzieht. Es werden hierbei vier Arten des Wasserzutritts zu der Linge unterschieden. Diese sind: durch den Untergrund der Hauptflüsse nach der Linge, durch den Druck des Wassers von unten nach oben durch den Boden, durch die obersten durchlassenen Schichten seitlich aus den Flüssen (Oberflächenquell), durch die undichten Deiche.

Hierauf gab derselbe Kenntniss von dem folgenden an ihn gelangten Briefe des Herrn G. vom Rath aus Cañon City, Color. 26. November 1883.

Der westliche Horizont von Denver Colorado (5197 e. F. h.) wird auf mehr als 1500 durch die gewaltige Kette des Felsengebirges eingenommen, welches sich bis auf 2 $\frac{1}{2}$ d. M. der auf den obersten Kreideschichten (Laramie) zu beiden Seiten des flacheingesenkten Platte-Thals liegenden, schnell aufgeblühten Hauptstadt des Staates Colorado nähert.

In nordwestlicher Richtung ragt Longs Peak empor (14171 F.) 10 $\frac{1}{2}$ d. M. Luftlinie fern, kenntlich durch die gewaltigen Felswände, in denen der Riesengipfel namentlich gegen SW abstürzt, — während fast genau südlich, 14 M. fern der gewölbte Gipfel des Pike's Peak (14147 F.) sich über den Vorbergen erhebt.

Folgt das Auge der langen hundertgipfeligen Kette von einem jener Granit-Kolosse zum andern, so verweilt der Blick namentlich auf den Gipfeln: Audubon (13173 F.) 9 M. gegen NW, Arapahve

(13520 F.) $8\frac{1}{2}$ M. gegen WNW, James P. (13281 F.) $8\frac{1}{2}$ M. W gegen N, Torrey's P. (14336 F.) und Grays P. (14341 F.) 10 M. W gegen S., Mt. Evans (14330 F.) und Mt. Rosalie (14340 F.) $7\frac{1}{2}$ M. gegen WSW. Schon diese wenigen Höhenzahlen zeigen eine auffallende Uebereinstimmung und in der That zählt man in Colorado etwa 100 Gipfel zwischen 14000 und 14500 F. und über 200 zwischen 13 und 14000 F.

Im Vergleiche zu unserem herrlichen Alpengebirge stellt sich in den Rocky Mts. eine weit grössere Gleichartigkeit dar. Gestalten wie Jungfrau oder Wetterhorn, Finsteraar- oder gar Matterhorn, bietet die Aussicht von Denver nicht dar.

Eine andere Verschiedenheit des physiognomischen Eindrucks beider grossen Gebirge entspringt aus der Schneedecke.

Während dieselbe das Hochgebirge der Alpen gleich einem geschlossenen schweren Mantel verhüllt und schmückt, bildet der Schnee auf den höchsten Gipfeln des Felsengebirges gleichsam nur einen dünnen Anflug, welcher von den Stürmen verweht, kaum unserer Vorstellung des „ewigen Schnees“ entspricht.

Wie in Syrien so erweckt auch in Colorado die überaus trockene Atmosphäre die Täuschung, dass die Berge weniger hoch, weniger fern seien, als es in Wahrheit der Fall. Niemand wird beim ersten Anblick des Pike's Peak seine Vorstellung von einem der Riesengipfel des Felsengebirges bestätigt finden. Auch ist die Vorzone der Alpen ungleich reicher entwickelt als die „Foothills“ des Felsengebirges. In unaussprechlicher Oede und grenzenloser Einförmigkeit dehnen sich die Ebenen vom Missouri gegen Westen aus; höher und höher sich erhebend, bis sie am Fuss des grossen Gebirges zwischen 5- und 6000 F. erreichen. Die bisher horizontal oder nur unmerklich nach O. fallenden Schichten richten sich nun empor. Als ein schmaler Saum steil aufgerichteter oder senkrechter Straten erscheinen nun unter den jüngsten Kreideschichten, welche vorzugsweise die östlichen Ebenen von Colorado bilden, die älteren Glieder der Formation, sowie die Jura- und Triasschichten, nur sporadisch ältere Bildungen. Jener Saum gehobener oder gestauter Schichten ist bei Denver nur etwa $\frac{1}{4}$ M. breit. Dann erhebt sich sogleich wiederum mit grosser Gleichförmigkeit über Hunderte von Quadrat-Meilen das dunkle Granitgebirge. Während die Gebirgsansicht von Denver kaum irgend eine Aehnlichkeit mit dem nördlichen oder nordwestlichen Gehänge der Alpen zeigt, lassen sich allerdings einige verwandte Züge mit einem Theile der Südalpen, wie sie unvermittelt über der piemontesischen Ebene sich erheben, nicht verkennen. Freilich gleicht die Wüste, welche der Platte durchströmt, ebenso wenig den gesegneten Ebenen Piemonts, wie die schönen Thäler der Südalpen den wilden Cañons des Felsengebirges. Denver, „die Königin der Prairie“, hat ohne Zweifel eine ausgezeichnete Lage, der Himmel,

welcher sich über der Hauptstadt Colorado's wölbt, steht an Schönheit sicherlich nicht zurück hinter dem Himmel Athen's: dennoch findet man grade hier den unermesslichen Vorzug europäischer Erdgestaltung, welche — wie jedem Einsichtsvollen zweifellos — für alle Zeiten den höheren staatlichen und gesellschaftlichen Zustand bedingt.

Gerade westlich von Denver zeigen die Vorhöhen der Rocky Mts. ungewöhnliche horizontale Profillinien auffallend kontrastierend gegen die Dome und Pyramiden des Hochgebirges, sowohl wie gegen die „Hogbaks“ (Schweinerücken), die charakteristische Form der aufgerichteten Sedimente der „Foothills“.

Es sind der nördliche und südliche Table Mte. von Golden, vulkanische Plateaus, welche in unmittelbarer Nähe des Randes der Ebene diese 7 bis 900 F. überragen.

Diesen merkwürdigen Tafelbergen, sowie der Umgebung von Golden galt ein Ausflug, der mir in der belehrenden Gesellschaft des Hrn. Dr. Whitmann Cross von der Geological Survey, sowie des Hrn. Bergingenieurs van Diest vergönnt war; die Bahn führt aus dem Thal des Platte in das des Clear Creek und folgt diesem bis Golden. Die Umgebung von Denver lässt erkennen, wie sehr man bemüht ist, neben Handel und Gewerbe fleiss auch Ackerbau ins Leben zu rufen. In Colorado mit kaum 14 e. Zoll Regen (und Schnee) kann die Erde — wie auch in Dakota, Idaho Wyoming, Utah, Arizona, Neu-Mexico u. s. w. — ohne künstliche Bewässerung keine Ernte geben. Um diesem Mangel, welcher fast die Hälfte der Ver. Staaten zu Wüsten macht, abzuhelpen, wird das Land in der Umgebung von Denver durch einen Kanal, welcher aus dem Platte abgeleitet ist, bewässert; man hofft in dieser Weise das die Hauptstadt umgebende Land bis in eine Entfernung von 5 d. M. in fruchttragende Fluren zu verwandeln. An zahlreichen Punkten hat man auch zur Bewässerung der Felder mit günstigem Erfolge artesische Brunnen gebohrt. Die Thalsole des Clear Creek, welche mit sanften Gehängen in die Sandsteinschichten der oberen Kreide 1 bis 200 F. tief eingesenkt ist, bietet an mehreren Stellen in grösserem Wasserreichtum die natürlichen Bedingungen der Fruchtbarkeit dar. Die Prairie hebt sich in äusserst sanften Wellen von Denver bis Golden am Fusse der Rockies um etwa 500 F. empor. Aus dem sanften Thal und der unbegrenzten Prairie tritt die Bahn $\frac{1}{3}$ M. östlich Golden in die Schlucht, in das Cañon ein, welche den nördlichen vom südlichen Tafelberge trennt und durch den Clear Creek (welcher, seitdem so manche Pochwerke und Aufbereitungsanstalten im Thale thätig sind, seinen Namen nicht mehr verdient) erodirt worden ist.

Zur hohen Felskante der Tafelberge emporblickend gewahrt man die charakteristische Felsgestaltung der Lavaströme und Decken, weitfortsetzende Säulenreihen. Während die Krönung der Berge

durch diese Kolonnaden, zwei übereinander, stattfindet, bestehen die als sanfte Kegel sich erhebenden mittleren und unteren Gehänge aus vulkanischem Tuff. In einer kesselförmigen Thalweitung, östlich von den Granitgebirgen, westlich von den Tafelbergen, gegen N und S durch die gleich einseitigen Dächern aufgerichteten Schichten der Kreide- und Juraformation umgeben, liegt Golden 5720 F. h. Durch die Erosion des Clear Creeks, wohl unter Mitwirkung eines hier einst vorhandenen Sees, wurden in der Thalfäche von Golden die aufragenden Schichten der Kreide- und Juraformation entfernt. Eine Kohlengrube an der westlichen Grenze der Thalfäche, welche — wie im ganzen östlichen Colorado — auf den Kohlenflötzen der obersten Kreide-Schichten (Laramie-Gruppe) baut, deutet die Lage dieser Schichten im Thalkessel von Golden an, sowie mit Rücksicht auf die unmittelbare Nähe des Granitgebirges, die ausserordentlich geringe Breite, auf welche die mittleren und unteren Schichten der Kreide sowie Jura und Trias beschränkt sind.

Wir wandten uns zunächst, um die Grenzzone zwischen dem Granitgebirge und den angelehnten Sedimentär-Schichten zu sehen, gegen N zum Ralston Creek 1 M. fern: zur Rechten erhebt sich der nördliche Tafelberg, sowie Hügel der Laramie-Gruppe (obere Kreide), während zur Linken (W) eine langgestreckte Höhe aus Dakota-Schichten (untere Kreide) emporsteigt.

In letzteren wird ein trefflicher feuerfester Thon gegraben. Das Streichen der Laramie-Schichten wird durch eine Reihe von Kohlengruben bezeichnet. Ueber die Rücken der Kreideschichten hebt sich gegen N. eine hornartig gestaltete Klippe von rothem Jura-Sandstein.

Im Streichen der Laramie-Schichten erhebt sich hier, etwa halbwegs zwischen Golden und Ralston Creek, die Kohlenflötze unterbrechend, ein Dolerithügel, der gegen N. in einem schmalen Gange bis an den genannten Creek fortsetzt. Diese Doleritmasse stand ursprünglich ohne Zweifel in Verbindung mit den Table Mountains und deutet, der Ansicht des Hrn. Cross zufolge, die Stelle an, wo die Lavaflut der Erdtiefe entströmte. Als wir den Ralston-Bach erreicht, folgten wir aufwärts einer in dem Granitgebirge der „Rockies“ entspringenden Schlucht, welche auf einer Strecke von weniger als 1 km die verschiedenen Etagen der Kreide, Jura und Trias (beide letztere Formationen hier nicht sicher zu trennen) entblösst. In der Dakota-Etage tritt ein feingebänderter Kalkstein auf, darunter folgt rother Sandstein mit eigenthümlichen weissen Flecken von Erbsengrösse. Der Jura ist durch weisse Sandsteinschichten repräsentirt, unter denen ein conglomeratischer Sandstein mit sehr vielen zersetzten Granitfragmenten lagert, unter diesem ruht rother Mergel und Thon.

Diese Straten streichen N—S und fallen etwa 45° gegen O. Wo festere Schichten auftreten, da ist die Schlucht zu einem Felsenthore

verengt. Hat man die durch den Jurasandstein gebildete Enge durchschritten, so befindet man sich in einem kleinen Längenthal, dessen östliches Gehänge durch die Schichtenköpfe der Jurasandsteine, die Thalsohle wahrscheinlich durch leichter zerstörbare Trias-Schichten gebildet wird. Im Westen hebt sich der Granit empor, hier auf das innigste mit Gneiss verbunden. Der Granit ist sehr reich an rothem Feldspath, dessen Krystalle sich nicht selten zu einer grobkörnigen Grundmasse verbinden, welche den Quarz und Biotit umschliesst.

Der Plagioklas tritt mehr zurück, er ist von weisser oder gleichfalls von rother Farbe. Im oberen Ralston Creek liegen mächtige Blöcke überaus grobkörnigen Granits mit grossen Blättern weissen und schwarzen Glimmers und Feldspathkrystallen bis 1 dm gross umher, zum Beweise, dass der Granit hier von Pegmatit-Gängen durchsetzt wird. Vom Ralston wandten wir uns zurück nach Golden und bestiegen den südlichen Tafelberg. Eine von der Hauptmasse durch eine kleine Senkung geschiedene burgähnliche Klippe, der Table Rocks unmittelbar südöstlich von Golden (die Stadt etwa um 700 F. überragend) bildete unser nächstes Ziel.

Im Thalkessel von Golden lagern in deutlichen Terrassen grobe Gerölle und darüber brauner Lehm. Unter den Geröllen finden sich keine vulkanischen Massen, sondern ausschliesslich Granit, Gneiss, Porphyre aus dem oberen Thal des Clear Creeks. Das Gehänge der Tafelberge, welche sich sanft (etwa 15^o) erheben, ist mit Doleritblöcken dicht überstreut. Wo aber anstehendes Gestein sichtbar, bemerkt man, dass dieser Theil der Berge bis zum oberen Felsenband, also mindestens bis zu $\frac{5}{6}$ der Höhe, aus vulkanischem Tuffe mit andesitischen Einschlüssen besteht. Die Scheitelplatte ist demnach in petrographischer Hinsicht bestimmt geschieden von den Einschlüssen im Tuffe. Lose Augitkrystalle fehlen in demselben nicht. Wie bereits angedeutet, gliedert sich die Scheitelplatte der Tafelberge in zwei durch eine Schicht von Conglomeraten geschiedene stromartig ergossene Doleritdecken. Indess ist die Grenze der Säulenlava gegen das Conglomerat nicht scharf, sondern durch allmäligen Uebergang verbunden. Von besonderem Interesse ist der etwa 125 F. hohe südliche Absturz des Castle Rocks. Die Scheitelplatte selbst zeigt eine rauhe, wie geflossene Oberfläche, hier finden sich hohle Gewölbe, wo man wie am Vesuv und Aetna gleichsam ausgehöhlte Lavaströme sieht, unter deren erstarrter Decke die noch flüssige Masse fortgeflossen. Von der hohen Felsenkante lösen sich die Säulen ab und stürzen zertrümmert ins Thal. Die Conglomeratmasse ist hier, am Südabfall des Castle Rock, von bedeutender Mächtigkeit; man erkennt, dass diese Conglomerate nichts anderes sind als die zuerst erstarrten Theile der Ströme, welche zerbrochen und wieder in die noch bewegte Lava eingeschlossen wurden. Hr. Dr. Cross hat — vorzugsweise in dieser Conglomeratschicht — eine grosse Zahl wohl

ausgebildeter Zeolithe entdeckt, welche den Gegenstand einer ausführlichen Arbeit desselben bilden (American Journal of science, June August 1882). Wir sahen Analcim quadratfuss-grosse Kluftflächen bedeckend, Mesotyp, Chabasit etc.; Hr. Cross hat an den Table Mts. Apophyllit auf Skolzit entdeckt.

Der andesitische Tuff, welcher die Doleritplatte trägt, enthält gerundete, ei- bis faustgrosse Einschlüsse eines Andesit mit zahllosen kleinen Plagioklasen und Hornblende. Zuweilen ist auch dieser Tuff in Säulen, wenngleich von meist unregelmässigerer Gestalt als diejenigen des Dolerits, abgesondert. — Vom Tafelberge herabsteigend waren wir Zeugen des wunderbar schnellen Ueberganges von Licht und Dunkel in diesem Hochlande.

So wie die Sonne — in diesem Monat (November) fast immer am unbewölkten Himmel leuchtend — hinter den Granitbergen verschwunden, bricht fast augenblicklich das Abenddunkel herein. Die farbenreiche Beleuchtung, welche die Wüste charakterisirt, findet sich auch in Colorado. Die Prärie, das waldlose Land, ist — mit Ausnahme einiger Wochen — gelb, versengt, die waldigen Berge, namentlich die granitischen Felsengebirge nehmen — wenn die Sonne sich zum Untergange neigt — eine dunkelviolette Färbung an. Unbeschreiblich schön und mannigfach sind die Farbentöne des Himmels.

Golden ist der Sitz einer vortrefflichen Bergschule mit vierjährigem Cursus. Fünf Professoren und zwei Hilfslehrer wirken an derselben.

Nach gesetzlicher Bestimmung gewährt der Staat Colorado der Bergschule, an welcher sämmtlicher Unterricht unentgeltlich ist, eine jährliche Zuwendung von $\frac{1}{5}$ pro Mille des jährlich abzuschätzenden Eigenthums. Da dieses sich im Jahre 1882 auf 115 Millionen Dollars bezifferte, so erhielt die Schule 23000 D., wozu noch ein Zuschuss von 10000 D. hinzukam. Die Anstalt wird jetzt von 50 Schülern besucht. Auf der „Geological Survey Rocky Mountain Division“ zu Denver hatte ich die Freude, Hrn. S. F. Emmons, sowie Hrn. Whitmann Cross und W. F. Willebrand kennen zu lernen.

Das hier herrschende wissenschaftliche Leben, die reichen und interessanten Sammlungen verdienen die grösste Anerkennung. Die genauen geologischen Aufnahmen des Hrn. Emmons und Cross hatten in den letzten Jahren die Umgebung von Leadville Color. zum Gegenstande. Die Vollendung eines geologischen Atlas dieses in geologischer und bergmännischer Hinsicht höchst merkwürdigen Gebiets steht nahe bevor.

Von Denver wandte ich mich gegen Süden nach Colorado Springs (6623 F. h.) und dem Pike's Peak. Die Bahn („Denver-Rio Grande“) folgt zunächst dem Platte-Thal, übersteigt dann den sogen. Divide of Arkansas and Platte Waters in 7208 F. Diese Wasserscheide zieht sich als ein äusserst flachgewölbtes, theilweise waldbe-

decktes Plateau vom Fusse des Felsengebirges etwa 12 d. M. gegen O und besteht aus tertiären Schichten, welche streckenweise von trachytischen Tuffen (eine röthliche Varietät liefert einen vortrefflichen Baustein für Denver) bedeckt werden. Am höchsten Punkte dieser Bahnstrecke befindet sich ein kleiner See; hier nähert sich die Bahn bis auf etwa 2 km dem Granitgebirge. Am Fusse desselben erblickt man sehr eigenthümliche rothe und graue Mauern von 10, 20, doch auch bis 50 m Höhe, meist zerbrochen, zu Ruinen oder zu thurmähnlichen Gestalten zersplittert. Das sind die merkwürdigen, aufgerichteten Schichten, welche — viele Meilen N—S fortstreichend — ihre wunderbarste Entwicklung im „Garden of the Gods“ bei Colorado City, $\frac{1}{2}$ M. NW Colorado Springs, zeigen.

Im Allgemeinen lehnen sich die Kreide- und Jura-Schichten unter'm Winkel von 15° bis 45° auf den Granit; doch auf einer Linie, welche von Col. City weithin nach N. fortsetzte, richten sich die in grösserer Nähe dem Granit flach aufruhenden Schichten plötzlich vertikal empor.

Der Wechsel von weicheren Thonschichten mit festeren Sandsteinen bedingt es, dass erstere fortgeführt, die harten Straten gleich kolossalen Mauern emporragen.

Die gleiche Wechsellagerung zwischen Thon- und Sandsteinschichten der Kreideformation erzeugt bei horizontaler Schichtung den „Monumental-Park“: über eine weite Fläche hin erheben sich viele Hunderte von spitzen Kegeln, Obeliskten oder Säulen, gekrönt mit einer weit vorragenden Felsplatte. Der Pike's Peak (von Col. Springs fast 3 d. M. in der Luftlinie f. gegen W. entfernt) stellt sich aus der Umgebung der ganzen Stadt als eine mächtige Wölbung dar, welche mit langen vielfach gebrochenen zackigen Felsenprofilen über den umgebenden Gebirgen sich erhebt.

Der östliche Abfall des berühmten Gipfels zeigt jäh, zum Theil vertikale Felswände („Crater“ und „Bottomless Pitch“), während das westliche Gehänge weniger steil absinkt.

Die relative Höhe des Berges über Color. Springs beträgt 8000 F. Da relativ hohe (10 000 bis 11 000 F.) Rücken und Gipfel den Pike's Peak fast von allen Seiten umlagern, so verschwindet der höchste Gipfel, wenn man sich ihm, namentlich von O aus nähert. Einige der bemerkenswerthesten jener den hohen Pik umlagernden Höhen sind: Camerons Cone (11560 F.) 1 M. gegen O, Cheyenne Mt. $2\frac{1}{2}$ M. gegen SO (welcher gleich einem gewaltigen Bollwerk des Pike's Gebirges sich unmittelbar aus der Ebene des Kreidesandsteins erhebt), Mte. Pisgah (10322 F.) $2\frac{1}{4}$ M. gegen SW, Rhyolite P. (10800 F.) $1\frac{1}{2}$ M. gegen SW.

Während die erstgenannten Gipfel aus Granit, bestehen die beiden letztgenannten aus Trachyt (resp. Rhyolit), welcher weiter gegen W, im Süd-Park, sehr ausgedehnte Decken über dem Granit-

gebirge bildet. Die Besteigung des Pike's Peak wird gewöhnlich von Manitou (6297 F. h.), einem Städtchen und Sanitarium 1 d. M. WNW von Col. Springs, unternommen.

Bei Manitou tief im schluchtenreichen Gebirge gelegen vereinigen sich die aus engen Schlünden hervorströmenden Bäche Ruxton (von W und SW), Ute (von NW) und Williams (von N) und bilden die „Fontaine qui Bouille“ (so genannt nach den kohlensäurereichen Quellen, welche bei Manitou sich in dieselbe ergiessen), welche nach Vereinigung mit dem Monument River gegen S fliesst und sich bei Pueblo in den Arkansas ergiesst. Während das Ruxton-Thal mit Ausnahme von seiner Mündung ganz im Granit des Pike's Peakes-Gebirges eingesenkt ist, durchschneiden Ute und Williams an ihren oberen Thalgehängen sedimentäre Schichten und legen nahe ihrer Sohle Granit und Gneiss zu Tage, deren nahe Beziehungen durch einen Besuch beider an ihren unterem Ende kaum 1 km entfernt ziehenden Cañons deutlich hervortreten.

Williams Cañon beginnt wenige hundert Meter NW der Quelle von Manitou, man befindet sich fast ohne Uebergang in einem gewundenen Felsenspalt oder -Rinne, dessen aus horizontalen Schichten aufgebaute Wände etwa 200 F. emporragen.

Zunächst erblickt man Kalkstein und Kalksteinkonglomerat, darunter tritt bald rother Sandstein hervor, auf den Schichtflächen mit einem grünen chloritischen Ueberzuge bedeckt.

Viele mächtige Gneissblöcke machen es wahrscheinlich, dass das Urgebirge nicht ferne thalaufwärts ansteht, und in der That findet man den Gneiss unter dem Sandstein anstehend, kaum 1 km oberhalb der Ausmündung der Schlucht.

Die Auflagerungsfläche des Sandsteins auf dem Gneiss ist fast horizontal, entsprechend der Schichtung des ersteren. Die Straten des Gneisses fallen etwa 40° gegen N. Die Sedimentschichten, welche hier, sowie im nahen Ute-Thal mit Gneiss und Granit in Berührung kommen, sollen nach Hayden (Geological and geographical Map of Colorado) der unteren Kohlenformation und dem Silur angehören. Williams Cañon hat nur eine kurze Erstreckung (45 km), es endigt in einem grossartigen Amphitheater, aus horizontalen Kalksteinschichten aufgebaut. Die sich höher emporhebende Thalsole entblösst den Gneiss nicht mehr.

In der Höhe der westlichen, rechten Thalwand öffnet sich eine Stalaktitenhöhle, deren Zugang vom Thal aus sehr eigenthümlich ist.

Man steigt durch eine tiefe Felsenfurche empor, welche zu einer wahren Felsengurgel sich gestaltet.

Unter einer Naturbrücke hin erreicht man die in einem Felsentrichter liegende Oeffnung der Höhle.

Am Ausgang des Ute-Thals (oder Ute-Passes, durch welchen der alte Weg nach Leadville führte) liegen zahlreiche grosse Blöcke

eines ungewöhnlich prachtvollen Granits umher. Das Gestein von schön rother Farbe stellt ein grosskörniges Gemenge von tief rothem Feldspath und nur untergeordnetem, gleichfalls rothem Plagioklas dar. In dieser sehr vorherrschenden Feldspathmasse liegen Blättchen und schuppige Aggregate von Biotit und Quarzkörner, welche letztere sich zuweilen zu Kränzen um Feldspath-Krystalle reihen.

Mit diesem im Pike's Gebirge sehr verbreiteten Gesteine wüsste ich keine andere Granitvarietät zu identificiren.

Am Ausgang des Ute-Thals herrschen rothe, mit weissen Lagen alternirende Sandsteinschichten, etwa 10^0 — 15^0 gegen O fallend.

Weniger als 1 km von der Thalmündung entfernt tritt der eben bezeichnete Granit in der Thalsole hervor.

Auch hier ist die Contactfläche konform der Schichtung des Sandsteins. Da diese sich in der Richtung des Thalstreichens noch schneller emporhebt, als die Thalsole selbst, so steigt der Granit höher und höher empor, so dass der Sandstein nur noch die Kröpfung der Granitfelsen bildet.

An einer Stelle auf dem linken Ufer, nahe dem Rainbow-Fall, ist eine bemerkenswerthe Störung in der im allgemeinen sehr ebenflächig ausgebildeten Gesteinsgrenze.

Die Sandsteinstraten bilden eine rechtwinklige Faltung, welcher das Eruptivgestein unmittelbar anliegt. Gänge oder Apophysen des Granits in die geschichteten Bildungen hinein finden sich hier nirgend.

Ich bestieg den Pike's Peak von Manitou aus. Der Höhenunterschied beider Punkte beträgt 7850 F. Die Entfernung des Gipfels von jenem Dorfe etwas mehr als $1\frac{1}{2}$ M. in der Luftlinie, W gegen S. Der Weg folgt zunächst der Ruxton-Schlucht, in welcher — kaum 1 km von Manitou — eine eisenhaltige Quelle (Iron Ute-Spring) emporsprudelt. Der Ausgang der Schlucht liegt in Sandsteinbildungen, auch Kalkstein tritt untergeordnet auf. Die Grenze des Granits, welche etwas unterhalb Iron Ute-Spring das Thal durchsetzt, ist gegen NW und SO weithin kenntlich an einer Reihe brauner thurm- und mauerförmiger Felsen, welche durch Schluchten und über Höhen fortziehen.

Der Granit dieser Felsen ist reich an Feldspath und dieser durch Verwitterung braun gefärbt.

Granitblöcke von 4 bis 5 m Durchmesser liegen nahe der Mündung der Ruxton-Schlucht. Ihre Grösse erscheint gering im Verhältnisse zu den Riesenblöcken von 15 m und mehr, welche an den Gehängen und in der Sohle der oberen Ruxton-Schlucht ruhen.

Der Granit der Ruxton-Schlucht, welcher zugleich den grössten Theil des Pike's Gebirges zusammensetzt, besteht aus sehr vorherrschendem lichtröthlichem Feldspath, weissem Plagioklas, Quarz und Biotit theils in einzelnen Blättern, theils in Zusammenhäufungen. Feld-

spath-Zwillinge, eine sonst so gewöhnliche Erscheinung in granitischen Gesteinen, treten im Granit des Pike's-Gebirges sehr zurück. An accessorischen Gemengtheilen ist das Gestein sehr arm; ich nahm nur ein schwarzes Mineralkorn wahr, welches ich für Orthit halten möchte. Die Ruxton-Schlucht, welche den mittleren und unteren Theil des mächtigen Gebirgskörpers durchschneidet, bietet Gelegenheit, die Verwitterung und Zerbröckelung des Granits in ihrer grossartigsten Weise zu beobachten.

Am überraschendsten ist der Gegensatz zwischen Festigkeit und verwesungsähnlichem Zerfall, welcher nicht nur verschiedene Theile des Berges, sondern selbst Theile desselben grossen Blockes zeigen.

Wie auf Corsika, so widersteht auch am Pike's Peak die Oberfläche der Felsen, der Blöcke, Zerbröckelung kräftiger, als das geöffnete Innere. Auch hier dringt die Verwesung leichter ein auf den der Erde zugewandten Flächen, als auf den oberen Wölbungen, — wenngleich dieser Unterschied nicht in dem Maasse hervortritt wie am Monte Rotondo. — Dass auch die verschiedenen Theile des Rocky-Mts.-Kolosses von sehr verschiedener Festigkeit sind, beweist ein Vergleich der verwesenden Blöcke des Ruxton Creeks mit den fast eisenharten Blöcken, welche den Gipfel bis etwa 2000 F. abwärts bedecken. Die Formen der aus dem Gebirgskörper sich allmählig lösenden Blöcke sind sehr mannichfach: Sphäroide, Prismen und Pfeiler, kolossale Parallelepiped. Ihre Grösse ist fast unglaublich.

An einer Stelle ist die Thalschlucht durch 4 oder 5 Riesenblöcke, darunter solche von 25 m, überdeckt.

Der Bach verschwindet tief unter diesen Massen. Solche ungeheure Blöcke scheinen nicht etwa von den Gehängen gerollt oder gestürzt zu sein. Sie schoben sich wahrscheinlich ganz langsam ins Thal hinab. Von den hohen Felsen senken sich zuweilen Blockmeere und bilden einen Theil der Thalgehänge; von andern Felsen löst sich unmittelbar Granitgrus in lauter 1 bis 2 cm grossen Körnern ab, welche, aus einiger Ferne gesehen, einer steilgeneigten Sandfläche gleichen. An einem Felsgehänge ragen zahlreiche spitze Kegel empor, die einzigen der Auflösung entgangenen Theile einer Granitmasse, welche in Grus aufgelöst eine gewaltige Schutthalde bildet. Das Ruxton-Thal engt sich zu einer steilen Felsengasse ein, hoch über uns ragen kolossale Einzelsteine („Gog und Magog“) empor, so charakteristisch für Granitgebirge. Am „Sheltered-Fall“, einem unter überhängenden Felsen hervorstürzenden Wasserfall, führt der Pfad steil empor zwischen und unter ungeheuern Granitmassen hin. Dem Granitgebirge ist hier der Charakter des Ruinenartigen, des Vergänglichen, der Zerstörung aufgeprägt.

Aussehen und Lage der Riesenblöcke ist nicht selten furchterweckend, wenn der Pfad dicht unter ihnen hinführt. Nachdem

man etwa 2 Stunden durch diese Engen emporgestiegen, gelangt man in eine wilde, durchschluchtete hohe Thalebene, über welcher gegen O der Camerons Cone, gegen SO Monte Rosa, gegen W Pike's Peak emporragen. Letzterer erscheint nun nicht mehr wie eine einzelne Kuppe, sondern gleich einem Gebirge über Gebirgen aufgethürmt.

Da gegen O der Riesengipfel in unersteiglichen Felswänden abstürzt, so wendet sich der schmale, zuweilen an steilen Schneelehnen hinführende Pfad in einem weiten Bogen dem sanfteren südlichen Gehängen zu. Hier liegt (etwa 11 000 F. h.) die Wasserscheide zwischen Ruxton Creek (Fontaine qui Bouille) und Beaver Creek, welcher letzterer gegen S selbständig seinen Lauf zum Arkansas nimmt. Die weite verzweigte Felsmulde, in welcher der Ruxton Creek seine Zuflüsse sammelt, bietet auch ein kleines abflussloses Gebiet dar, das Becken des fast immer gefrorenen Lake Marine. Gegen W dehnt sich vor uns nun eine Art von Prairie aus, über welche von SO nach NW rauhe Kämme hinwegziehen, während gegen N in majestätischer Wölbung das ungeheure röthlichbraune Blockmeer sich gegen den dunklen Himmel emporhebt.

Nur wenige Gipfel der gesammten Pike's Peak Gruppe ragen hinauf bis dorthin, wo der letzte blockbedeckte Riesenrücken beginnt. Grosse Strecken der Schneekette, welche die Hauptwasserscheide zwischen dem Golf von Mexiko und dem stillen Ocean bildet, heben sich bereits am Horizont empor. Unbegrenzt dehnt sich gegen W die Ebene aus. Sie würde vollkommen dem Ocean gleichen, wenn nicht ihre gelbe Farbe die versengte Prairie bezeichnete. Diese abschreckende gelbe Farbe theilt sich sogar dem Himmel mit, der auf der verdorrten Ebene zu ruhen scheint.

Unerwartet hoch steigt der Baumwuchs (die Timber Line) empor bis etwa 12 000 F.

Während in den Alpen ein breiter Gürtel die Grenze des Baumwuchses vom ewigen Schnee scheidet, rücken beide in Colorado in unmittelbare Nähe.

Freilich ist die Schneegrenze in diesem schneearmen sturmreichen Lande, wo der Wind den leichten staubigen Schnee verweht, keine so sicher bestimmbare Linie, wie in den Alpen. Die Felsen, welche, zu einem ungeheuren Blockmeere zerbrochen, diesen obersten Theil des gewaltigen Bergkörpers bilden, zeigen eine wesentlich verschiedene Physiognomik als jene zerbröckelnden verwesenden Granitmassen, welche nun schon tief unter uns liegen. Die Blöcke des hohen Gipfels, von röthlichbrauner Farbe, 1 bis 2 m gross, ziemlich scharfkantig, bestehen aus ähnlichem Granit (in einem feinkörnigen Gemenge von Feldspath, Plagioklas, Quarz und Biotit liegen grössere Krystallkörner der beiden erstern Mineralien). Auf der Scheitelfläche, welche über 100 m Durchmesser besitzt, scheint der

Granit dem Zerfall durchaus zu widerstehen. Eine geringe Menge Grus zur Ebnung eines Pfades musste aus der Tiefe zum Gipfel hinaufgetragen werden.

Die Härte des Granits der Felsen erfuhr zu seinem Schaden der Steinmetz, welcher die Herstellung der rechtwinkelig behauenen Steine für das Observatorium des Signal Corps übernommen hatte. Er beklagte sich, niemals einen Granit von dieser Härte und Zähigkeit gefunden zu haben. Nur die festesten Theile, Kerne des Gesteins, konnten der Verwitterung der Zeiten widerstehen. Alles was locker gefügt und vergänglich, ist längst aus seinem Verbande gelöst und hinabgeführt worden. Der erste Blick eines Jeden, der den Gipfel des Pike's Peak erreicht, wird sich nach W und S wenden, nach jener langen Reihe von Schneebergen, Sawatch Range im nördlichen, Sangre de Cristo Range im südlichen Theile genannt. Die lange Kette der Schneegipfel beginnt fast genau in südlicher Richtung mit den beiden trachytischen Spanish Peaks (12720 und 13620 F. h.), welche als mehr isolirte Dome emporsteigend, lange eine Landmarke zwischen nordamerikanischem und spanisch-mexikanischem Besitz und Einfluss waren. Weiter gegen W schliesst sich die Kette Sangre de Cristo an, das schönste Gebirge nicht nur Colorado's, sondern wahrscheinlich des gesammten Nordamerika. Es ist eine lange Reihe hoher (13 bis 14000 F.) höchst symmetrischer Pyramiden (einer der schönsten und höchsten Humboldts Peak), Granit, welcher von Schichten der Kohlenformation umgeben ist. Nach einer Senkung in SW Richtung, welche den Marschalls-Pass 10852 F. h., einen der höchsten Eisenbahn-Uebergänge der Erde, andeutet, setzt die Kette dicht gereihter Schneegipfel (Sawatch Range) gegen N fort. Wie Sangre de Cristo, so gleicht auch Sawatch einer Säge, in der man wohl 30 bis 40 nahe gleich gestaltete, fast gleich hohe Zähne unterscheiden kann. Ausgezeichneter sind die nördlichen Gipfel der granitischen Sawatch-Kette, Mte. Elbert (14351 F.), Mte. Massive (14298 F.). Der nördlichste der hohen Gipfel dieser Kette, Mte. of the Holy Cross (14176 F.), so genannt von der Kreuzesform schneeerfüllter schmaler Felsschluchten, deckt sich von unserm Standpunkte aus beinahe mit Mte. Lincoln (14296 F.), einem der höchsten Gipfel der Mosquito Range, welche die östliche Begrenzung des obern Arkansas-Thals bildet, wie Sawatch (ein Theil der „Continental Divide“) die westliche. Gegen NW und N ragen die bereits oben genannten Gipfel der Rocky Mts. im engeren Sinn, oder Front Range empor.

Die Entfernungen der Spanish Peak's gegen S und des Longs Peak gegen NNW von unserem Gipfel sind fast genau gleich, $22\frac{1}{2}$ d. M. Der grosse Theiler des Continents nähert sich dem Pike's Peak bis auf etwa 14 M. Im Vergleich zu irgend einem Theil der Alpenkette, wie sie von den Höhen des Jura oder den Hügeln bei Turin

erscheint, entbehrt die fast 50 M. lange Kette der Colorado-Schneeberge, entsprechend ihrer einfachen geologischen Zusammensetzung der reichen Gestaltung und Gliederung. Näher unserem Standpunkt, zwischen Fronte- und Mosquito-Range, dehnt sich ein etwa 200 Q.-M. grosses Gebirgsland aus, über welches das Auge ruhelos hinschweift, vergeblich bemüht, irgend welche ausgezeichnete Landschaftsmarken zu erfassen. Es ist der „Südpark“, an welchen sich gegen S die Arkansas Hills reihen. Obgleich einige Gipfel dieses Gebirgslandes über 10 ja 11000 F. erreichen, so erscheint diese Parkregion doch als eine Depression zwischen höhern Gebirgsketten. Das angedeutete Gebiet besteht vorzugsweise aus Granit, überströmt durch sehr ausgedehnte Massen von Trachyt und Basalt.

Es bietet einen vielfachen Wechsel von versengter Prairie und Coniferen-Wald dar.

So grossartig auch der Blick vom Pike's Peak über die unbegrenzte Ebene und über die weite Gebirgswelt ist, so entbehrt derselbe doch mancher Vorzüge und Reize, welche das europäische Hochgebirge auszeichnen. Während bei den Alpen herrlich geschmückte Ebenen in Form schöner Buchten tief ins Gebirge eindringen, steigt das Gebirge von Colorado auf einer Strecke von fast 50 M. beinahe in grader Linie über der hohen Prairie empor. Etwas der ausserordentlichen Gliederung der alpinen Vorzonen mit ihren Seen, ihren Längen- und Querthälern Aehnliches erblickt man vom Gipfel des Pike's Peak nicht.

Auf dem Wege von Manitou zum hohen Gipfel gelang es mir nicht, eine Spur des Amazonensteins (Mikroclin) aufzufinden, welcher den Pike's Peak bei Mineralogen so berühmt gemacht; ich sah überhaupt nicht eine einzige krystallbekleidete Druse oder Gang. Dennoch hat das Pike's Peak-Gebirge im weitern Umfange seit dem grossen „Pike's Peak Excitement“ (Goldfieber) von 1864 bis in die neueste Zeit manche Drusenmineralien von höchstem Interesse geliefert. Die Entdecker der betreffenden Lokalitäten (einer Druse entnahm man eine Tonne Krystalle) waren vorzugsweise Prospektors. Der grüne Mikroclin (Amazonenstein) soll sich an vielen Punkten des Gebirges finden, so am Topas-Butte (Kuppe) 9200 F. h. 5 M. WSW von Manitou, unweit Florissant (wo Insekten in Tertiärschichten vorkommen). Dort ist der Mikroclin begleitet von Albit, von Flussspath und Topas.

Auch ausserordentlich schöner weisser Feldspath — in Zwillingen nach den drei bekannten Gesetzen — kommt vor. Neuere Funde von Topas, Phenakit und Zirkon wurden durch Whitmann Cross und W. P. Hillebrand (Amer. Journ. 1882 Octob.) beschrieben. Es war mir vergönnt, diese herrlichen Krystalle in der Sammlung der Geolog.-Survey in Denver zu sehen.

Die Topase sind theils farblos, theils lichtgrünlich. Der grösste Krystall, obgleich verbrochen, misst 9 cm. Die kleinern, vortrefflich

ausgebildet (ein Krystall sogar an beiden Enden der Vertikalaxe), sind 2,5 bis 5 cm gross.

Die Entdeckung des Phenakits in Colorado, südlich Manitou im sog. Krystallpark, ist wohl geeignet, das grösste Interesse zu erwecken.

Bisher haben sich nur wenige Exemplare gefunden, darunter indess einer von der ungewöhnlichen Grösse von 7 cm. Ihre Ausbildung ist sehr ähnlich derjenigen des Phenakits von Miask; sie sind, da die Prismenflächen fehlen, von flachlinsenförmiger Gestalt. — Der Zirkon wurde in einem Quarzgang (in Granit aufsetzend) westlich von Cheyenne Mte. (SO des Pike's Peak) entdeckt. In diesem nur Spuren von Bleiglanz und Kupferkies führenden sehr reinen Quarzgang tritt mit scharfer Abgrenzung ein zweiter kleinerer auf, welcher Zirkone in grosser Zahl, sowie Flussspath führt. Die Form der Zirkone ist verkürzt in der Richtung der Hauptachse. Hr. Dr. Cross bemerkt, dass sehr häufig an diesen Krystallen des Pike's Peak die Basis auftritt. — Ferner sind zu nennen: Bergkrystall und Rauchquarz, Columbit, Göthit, Arfvedsonit, Astrophyllit, sowie merkwürdige Pseudomorphosen (Abgussformen von Roth- und Brauneisen nach Kalkspath oder Dolomithspath) in über zollgrossen Hohlformen (R). — Zu den genannten Mineralien gesellen sich nun noch als Pike's Peak-Vorkommnisse die von den Herren W. Cross und W. F. Hillebrand im American Journal of Sc. Octob. 1883 beschriebenen Kryolith-Mineralien. Die Fundstätte, zwei Quarzgänge im Granit etwa 500 m von einander entfernt, liegen westlich von Cheyenne Mte., am nordöstlichen Fuss des sog. St. Peters Dom, eines kleinen kegelförmigen Gipfels. Die beiden Gänge sind wesentlich verschieden in ihrer Mineralführung; eine nähere Verbindung konnte nicht nachgewiesen werden. Gang A führt Kryolith, Pachnolith, Thomsonolith, Gearsutit, Prosopit und wahrscheinlich Ralstonit mit nur wenigen andern begleitenden Mineralien. Gang B liefert Prosopit, Flussspath und verschiedene Fluorite in Begleitung von Zirkon, Kaolin und grünlichgelbem Glimmer. Der Gang A wurde durch einen Schurf eröffnet, welcher, von weissem Quarz umschlossen, auf eine etwa 2 F. mächtige unregelmässig gestaltete Masse von Fluoriden stiess, deren seitliche Ausdehnung noch unbekannt. Auf dem Gang B wurde ein etwa 100 F. langer Stollen getrieben, welcher ausser weissem Quarz ausserordentlich grosse rothe Feldspathkrystalle (Mikroclin) blosslegte. Diese sind zuweilen in Kaolin umgewandelt und mit feinen Bleiglanz Körnchen erfüllt. Beschränktere Theile des Gangraumes führen einen Quarz, welchem reichlich Zirkonkrystalle, sowie grüner und rother Flussspath eingebettet sind. Diese Partien der Gangmasse sind von dem herrschenden weissen Quarze durch scharfe Grenzen geschieden. Sämmtliche Mineralien dieser merkwürdigen Funde wurden durch die genannten Forscher genau beschrieben. Der Gipfel

des Pike's Peak trägt eine meteorologische Station des Signal-Corps der Ver. Staaten, die höchste auf der Erde, zugleich die höchste Wohnung in Nordamerika.

Ich erfreute mich der zuvorkommendsten Aufnahme seitens der beiden Herren Ingenieure Beckhaus und F. B. Ramsay, welche dort, viel tausend Fuss über der bewohnten Erde, in den Wintermonaten ein gar einsames Leben führen, da jeglicher Verkehr oft mehrere Wochen (bis 6) vollkommen unterbrochen ist. Der elektrische Telegraph, welcher eine kurze Zeit bestand, konnte nicht wieder hergestellt werden, da der Draht sich mit einer gewaltigen Eishülle umkleidete, unter deren Last er zerriss. Die genannten Herren theilten mir mit, dass der wärmste Tag, dessen sie sich in diesem Jahre (1883) erfreut, der 3. August gewesen mit einer Mitteltemperatur von 0° C. Der kälteste Tag war der 16. Februar mit einer Temperatur von -41° C. Keines der die Bergregionen bewohnenden Thiere steigt bis zum Gipfel des Pike's Peak empor, nur eine Colonie Ratten ist dem Menschen gefolgt.

Die Ratten des Pike's Peak unterscheiden sich bereits durch eine dichtere Behaarung von denjenigen, welche in den tieferen Regionen des Berges in Erdlöchern wohnen. Die Ersteigung des Pike's Peak wird bald sehr erleichtert werden, da man mit den Vorarbeiten einer Eisenbahn beschäftigt ist, welche den hohen Gipfel durch den St. Johns Park und an den sieben Seen vorbei erreichen soll. Dann wird der Berg, dessen Namen das Andenken eines der kühnsten Forscher und Reisenden, des Lieutenants Sebulon Pike (1804) bewahrt, jährlich von vielen Tausenden besucht werden.

Sitzung am 4. Februar 1884.

Vorsitzender: Prof. Schönfeld.

Anwesend: 24 Mitglieder, 2 Gäste.

Der Wirkl. Geh.-Rath v. Dechen legte einen Bericht des Herrn Prof. G. vom Rath aus Carson City, Nevada, am 5. Januar d. J., über die Fährten und Fusstapfen im Hofe des Staatsgefängnisses von Nevada vor. Dieselben haben, nachdem um die Mitte des Jahres 1882 die allgemeine Aufmerksamkeit auf dieselben gelenkt wurde, wie kaum ein anderer Fund in den pacifischen Staaten, das Interesse aller Klassen der Bevölkerung in Anspruch genommen. Die Akademie der Wissenschaften zu S. Francisco sandte eine Commission bestehend aus den Herren Dr. H. W. Harkness und Ch. Drayton Gibbes zur Untersuchung der merkwürdigen Fährten nach Carson.

Jäger und erfahrene „Trappers“, welche mit dem Gang der Indianer und ihren Fussspuren genau bekannt sind, wurden um ihre Ansicht befragt, die Indianer selbst zu den Fussstapfen geführt, gefragt, ob sie dieselben als solche ihrer Altvorderen anerkennen möchten. Trotz aller dieser Bestrebungen, das Räthsel zu lösen, schwebt immer noch ein Dunkel über den mit Tausenden von Fussspuren bedeckten Felsboden im Gefängnisshofe von Carson. Nach wiederholtem Besuche der Oertlichkeit und ihrer Umgebung gestatte ich mir eine kurze Darlegung der Verhältnisse vorzulegen.

Carson City (3500 Einwohner), die Hauptstadt des einst (und noch immer) an edlen Metallen so reichen und dennoch schnell verarmten Staates Nevada (Oberfläche 112090 e. Q.-Meilen = 5297 d. Q.-M. mit einer Bevölkerung, welche jetzt wohl kaum noch 50 000 erreichen mag) liegt etwa 4630 e. Fuss hoch, nahe dem nördlichen Ende einer Thalebene (Eagle Valley, eines ehemaligen Seebodens), welche im W. durch die Sierra Nevada, im O. durch ein reich gegliedertes Gebirge, im S. durch die Silver Mountains, im N. durch die Washoe Hills begrenzt wird. Die Länge dieser Thalebene beträgt etwa 45 e. M., die wechselnde Breite zwischen 4 und 8 M. Nahe dem n.-ö. Ende des Eagle Valley erhebt sich ein isolirter Höhenzug, die Pine Nuts Mts.¹⁾, welcher durch das hier schluchtähnliche Thal des Carson von dem ö. Gebirge getrennt wird. Der genannte Fluss, welcher in den Silver Mts. entspringend, die Thalebene durchströmt, entweicht gegen N.O. durch eine enge Schlucht, die Stadt Carson etwa 3 e. M. fern in einer Ausbuchtung der Ebene gegen W. lassend, und mündet in den Carson Sink, welcher in der nassen Jahreszeit mit dem Humboldt Sink in Verbindung steht. Die Landschaft von Carson City zeigt eine mit Artemisia- („Sage“) Büschen bedeckte, sandige Ebene; braune kuppenreiche Hügel (Washoe Hills) steigen einige e. M. fern gegen N. empor. Die Sierra, welche hier eine sanft undulirte Scheitellinie besitzt und etwa um 2000—2500 Fuss die Ebene von Carson überragt, ist nur in ihren höheren Theilen mit spärlichem Nadelholz bestanden, die mittleren und unteren Gehänge sind kahl oder mit Artemisia-Büschen bedeckt. Der ö. Horizont zeigt eine grosse Zahl gerundeter Gipfel, welche ein wildes, schluchtenreiches Gebirge krönen. Einen schönen Thalabschluss des s. Horizonts bilden die Silver Mts., tief mit Schnee bedeckt, während die übrige Landschaft einen braunen Farbenton besitzt; unter den näheren Gipfeln der „Sierra“ zeichnen sich durch schöne Form und Schneehülle der Jobs Peak und Jobs Sister Peak aus.

Ueber die geologische Beschaffenheit der Umgebung vermag ich nur sehr wenige Andeutungen zu geben. Der Fuss der Sierra,

1) Verdienen freilich ihren Namen nicht mehr, denn sie sind nur mit der Wüstenstaude Artemisia bedeckt.

die Hügel, welche sich 1 e. M. w. von Carson City erheben, bestehen aus einem sehr eigenthümlichen, krystallinischen Schiefer von grünlischer Farbe, welcher bald deutlich schiefrig einem grünen Schiefer gleicht, bald in massiven Linsen sich absondert, durch zahlreiche kleine Plagioklaskörner, Biotitblättchen und Hornblende-Prismen (sehr verändert, daher noch nicht sicher bestimmt) einem Diorit sicher sich nähernd. Ein ungewöhnliches Ansehen erhält dieses Gestein dadurch, dass es sehr häufig eine conglomeratische Ausbildung besitzt. In dichter oder feinkörniger graugrüner Grundmasse liegen, fest verbunden, gerundete Stücke, scheinbar Gerölle einer mehr porphyrähnlichen Varietät desselben Gesteins. Eisenkies und Magnet-eisen sind accessorische Bestandtheile. Etwas weiter gegen W. tritt ein wenig deutlich entwickelter Porphyr auf, welcher — so scheint es — innig mit jenem krystallinischen Schiefer verbunden ist. Syenit-ähnlicher Granit tritt etwa 3 e. M. n. von Carson City in den Hügeln von Lake View auf. Das Gestein besteht aus herrschendem weissem Plagioklas, etwas mehr zurücktretendem Orthoklas, schwarzer seidenglänzender Hornblende, Biotit, wenig Quarz, Titanit (wozu kleine röthliche noch nicht bestimmte Körner treten) und ist gleich dem Gestein vom Butte, Montana, kaum zu unterscheiden von gewissen Varietäten des Tonglits. Grosse Blöcke dieses Gesteins werden in Carson City zuweilen als Architekturstein verwendet¹⁾. Das Pine Nut-Gebirge, wenigstens sein n. Theil und die n. demselben vorge-lagerten isolirten Gruppen fand ich zusammengesetzt aus einem schwarzen dolerit-ähnlichen Augit-Andesit, dessen Grundmasse sehr

1) Höchst interessante Beziehungen zwischen dem syenitähnlichen Granit von Lake View und dem krystallinischen Schiefer beobachtet man in mehreren bis 60 F. tiefen Bahneinschnitten etwa $\frac{1}{2}$ d. M. n. von Carson City. Die Grenze beider Gesteine ist an mehreren Punkten auf das deutlichste blogelegt; auf das zweifelloseste erkennt man, dass der Granit mit mechanischer Gewalt in den Schiefer eingedrungen ist. Zahllos sind die Ramificationen desselben im Schiefer, meist die Schieferungsebene quer durchsetzend, nur in untergeordneter Weise und auf kurze Erstreckung parallel derselben. Zuweilen winden sich die Granit-Apophysen schlangenförmig. Schieferbruchstücke, von Granit eingeschlossen, finden sich nahe der Gesteinsgrenze in grosser Zahl. Bemerkenswerth ist die anomale Beschaffenheit beider Gesteine nahe ihrem Contact. Der Granit verliert die Hornblende, auch fast gänzlich den Biotit, in grösserer Menge tritt Feldspath, wahrscheinlich Mikroclin und Quarz ein, so wie als ein, dem normalen Gestein fremder Bestandtheil, Turmalin. Der Granit ist am Contact, so wie in den Apophysen, meist grosskörnig. Der Schiefer ist in der Granitnähe durchaus krystallinisch ausgebildet. Linsenförmige Körner von braunem Granat erscheinen als Contactmineral im Schiefer. Setzt man die Wanderung auf der Bahn noch etwas weiter fort, so findet man einen prachtvollen Gang doleritischen Gesteins im syenitähnlichen Granit.

zahlreiche kleine Plagioklase einschliesst. Grosse Blöcke dieses Gesteins bedecken das Gehänge des Gebirges. Auch dies Gestein ist vielfach conglomeratähnlich ausgebildet; in einem andesitischen Cement liegen dicht gedrängt gerundete nuss-, faust- und kopfgrosse Stücke desselben Gesteins, dessen verschiedene Varietäten sich nur unwesentlich unterscheiden. Einzelne Einschlüsse sind gleichfalls Conglomerate und zwar gleicher Art. Dies Andesit-Conglomerat des Pine Nut-Gebirges ist von grosser Festigkeit, es ist als ein Eruptivconglomerat zu betrachten. Das Pine Nut-Gebirge senkt sich gegen N. in sanften schildförmigen Hügeln ab, deren höherer südlicher Theil aus Andesit und Andesitgeröllen besteht, wie schon die dunkle Farbe des Bodens andeutet, während der gelblichweisse Saum der unteren, etwa 50 bis 60 F. hohen Terrasse sich gegen N. vorlegend, aus einem eigenthümlichen Sandstein besteht. Dies Gestein, welches in sehr deutlichen 2^o bis 3^o gegen N.W. fallenden Schichten absondert ist, trägt die Kennzeichen einer örtlichen, unter ganz besonderen Bedingungen entstandenen Bildung. Manche Partien dieses Sandsteins stellen sich als ein durch Kalkcement verbundener Granitgruss dar, in welchem man die zersetzten Feldspathkörner, die Quarze, vor allem aber die Biotitblättchen noch auf das deutlichste erkennt. Gewöhnlich ist indess der zersetzte Feldspath von den Quarzkörnern gesondert, welche durch ein kalkiges Bindemittel zu einem für bauliche Zwecke trefflich geeigneten Sandstein verkittet sind. Nicht nur das Staatsgefängniss, welches am Fusse jenes Hügels, $\frac{1}{3}$ d. M. ö. der Stadt liegt, sondern auch die Münze und das Capitol in Carson sind aus jenem Stein erbaut. Mit den Schichten des Sandsteins — dessen Zusammensetzung insofern wechselnd ist als statt des reineren Quarzaggregats häufig ein Gemenge von Quarz und Kaolinkörnern oder auch eine Breccie sich darstellt — alterniren dünne Schichten von Thon. Wandert man von jener Sandstein-Terrasse über die sandige und mit Wüstenstauden bestandene Ebene gegen N.W. bis zu den Granitbergen von Lake View, so überzeugt man sich unschwer, dass die Verwitterung jener Höhen das Material sowohl der Sandmassen, wie des Sandsteins geliefert hat. Die chemische Zusammensetzung des Gesteins ist nach einer Analyse von Herrn F. E. Fielding (mir gütigst mitgetheilt durch Herrn W. M. Havenor, Eisenbahn-Conductor und Präsident der Nevada Academy of Sc. zu Virginia City) die folgende: SiO_2 85.4; CaOCO_2 6.2; MgOCO_2 3.1; Fe_2O_3 3.2; H_2O 2.1. Wenn oben der kalkige Sandstein als unter eigenthümlichen Bedingungen entstanden bezeichnet wurde, so dürfen wir diese in der warmen, Kalksediment absetzenden Quelle erkennen, welche hier entspringt. Beim Steinbruchsbetrieb hat man wiederholt Quellenkanäle erschlossen, deren Wandungen und nächste Umgebung reichlich mit Kalktuff bekleidet waren. Offenbar hat die Quelle, welche jetzt am n.-w. Fuss der Terrasse innerhalb der Ge-

fängnismauern entspringt, vielfach ihre Mündung verlegt, wie es bei allen tuffabsetzenden Quellen geschieht.

Das Staatsgefängnis liegt unmittelbar am N.W.-Gehänge der Hügelterrasse; der Gefängnisshof, etwa $1\frac{1}{2}$ Acre gross, ist durch den Steinbruch gewonnen worden (es werden die Gefängnisse hier wenn möglich an solche Orte gelegt, wo die Sträflinge — ohne die Mauern zu verlassen — mit dem Brechen von Steinen beschäftigt werden können). Durch das Gefängnis schreitend betritt man diesen dem Hügel abgewonnenen Hof (250 bis 300 Fuss Durchmesser), dessen Boden durch Schichtflächen 2^0 bis 3^0 gegen N.W. geneigt, dessen Umgrenzung auf einer Seite durch das Gebäude, auf den drei anderen Seiten durch die vertikalen, in fast horizontalen Profillinien gegliederten Sandsteinwände gebildet wird. Die Höhe dieser Wände, auf denen die Wachen ihre Posten haben, ist entsprechend der natürlichen Oberfläche des Hügels eine wechselnde, zwischen 15 und 32 F. In dem Maasse wie der Steinbruch bearbeitet wird, dehnt sich der Hof und sein mit Fährten bedeckter Boden weiter, namentlich gegen S. aus. Der Boden besteht nicht aus einer einzigen sondern mindestens aus 2 bez. 3 Schichtflächen, welche durch $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ F. hohe Stufen (Schichten-Abbrüche) getrennt sind. Die untere Schicht bildet den n.-w., die obere den s.-ö. Theil der Bodenfläche. Beide bez. sämtliche drei Schichtflächen sind mit Fährten und Fusstapfen bedeckt.

Bereits vor etwa 12 bis 15 Jahren wurde dieser Hof hergestellt und die Fährten blosgelegt, ohne Beachtung zu finden. Herr Wil. Garrard, damals Gefängnis-Director, jetzt Secretär des Governors von Nevada, gebührt das Verdienst, durch ein Schreiben an die California Academy die Aufmerksamkeit auf jene merkwürdigen Eindrücke gelenkt zu haben. Die mit Fährten bedeckten Schichtflächen sind jetzt ein harter Thon, von welchem sich die Sandsteine leicht trennen. Als die Eindrücke gemacht wurden, waren die betreffenden Schichten ein weicher zäher Schlamm, welcher unter dem Drucke des Fusses sich rings um denselben als ein Wall — bis mehrere Zoll hoch, bei den schweren Geschöpfen — erhob. An Zahl überwiegen die Vogelfährten, sie fehlen kaum irgendwo in der Hoffläche und zählen nach Tausenden. Sie stimmen in Bezug auf Form und Grösse genau überein mit den Fährten des Kranichs (*Grus americana*). Noch gestern haben wir eine Schaar dieser Vögel geordnet zu Schenkeln eines spitzen Winkels über das Eagle-Thal gegen S. ziehen sehen, während die Fussspuren des blauen Reiher (*Ardea herodias*) etwas kleiner sind, als die Fährten im Gefängnisshofe (nach Prof. Jos. Le Conte in S. Francisco: On certain remarkable Tracks, found in the rocks of Carson Quarry, in Procceedings of the California Academy of Sciences Aug. 27th 1. 1882). Auch andere Vögel haben ihre Fussspuren zurückgelassen, namentlich erkennt man die Spuren eines Schwimm-

vogels, wahrscheinlich einer Gans. Von besonderem Interesse sind die zahlreichen Fusstapfen des Pferdes, da Zähne desselben, z. Th. noch in den Kiefern steckend, sich wiederholt in dem überlagernden Sandsteine gefunden haben. Sie werden in dem sehenswerthen Staatsmuseum im Kapitol zu Carson City aufbewahrt. Ihr sehr frisches Aussehen lässt kaum eine Spur beginnender Versteinerung erkennen. Einer dieser Zahnfunde stimmt genau überein mit dem von Leidy aus dem Diluvium Californiens beschriebenen *Equus pacificus*, ein anderer ist zufolge Le Conte ebenso unzweifelhaft mit *Equus occidentalis* zu identificiren, welche Species in Californien ebenfalls in diluvialen Ablagerungen, sonst auch wohl im oberen Pliocän sich findet. Die einhufe Gattung *Equus* erscheint, den tertiären mehrzehigen Formen folgend, in Amerika zuerst im oberen Pliocän; mit mehreren Arten (*E. occidentalis*, *pacificus major*, endlich *caballus*) setzt sie fort durch das Diluvium, um in der jüngsten geologischen Vergangenheit auszusterben. *E. caballus* fand bei seiner Wiedereinführung durch die Spanier bekanntlich die allergünstigsten Bedingungen zu seiner Vermehrung. In gleich günstiger Lage, die Fährten mit den Knochenresten in den Sandsteinschichten verbinden zu können, befinden wir uns in Bezug auf das Mammuth. Der Boden des Hofes oder Steinbruchs lässt nahe der ö. Felswand 10 zu einer Reihe in S.O.—N.W. Richtung geordnete Elefanten-Fusstapfen erkennen. Von diesen wurden die beiden letztern durch Herstellung eines kleinen Tunnels zu Tage gebracht und mit grösster Sorgfalt blogelegt. Sie waren, weil vollständiger erhalten und genauer erkennbar, von besonderer Wichtigkeit. Die deutlichste, im kleinen Tunnel blogelegte Fusstapfe ist fast kreisrund, 22 Zoll im Durchmesser, 5 Z. tief. Der Fuss durchsank zunächst eine 3 Z. dicke Schlamm-lage, jetzt zu einem festen Thon verhärtet, dann 1 Z. in die jetzt als Sandstein sich darstellende Sandschicht. Ein Wall von Schlamm 1 bis 2 Z. hoch wurde um die Fährte aufgepresst (diese Maasse noch Le Conte). Beide später blogelegten Fusstapfen zeigen deutlich die sich fast deckenden Eindrücke des Vorder- und des Hinterfusses. Letzterer ein wenig vorschreitend über den Eindruck des Vorderfusses lässt nur den hinteren 5 Z. breiten Raum desselben unbedeckt. Die Entfernung der Mittelpunkte des 1. und des 10. (letzten) Fusstapfens beträgt $40\frac{1}{2}$ F. Die 8 äusseren, seit mehr als einem Jahrzehnt der Unbill des Wetters und der Menschen ausgesetzten Fusstapfen erscheinen einfach d. h. sie lassen nicht doppelten Eindruck von Vorder- und Hinterfuss erkennen, was sich indess auch dadurch erklärt, dass die obere Lage entfernt ist, die Fährten demnach hier nur 1 bis 2 Z. tief erscheinen. Könnte noch der geringste Zweifel an der richtigen Deutung der genannten Füsseindrücke bestehen, so würde er durch die Funde von Mahl- und Stosszähnen des Mammuth gehoben werden. Sie scheinen dem *Elephas americanus*

anzugehören, welcher in Diluvialschichten Californiens sich findet. Von gleichem Alter ist in Amerika auch *E. primigenius*, welcher mehr dem Norden der Vereinigten Staaten angehörte, während die Reste von *E. americanus* sich vorzugsweise im Süden finden. Unter den Fährten des Gefängnisshofes sind ferner mit Sicherheit zu deuten diejenigen einer *Canis*-Art, Hund oder Wolf. Ein noch weit grösseres Interesse als sämtliche bisher aufgeführten Fussspuren erwecken mehrere Reihen räthselhafter Eindrücke, welche als von Menschen herrührend gedeutet werden. Es sind etwa 120 Fussstapfen, welche sich in 8 Reihen (6 längeren, 2 kürzeren) ordnen. Von diesen gehören 5 der w. Hälfte der Hoffläche und zugleich einer um etwa $1\frac{1}{2}$ bis 2 F. tiefer liegenden Schichtfläche an, während 3 (darunter die beiden sehr kurzen) Reihen der oberen Schichtfläche in der ö. Hälfte des Hofes sich eingedrückt finden. Die längste Fährtenreihe misst 112 F., sie besteht aus 44 einzelnen Fussstapfen (von denen indess die mittleren 5 unkenntlich sind) und gehört der w. Hälfte des Hofes an. Mehrere Reihen lassen sich bis an die mauerförmigen Felabstürze verfolgen. Waren es menschliche Wesen, welche hier wandelten, so schritten sie theils nach S.W., ihre Fährte scheint am Fuss der ö. Mauer in den Hof zu führen, theils nach W.N.W., ihre Spur verschwindet am w. Felsabsturz; dass auch diese menschenähnlichen Fussstapfen unter den Sandsteinbänken fortsetzen, wurde durch eine kleine Tunnelgrabung an der östlichen Mauer bewiesen, durch welche 3 neue Fussstapfen zu Tage kamen. Fassen wir nun die Form, Grösse, Stellung dieser Eindrücke ins Auge, welche in so überraschender Weise an menschliche Spuren erinnern. Selbst die genaueste Untersuchung auch der mit grösster Sorgfalt unter den Felsen blosgelegten drei Fährten hat nicht die geringste Andeutung einer doppelten Fussstellung ergeben. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend berechtigt nichts zu der Annahme, dass die Fährten von einem Vierfüssler herrühren. Eine so vollkommene Deckung der vorderen und hinteren Fussspuren, wie sie hier vorausgesetzt werden müsste, ist wohl niemals beobachtet worden. In dieser Ansicht können wir demnach nur an ein aufrecht einherschreitendes Wesen denken. Die Form hat bei aller Aehnlichkeit mit menschlichen Fährten doch insofern etwas ungewöhnliches, als die konkave Biegung der Innentheile des Fussumrisses sehr stark ausgesprochen ist. Die Fussform scheint eine ungewöhnlich schiefe gewesen zu sein. Von Zehen ist an keinem der Eindrücke die geringste Spur zu entdecken, was, wenn wir sie auf ein Thier zurückführen wollten, kaum zu erklären sein möchte, während eine Umhüllung des menschlichen Fusses (etwa mit den Mokassins¹⁾ der nordamerikanischen Indianer, oder mit den Huaraché der Mexikaner) diesen Theil des Räthsel

1) Weite weiche Lederumhüllungen.

lösen würde. Eine solche Umhüllung oder Einwickelung des Fusses würde wenigstens in etwa auch die gigantische Grösse der Eindrücke erklären, welche bei Voraussetzung eines unbedeckten Fusses weit über menschliches Maass hinausreichte. Die Länge der Fussstapfen beträgt nicht weniger als 18, ja 19 und selbst 20 e. Z., ihre Breite am Ballen 7 bis 8 e. Z. Sie sind 2 bis 7 Z. in den Boden eingesenkt und enden in einer Rundung, was wohl mit einer Mokassin-Umhüllung, nicht aber mit einer Holzsandale übereinstimmen würde. Bei Betrachtung dieser Fussspuren müssen wir uns gegenwärtig halten, dass die Urheber derselben in tiefem Schlamm wandelten. Unwillkürlich musste ich an die Riesenfährten zurückdenken, welche als Spuren einer Wanderung im aufgethauten, fast unergründlichen Schlamm Boden des Humboldtthals bei den Thermalquellen von Elko zurückblieben. Eine ernstere Schwierigkeit als die Grösse bietet die gespreizte Stellung der rechten und linken Spuren. Verbindet man durch zwei parallele Linien die Mitten der rechten und die der linken Spuren, so sind diese Linien 18 bis $18\frac{1}{2}$ e. Z. von einander entfernt. Der Mensch, wenn es ein solcher war, der auf diesem einstigen Schlamm Boden gewandelt, muss beim Schreiten die Beine und Füsse weit gespreizt haben. Diese Stellung der Füsse scheint die allergrösste Schwierigkeit für die Deutung der Fährten als vom Menschen herührend darzubieten. Immerhin lehrten mich die Fährten von Elko, dass ein im Schlamm Wandelnder, plastische Thonmassen an den Füssen Tragender die Beine etwas mehr spreizt, als ein unbehindert auf glattem Boden Schreitender. Die Länge der Schritte des räthselhaften Bewohners von Eagle Valley (damals ohne Zweifel mit einem See erfüllt) überragte nicht das menschliche Maass, sie beträgt im Mittel 2 F. 2 Z. Einzelne Schritte, bez. Reihen von Schritten haben allerdings eine Länge von 3 F. Die Richtung der Fussstapfen ist verschieden, bald grade vorgestellt, bald sehr stark auswärtsgerichtet — in höherem Maasse als es wohl jemals bei den heutigen Indianern geschieht.

Unter denjenigen Mitgliedern der kalifornischen Akademie, welche die Fährten von Carson einer Prüfung unterzogen, sprachen sich zwei, H. W. Harkness (Footprints found at the Carson State Prison; Proceed. Cal. Ak. of sc. Aug. 7th. 1882) und Ch. Drayton Gibbes (Prehistoric Foot-prints in the Sandstone Quarry of the Nevada State Prison) mit grosser Bestimmtheit für deren menschlichen Ursprung aus, während der dritte, Le Conte, die Sache unentschieden lässt, doch geneigter scheint, ein Thier als Urheber der Fussspuren anzusehen. Letzterer Ansicht ist auch Prof. Marsh vom Thale College (New-Haven), welcher nach Kenntnissnahme von Zeichnungen und Beschreibungen der Spuren in Rede sie für Fährten eines riesenhaften Faulthiers etwa Mylodon oder Morotherium hält, deren Ueberreste in gleichaltrigen Schichten dieser Landestheile ge-

funden wurden. Dieser brieflich ihm geäußerten Ansicht Marsh's schliesst Le Conte in einer Nachschrift zu seinem Aufsatz sich mit den Worten an: „The size, the stride, the curve and the straddle (Spreizung) all agree with this supposition“. Von sehr verschiedener Art und trotzdem nicht ohne Werth ist ein anderes Zeugniß, welches Ch. Drayton Gibbes anführt: „Many frontiersman of great experience in traking Indians and also bear and other game had witnessed these foot-prints and all give their judgement without a question in favor of their human origin.

Schliesslich sind noch zur Bestimmung des Alters und der Bildung der Sandsteinschichten vom Staatsgefängniß die organischen Einschlüsse, die Molluskenreste, bedeutungsvoll. Nach der Bestimmung des ausgezeichneten Kenners der Süsswassermuscheln, Herrn Robert E. C. Stearns finden sich: *Anodonta californiensis*, *Sphaerium occidentale* und *Physa humerosa*, sämmtlich Süsswasserbewohner und noch jetzt in der Umgebung lebend. Hierdurch wird das Alter des Sandsteins sowie der Fährten, als dem Diluvium angehörig bestimmt. Pflanzenreste sind gleichfalls zahlreich namentlich in den tuffähnlichen Schichten und Partien. Ihre Erhaltung ist eine unvollkommene und eine genauere Untersuchung scheint noch nicht stattgefunden zu haben.

Dr. J. Lehmann legt vor seine bei M. Hochgürtel in Bonn kürzlich erschienene Arbeit: „Untersuchungen über die Entstehung der altkrystallinischen Schiefergesteine mit besonderer Bezugnahme auf das Sächsische Granulitgebirge, Erzgebirge, Fichtelgebirge und Bairisch-Böhmische Grenzgebirge.“ Der Umfang beträgt 36 Bogen gross 4^o, und begleiten dieselbe fünf lithographirte Tafeln und ein Atlas, welcher auf 28 Tafeln gross 4^o photographische Abbildungen (159 Einzelbilder) von J. B. Obernetter in München und J. Grimm in Offenburg (Baden) enthält.

Die von Herrn Dr. E. Dathe und dem Redner ausgeführte geognostische Kartirung des Sächsischen Granulitgebirges im Maassstabe 1 : 25000 während der Jahre 1874 bis 1879 und weitere mehrjährige Untersuchungen liegen der Arbeit zu Grunde. Die Auffassung der altkrystallinischen Schiefergesteine, zu welcher Redner durch seine Arbeiten gelangt ist, weicht sehr beträchtlich von der verbreiteten Annahme einer sedimentären Entstehungsweise dieser Gesteinsgruppe ab, steht jedoch in Uebereinstimmung mit den auf die mechanische und dadurch auch stofflich verändernde Einwirkung der Gebirgs-erhebung zurückgeführten Thatsachen. Eine Angabe der Kapitelüberschriften mag einen ungefähren Begriff von dem Inhalt der Arbeit geben; es muss dabei bemerkt werden, dass alle Fragen ihre Prüfung an dem für die Geologie so überaus wichtigen Säch-

sischen Granulitgebirge finden und dieses gleichzeitig möglichst allseitig geschildert worden ist.

Einleitung. Naumann's Auffassung des Sächsischen Granulitgebirges.

Kapitel I. Massige Granite.

„ II. Lagerartige Granite.

„ III. Granitgänge. Pegmatite. Quarztrümer.

„ IV. Durch Injection mit Granit und Pegmatit veränderte Schiefer.

„ V. Lagergranite und Ganggranite aus Baiern u. Böhmen.

„ VI. Keratophyre. Porphyroide. Sericitgneisse.

„ VII. Phyllitgneisse des Fichtelgebirges.

„ VIII. Die Conglomeratschiefer von Ober-Mittweida im Sächsischen Erzgebirge.

„ IX. Druckschieferung und Glimmerbildung.

„ X. Scherbenschiefer und Gebirgsschollen.

„ XI. Cordierit- und Granatgneisse in Sachsen und Baiern.

„ XII. Die Schiefer des Pfahls im Bairischen Waldgebirge.

„ XIII. Gabbros und Amphibolgesteine.

„ XIV. Augengranulite und Augengneisse.

„ XV. Gemeine Granulite und Pyroxengranulite.

„ XVI. Die mechanische Gesteinformung und die Dislocationsmetamorphose im Sächsischen Granulitgebirge.

„ XVII. Uebersicht über d. altkrystallinischen Schiefergesteine.

„ XVIII. Uebersicht über den Bau des Sächsischen Granulitgebirges.

Wenngleich die in diesem Werke niedergelegten Beobachtungen sich zunächst nur auf ganz bestimmte Vorkommnisse beziehen, so ist doch ihre allgemeinere Bedeutung selbstverständlich, und werden dieselben jeder Untersuchung in ähnlichen Gebieten zu Grunde gelegt werden müssen. Die Sammlung von Abbildungen wird für Jeden eine Quelle der Belehrung sein, zumal dieselben nach auserwählt schönen und z. Th. sehr seltenen Gesteinsstufen gefertigt wurden.

Redner legt ferner vor eine Zusammenstellung seiner früheren Mittheilungen in der Gesellschaft von Herrn Dr. Ch. Barrois: „Notes sur les recherches du Dr. J. Lehmann dans la région granulitique de la Saxe“ veröffentlicht in den Annales de la Société Géologique du Nord, Lille 1883 t. X. p. 173—188, so wie eine Abhandlung des Kgl. Preuss. Landesgeologen Prof. Dr. K. A. Lossen: „Ueber Porphyroide unter besonderer Berücksichtigung der sogenannten Flaserporphyre in Westfalen und Nassau, veröffentlicht in den Sitzber. d. Ges. naturf. Freunde No. 9 Jahrg. 1883. Durch letztere Arbeit finden eine Reihe von Ausführungen in dem Werke des Redners ihre Be-

stätigung, und zeigt sich eine erfreuliche Uebereinstimmung in der Deutung metamorphischer Erscheinungen aus verschiedenartigen Gebieten.

Privatdocent Pohlig spricht über das Milchgebiss der Elephanten, unter Vorlegung von: 1. einem Milchincisor des *Elephas antiquus* von Taubach; 2. vordersten Milchmolaren zweier Individuen derselben Species ebendaher; 3. einem Cranialfragment des Mammuthes mit den 2 vordersten linken Milchmolaren aus dem Löss von Bonn; 4. einem Milchincisor, sowie vordersten Milchmolaren zweier Individuen, von *Elephas africanus*, — sämmtlich in dem Besitz des Redners.

Bekanntlich wechseln die Elephanten ihre Backzähne, von welchen einzelne nahezu $\frac{1}{2}$ Meter Länge erreichen, nicht, wie andere Thiere, nur in der Jugend, sondern die ganze Lebenszeit hindurch, und zwar auch nicht in verticaler Richtung, wie andere Thiere und der Mensch, sondern in horizontaler: neu hinten in dem Kiefer sich bildende Zähne verdrängen die vorderen, abgekauten. Die Stosszähne verdrängen dagegen schon in früher Jugend, und nur einmal, die Milchincisoren. Der Backzähne sind im Ganzen 24, und zwar 12 Milchmolaren und 12 wahre Molaren, von welchen in der Regel nur einer auf einmal in jeder Kieferhälfte, und nie mehr als 3 zugleich thätig sind. Auf Grund seiner Untersuchungen kommt Dr. Pohlig zu folgenden Ergebnissen: 1. Die Annahme eines „Praeantepaenultimus“ in der Milchzahnserie durch Falconer und L. Adams ist unbegründet. — 2. Die Malteser Zwergellyphanten sind, bei völliger Uebereinstimmung auch der Milchdentition in der Form (einwurzelige vorderste Milchmolaren etc.), specifisch nicht von *Elephas antiquus* verschieden und verdienen die Bezeichnung *Elephas (antiquus) Melitae* Falc.; es ist eine insulare „Pony“-Rasse des Urelephanten. — 3. Die Elephanten sind einzutheilen in Archidiskodonten (*E. planifrons, meridionalis*), Loxodonten (*E. africanus, ?antiquus*), und Polydiskodonten (*E. indicus, namadicus, primigenius* etc.); die Stegodonten rechnet Dr. Pohlig mit Clift noch zu Mastodon. — 4. In den älteren, thüringischen etc. Fluviatilschottern kömmt eine von dem typischen Urelephanten der dortigen Travertine verschiedene Molarenform vor, welche Dr. Pohlig *Elephas (antiquus) trogontherii* benannt hat. — 5. Es ist eine Sage, dass *Elephas meridionalis* grösser gewesen sei, als *E. antiquus*; das Verhältniss ist umgekehrt. *E. antiquus* ist das grösste aller bisher bekannten Landthiere gewesen. — 6. Die von Falconer als *E. hysudricus* bezeichneten Reste der indischen Sevalik Hills sind specifisch nicht verschieden von *E. meridionalis* Nesti emend. Pohlig. — 7. Das deutsche und italienische Material liefert eine sehr erhebliche Bereicherung unserer Kenntniss von den Elephanten.

Diese und andere Sätze bilden die Resultate eines umfassenden Werkes von Dr. Pohlig, welches die Beschreibung und Abbildung des grossartigen deutschen und italienischen Elefantensmaterials enthält.

Prof. Rein bespricht die interessanteste und am meisten erörterte naturwissenschaftliche Tagesfrage der letzten Monate, die Frage nach der Ursache der höchst eigenthümlichen Dämmerungserscheinungen. Er will den verschiedenen Versuchen, sie zu lösen, keine neuen hinzufügen, sondern nur einige Bedenken gegen den beliebtesten hervorheben, welche durch die bisherigen zahlreichen Beobachtungen und Berichte aus allen Welttheilen noch nicht alle gehoben sind. Das eigenthümliche Wolkenglühen (cloud-glow) zur Zeit der Dämmerung und mehr noch die Nachdämmerung (resp. Vordämmerung) mit ihren seltsamen Lichterscheinungen in viel höheren Regionen ist auf der ganzen Erde wahrgenommen worden. Die meisten Beobachter berechnen aus der Höhe des Winkels von $10-15^{\circ}$ über dem Horizont und der Zeit, in welcher diese Nachdämmerung nach Sonnenuntergang erschien, dass der Lichtschimmer in einer Höhe von mindestens zwei geographischen Meilen erzeugt wurde. Helmholtz beobachtete diese Nachdämmerung Ende November bis $1\frac{1}{2}$ Stunden nach Sonnenuntergang in einer Höhe von 45° und berechnet hiernach die Höhe des lichtbrechenden Stratum zu 40 englischen oder 8,6 geographischen Meilen. Auch andere exacte Beobachter sind zu dem Schlusse gekommen, dass die strahlenbrechende Schicht mit ihrem merkwürdigen Lichtschimmer sich nahe der obern Grenze der Atmosphäre befinden müsse. Unter den verschiedenen Versuchen, diese Erscheinung zu erklären, haben besonders zwei grössern Beifall gefunden. Nach dem einen, welcher durch den bekannten englischen Astronomen Lockyer eine beachtenswerthe, wissenschaftliche Gestalt gewann, werden jene Dämmerungserscheinungen in Verbindung gebracht mit der gewaltigen Eruption des Krakatoa in der Sundastrasse am Nachmittage des 26. August v. J., insofern Lockyer annimmt, dass durch dieselbe die fein zerteilte, bimssteinartig poröse Asche in hohe Regionen gehoben wurde, sich hier verbreitete und nun wolkengleich getragen werde, dass also das Wolkenglühen und mehr noch die merkwürdige Nachdämmerung von einer Brechung der Sonnenstrahlen in diesem hohen Staubmeere herrühre. Viel gesuchter ist die andere Erklärung, welche jenen hohen Staubnebeln kosmischen Ursprung zuschreibt und sie den Aerolithen zugestellt. Professor Rein hält nicht viel von dieser Theorie. So lange der Staub, welchen Astronomen auf dem Teyde, Mount Whitney und anderwärts hoch in der Luft, sowie Reisende wie Nordenskjöld auf den Gletscher- und Schneefeldern hochnordischer Inseln fanden, nicht durch die Analyse einen bemerkenswerten Nickel-

gehalt aufweist, wird man gut thun, ihn für tellurisch anzunehmen; so lange gibt es einfachere Erklärungsweisen für seine Herkunft. Der Vortragende bespricht nun die hervorragendsten Erscheinungen bei den Staubstürmen Ostasiens und den Staubregen, welche die Sciroccowinde der Mittelmeer-Region oft begleiten, und betont, dass dieser Wüsten- und Steppenstaub kaum bis zu 4000m Höhe ansteige. Nur der vulkanische Aschentransport, von besondern Kräften gehoben, finde in der Region des Antipassats und höher statt. Was jedoch die Erscheinungen der letzten Monate auszeichne, sei zunächst die ungeheure Höhe, bis zu der die vulkanische Asche gelangt sein müsse, die enorme Verbreitung und das lange Verweilen in jener Höhe. Namentlich über letzteres fehle noch eine befriedigende Erklärung; auch fehle der Nachweis eines allmählichen Uebergangs aus dem Aschenregen, wie er im grössern Umkreise des Eruptionsgebietes gleich nach dem Ausbruch des Krakatoa stattgefunden hat, und jener fein vertheilten und äusserst durchsichtigen Staubschicht mindestens ebenso hoch über den höchsten Cirruswolken, wie diese über der Erde. Besonders beachtenswerth und noch nicht erklärt ist nach Prof. Rein's Ansicht auch die Thatsache, dass in Indien Aschenregen und die eigenthümlichen Dämmerungserscheinungen später wahrgenommen wurden als die Nachdämmerung in Honolulu, wo sie schon am 5. September beobachtet wurde. Man ist geneigt, die Verbreitung hierher nach den Sandwich-Inseln in directer Linie anzunehmen; aber sie wird auf dem weiten Wege über die Seychellen, Ober-Guinea, Trinidad und Panama nach Honolulu nachgewiesen.

Dr. Hintze legte vor und besprach die berühmten Originale von Andrias Scheuchzeri, Latonia Seyfriedii und Lagomys Oeningensis aus der ehemals Seyfried'schen Sammlung in Constanz, welche Hermann von Meyer's Abbildungen in seinem Werke „Fossile Säugethiere, Vögel und Reptilien aus dem Molasse-Mergel von Oeningen (Frankfurt a. M. 1845)“ zu Grunde liegen.

Die werthvollen Originalversteinerungen, jetzt im Besitz des Constanzer Gymnasiums, sind von diesem der Firma Dr. A. Krantz in Bonn leihweise anvertraut worden, um durch Abnehmen von Gypsabgüssen weiteren Kreisen zugänglich gemacht werden zu können.

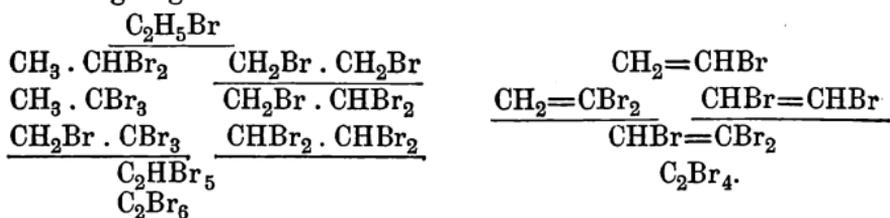
Professor Schaaffhausen weist auf eine Reihe von Untersuchungen hin, die sich mit dem Schädel und dem Gehirne geistig hervorragender Männer befassen und für die Beantwortung der Frage wichtig sind, ob sich eine Uebereinstimmung der geistigen Leistung mit der Bildung des Seelenorgans nachweisen lasse. Solche Arbeiten sind über die Hirne oder Schädel von Gauss, Dante, Kant, Raphael, Schiller u. a. geliefert worden. Oft ist die Herkunft der aus Gräbern entnommenen Schädel nicht ganz sicher und es bedarf einer sorgfältigen Prüfung, um die Identität dann sicherzustellen. Diese Aufgabe hat sich H. Welcker in seiner

Schrift: Schillers Schädel und Todtenmaske, Braunschweig, 1883, gestellt. Die Gebeine Schillers wurden 1826 unter ganz besondern Umständen nach einundzwanzigjähriger Bestattung dem Grabgewölbe in Weimar entnommen und zuerst in der grossherzoglichen Bibliothek daselbst aufbewahrt, 1827 aber in der Fürstengruft beigesetzt. Welcker kommt nach einer äusserst sorgfältigen Vergleichung des Schädelabgusses mit der von Schiller vorhandenen Todtenmaske zu dem überraschenden Ergebniss, dass der Schädel nicht der Schillers sei, dass Schädel und Maske nicht zusammengehören. Der Redner theilt diese Ansicht nicht. Unter Vorzeigung der Todtenmaske Schillers sucht er die von Welcker nachgewiesenen Abweichungen der Umrissse von Schädel und Maske auf andere Weise zu erklären. Man darf nicht übersehen, dass die Form des Schädelabgusses aus 26 Keilstücken besteht, bei deren Zusammensetzung leicht kleine Verschiebungen möglich sind. Eine entgegengesetzte Krümmung der Nasenspitze am Schädel und an der Maske vermag er an seinem Schädelabgusse nicht zu erkennen. In der obern Stirngegend weicht der Schädelabguss gegen das Profil der Maske allerdings stark zurück, aber sind die Kopfhaare nicht Schuld daran, die der Gypsformer mit Fett bestreicht und niederdrückt auf den Schädel? Schiller hatte aber besonders starkes und straffes Haar, wie alle seine Bilder zeigen. Für die Aechtheit des Schädels spricht vor Allem seine Grösse, die sowohl der Intelligenz des Dichters, als seiner Körpergrösse, als dem allemannischen Volksstamme entspricht, dessen Typus der Schädelbau in manchen Merkmalen erkennen lässt, worauf der Redner schon im Jahre 1872 aufmerksam machte. Wichtig ist doch auch das Urtheil der Freunde und Aerzte, die Schiller gekannt und diesen Schädel unter vielen andern als den seinigen bezeichneten. Das wohlerhaltene Gebiss war dem Lebenden entsprechend, der Schädel passte zum Alter Schillers und der Zustand seiner Erhaltung zu der Zeit, die er im Grabe lag. Die grossen Verschiedenheiten, die sich bei dem Vergleiche der Maske mit dem Schädelabguss in dem unteren Theile des Gesichtes ergeben, finden eine ganz andere Erklärung, sie rühren daher, dass der Unterkiefer, den Welcker für ächt hält, zu diesem Schädel nicht gehört. Stellt man die Zähne des Unterkiefers so gegen die des Oberkiefers, wie es die Regel ist, so bleibt zwischen dem Gelenkkopf des Unterkiefers und seiner Gelenkhöhle eine Lücke von 15 mm, während der Abstand beider wegen der fehlenden Weichtheile im Gelenk nur 3 bis 4 mm beträgt. Dadurch, dass Welcker den Unterkiefer zurücksetzt in einer Weise, die zu Schillers Mund mit der vortretenden Unterlippe gar nicht passt, wird die Sache nicht wesentlich geändert. Eine Stellung der Zähne gegeneinander, wie sie Welcker auf Taf. I zeichnet, wo vom Eckzahne an die hinteren Zähne des Ober- und Unterkiefers gerade übereinander stehen, ist unnatürlich, es stehen fast ohne Ausnahme bei allen Rassen die Zähne beider Kiefer so gegeneinan-

der, dass die Zähne des Oberkiefers von den grösseren Schneidezähnen an mit ihrem Aussenrande immer über die entsprechenden Zähne des Unterkiefers übergreifen, was sich erst beim letzten Mahlzahn ausgleicht. Die Knochenaufreibungen an den Alveolen beider Kiefer sind nicht so gleichartig, dass sie den genannten Merkmalen gegenüber als ein Beweis der Zusammengehörigkeit beider betrachtet werden können. Es ist unmöglich, dass dieser Kiefer zu diesem Schädel gehört.

Dr. Anschütz berichtete: Ueber die Synthese von Dimethylantracenyhydrür und Diphenylaethan bei der Einwirkung von Aluminiumchlorid auf Aethylidenchlorid oder Aethylidenbromid und Benzol.

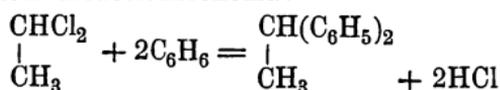
Diese von dem Vortragenden in Gemeinschaft mit Herrn Alex. Angelbis unternommene Untersuchung steht in engem Zusammenhange mit den im vorigen Jahr der Gesellschaft mitgetheilten Versuchen über die Einwirkung von Aluminiumchlorid auf Benzol und Acetylendibromid, Benzol und Acetylentetrabromid, Benzol und Acetylidentetrabromid. Die damals erhaltenen Resultate liessen es wünschenswerth erscheinen, auch die übrigen Glieder aus der Reihe der Halogensubstitutionsproducte des Aethans und Aethylens der Einwirkung von Benzol bei Gegenwart von Aluminiumchlorid auszusetzen. In der nachfolgenden Uebersicht der Bromsubstitutionsproducte des Aethans und Aethylens sind die Substanzen, deren Formeln unterstrichen sind, bereits in den Kreis der genannten Reaction gezogen worden.



Die systematische Durchführung dieser Versuche versprach eine tiefere Einsicht in die Wirkungsweise des Aluminiumchlorides und damit eine Erklärung für das Auftreten der zahlreichen Nebenproducte.

Silva hat gezeigt, dass aus Aethylenbromid das Dibenzyl entsteht, welchen Körper der Vortragende auch anstatt des erwarteten Stilbens aus Acetylendibromid erhalten hatte. Unter den Producten der Einwirkung von Aluminiumchlorid auf Acetylentetrabromid resp. Acetylidentetrabromid und Benzol hatten Herr Eltzbacher und der Vortragende jedesmal das unsymmetrische Diphenylaethan als Nebenproduct aufgefunden. Es erschien daher vor allem nothwendig das Aethylidenbromid resp. Aethylidenchlorid und Benzol der Einwirkung des Aluminiumchlorids auszusetzen, weil nach allen bekannt gewordenen analogen Reactio-

nen hierbei das unsymmetrische Diphenylaethan entstehen sollte, gemäss folgendem Reactionsschema:



In der That erhält man, einerlei ob in der Kälte oder in der Wärme, in grosser Concentration oder grosser Verdünnung die Reaction dergenannten Substanzen aufeinander verläuft, immer Diphenylaethan, charakterisirt durch seine bekannten physikalischen Eigenschaften, durch den Uebergang in Benzophenon bei der Oxydation mit Chromsäure und durch die Unfähigkeit Brom zu addiren.

Am einfachsten rein gewinnt man aus dem Reactionsproduct das Diphenylaethan durch zweimalige fractionirte Destillation unter stark vermindertem Druck. Bei 16 mm Quecksilber-Druck siedet das unsymmetrische Diphenylaethan bei 150°, es ist dann farblos und besitzt eine prächtige blaue Fluorescenz. Beiläufig sei bemerkt, dass für Benzophenon, das Oxydationsproduct des unsymmetrischen Diphenylaethans, der Siedepunkt bei 15 mm Quecksilber-Druck bei 170° liegt.

Neben dem flüssigen, symmetrischen Diphenylaethan findet sich auch je nach den Reactionsverhältnissen in grösserer oder geringerer Menge immer ein fester Kohlenwasserstoff vor, und zwar scheint in der Wärme beträchtlich weniger von dem festen Kohlenwasserstoff zu entstehen, als wenn die Reaction in der Kälte verläuft. Es würde hier zu weit führen die verschiedenen Variationen der Versuchsbedingungen, unter denen wir operirten, alle zu erörtern, nur so viel sei erwähnt, dass Aethylidenchlorid und Aethylidenbromid¹⁾ sich im Wesentlichen gleich verhalten. Durch Umkrystallisiren aus Benzol und aus Alkohol gereinigt, liefert der neue Kohlenwasserstoff bei der Elementaranalyse Zahlen, die mit Berücksichtigung der Ausgangsmaterialien am besten auf die Formel: C₈H₈ stimmen, also auf

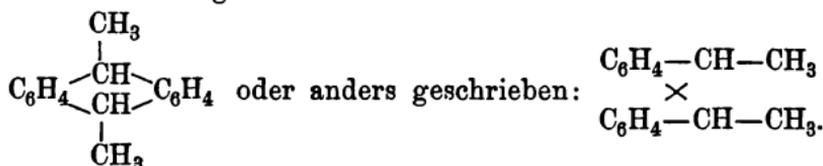
1) Das Aethylidenbromid wurde gewonnen, indem man zu PCl₃Br₂ reinen Aldehyd tropfen lässt, wobei man für ausgezeichnete Kühlung Sorge tragen muss, sonst erleidet man grosse Verluste durch der Reaction sich entziehenden Aldehyd. Das mit Wasser gewaschene Reactionsproduct wurde mit Wasserdampf destillirt, getrocknet und rectificirt, allein trotzdem ist das nahezu constant siedende Aethylidenbromid noch mit einem ungemein stechend und angreifend riechenden Körper, wahrscheinlich Crotonaldehyd verunreinigt, von dem man es durch Schütteln mit einer Lösung von saurem schwefligsaurem Natrium befreien kann. Die Reinheit des Aethylidenbromides wurde nachgewiesen, indem das constant siedende Präparat bei der Destillation in verschiedenen Portionen aufgefangen wurde, deren specifische Gewichte man alsdann mit Hilfe eines Sprengel'schen Pyknometers ermittelte. Es zeigte sich, dass das specifische Gewicht des zuerst übergegangenen Antheils sehr nahe dasselbe ist wie das specifische Gewicht des zuletzt übergegangenen Antheils, nämlich bei 20°.5 2.08905.

einen mit dem Styrol isomeren Kohlenwasserstoff. Allein es haben sich offenbar zwei Moleküle Aethylidenchlorid oder Aethylidenbromid an der Bildung des neuen Kohlenwasserstoffs betheilig, da die Analyse der im Nachfolgenden beschriebenen, gut charakterisirten Pikrinsäureverbindung zeigt, dass die Formel: C_8H_8 verdoppelt werden muss, also der neue Kohlenwasserstoff: $C_{16}H_{16}$ zusammengesetzt ist und demnach seine Entstehung durch folgendes Reactionsschema ausgedrückt wird:

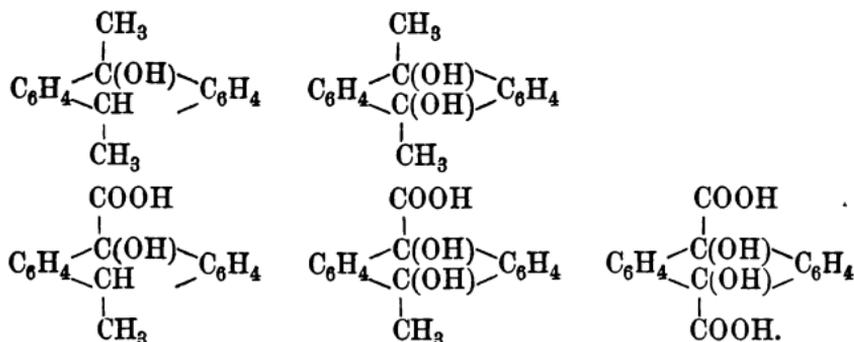


Der reine Kohlenwasserstoff sublimirt leicht in hellgelben breiten Nadeln und schmilzt bei $178-179^0$. Bei der Destillation zersetzt sich der Kohlenwasserstoff partiell, weshalb von einer Bestimmung seiner Dampfdichte Abstand genommen werden musste; sein Siedepunkt liegt über 360^0 . Er ist leicht löslich in kaltem Benzol, Aether, Schwefelkohlenstoff, kochendem Eisessig und Alkohol. Aus den genannten Lösungsmitteln krystallisirt der Kohlenwasserstoff in durchscheinenden, schwach gelb gefärbten Blättchen, völlig farblos ist er bis jetzt nicht erhalten worden.

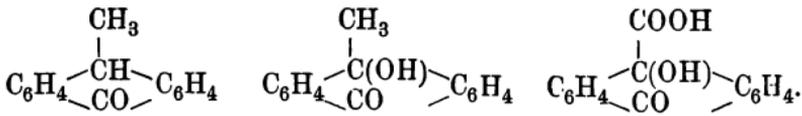
Oxydirt man den Kohlenwasserstoff in Eisessig gelöst mit überschüssiger Chromsäure, so entstehen Anthrachinon und Kohlensäure, und zwar sehr annähernd im Verhältniss von einem Molekül Anthrachinon auf zwei Moleküle Kohlensäure. Dieses Verhalten des Kohlenwasserstoffs würde seine Erklärung finden, wenn für denselben folgende Formel angenommen wird:



Die Oxydationsproducte, die man nach dieser Formel erwarten könnte, wenn man das Oxydationsmittel nicht im Ueberschuss anwendet, sind sehr zahlreich. Nimmt man an, dass die CH-Gruppen von Sauerstoff zuerst angegriffen und in C(OH)-Gruppen verwandelt werden, so sind folgende Oxydationsproducte denkbar:



Wird die eine CH_3-CH -Gruppe in die CO-Gruppe verwandelt, so könnten folgende drei Substanzen entstehen:



Noch mehr verschiedene Oxydationsproducte lässt die Theorie voraussehen, wenn man annimmt, dass die CH₃-Gruppen in COOH-Gruppen verwandelt werden könnten, ehe die CH-Gruppen angegriffen werden. Zwei Zwischenproducte der Oxydation, die bei Anwendung von so viel Chromsäure entstehen, dass auf ein Molekül Kohlenwasserstoff zwei Atome Sauerstoff kommen, haben wir bereits als wohl charakterisirte Substanzen isolirt und nachgewiesen, dass aus ihnen bei weiterer Oxydation Anthrachinon entsteht. Für die oben vorgeschlagene Formel des Kohlenwasserstoffes spricht auch, dass derselbe beim Destilliren über glühenden Zinkstaub glatt in Anthracen übergeht.

Die Pikrinsäureverbindung des neuen Kohlenwasserstoffes: C₁₆H₁₆ · C₆H₂(NO₂)₃ · OH fällt in Form dunkelrother, bei 174° schmelzender Nadeln aus beim Vermischen nicht zu verdünnter Lösungen aequivalenter Mengen des Kohlenwasserstoffes und der Pikrinsäure in Benzol. Durch Wasser und Alkohol wird das Pikrat zersetzt.

Die im Vorhergehenden mitgetheilten Untersuchungsergebnisse sprechen alle dafür, dass in dem neuen Kohlenwasserstoff ein Dimethylanthracenhydrür vorliegt, oder, wenn man einen rein systematischen Namen wählen will, das Diphenylendiaethyliden.

Ferner untersuchte der Vortragende in Gemeinschaft mit Herrn Alex. Angelbis die Einwirkung von Aluminiumchlorid auf Vinylbromid und Benzol, auf Vinyltribromid und Benzol, auf Tribromaethylen und Benzol.

I. Aluminiumchlorid auf Vinylbromid und Benzol.

Leitet man einen regelmässigen Strom von Vinylbromid durch Benzol, in dem sich Aluminiumchlorid befindet, und erwärmt gelinde auf dem Wasserbad, so erhält man bei der Destillation der Reactionsproducte nach Entfernung des Aluminiumchlorids folgende Kohlenwasserstoffe:

1. Aethylbenzol.
2. Diphenylaethan.
3. Dimethylanthracenhydrür.

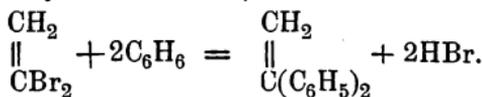
Diese drei Substanzen entstehen in ganz ansehnlichen Mengen, besonders das Diphenylaethan, sie lassen sich leicht durch fractionirte Destillation von einander trennen und nur ein kleiner Rest hochsiedender Condensationsproducte bleibt in dem Fractionskolben zurück.

Was zunächst das Aethylbenzol anlangt, so ist es nicht gerade auffällig, dass statt des erwarteten Styrols, dessen völlige Abwesenheit übrigens noch nicht behauptet werden kann, das Reductions-

product desselben sich findet, denn fast immer entstehen bei Einführung von Halogensubstitutionsproducten ungesättigter Fettkohlenwasserstoffe in die Aluminiumchloridreactionen statt der erwarteten ungesättigten aromatischen Kohlenwasserstoffe die ihnen entsprechenden gesättigten. Diese Seite der Aluminiumchloridreactionen ist noch nicht in dem Maasse, wie sie es verdient, berücksichtigt worden. Und doch weiss man nicht sicher, wo der Wasserstoff herkommt, der zur Reduction nöthig ist, ob der aromatische oder der in Reaction gebrachte Fettkörper denselben liefert. Man hat beobachtet, dass Aluminiumchlorid und Aluminiumbromid aus Halogensubstitutionsproducten von Fettkohlenwasserstoffen Halogenwasserstoff abspaltet und in entgegengesetzter Richtung wieder anlagert. Auch die Elemente eines Moleküls Halogen werden unter Umständen abgetrennt und an ihre Stelle kann Halogenwasserstoff treten. Allein bis jetzt hat man die intermediären Aluminiumchloridverbindungen, durch deren Spaltung die Endproducte entstehen, nicht festzuhalten vermocht. Aber auch angenommen die Bildung aller nicht erwarteten Endproducte bei den Aluminiumchloridreactionen beruhe auf Halogen- und Halogenwasserstoff-Abspaltung resp. Anlagerung, so wären damit durchaus nicht alle bekannt gewordenen Reductionserscheinungen mit Leichtigkeit erklärt. Bei der im Nachfolgenden mitgetheilten Einwirkung von Aluminiumchlorid auf Vinyltribromid und Benzol wird eine derartige Schwierigkeit in der Interpretation besonders anschaulich hervortreten. Der Vortragende hat es versucht auf dem Weg, den schon Kekulé und Schroetter mit Erfolg einschlugen, grössere Klarheit in die Aluminiumchloridreaction zu bringen und zu diesem Zweck in Gemeinschaft mit Herrn Eltzbacher das Acetylentetrabromid allein der Einwirkung von Aluminiumchlorid ausgesetzt, wobei sich mit Leichtigkeit Vinyltribromid und Hexabromaethan isoliren liessen, während Acetylidentetrabromid nicht aufgefunden werden konnte. Ferner gelang es dem Vortragenden und Herrn Eltzbacher unter den Producten der Reaction bei der Einwirkung von Aluminiumchlorid auf Acetylidentetrabromid und Benzol Brombenzol mit Sicherheit nachzuweisen. In diesen Versuchen liegen Beobachtungen vor, die zu einer Erklärung der reducirenden Wirkung des Aluminiumchlorids zweifellos beitragen werden, aber noch stehen diese Versuche zu isolirt da, bedürfen noch zu sehr der Ergänzung durch Parallelversuche, als dass sich der Vortragende entschliessen könnte, jetzt schon die Interpretation der Aluminiumchloridreaction von allgemeineren Gesichtspunkten aus zu versuchen.

Die wichtigste bekannt gewordene Aluminiumchloridreaction, bei welcher aus einem Halogensubstitutionsproduct des Aethylens und Benzol in der That der entsprechende ungesättigte phenylsubstituirte Fettkohlenwasserstoff entstanden sein soll, ist ohne Zweifel

die von Demole beschriebene Bildung des unsymmetrischen Diphenylaethylen aus Acetylidendibromid, Benzol und Aluminiumchlorid:



Der Vortragende sah sich veranlasst diesen Versuch in Gemeinschaft mit Herrn Alex. Angelbis zu wiederholen und zwar aus folgenden Gründen. Die Bildung der entsprechenden, gesättigten aromatischen Kohlenwasserstoffe, bei Aluminiumchloridsynthesen bildet geradezu die Regel, von welcher folglich Demole's Beobachtung eine bemerkenswerthe Ausnahme constatirte. Allein Demole hat keinen durchschlagenden Beweis dafür erbracht, dass der von ihm erhaltene Kohlenwasserstoff wirklich Diphenylaethylen und nicht das in Zusammensetzung und Eigenschaften so sehr ähnliche Diphenylaethan war. In der folgenden Tabelle sind die bekannten Eigenschaften des Diphenylaethylens und Diphenylaethans einer- und Demole's Angaben andererseits der Uebersicht halber zusammengestellt.

	$\text{CH}_2=\text{C}(\text{C}_6\text{H}_5)_2$	$\text{CH}_3 \cdot \text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5)_2$	Demole's Kohlenwasserst.
Aggregatzust. b. gew. Temp.	flüssig	flüssig	flüssig
Löslichkeitsverhältnisse	unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und Aether	unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und Aether	unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und Aether
Siedepunkt	277°	268—271°	274—276°
Oxydation mit Chromsäure	Benzophenon	Benzophenon	Benzophenon
Zusammensetzung	C=93.33 pct. H= 6.67 „	C=92.31 pct. H= 7.69 „	Keine Zahlen, nur die Bemerkung: „Die Analyse stimmt auf $\text{C}_{14} \text{H}_{12}$ “
Verhalten gegen Brom	Addirt Brom	Addirt Brom nicht	Nicht untersucht.

Man ersieht aus dieser Zusammenstellung, dass Demole über die Einwirkung von Brom auf sein Diphenylaethylen schweigt, während Hepp, der Entdecker des Diphenylaethylen, mit Recht auf diese Reaction besonders hinweist: „Höchst charakteristisch ist das Verhalten von Diphenylaethylen gegen Brom. Eine auch sehr verdünnte Lösung von Brom in Schwefelkohlenstoff wird durch den Kohlenwasserstoff so lange entfärbt, bis auf ein Molekül desselben genau ein Molekül Brom verbraucht ist.“

Die Wiederholung des Demole'schen Versuches hat gezeigt, dass hier wirklich der ungesättigte Kohlenwasserstoff, das Diphenyläthylen entsteht; es findet lebhaftere Addition von Brom statt, womit die Ausnahme constatirt ist.

Nach dieser Zwischenbemerkung kehrt der Vortragende wieder zu der Besprechung der bei der Einwirkung von Aluminiumchlorid auf Vinylbromid und Benzol ausser Aethylbenzol entstandenen Substanzen zurück. Die oben bereits angeführten Körper waren Diphenyläthan und Dimethylantracenyhydrür, also dieselben Verbindungen, die als Reactionsproducte von Aluminiumchlorid auf Aethylidenchlorid resp. Aethylidenbromid und Benzol bereits aufgezählt wurden. Zur Erklärung der Bildung dieser Substanzen scheint es am einfachsten anzunehmen, dass während der Reaction eine Anlagerung von Halogenwasserstoff an Vinylbromid stattgefunden hat, und so zwar, dass ein Aethylidendihalogen entstand, entweder Aethylidenchloridbromid oder Aethylidenbromid, zwei Substanzen, deren intermediäre Bildung zur Entstehung von Diphenyläthan und Dimethylantracenyhydrür Veranlassung geben müssten.

II. Aluminiumchlorid auf Vinyltribromid und Benzol.

Das Vinyltribromid, aus Vinylbromid und Brom entstanden, sollte mit Aluminiumchlorid und Benzol den noch unbekanntem Kohlenwasserstoff Triphenyläthan ergeben, aber es gelang nicht eine derartige Substanz zu isoliren. Das einzige leicht in ansehnlichen Mengen abscheidbare Reactionsproduct, welches erhalten wurde, war merkwürdiger Weise das symmetrische Diphenyläthan, das Dibenzyl. Also auch hier muss während der Reaction einmal eine partielle Reduction stattgefunden haben. Auf den ersten Blick wäre man bei einer Aluminiumchloridreaction wohl eher geneigt, an eine Bromabspaltung und Bromwasserstoffanlagerung zu denken, allein dann wäre es wahrscheinlicher, dass man aus dem Vinyltribromid dieselben Producte wie aus dem Vinylbromid erhalten hätte, da als intermediäres Product offenbar das letztere anzunehmen gewesen wäre. Auf diese Schwierigkeit in der Interpretation hatte der Vortragende bereits bei der vorausgegangenen Erörterung der Reductionserscheinungen hingedeutet.

III. Aluminiumchlorid auf Tribromaethylen und Benzol.

Das Studium dieser Reaction ist noch nicht beendet und von Reactionsproducten ist bis jetzt nur das unsymmetrische Diphenyläthylen isolirt worden, sowie Triphenylmethan. Das Auftreten der zuletzt genannten Substanz weist darauf hin, dass bei der Reaction die zwei Kohlenstoffatome des Tribromaethylen's von einander getrennt wurden, eine bis jetzt noch nicht beobachtete Wirkung des Aluminiumchlorids.

Zu den vorstehenden Mittheilungen über Aluminiumchloridsynthesen macht der Vortragende noch folgende Bemerkungen:

Durch die Versuche Baeyer's über die Phtaleine ist die Wissenschaft mit dem Monophenylanthracen und dem Monophenylanthracenhydrür bekannt geworden, andererseits hat Liebermann vom Anthracen ausgehend die homologe Reihe der Monalkylanthracene und der Monalkylanthracenhydrüre dargestellt. In dem oben als Dimethylanthracenhydrür beschriebenen Anthracenhydrürabkömmling liegt der erste und einfachste Vertreter einer Reihe von Anthracenhydrüren vor, bei denen zwei an den beiden mittelständigen Kohlenstoffatomen stehende Wasserstoffatome durch Methylgruppen ersetzt sind, wodurch im System der Anthracenhydrüre eine wesentliche Lücke ausgefüllt wird.

Sollten sich die von den Aldehyden und Ketonen durch Ersatz des einen Sauerstoffatoms ableitbaren Dihalogenderivate analog verhalten wie das dem Acetaldehyd entsprechende Aethylidenchlorid oder Aethylidenbromid, so würde man neben den durch Ersatz der zwei Halogenatome mittelst Phenylresten entstehenden Kohlenwasserstoffen eine Reihe von Substanzen erhalten, die als Anthracenhydrüre zu betrachten sind, in denen zwei resp. die vier Wasserstoffatome der beiden mittelständigen Kohlenstoffatome durch einwerthige Kohlenwasserstoffreste ersetzt sind.

Jetzt schon eine Regel darüber aufstellen zu wollen, wann bei Aluminiumchloridsynthesen die Bildung von Anthracenabkömmlingen vorzugsweise zu erwarten sei, wäre entschieden verfrüht. Aber so viel geht aus den von mir theils in Gemeinschaft mit Herrn Eltzbacher und Herrn Angelbis ausgeführten Untersuchungen hervor, dass man neben der gewöhnlichen Condensation von nun an immer auf Condensationen, welche zu Abkömmlingen des Anthracens oder Anthracendihydrürs führen, wird Rücksicht nehmen müssen.

Man hat also vier Arten der Condensation bei Kohlenwasserstoffsynthesen aus Benzol und Halogenderivaten von Fettkohlenwasserstoffen mittelst Aluminiumchlorid zu unterscheiden:

1. Solche, bei denen Halogenatome in einem Molekül eines halogensubstituirten Fettkohlenwasserstoff's durch Phenyl ersetzt werden.

2. Solche, bei denen in zwei oder mehr als zwei Molekülen eines monohalogensubstituirten Fettkohlenwasserstoffs die Halogenatome durch Phenylen oder einen mehr als zweiwerthigen Benzolrest substituiert werden. Anders ausgedrückt: Solche, bei denen mehr als ein Wasserstoffatom desselben Benzolmoleküls durch Alkylreste substituiert wird.

3. Solche, bei denen zwei Phenylen-Gruppen mit denselben zwei miteinander verbundenen Kohlenstoffatomen vereinigt werden.

4. Solche, bei denen zwei Phenylen-Gruppen mit denselben zwei nicht miteinander verbundenen Kohlenstoffatomen vereinigt werden.

Sitzung am 3. März 1884.

Vorsitzender: Prof. Bertkau.

Anwesend: 27 Mitglieder, 2 Gäste.

Dr. Gurlt legte die 1883 im Maassstabe 1 : 1.000.000 erschiene Geologische Uebersichtskarte des mittleren Schweden von dem Landesgeologen A. E. Törnebohm, nebst dem dieselbe begleitenden Texte: Öfverblick öfver mellersta Sveriges urformation, aus den Verhandlungen des schwedischen geologischen Vereins Bd. 6, Heft 12, vor. Bisher hat es an einer geologischen Uebersichtskarte Schwedens gänzlich gefehlt und mit der vorliegenden Arbeit hat Törnebohm den Anfang gemacht, diesen Mangel zu ersetzen. Es wäre zu wünschen, dass recht bald die Karte des südlichen Schweden, sowie die es zunächst nördlich angrenzenden Theile Schwedens, umfassend Dalarne, Herjedalen und Helsingland nachfolgen mögen, zumal das Material für dieselben wohl schon grösstentheils vorhanden sein wird. Wie der Titel des Textes besagt, wird das Gebiet der vorliegenden Karte, zwischen dem 58. und 61. Breitgrade und zwischen der Ostsee und der norwegischen Grenze, vorzugsweise von den archaischen, versteinungslosen Bildungen der Urformation eingenommen, und jüngere Fossilien führende Schichten des Silur und des Cambrium finden sich nur in geringer Verbreitung an der Dalelf in Dalarne, westlich des Hjelmars Sees bei Örebro, am Wetterns See bei Motala, am Kinnekulle und Billingen östlich des Wenern und westlich desselben an der Dalbo Bucht. Indessen ist es nicht unwahrscheinlich, dass sich bei weiteren Detailuntersuchungen noch mehr fossilführende, wenn auch sehr veränderte, Schichtencomplexe innerhalb des jetzt zur Urformation gezogenen Gebietes, besonders seinen Kalkstein führenden Etagen, auffinden lassen werden. Die versteinungslosen Formationen, welche neben geschiefertem Gestein gleichzeitige eruptive Massengesteine einschliessen, werden von Törnebohm in eine ältere und jüngere Abtheilung geschieden. Die ältere Abtheilung ist vorherrschend in Wermeland und Dalsland, und hier fast ganz frei von Kalken, dann in einer Zone verbreitet, welche sich vom Wenern durch Nerike und Södermanland bis Stockholm erstreckt und viele Kalksteinzüge enthält; endlich im südlichen Dalarne und nördlichen Gestrikland. Sie besteht aus mehreren Etagen und zwar von unten nach oben aus meist grauem Gneis mit Einschlüssen von Epidot oder Cordierit, dann aus einem grauen und rothen Granitgneis, endlich aus grauem und rothem Granit (Urgranit) und dürfte als Aequivalent des Grundgebirges in Norwegen zu betrachten sein. Die jüngere Abtheilung bedeckt den grössten Theil von Upland und Wetsmanland, den südlichen Theil von Gestrikland und Dalarne, sowie das südliche Nerike. Sie setzt sich aus

einer grösseren Reihe von Etagen zusammen, von denen von unten nach oben folgen: gestreifter und faseriger Gneisgranulit, Granulit mit Glimmerschiefer und zahlreichen Kalksteinzügen, besonders in Dalarne, Westmanland und Nerike, aber auch in Upland; dann Porphyroide oder porphyrtartige Eurite (Hällefinta), Urthonschiefer mit dunkler Hällefinta und darüber grauer oder rother Gneis, Granitgneis und Granit. Diese Abtheilung hat besonders eine hohe ökonomische Bedeutung, da an ihre krystallinischen Kalke die Lagerstätten der meisten Eisen-, Kupfer-, Blei- und Silbererze gebunden sind. Bei detaillirter Untersuchung werden sich wohl noch manche Theile derselben als cambrisch oder silurisch herausstellen, wie z. B. im südlichen Dalarne zwischen Säter, Grangärde und Smedjebacken. Von eruptiven Massengesteinen gehören besonders der älteren Abtheilung an, Ausbrüche von Gabbro und Hyperit, Letzterer in einer langen Zone in Elfdal und Fryksdal in Wermeland; ferner der jüngeren Abtheilung Porphyre in Dalarne und Diorit, dann verschiedene Granite (Philippstad-Granit, Jerna-Granit, Stockholm-Granit) und mehr untergeordnet Gabbrodiorit und Gabbro; endlich der fossilführenden Abtheilung Diabas in Dalarne, und am Kinnekulle und Billingen Gebirge, zwischen Wenern und Wetteren See. Wenn die vorliegende Arbeit selbstverständlich noch im Laufe der Zeit manche Korrektur erfahren wird, so ist das Unternehmen des Verfassers doch im höchsten Maasse dankbar anzuerkennen, da er zuerst die noch in Schweden herrschende Scheu überwunden hat, die bisher mehr oder weniger genau bekannten Resultate der geologischen Untersuchung zu einem grossen Gesamtbilde zusammenzufassen und so jedem Geologen, besonders dem fremden, welcher Schweden bereist, leichter zugänglich zu machen.

Dr. Gurlt besprach alsdann mehrere neue Arbeiten, welche sich auf die Geologie Norwegens beziehen. Ueber das bisher noch nicht hinreichend aufgeklärte Gebiet zwischen Drontheim und der schwedischen Grenze, welches jetzt von der Meraker Eisenbahn durchschnitten ist, giebt eine grosse Arbeit: Merakerprofil (das Profil durch Meraker) von Professor Th. Kjerulf und Dr. H. Reusch erwünschte Auskunft. Dieselbe ist in den Schriften der k. norweg. Gesellschaft der Wissenschaften zu Drontheim abgedruckt und zu ihr hat Kjerulf den geologischen Theil, Reusch die mikroskopischen Gesteinuntersuchungen geliefert. Das beschriebene Profil folgt grösstentheils der Eisenbahn durch das Meraker Kirchspiel bis über die Landesgrenze nach Jemtland und hat eine Länge von etwa 88 km. Der Schichtenbau auf dieser Strecke war bisher schwer aufzuklären, weil auf ihr so viele grossartige Zusammenfaltungen, Zerreissungen, Verwerfungen und Ueberschiebungen auftreten, mit denen die durch die falsche Schieferung verdeckte Schichtung und die oft bis zur Unkenntlichkeit erfolgte Metamorphosirung der geschichteten Gesteine

in engem Zusammenhange steht, wogegen das Vorkommen von Versteinerungen ein sehr spärliches ist. Indessen ist man doch jetzt zu dem Resultate gelangt, dass alle diese mächtigen Etagen von Sedimentärgesteinen dem Grundgebirge d. i. der ältesten Gneisformation auflagern, aber älter sind als das Silur. Von unten nach oben folgen sie in nachstehender Ordnung: Quarzschiefer am Store Gluggen; älteste Glimmerschiefer bei Drontheim; jüngerer Gneis mit Granulit und Hornblendeschiefer im Meraker Thal; weitverbreitete und mächtige grüne und graue Thonsandsteine und Thonschiefer in Zickzackfalten zwischen Drontheim und Stören; krystallinische Zone von Glimmerschiefer in der Meraker Thalenge; endlich die mächtigen grünen Gulaschiefer mit verhältnissmässig unveränderten massigen Thongesteinen und Thonsandsteinen von grauer Farbe. Ueber ihnen liegen abweichend mächtige Conglomerate, die schon zum Silur gehören, und an welche an mehreren Orten versteinerungsführende Silurkalksteine gebunden sind. Innerhalb dieser Etagen treten dann Eruptivgesteine verschiedenen Alters auf, besonders Protogyngranit bei Drontheim im Thonsandstein, aber auch im Gulaschiefer und jüngeren Gneis; weisser Granit im Glimmerschiefer und Gneis; Diorit und Saussuritgabbro im Gneis und Thonsandstein. Von besonderem Interesse für die theoretische Geologie sind die mannigfachen metamorphischen Erscheinungen, welche in diesen Etagen vorkommen, und auf Einwirkungen zurückzuführen sind, die lange nach ihrer Ablagerung eintraten, und wahrscheinlich in engem Zusammenhange mit ihren gewaltigen Dislokationen stehen, die von starker Wärmeentwicklung begleitet sein mussten. Hierhin gehören die Thonsandsteine, Thongesteine und kalkigen Sandsteine mit Ausscheidungen von grossen braunen Glimmerblättern und mikroskopischen Krystallen von Turmalin und Rutil; die glänzenden Thonschiefer und Glimmerschiefer mit denselben Mineralausscheidungen; die Glimmerschiefer mit Granat, Staurolith und Grammatit; die seiden-glänzenden Schiefer mit bläulichen Andalusit-Knoten; endlich die grauen oder grünen Sandsteine und Conglomerate mit zahllosen Nadeln von Aktinolith und die Magnetitkrystalle im blauen Quarzit, sowie die Ausscheidungen von weissem Feldspath, Epidot und Hornblende im veränderten Thonsandstein. Alle diese Mineralien verdanken ihre Entstehung erst den später stattgefundenen metamorphisirenden Einwirkungen. Ueber diese Neubildungen und Umbildungen durch Metamorphose geben die eingehenden Untersuchungen von Reusch einen recht belehrenden Ueberblick.

Die Ueberzeugung, dass die Bruchlinien und Verwerfungen in den Gebirgsformationen an dem heutigen Relief der Bodenoberfläche, besonders an der Bildung der Thäler den wesentlichsten Antheil gehabt haben, hat auch in neuerer Zeit in Norwegen zu einem eingehenden Studium der Dislokationen geführt. So liegen 3 Arbeiten

über die Gegend von Christiania vor: Ueber Dislokationen im Sandvik-Thale bei Christiania von M. Otto Herrmann und Dilokationerne i Kristianiadalen I und II von Th. Kjerulf. Dieselben weisen an den dort leicht erkennbaren Etagen der Silurformation die stattgehabten Verschiebungen in verticaler und horizontaler Richtung nach und zeigen den Einfluss derselben auf die Richtung und Tiefe der Thäler, bei denen die Erosion erst nachträglich eine mehr untergeordnete Rolle gespielt hat. Die zweite Arbeit von Kjerulf ist namentlich in dieser Beziehung lehrreich, indem sie an vielen beobachteten Beispielen die Rolle der Dislokationen in allen ihren Einzelheiten, mit Angabe der wirklichen Höhen der betreffenden Etagen über der Sec, durch Abbildungen erläutert. —

Schliesslich legte der Vortragende Heft 1 und 2 des Jahrganges 1883 des in Christiania erscheinenden *Nyt Magazin for Naturvidenskaberne* vor, welche eine Reihe von werthvollen Arbeiten aus den Gebieten der Geologie, Zoologie und Physik enthalten. —

Professor Rein legt Carneseca, Farinha de Mandioca und Feijao preto vor, die drei Bestandtheile des brasilischen Nationalgerichts Feijoada, und bespricht ihre Gewinnungsweise und national-ökonomische Bedeutung, namentlich auch mit Bezug auf die deutschen Colonisten in Südbrasilien. Carneseca ist das in Streifen oder Platten von 1 cm Dicke geschnittene, gesalzene und an der Luft getrocknete Rindfleisch. Unter Farinha de Mandioca versteht man das grobe Mehl der Maniok-Pflanze (*Manihot utilisima* Pohl), welches durch Zerreibung der walzenförmigen Wurzeln, Trennung vom giftigen Milchsafte derselben und Trocknen auf erwärmten Eisenplatten gewonnen wird. Cassave heisst bekanntlich das Stärkemehl daraus und Tapioca das aus Cassave durch Granulirung und Erhitzung auf Eisenblechen gewonnene Handelsprodukt, welches in unsern Haushaltungen mit dem gewöhnlichen Kartoffelsago concurrirt. Ein besonderes Interesse bietet die schwarze Bohne (*Phaseolus ellipticus*) oder Feijao preto der Brasilier. Sie bildet das Hauptprodukt manches deutschen Landmanns in Rio Grande do Sul und gehört zu den Zwerg- oder Buschbohnen. Professor Rein hat sich durch Anbauversuche überzeugt, dass sie gleich den vielen andern Varietäten der letzteren bei uns gepflanzt und geerntet werden kann und nur eine unbedeutend längere Vegetationszeit hat.

Dr. Pohlig macht eine vorläufige Mittheilung seiner Untersuchungen über das Plistocaen oder Quartär, ausgehend von den thüringischen Verhältnissen, und unter Vorlegung einer von ihm nach neuen stratigraphischen und kartographischen Gesichtspunkten bearbeiteten geologischen Karte von Weimar. Redner theilt das Plistocaen ein in 6 Stufen:

I. Hauptglacialstufe, die älteste, in Thüringen meist nur vertreten durch Anhäufungen erraticher Blöcke von theilweise skandinavischer Herkunft; im Nordosten erst finden sich echte, unveränderte Geschiebelehne glacialen Ursprunges.

II. Trogontherienstufe, kann in 2 Abtheilungen zerlegt werden: a. Die älteren Depositen dieser Stufe stehen in engerem Connex mit denjenigen der Hauptglacialperiode, und sind letzteren deutlich unmittelbar in Bezug auf Ablagerungszeit gefolgt. Es sind gröbere und feinere Conglomerate oder Nagelfluen, sowie feine und gröbere Sande, grösstentheils aus Material glacialer Natur bestehend. Säugethierreste sind wohl aus denselben bisher noch nicht nachgewiesen; dagegen kommen local Land- und Süsswasserconchylien vor, und, auf dritter Lagerstätte, Anhäufungen mariner Conchylien, welche aus der Braunkohlenformation stammen, meist in Fragmenten. — Dahin gehören Sande von Teutschenthal, Querfurt, Essleben und (?) Zottelstedt ¹⁾, sowie ein Conglomeratzug, welcher sich längs der Südgrenze der Verbreitung des ehemaligen Geschiebelehns hinzuerstrecken scheint und zu Weimar (Gehädrich etc.), Hopfgarten und Westhausen bei Gotha aufgeschlossen ist.

Zu Westhausen entdeckte Dr. Pohlig, in den mit den Nagelfluen wechsellagernden Sanden besonders, zahlreiche marine, aus der Braunkohle stammende Conchylien; bis jetzt sind etwa 30 Arten constatirt, welche sämmtlich mit solchen des von E. E. Schmid entdeckten Esslebener Fundpunctes bei Cölleda ²⁾ übereinzustimmen scheinen. Letzterem Vorkommniss entspricht überhaupt dasjenige von Westhausen, zeichnet sich jedoch vor dem ersteren aus durch die Entwicklung von Conglomerat- bzw. Sandsteinbänken über den Sanden. — Ferner sind bei Essleben bisher ausschliesslich marine Conchylien gefunden worden, während Dr. Pohlig bei Westhausen ausser letzteren auch Land- und Süsswasserconchylien, wenn gleich sehr vereinzelt nachgewiesen hat ³⁾; dieselben sind:

1) Vgl. Erläuterungen zur geolog. Specialkarte von Preussen etc. Nr. 343, zu Blatt Rossla, von E. E. Schmid, pag. 6, 1872. Schmid führt Unio, Limnaeus und Elephantenknochen von dort an.

2) Vgl. E. E. Schmid, über das Vorkommen tertiärer Meeresconchylien bei Buttstedt in Thüringen. Zeitsch. deutsch. geolog. Gesellsch. XIX, pag. 502, 1867.

3) Es mag wohl sein, dass man in der Beurtheilung, wenigstens eines Theiles der Plistocaendepositen Preussens mit marinen Conchylien, nicht kritisch genug verfahren ist, namentlich derjenigen Schichten, welche neben letzteren noch Süsswasserschnecken, wenn auch nur vereinzelt, enthalten. Die Glaciallehne Schottlands und Nordamerikas enthalten local in Menge marine Conchylien, während andererseits auch Süsswasserschneckengehäuse auf secundärer, tertiärer etc. Lagerstätte in den Geschiebelehnen und Sanden (bei Leipzig etc.) sich finden.

Helix? Fragmente.

Bithynia tentaculata.

Succinea oblonga.

Die Meeresconchylien finden sich in viel kleineren Stücken, sind auch weit seltener complet erhalten, als zu Essleben; Dentalien, Cerithien, Pectunculus und Cardien wiegen unter denselben vor. — Eine Detailbeschreibung der stratigraphischen Verhältnisse wird Redner an anderer Stelle geben.

b. Die in Vorstehendem berührten Depositen sind bei Gotha etc. überlagert von den eigentlichen Trogontherienschottern, den älteren fluviatilen Sanden und gröbereren Kiesen, vorwiegend thüringisches Material je von dem Oberlauf, doch auch häufig erratische Blöcke skandinavischer Heimath, Knollensilicite aus der Braunkohle etc. enthaltend. Diese Ablagerungen erstrecken sich zu den höchsten Kanten der Thalböschungen hinan und überziehen auch die Plateau's bis zu mehr als 300 m Meereshöhe, reichen aber andererseits in solchen Gegenden, wo der Beginn fluviatiler Action tiefe Thalsenken bereits vorfand, wie in den Travertinbecken von Weimar und Tonna, selbst bis unter das heutige Niveau der Flüsse herab. Die Trogontherienschottern sind die Ueberreste der ältesten, gewaltigen, fluviatilen Thätigkeit in Thüringen; die Art ihrer horizontalen Verbreitung weist auf bedeutende, im Verlauf der Zeit erfolgte Veränderungen in den Flusssystemen hin (verlassene Flussbetten), welche theilweise bereits von Heinr. Credner nachgewiesen worden sind. — Die bisher aus Ablagerungen dieser Art in Thüringen erbeuteten organischen Einschlüsse beschränken sich auf Säugethierreste; es sind folgende Arten:

<i>Elephas trogontherii</i> Pohl.	} Süssenborn b. Weimar, } } Apolda, Sulza etc., }	} Museum } Jena;
<i>Elephas?</i> <i>primigenius</i> Blum.		
Schwabe, Götze, Hänssgen etc., Realschule in Weimar.		
<i>Rhinoceros</i> sp. (<i>Merkii?</i>), Halle, Süssenborn	}	(Museum Halle, coll. Pohlig etc.).
<i>Equus caballus</i> , Süssenborn		
<i>Bison priscus</i> , Halle, Süssenborn		
<i>Cervus elaphus</i> , Süssenborn		
— ? <i>tarandus</i> , Süssenborn	(Schwabe in Weimar).	
— <i>capreolus</i> , do.	(Pohlig).	
<i>Ursus</i> , do.	(Offrem in Apolda).	

Aequivalente Depositen finden sich zu Mosbach bei Wiesbaden, Paris, Clacton und Oreston etc. etc.

III. Antiquusstufe (Mittelplistocaen), in Thüringen durch die 4 älteren Travertinbecken von Weimar—Taubach, Tonna, Mühlhausen und Tennstedt vertreten, welchen Dr. Pohlig eine eigene geologische Monographie gewidmet hat.

Die aus diesen Travertinen erbeuteten organischen Reste bieten ein so vollständiges Gesamtbild, wie es nur von wenigen geologi-

schen Perioden uns überliefert ist; es sind gegen 160 Species, grossentheils durch den Redner nachgewiesen, unter denselben etwa 30 Säugethiere, 80 Land- und Süsswasserconchylien und 40 Pflanzenarten; selbst Reste von Vögeln, Reptilien, Fischen und Arthropoden fehlen nicht. Das Dasein auch des Menschen während der Ablagerung jener Travertine ist durch die in letzteren gefundenen Steingeräthe, Holzkohlen etc. ausser Zweifel gestellt, wie bereits durch Virchow¹⁾ und andere bestätigt ist. Im Ganzen wurden somit bisher constatirt²⁾:

1. *Homo*, sh., von Taubach (Museum Halle, Klopffleisch Jena, München, Hänssgen Taubach, Pohlig, Pfeiffer Weimar etc.
2. *Elephas antiquus* Falc., h., nur zu Tennstedt noch nicht gefunden (Museen Halle, Jena, München, Gotha, Weimar—Taubach, Göttingen, Berlin, Stuttgart).
3. — *primigenius* Blum. ss., von Weimar—Taubach (Halle, Jena, Schwabe Weimar).
4. *Rhinoceros Merckii* Jäg. h., nur bei Tennstedt noch nicht gefunden (Halle, München, Jena, Weimar—Taubach, Göttingen Gotha, Stuttgart).
5. *Sus (scrofa) Antiqui* Pohl. s., Taubach, Tonna (Halle, Jena, München, Gotha, Taubach).
6. *Equus* cf. *caballus* h., Weimar—Taubach (ibidem, Weimar).
— sp. *minor*? ss., Weimar (Hummel ibid.).
7. *Castor (fiber) Antiqui* Pohl. h., Weimar—Taubach (Halle, München, Weimar—Taubach, Göttingen).
8. *Cricetus* cf. *frumentarius* ss., Taubach, Tonna (Halle, Jena).
9. *Arvicola amphibius* h., Weimar—Taubach (Halle, Weimar—Taubach).
10. — ? *agrestis*, ibidem.
11. *Spermophilus* cf. *citillus* ss., Weimar (Halle, coll. Pohlig).
12. *Sp. indeterminata*, Taubach (Pfeiffer Weimar).
13. *Ursus* cf. *arctos* h., Taubach—Weimar, Tonna, Mühlhausen (Halle, München, Jena, Weimar—Taubach, Göttingen, Gotha etc.).
14. — ? *spelaeus* ss., Taubach (Halle).
15. *Meles* cf. *taxus* ss., Weimar—Taubach (Göttingen, Pfeiffer Weimar).
16. *Mustela* cf. *martes* ss., Weimar (Hummel Weimar).
17. *Canis (lupus) Süssi* Woldr. ss., Weimar—Taubach (München, Halle, Pohlig).
18. *Lutra vulgaris* ss., Taubach (Hänssgen Taubach).
19. *Hyaena spelaea* s., Weimar—Taubach (Halle, München, Herbst Weimar, ? Mardersteig ibid.).

1) Cf. Verhandl. Gesellsch. Anthropologie etc. Berlin 20. Januar 1877.

2) In dieser Liste bedeuten h. = häufig, s. = selten, ss. = sehr selten, sh. = sehr häufig.

20. *Felis spelaea* ss., Weimar—Taubach (Halle, Pfeiffer Weimar, Pohlig).
 21. — *antiqua* Cuv. 1) ss., Taubach (Halle).
-
22. *Bison priscus* h., Weimar—Taubach, Tonna (Halle, Jena, München, Weimar—Taubach, Gotha etc.).
 23. *Cervus* cf. *elaphus* sh., überall verbreitet.
 24. — *capreolus* s., Weimar—Taubach (München, Halle).
 25. — *tarandus* ss., Weimar (Halle, Hummel Weimar).
 26. — *euryceros* ss., Weimar (Halle, Schwabe Weimar).
 27. — *euryceros* n. f. ss., Taubach (München).
-

28. *Cygnus* sp. ss. (Knochen, Eier, Federn), Weimar, ? Mühlhausen, (Herbst Weimar, Göttingen, Halle, Pohlig).
 29. *Anas* sp. ss., Weimar—Taubach (Herbst-Schwabe Weimar, Halle, München).
 30. *Sp. indeterminata* (*minor*), kleines Ei von Tonna (Gotha).
 31. *Emys europaea* ss. (auch Eier), Tonna, Weimar (Gotha, Halle, Schwabe Weimar).
 32. *Rana* ? ss., Weimar (Pohlig).
 33. *Esox lucius* ? Wirbel ss. Taubach (München, Halle).
 34. *Limnobia* sp. ss., Larve von Weimar (Herbst Weimar).
 35. *Coleoptere* ss., von Tonna (Gotha).
 36. *Cypris* sp. h., Tonna, Weimar—Taubach (Pohlig).
-

In der Gegend ausgestorbene Conchylien 2):

37. *Helix (atrolabiata) Tonnae* Sdbg. (Kaukasus) s., Weimar—Taubach, Tonna, Mühlhausen (Halle, Gotha, Pohlig etc.).
 38. — *banatica* ss. (? *Canthensis* Beyr.), Taubach, Tonna (Halle, Gotha, Pohlig, ? Göttingen).
 39. — *carpathica* h. (*incarnata* ?) Weimar, Tonna.
 40. — *semirugosa* Sdbg. h. (*strigella* ?) do. (Sandberger).
 41. — *vindobonensis* s., Weimar—Taubach, Tonna, Mühlhausen, Tennstedt (Gotha, Halle etc.).
 42. *Zonites* cf. *verticillus* (alpin) s., Weimar—Taubach, Tonna (Gotha, Halle etc.); nach Liebe auch zu Gera.
-

1) Ein maxillärer Fleischzahn; wohl der erste Nachweis des fossilen Panthers aus Deutschland.

2) Diejenigen Nummern dieser Liste, welchen ein (?) beigefügt ist, konnten von mir selbst bisher nicht nachgewiesen werden und sind Sandberger (Land- und Süßwasserconch.) entlehnt, welcher sie nach von Fritschs Exemplaren bestimmte; alle übrigen sind in meiner Collection vertreten.

43. *Clausilia filograna* ss., Weimar (Halle).
 44. ? *Pupa secale* ss., Tonna (Pohlig).
 45. *Belgrandia marginata* (Südfrankreich) sh., nur zu Tennstedt noch nicht gefunden.

In der Gegend jetzt abweichend entwickelt:

46. *Helix pomatia* s., grosse ungarische, dünnschalige Form (Pohlig, Hänssgen Taubach).
 47. — *lapicida* s., grosse französische Form.

In der Gegend noch lebend:

48. *Helix hortensis* sh., überall verbreitet.
 49. — *nemoralis* sh., desgleichen.
 50. — *fruticum* h., do.
 51. — *nemoralis*, wie *hortensis*.
 52. — *strigella* h., do.
 53. — *hispida* h., do.
 54. — *costulata* ss. (?), Weimar, Tonna.
 55. — *costata* h., do.
 56. — *pulchella* sh., überall.
 57. — *personata* s., Tonna.
 58. — *umbrosa* (?) ss. Weimar.
 59. — *obvoluta* h., überall.
 60. *Buliminus tridens* h.
 61. *Carychium minimum* sh.
 62. *Cionella lubrica* h.
 63. *Caecilionella acicula* s. (fossil?)
 64. *Acicula polita* s.
 65. *Clausilia laminata* s. (grosse Form), Weimar, Tonna.
 66. — *pumila* h. do. do.
 67. — *parvula* h. Weimar, Tonna.
 68. — *plicata* ss. — —
 69. — *plicatula* ss. — —
 70. — *ventricosa* ss. — —
 71. — *gracilis* ss. (vergl. o.) Weimar, Tonna.
 72. — ? *nigricans* ss. (Halle, von Weimar).
 73. *Pupa pygmaea* h.
 74. — *muscorum* h.
 75. — *angustior* s.
 76. — *pusilla* ss. Tonna.
 77. — *doliolum* ss.
 78. — ? *columella* ss. } Tonna.
 79. — *antivertigo* ss. }
 80. — *ventrosa* ss.
 81. — sp. ss. {
 82. — sp. ss. } Tonna.

83. *Papa minutissima* s. (vgl. o).
 84. *Patula rotundata* h.
 85. — *rulerata* ss. (?), Weimar, Mühlhausen.
 86. *Hyalinia nitidula* s.
 87. — *cellaria* h.
 88. — *diaphana* ss. (?), Weimar.
 89. — *Hammonis* ss. (?) Tonna.
 90. — *nitida* s. Weimar, Tonna, Mühlhausen.
 91. *Daudebardia rufa* ss. (?), Weimar.
 92. *Vitrina pellucida* (?), Weimar.
 93. *Succinea putris* sh. überall.
 94. — *oblonga* h. (?), Weimar, Mühlhausen.
 95. — *Pfeifferi* h. (?) do. do.
 96. *Buliminus obscurus* (?), Mühlhausen 1).
-
97. *Unio* sp. ss., Weimar (Herbst Weimar, Hänssgen Taubach).
 98. *Pisidium amnicum* s. Weimar, Tonna, Tennstedt.
 99. — *fossarinum* (?) Mühlhausen.
 100. — *obtusale* (?) do.
 101. *Ancylus* cf. *fluviatilis* ss., Weimar—Taubach.
 102. — *lacustris* (?), Mühlhausen.
 103. *Limnaeus stagnalis* s.
 104. — cf. *palustris* sh.
 105. — *truncatulus* h.
 106. — *ovatus* sh.
 107. — *pereger* (?) Mühlhausen.
 108. *Physa hypnorum* h., Weimar—Taubach.
 109. — *fontinalis* s.
 110. *Bithynia tentaculata* sh.
 111. — *inflata*.
 112. *Valvata cristata*.
 113. *Planorbis carinatus* sh.
 114. — *marginatus* h.
 115. — *contortus* h.
 116. — *umbilicatus* h.
 117. — *fontanus* ss.
 118. — *nautileus* ss.
 119. — *nitidus* s.

1) Die mit (?) bezeichneten Angaben von Mühlhausen gehen auf J. G. Bornemann, Diluvial- und Alluvialbildungen von Mühlhausen (Ztsch. deutsch. geol. Ges. VIII., pag. 89, 1856) zurück. Es ist mir nicht sicher, ob in dieser Schrift die älteren Travertine richtig von den jüngeren getrennt sind, da zu Mühlhausen auch letztere local hoch gelegen sind.

120. *Planorbis vortex* s.
 121. — *rotundatus* s.
 122. — *albus* (?), Mühlhausen 1).
 etc.

Unter den Conchylien ist die Menge von Missformen bemerkenswerth. Von *Helix* sind je ein frei und 1 links gewundenes Exemplar gefunden; Helixeier sind nicht selten.

In der Gegend ausgestorbene Pflanzen:

123. *Ilex aquae-folium* ²⁾ ss. } nächster heutiger Standort:
 124. *Scolopendrium officinarum* ss. } Deister. — Von Tonna.
 125. *Pavia* sp. (amerikanisch) } Tonna (Halle).
 126. *Fraxinus* cf. *americana* }
 127. ? *Quercus Mammuthi* Heer (Halle, Schwabe Weimar).

In der Gegend noch wachsend:

128. — *sessiliflora*.
 129. — *pedunculata* (?) Mühlhausen.
 130. *Salix* cf. *caprea* h.
 131. — sp.
 132. — *cinerea* (?) Mühlhausen.
 133. *Acer campestre*.
 134. *Corylus avellana* sh.
 135. *Cornus sanguinea*.
 136. *Rhamnus cathartica* (?) Mühlhausen.
 137. *Fraxinus* sp.
 138. *Alnus glutinosa* } (?) Mühlhausen.
 139. *Tilia grandiflora* }
 140. *Populus* sp.
 141. ? *Betula* sp. (Stammfragment).

1) Eine Reihe der hier mit (?) bezeichneten Arten von Mühlhausen führt Sandberger (Land- und Süßwasserconch.) wohl nur nach Bornemanns citirter Schrift auf; ist dies der Fall, so sind einige dieser Arten, wie *Limnaeus pereger* und *Planorbis albus*, aus obiger Liste zu streichen, da Bornemann diese Species nicht von den Fundpuncten Schützenberg, Herbstberg und (?) Reiser angiebt. Alle anderen Travertine bei Mühlhausen gehören aber der prähistorischen, und nicht der Antiquusstufe an.

2) Diese Art wurde von mir bei Tonna gefunden, und meine Bestimmung durch Dr. Schröter in Zürich, sowie noch von O. Heer bestätigt. Dr. Schröter hatte sich, mit Heers Unterstützung, in dankenswerther Bereitwilligkeit einer sehr gründlichen Untersuchung der Travertinflora unterzogen, und gedenkt diese Arbeiten zusammen mit denjenigen über die Flora von Cannstadt zu publiciren. — Alle oben citirten Species ohne weitere Anmerkung sind in dem Museum zu Halle, von Tonna oder Weimar etc.

142. *Juglans* sp.
143. *Fagus sylvatica* (?), Mühlhausen.
144. ? *Ulmus* sp.
145. *Rosa* sp. ?
146. *Lappa* oder *Petasites* (Schwabe und Götze, Weimar).
147. *Hedera helix*.
148. *Sp. indeterminata*.
149. ? *Astragalus* (*Papilionaceae*).
150. *Labiata* sp. *indet.*
151. *Glyceria spectabilis*.
152. *Phragmites communis* sh.
153. *Pteris* ? sp.
154. *Chara hispida* sh.
155. — *foetida* (?) Mühlhausen.
156. *Barbula muralis*.
157. *Eucalypta vulgaris*.
158. *Hypnum* sp.
159. *Conferven* etc.

Auch Abdrücke von Nüssen und sonstigen Früchten, selbst Beeren und Blütenkätzchen, sowie von 20—30 Fuss langen und mehre Fuss starken, liegenden Stämmen finden sich, namentlich zu Tonna.

Unter den Pflanzen ist besonders das Fehlen von Coniferen, unter den Conchylien dasjenige von *Helix ericetorum* und anderen heute in der Gegend sehr verbreiteten Formen bemerkenswerth.

Der Charakter der local ausgestorbenen Flora scheint nun in schwer löslichem Widerspruch zu stehen mit derjenigen der Landconchylienfauna; erstere weist auf ein milderes und feuchteres, oceanischeres, letztere vorwiegend auf ein trockenres, continentaleres Klima hin, als das heute in jener Gegend herrschende ist; und zwar gewähren, sowohl Pflanzen als auch Landconchylien, beide einen sehr empfindlichen Maassstab für klimatische Verhältnisse, — vielleicht aber doch erstere einen noch sichereren als die Conchylien. Aehnliche Verhältnisse bieten die den älteren thüringischen Süßwasserkalken äquivalenten Travertine von Cannstatt, gleichfalls von Trogontherienschottern unterteuft und von Lös überlagert, mit den in dortiger Gegend ausgestorbenen Zoniten etc. *Buxus*, *Cercis*, *Quercus Mammuthi* Hr. und *Populus Fraasi* Hr.; ferner die Tuffkalke von Lacelle bei Paris, mit Zoniten etc. einerseits und *Ficus*, *Cercis* etc. andererseits. Ebenfalls äquivalente Gebilde Englands von Grays Thurrock, Mundesley etc. führen die dort ausgestorbenen Belgrandien, wie in Thüringen, sowie den südfranzösischen *Unio litoralis* neben *Hippopotamus* und *Elephas antiquus*. Letztere Species scheint auch die Travertine von Laviste und Aygalades etc. bei Marseille (neben *Laurus*), sowie die bekannten inter-

glacialen Lignite von Uznach und Dürnten bei Zürich als zu der Antiquusstufe gehörig zu erweisen, sowie die Travertine des Tiberthales bei Rom (mit *Hippopotamus*) und die marinen Plistocaendepositen der Gegend von Livorno, welche nach Meli (mündl. Mitth.) eine von der gegenwärtig daselbst lebenden, gleichfalls mehrfach abweichende, theilweise dort ausgestorbene marine Conchylienfauna geliefert haben (Museum Rom).

Dr. Pohlig hat ferner nachgewiesen, dass vulkanische Tuffe bei Rom (St. Agnese, Magliana etc.; Museum Rom) Reste von *E. antiquus* führen, und dass die Eruption des vulcanischen Rodderberges an dem Niederrhein bei Bonn, wegen der Lagerung seiner Tuffe zwischen Trogontherienschottern und Lös, ebenfalls in die Antiquusstufe zu setzen ist. Da nun die Entstehung des letzteren Vulcanes höchst wahrscheinlich in dieselbe Zeit fällt, wie diejenige einer ganzen Reihe anderer Kratere der Eifel, des Laacher Sees und Mitteld Deutschlands (Kammerbühl Eger, Aspenküppel Giessen), so muss man für die Ablagerungszeit der Antiquusstufe eine letzte Steigerung allgemeinerer, vulcanischer Thätigkeit in Europa voraussetzen.

Endlich beweisen die oben berührten Verhältnisse an der italienischen Westküste, dass eine Senkung dieses Landstriches unter den Meeresspiegel während der Absatzperiode der Antiquusstufe und spätere Hebung stattgefunden hat. Auch an der Ostseeküste scheinen in dieser Periode säculare Senkungen vor sich gegangen zu sein, und zoogeographische Verhältnisse machen es sehr wahrscheinlich, dass in derselben Zeit eine allmähliche Senkung der einst vorhandenen Landbrücken zwischen England und dem Continent, zwischen Gibraltar und Marokko, zwischen Italien, Sardinien und Tunis, sowie zwischen Griechenland und Kleinasien unter das Meeresniveau erfolgt ist.

Zusammenfassend wird man sonach die Stufe des *Elephas antiquus*, des grössten Landthieres aller Zeiten, charakterisiren können: als eine Periode durchschnittlich wärmeren Klimas, gesteigerter vulcanischer Thätigkeit, allgemeiner säcularer Senkungen und bereits menschlichen Wirkens in Europa.

IV. Mammuthstufe: tiefere Terrassen- und Thalschotter grösstentheils; Lös und Cavernenlehm. Verschiedene Lösterrassen, wie ich solche an dem Niederrhein nachgewiesen habe, lassen sich in den kleineren thüringischen Verhältnissen kaum abtrennen. — Die aus dieser Stufe in Thüringen bisher durch Liebe, Richter, Nehring und mich nachgewiesenen organischen Reste sind folgende:

1. *Elephas primigenius* h., Kies: Jena, Grossheringen, Naumburg, Kösen, Halle, Leipzig, Werninghausen, Stotternheim, Erfurt, Mühlhausen, Arnstadt, etc. (Museum Jena, Halle, Mühlhausen,

- Schäfer Gotha etc.). Lös und Höhlenlehm: Gera, Saalfeld, Jena, Oppurg, Sulza, Apolda, Gotha, Bleicheroda etc. (Museum Jena, Gotha, Gera etc.).
2. *Rhinoceros tichorhinus* s., Kies: Leipzig, Sulza (Museum Leipzig, Jena); Lös und Höhlenlehm: Gera, Oppurg, Saalfeld, Jena, Apolda-Rossla, Gotha, Nordhausen etc. (Museen Jena, Halle, Gotha, Herbst Weimar etc.).
 3. *Equus caballus*, Saalfeld, Gera, Zottelstedt etc.
 4. — sp. *minor* (?), Gera.
 5. *Sus scrofa*, Gera, Saalfeld.
 6. *Hystrix* sp., Saalfeld.
 7. *Arctomys* sp., Saalfeld, Gera.
 8. *Sciurus vulgaris*, Saalfeld.
 9. *Alactaga jaculus*, Saalfeld, Gera.
 10. *Cricetus frumentarius* } Saalfeld.
 11. *Mus silvaticus* etc. }
 12. *Arvicola glareolus* }
 13. — *amphibius*, Saalfeld, Gera.
 14. — *ratticeps*, Saalfeld.
 15. — *gregalis*, do., Gera.
 16. — *arvalis* etc., Saalfeld.
 17. *Myodes torquatus* } Saalfeld, Gera.
 18. — *lemmus* }
 19. *Lepus variabilis* etc. }
 20. *Spermophilus* cf. *citillus*, Jena.
 21. *Sorex pygmaeus* }
 22. *Crossopus fodiens* }
 23. *Talpa europaea* }
 24. *Mustela vulgaris* }
 25. — *erminea* }
 26. — *putorius*, Saalfeld, Gera.
 27. — *martes (foina)*, Saalfeld.
 28. *Meles taxus*, Saalfeld.
 29. *Ursus arctos*, Gera.
 30. — *spelaeus*, Gotha, Apolda (Lös), Saalfeld, Gera, Erfurt etc. (Jena, Halle, Realschule Weimar etc.).
 31. *Canis lupus*, Saalfeld, Gera.
 32. — *familiaris*? Saalfeld? (?).
 33. — *vulpes*, Saalfeld, Gera.
 34. — *lagopus*, Gera? Saalfeld.
 35. *Hyaena spelaea*, Saalfeld, Gera, Oppurg, ? Gotha.
 36. *Felix spelaea*, Saalfeld, Gera.
 37. — *lynx*, Saalfeld.
-

38. *Cervus elaphus*, überall verbreitet.
 39. — (*curyceros*) *Germaniae*, Apolda, ? Jena, aus Lös (Halle) Jena, ? Kloppfleisch Jena).
 40. — *tarandus*, Saalfeld, Gera, Halle, Naumburg, Taubach, Apolda aus Lös (Museen Halle, Jena, Hänssgen Taubach etc.).
 41. — *capreolus* ? Saalfeld ? (?).
 42. *Ovibos moschatus*, Kiespflaster des Lös Jena, Merseburg (Jena, Halle).
 43. *Bos primigenius*, Gera, Saalfeld ? (?).
 44. *Bison priscus*, Gera, ? Zottelstedt, ? Gotha, Göschwitz etc.

-
45. *Homo* ? Lös Princessgarten Jena (Kloppfleisch Jena).

-
- | | |
|-----------------------------------|--------------|
| 46. <i>Lagopus albus</i> ? | } Saalfeld ? |
| 47. <i>Perdix cinerea</i> ? | |
| 48. <i>Coturnix communis</i> | } Saalfeld. |
| 49. <i>Tetrao tetrax</i> | |
| 50. — <i>urogallus</i> | |
| 51. <i>Anas</i> sp. | |
| 52. <i>Anser</i> sp. | } Saalfeld. |
| 53. <i>Corvus</i> sp. etc. | |
| 54. <i>Aquila chrysaetos</i> etc. | |
| 55. <i>Strix</i> sp. | |
| 56. <i>Hirundo rustica</i> etc. | |

-
- | | |
|----------------------------|-------------|
| 57. <i>Rana temporaria</i> | } Saalfeld. |
| 58. — <i>esculanta</i> | |
| 59. <i>Bufo vulgaris</i> | |
| 60. <i>Ophidier</i> | |
| 61. <i>Esox lucius</i> | |

-
- | | |
|---------------------------------|--------------------------|
| 62. <i>Succinia oblonga</i> | } Häufig in dem Lös etc. |
| 63. <i>Helix hispida</i> | |
| 64. <i>Pupa muscorum</i> | |
| 65. <i>Helix pulchella</i> etc. | } Saalfeld. |
| 66. <i>Hyalinia cellaria</i> | |
| 67. <i>Patula rotundata</i> | |
| 68. <i>Helix fruticum</i> | |
| 69. — <i>ichthyomma</i> | |
| 70. — <i>arbustorum</i> | |
| 71. — <i>lapicida</i> | |
| 72. — <i>nemoralis</i> | |

Der thüringische Lös kann ebenso, wie ich dies an anderer Stelle für den niederrheinischen erwiesen habe, nur fluviatiler Entstehung sein. Ueber die, vielleicht wenigstens theilweise ebenfalls fluviatile Natur des asiatischen Löses hoffe ich mir auf einer Reise nach Persien, welche ich während des kommenden Sommers unternehme, Gewissheit zu verschaffen.

V. Prähistorische Stufe, in Thüringen sehr lehrreich vertreten: durch jüngere Travertine (Jena, Ammerbach, Rothenstein, Magdala, Weimar, Arnstadt, 3 Gleichen, Mühlhausen, Langensalza, Körnern, Tennstedt, Greussen, Göttingen etc.); jüngere Torfmoore (Mühlhausen, Tonna, Werningshausen—Grüningen—Hassleben, Legefild, Weimar etc.), Verwitterungslehme, jüngste Alluvien der Bäche und Flüsse in deren Auen und Betten. Der Auenlehm entspricht dem Thallös des Rheines und dessen historischen Alluvien zugleich; in den kleineren thüringischen Verhältnissen ist eine Trennung unthunlich. — Die wichtigeren der bisher constatirten organischen Reste aus der prähistorischen Stufe Thüringens sind folgende:

1. *Homo*. — Der besondere Reichthum Thüringens an Resten aus der jüngeren Steinzeit ist bekannt. Die Hämmer, Aexthe, Messer, Kelte, Pflugscharen, Reibkeulen und Mahlsteine, Pfeilspitzen etc. etc. aus Hornblendeschiefer, Flint, Quarzit, Kieselschiefer, einheimischem Porphyry, Basalt, Jadeit etc. fanden sich meist unregelmässig auf den Aeckern zerstreut; einzelne Localitäten auf dem Etterberg, dem Ottstedter Berg, der Finne etc. enthielten reichlichere Ansammlungen. — Urnenreste sind bei weitem nicht so reichlich und mannigfaltig, wie in dem benachbarten Sachsen. — Schädelreste fanden sich in dem Travertin von Greussen, neben Topfscherben; ein Einbaum und eiserne Pfeilspitzen angeblich in dem Torf von Hassleben, und kupferne Aexthe etc. in dem Torf von Legefild (Herbst Weimar).
2. *Castor fiber*, Torf Hassleben (Jena). †.
3. *Canis lupus*, Kalk Langensalza (Halle). †.
4. — *vulpes*, Torf Hassleben
5. — *familiaris*, do. do. } (Jena).
6. *Ursus*? Ilmbett Weimar (Schwabe Weimar) †.
7. *Sus scropha*, Torf Hassleben (Jena).
8. *Equus caballus*, do.
9. *Bos primigenius* h., Torf Hassleben (Jena, Gotha, Anatomie Jena etc.), Ilmbett Mellingen (Anatomie Jena), Leinebett Göttingen (ibid. zool. Mus.), Unstrutbett Mühlhausen (ibid.) †.
10. — *longifrons, brachyceros*,? Torf Hassleben, (?) alter Flusskies Jena (ibid.).
11. *Capra*? Unstrutbett Mühlhausen (ibid.).
12. *Cervus elaphus*, in Torf und Travertin (Jena, Gotha).
13. — *capreolus*, desgleichen.

14. *Emys europaea*, Torf Grünigen (Jena). †.

Von diesen kommen die mit einem † bezeichneten Arten in Thüringen nicht mehr vor. Auch Vogelreste haben sich gefunden. Von Conchylien sind erwähnenswerth und bezeichnend, aus den Travertinen besonders:

15. *Limnaeus stagnalis* sh.

16. — *auricularis*, Langensalza etc.

17. *Planorbis marginatus* h.

18. *Helix bidens*, Travertin Greussen, Weimar; Torf.

19. *Buliminus tridens*; Werningshausen, Langensalza (Jena, Pohlig).
E. E. Schmid¹⁾ zählt ferner auf.

20. *Limnaeus palustris*.

21. — *vulgaris (ovatus)*.

22. *Bithynia tentaculata*.

23. *Paludina vivipara*.

24. *Planorbis carinatus*.

25. — *vortex, contortus*.

26. *Valvata spirorbis*.

27. *Physa fontinalis*.

28. *Succinia Pfeifferi*.

29. *Helix pomatia* s.

30. — *hortensis* sh.

31. — *fruticum*.

32. — *arbustorum*.

33. — *rotundata*.

34. — *hispidula*.

35. — *lucida, fulva, nitidula*.

36. — *strigella*.

37. — *laticosta*.

38. — *incarnata, obvoluta, pulchella*.

39. *Cochlicopa lubrica*.

40. *Bulimus montanus, obscurus*.

41. *Cionella acicula*.

42. *Clausilia ventricosa*.

43. — *rugosa*.

44. *Clausilia similis*.

45. — *parvula*.

46. — *bidentata*.

47. *Pupa muscorum*.

48. — *frumentum*.

Von Pflanzen finden sich in den Travertinen vorwiegend Schilf, Gräser und Moose, auch Laubblätter, in den Torfen besonders *Quercus*, *Corylus* und *Betula* häufig.

1) Zeitsch. deutsch. geolog. Gesellsch. XIX. pagg. 57, 62, 1867.

Unter den Conchylien vertreten *Limnaeus stagnalis* und *Planorbis marginatus* nach der Menge ihres Auftretens die *Limnaeus palustris* und *Planorbis carinatus* der Antiquustravertine; ferner sind *Helix bidens* und *Limnaeus auricularis* für die prähistorische Stufe Thüringens nach dem Bisherigen charakteristisch. — Die älteren Travertine sind in der Regel, aber nicht immer, bereits durch relativ höheres Niveau vor den jüngeren ausgezeichnet; wo dies nicht der Fall ist, wird man für die Unterscheidung in erster Linie auf die Conchylienführung angewiesen sein.

Es ist mir nicht ganz zweifellos, ob *Bos primigenius*, in den prähistorischen Depositen häufig, bereits in älteren Schichten Thüringens vorkommt; das Umgekehrte gilt für *Bison priscus*. Von *Cervus alces*, welcher in süddeutschen prähistorischen Ablagerungen nicht selten zu sein scheint, hat sich in Thüringen bisher wohl noch nichts Sicheres gefunden.

VI. Historische Stufe, die Depositen der historischen Zeit umfassend.

Wirkl. Geheimer Rath v. Dechen macht die folgenden Mittheilungen:

Professor G. vom Rath theilt, nachdem er 3 Wochen vom Dec. 1883 bis Jan. 1884 in Nevada weilte, einige Bemerkungen über dieses merkwürdige Land mit, dessen Erwähnung gewiss bei Jedem die Erinnerung an die ungeheuren Gold- und Silberschätze des Comstock Ganges wecken wird. Nevadas natürliche Beschaffenheit und seine Entwicklung sind so eigenartig, dass wohl auch einige flüchtige Reisewahrnehmungen in diesem Lande auf Nachsicht rechnen dürfen. Leider ist der gegenwärtige Zustand des Landes, dessen Erhebung zu einem Staate allgemein als ein Fehler betrachtet wird, kein günstiger. Virginia City noch vor einem Lustrum eine der reichsten Städte der Erde, wo das edle Metall keinen Werth zu haben schien, ist tief gesunken, und hat in seinen Verfall das ganze Land umher, vor allem auch die Hauptstadt Carson City gezogen. So lehrt Nevada auf das Deutlichste, dass nur der Landbau die dauernde Grundlage der Staaten bildet. Utah und Nevada besitzen ähnliche physische Ausstattung; doch wie verschieden ist das Bild, welches sie darbieten! In Utah dehnt sich der Ackerbau beständig aus. Der siegreiche Kampf der Menschen gegen die Wüstennatur des Landes ist eine der merkwürdigsten und erfreulichsten Thatsachen. Auch in Nevada waren schöne Anfänge gemacht; zu Beginn der 50er Jahre, als es noch West-Utah war. Die schönen Baumpflanzungen sind noch ein Schatz aus jener Zeit. Bald wurden die fleissigen Landbebauer nach dem Salzsee zurückgerufen und aus Californien strömten sehr unähnliche Elemente ein. Innerhalb 15 Jahren aus einer einzigen Lagerstätte dem Schooss der Erde 315 Millionen

Dollars an edlen Metallen [175 Silber, 140 Gold unter ungeheuren Schwierigkeiten (die Temperatur der Tiefe hätte ohne die stärksten und kunstvollsten Maschinen jedem menschlichen Wesen sofortigen Tod gebracht)] zu entreissen, ist gewiss der höchsten Bewunderung werth. Dem Staate freilich haben (auch ganz abgesehen von tausend Morden) diese Schätze wenig Segen gebracht. „With all the wealth extracted from our mines, so äussert sich eine Staatschrift von Nevada, the people of Nevada today are poor. — Not a dollar of the net profit of our mines is invested in the state.“ [Mit all dem Reichthum, welcher aus unseren Bergwerken gezogen wird, ist das Volk von Nevada heut arm. Nicht ein Dollar des Reingewinns unserer Bergwerke wird im Staate angelegt.]

Die noch vor einem Jahrzehnt scheinbar so reichen und blühenden Städte und Ansiedlungen in Stoney-, Washoe- und Ormeby C. sind heut zum grössten Theil verlassen, die Bevölkerung des Staates (112 090 e. Q. M. = 5297 d. Q. M.) ist auf etwa 40 000 herabgesunken und selbst diese Zahl nimmt beständig ab durch Auswanderung nach dem Norden (Coeur d'Alene) und dem Nordwesten (Puget Sound), dennoch könnte Nevada besiedelt und angebaut werden, gleich Utah, wenn dort die gleiche Hingabe und Liebe zu der einmal besiedelten Scholle, die gleiche Fürsorge für die Zukunft, ein gleiches starkes Gemeinwesen existirte, welches die Wüsten Utah's in Paradiese umgewandelt. Die Entwicklung Nevada's ist aus dem Grunde von so hohem Interesse, weil der Niedergang so schnell gekommen. Gewiss muss ein ähnlicher Verlauf überall eintreten, wo jene wahrhaft landbauenden Kräfte fehlen.

Von den Gestaden des grossen Salzsees nach Nevada reisend bemerkt man als hervorstechenden geologischen Zug der Landschaft die alten Strandlinien des ehemals so viel grösseren Sees, deren höchste etwa 950 e. F. über dem heutigen Seespiegel liegt. Diese früheren Uferterrassen treten rings um den See und nördlich bis nach Jebako hinein, westlich bis über die Grenze von Nevada in solcher Deutlichkeit hervor, dass vielleicht an keinem anderen Punkte der Erde eine grosse geologische Thatsache so zweifellos dem Lande aufgeprägt ist, wie der frühere höhere Wasserstand den Gebirgen um den Salzsee. Die Strandlinien beweisen, dass die Promontory Mountains, welche den nördlichen Theil des Sees in zwei Becken scheiden, ehemals eine Insel waren. Auf dem Passe (4905 e. F. h. Bahnhof Promontory), welchen die Central-Pacific-Eisenbahn zur Uebersteigerung des Gebirges benutzt, sieht man jene Terrassen noch mehrere 100 Fuss über dem Scheitelpunkte des Passes hinziehen. Dort zählt man mindestens sechs ehemalige Uferlinien über einander, jede ein längeres Verharren des Seespiegels andeutend. Das Promontory-Gebirge gehört zu jenem Systeme Nord-Süd streichenden Bergrücken, welches einen wesentlichen Zug im Relief des grossen abflusslosen

Gebietes von Armerika, des sogenannten „Great-Basin“ bildet. Jene Gebirge stellen schmale monoklin gehobene Schichtmassen dar, vorzugsweise Sandsteine, Quarzite, Schiefer, Kalksteine der Kohlenformation dar. Sie haben scharf gezeichnete, sägeförmige Profillinien und entsprechen durch ihre felsigen Kämme und steinigten Schichten dem Wüstencharakter der Ebene, aus welcher sie sich erheben. Diese Meridianketten, bald nur wenige d. M. lang zu Klippenzügen herabsinkend, bald von sehr bedeutender Ausdehnung und Höhe, in ihren Umrissen stets höchst ähnlich, beherrschen westlich von der Wahsatch-Kette die Umgebungen des Salzsees und die grosse Wüste. Sie streichen gegen den See heran und heben sich als Inseln aus dem flachen Wasserbecken empor, so die Oquirrh und Onaqui Mts., welche in den Inseln Antelope und Stansbury fortsetzen. Weiter gegen W. ziehen Lake-Side-Terrace Mts., die Rocky und Desert Hills durch die Wüste. Alle diese und viele folgenden Ketten sind wenig individualisirt, die Monotonie der Wüste ist auch ihnen aufgeprägt. Je weniger die von der Bahn durchschnittene Ebene und nur mit sehr niedrigen ($1/2$ bis 1 F. h.) grauen Artemisia-Stauden bedeckte Wüste den Blick anzieht und fesselt, um so mehr wird die Physiognomik der Landschaft beherrscht durch jene Gebirgszüge, welche bald in schmalen Profilen, bald in breiterer Entwicklung sich darstellend ihre gegenseitige Lage mannigfach zu wechseln scheinen. Ueber diesem Lande wölbt sich ein Wüstenhimmel mit aller Farbenpracht und Durchsichtigkeit, welche die regenarmen Gebiete der alten Welt charakterisiren. Nur die Wölbung der Erde, nicht die Trübung der Atmosphäre beschränkt die Aussicht. — Die Reliefformen der Berge treten selbst aus grosser Ferne mit bewundernswerther Schärfe hervor. — Nachdem man in jener tiefen Senkung die Promontory-Kette überschritten, stellen sich bald, nahe der Bahnlinie vulkanische Massen dar, welche je weiter nach Westen, eine um so grössere Verbreitung gewinnen. Es sind theils tafelförmige Basalthügel, deren Scheitelplatte in vertikale Säulen gegliedert ist, so der Red Dome unfern Relton, theils wilde trachytische Felsköpfe, nicht selten von Sphinxgestalt. In diesem regenarmen und fast pflanzenlosen Lande wirkt die Verwitterung nicht in gleicher Weise auf das Relief der Gebirge, wie in unseren Ländern. Die Felsen zerbrechen, sie scheinen zuweilen förmlich zersprengt zu sein, doch Erde oder gar Humus bildet sich nicht oder nur in sehr geringer Menge. So sind manche dieser Trachyt bez. Rhyolithkuppen, welche an die Bahnlinie herantreten, von einer furchtbaren Rauheit und Zerrissenheit. Einen überraschenden Anblick bietet gerade auf der Utah-Nevada-Grenze das nördliche, aus vulkanischen Gesteinen gebildete Ende der Ombe Mts. (Pilot Range). Dies Gebirge (ein Glied jener Meridianketten des Great Basin's) ist etwa 7 d. M. lang und erhebt sich in seiner südlichen Hälfte zu 10500 e. F. (6000 F.) über

der Ebene). Das zwischen Lucin und Tecoma fast unmittelbar an die Bahn vorgeschobene Nordende jenes Gebirges stellt eine mehrere e. M. breite Basaltmasse dar, welche auf jungtertiären Schichten ruht. Die untere Hälfte des Berges besteht aus weissen horizontalen Straten, es folgt eine weit fortsetzende Schicht. Darüber erheben sich die Säulenreihe des Basaltes, dann, den rauhen Scheitel des Berges bildend, eine massige Basalt- und Lavadecke. Auf der Weiterfahrt nach Tecoma und Montello bietet das Ombe-Gebirge einen prachtvollen Anblick dar. Mit einem fast senkrechtem Absturze (etwa 100 F.) endet die dunkle vulkanische Masse gegen N., während gegen S. die Schichten der Kohlenformation in welligen Linien höher und höher empor steigen. Nahe seiner Mitte zeigt das Gebirge eine Einsenkung, welche nach Clarence Kings grossem Werk „Fourtieth Parallel“ das granitische Grundgebirge entblöst. Seltsamer Weise finden sich in der Mitte der beiden gegen W. folgenden Ketten Ute- und Peocuoop-Range), dieselben querdurchsetzend, gleichfalls Einsenkungen, welche durch Granit gebildet werden. Die genannten Berg Rücken erstrecken sich gegen N. bis in das Gebiet des Snake River's (Schlangenflusses), welcher mit dem Columbia vereinigt, die nordöstliche Ecke Nevada's in das Wassersystem des Stillen Oceans einbezieht. Die Bahn erreicht am Gehänge des letzt genannten Gebirges (Station Peocuoop 6184 e. F.) die bedeutendste Höhe zwischen dem Felsengebirge und der Sierra Nevada (etwa 600 e. M.). Während von den Gestaden des Salzsees die Ebenen sich gegen S. senken, blickt man unfern Peocuoop gegen N. über die sonst dorthin abdachende Ebene des »Tausend-Quellen-Thals“. — Schon dunkelte es, als wir in die flache weite Mulde der Quellflüsse des Humboldts (H. Wells 5629 e. F.) eintraten. In Elko wurde die Fahrt unterbrochen; hier ist die Staats-Universität von Nevada mit einem einzigen Lehrer; nach dem jüngsten Berichte des State Mineralogist, Herrn Whitehill, befand sich 1879 Stadt und County im Zustande erfreulichsten Fortschritts (No County in the state has shown a greater proportionate advance in population and wealth during to past two geyars — 1871 and 1872 — than has Elko). Leider war der Aufschwung nur von kurzer Dauer; viele Häuser standen leer; die Bevölkerung des Ortes, vor wenigen Jahren noch 1200, beträgt jetzt nur noch 600. Alle diese Städtchen in Nevada sind abhängig von den Gruben-Gebieten; sind diese ausgebeutet, so sinken auch die sie ernährenden Städte dahin. Der Landwirth verliert den einzigen ihm erreichbaren Markt. Elko (5063 F. h.) liegt am Humboldt, einem hier sehr flachen, etwa 25 Schritte breiten Flüsschen, dessen mit Alluvionen erfülltes Thal 1 - 2 e. M. breit ist. Gegen N. und N.W. erhebt sich eine alte Fluss-terrasse etwa 60 F. h., deren Gewölbe vorzugsweise aus Quarziten und vorzugsweise grünen quarzitischen Conglomeraten bestehen. Gegen S. auf der linken Seite des Humboldts erheben sich lichtfarbene Hügel,

welche aus trachitischen (rhyolithischem) Tuff bestehen. Das Gestein ist geschichtet und enthält ausser Quarzkörnchen Einschlüsse eines streifigen obsidianähnlichen Rhyoliths. Gegen S.S.W. ragt über nähere Vorberge ein etwa 6 d. M. fernes schöngipfliges Hochgebirge, die Elko oder A. Humboldts-Mts. (in denen Granit und archaische Schiefer zu bedeutender Entwicklung gelangen) empor. Gegen S.W. erhebt sich als scheinbarer Thalabschluss die schöne Pyramide des Moleen Peak (7339 F., hier auch Railroad Mountain genannt). Den n. und w. Horizont nimmt der 2 bis 3 d. M. ferne, stark gebrochene Kamm der River Range (2500 F. über über dem Thal emporsteigend) ein. Auf der linken Seite des Humboldt brechen 1 e. M. S.S.W. von Elko starke Thermen hervor. Das Ufer des Flusses besteht dort aus einer senkrecht abbrechenden Kalktuffmasse, über welcher der in mehreren Rinnsaln getheilte warme Bach in Katarakten herabstürzt. Steigt man die Tuffhöhe etwa 100 F. emvor, so erblickt man eine trichterförmige (etwa 60 F. tiefe) Einsenkung, deren Boden mit einem Warmwasserteich erfüllt ist. Die Indianer pflegen aber in dem sog. Bottomless Pit, einem weniger tiefen Becken abgesondert zu baden. Die zahllosen warmen Quellen der inneren und westlichen Landestheile bilden vielfach Anziehungspunkte der Indianer, welche die Nähe dieser Quellen und ihren Gebrauch als Schutz gegen die, wenn unter ihnen ausbrechenden, fürchterlich verhängnissvollen Epidemien zu betrachten. Man braucht nur noch wenige Minuten gegen S. empor zu steigen, um die schwefelwasserstoffhaltigen Thermen zu erreichen, welche unterirdisch ihren Weg zum grossen Bassin und zum Humboldtflusse nehmen. Die Quellen brechen am w. Fusse eines etwa 400 F. h. mit kolossalen Blöcken überdeckten Hügels empor. Das Gestein ist massig, quarzitisch, meist breccien ähnlich; es mag trotz seines abweichenden Ansehens dennoch zur Formation des Rhyoliths gehören, wie es auf Cl. King's geologischer Karte bezeichnet ist. Die wichtigsten Grubengebiete der Elko Co. sind Tuscarora 10 d. M. n.w. und Cornucopia etwa 12 d. M. n. von Elko. Aus ersterem Bezirke sah ich Rothgültigerz (Grube Navajo und Grand Prize; die deutlich entwickelten Gänge sollen zufolge Whitehill's Bericht — N.O.—S.W. streichen und 50° bis 60° gegen N.O. fallen; das herrschende Gestein ein Porphyry sein; nach Cl. King's Karte besteht die Umgebung von Tuscarora aus Rhyolith). Die herrlichen Gelbbleierzkrystalle, welche vor einem Jahrzehnt die Bewunderung der Mineralogen erweckten, stammen aus dem Lucine-Distrikt, Elko Co. (Tacoma-Grube). Auch Weissbleierz kommt dort vor. Die Grube scheint nicht mehr bearbeitet zu werden. Während die genannten Oertlichkeiten vorzugsweise Blei und Silbererze lieferten, ist der Railroad-Bezirk, etwa 5 d. M. S.W. Elko, nicht nur reich an Silber, sondern namentlich an Kupfer. Da die Züge von Elko nach W. nur in der Nacht fahren, so war leider jede Wahrnehmung ausgeschlossen. Als der Tag graute,

lagen das Humboldt-Thal und das „Sink“, welches den Fluss aufnimmt und verschwinden lässt, bereits hinter uns, zugleich auch der tiefste Punkt (3894 e. F. Bahnhof White Plains an dem Verbindungswasser zwischen Humboldt- und Carson-Sink) der Bahnlinie auf einer Strecke von 1306 e. M. (284 d. M.) von den Ebenen ö. Cheyenne bis an den w. Fuss der Sierra Nevada. — Als die Sonne emporstieg waren wir in Wadsworth (4071 F. h.) wo der Truckeefluss, seinen ö. Lauf in einen w. verwandelnd, dem Pyramid Lacke zuströmt. Aus weiter Ebene tritt die Bahn w. des genannten Städtchens in ein Erosionthal, eingeschnitten in vulkanischen Bildungen (Basalt und Trachyt). Selt-sam spitze basaltische Hügel, dicht gedrängt, ragen $\frac{1}{2}$ e. M. s. Wadsworth empor. In der fast 5 d. M. langen Schicht sind sehr mannig-fache vulkanische Gesteine, sowohl massige, als tuffähnliche entblöst. Auf der rechten Thalseite zieht bald nachdem man in die Schlucht eingetreten, eine weisse, [gegen W. sich ausbreitende Tuffschicht zwischen braunen Straten die Aufmerksamkeit auf sich. Aus der engeren Thalschlucht gelangt man in die Weitung von Reno (4497 F.), welche sich bis an den Fuss der Sierra Nevada (noch etwa 2 d. M. fern) erstreckt. Reno (2000 Einw.) an der Vereinigung der Virginia- und Truckee-Bahn in der grossen Central-Pacific-Bahn¹⁾ scheint nach dem Niedergang von Virginia und Carson der belebteste Ort in Nevada zu sein. Die ersteren Rücken der Sierra erheben sich mit langen Scheitellinien nur etwa $\frac{1}{2}$ bis 1 d. M. fern, 1500 bis 2000 F. über der Thalebene. Höhere Berge von Alpen gleichen

1) Von dieser Bahn, der einzigen, welche Nevada durchschneidet und mit den ö. und w. Staaten verbindet, hängt zum grossen Theil das Gedeihen des Landes ab. Es ist vielleicht nicht ohne Interesse zu erfahren, wie jene Bahngesellschaft ihre Aufgabe löst und gleichzeitig zu erkennen, welche Klagen nicht sowohl von Einzelnen, sondern von einem Staate erhoben werden gegen die schrankenlose Herrschaft grosser Geldmächte. In dem Berichte des Surveyor General in Nevada an den Governor (1883) liest man: „die Central-Pacific R.R.-Gesellschaft hat anstatt die Industrie unseres Volkes zu ermuthigen, zu fördern und zur Entwicklung seiner Hilfsquellen mitzuwirken, ein Verfahren geübt, welches dahin gerichtet ist, unsere Industrie zu verkümmern und uns arm zu machen. Es würde die Arbeit von Monaten erheischen und einen Band füllen, wenn ich alle Fälle von Parteilichkeit, Ungerechtigkeit und Erpressung aufzählen wollte, welche jene ruchlose (infamous) Gesellschaft am Volk von Nevada verübt hat. Vergeblich hat unser Volk den Congress um Abhülfe angerufen. Die gesetzgeberische Gewalt erlahmte unbegreiflicher Weise (?), wo sie im Interesse des Volkes und zur Abwehr des ihm angethanen Unrechts erbeten und erhofft wurde. Erst wenn diese habgierige Gesellschaft ihrer Willkürherrschaft entkleidet ist, kann die Industrie in Nevada gedeihen und seine Hilfsquellen entwickelt werden.“ Das nur allzu verständliche Fragezeichen steht im Text der Staatsschrift.

Formen sind nicht sichtbar. Das herrschende Gestein dieses Theils der Sierra ist Granit mit vorherrschendem weissen Plagioklas, weissem Orthoklas, Quarz, Biotit und Hornblende. Die reichliche Menge der Hornblende nähert das Gestein den Syeniten; auch den quarzföhrnden Dioriten ist es verwandt. Dasselbe findet sich in ungeheurer Verbreitung sowohl auf dem ö., wie auf dem w. Gehänge der Nevada. Es ist dasselbe Gestein, welches bei Rocklin (4 $\frac{1}{2}$ d. M.) n.ö. von Sacramento ein ausgedehntes Hügelland bildet und in ausgedehnten Brüchen gewonnen wird. Nächst diesem Hornblende föhrenden Granit sind in diesem Theile der Sierra, namentlich um Truckee (5819 e. F.), 7 $\frac{1}{2}$ d. M. w. von Reno, doleritische Laven und Tuffe sehr verbreitet. An den Fuss der Sierra lehnen sich ungeheure Geröllmassen, in denen die Flüsse beim Austritt aus dem Gebirge bis mehrere hundert Fuss tief ihre Thalrinnen eingeschnitten haben. Diese Geröllterrassen bestehen nur aus älteren Gesteinen, die doleritischen Laven scheinen späterer Entstehung zu sein. Südlich von Reno dehnt sich eine Ebene aus, gegen W. begrenzt durch den wenig gegliederten Abhang der Sierra, gegen O. durch kegelförmige Berge und weiterhin durch die kahlen zerrissenen Höhen der Virginia-Range. In der Entfernung von 2 d. M. s. von Reno verschmälert sich die Ebene zu einer Thalschlucht, Steamboat Valley. Dort entspringen die Thermen Steamboat Springs, in deren Nähe sich eine merkwürdige Zinnober- und Schwefellagerstätte befindet. Die Quellen gewähren schon bei der Annäherung an die gleichnamige Station einen ebenso schönen als merkwürdigen Anblick. Nur wenige hundert Meter von der Bahnlinie, ihr annähernd parallel, steigen, sich gegen den selten getrübbten Himmel projicirend, auf einer 400 m bis 500 m langen Linie mehr als 100 Dampfsäulen empor. Steamboat, nur 2 $\frac{1}{2}$ d. M. n.w. von Virginia, 4 d. M. n. von Carson in anmuthiger Umgebung ist ein vielbesuchtes Bad und Sommerfrische, wengleich durch den Verfall Virginias jetzt schwer beeinträchtigt. Die Quellen sind siedend heiss. Der frühere Eigenthümer büsste sein Leben ein, indem er in ein Becken mit ungekühltem Thermalwasser stürzte. Badehaus mit Station liegen unmittelbar am Bache; gegen W. wölbt sich ein doleritischer Hügel mehrere hundert F. hoch empor; ringsum besteht sonst die w. Thalseite aus der oben erwähnten bis zu etwa 2000 F. aufsteigenden Granitvarietät. Von der Station wandert man gegen N. zu den etwa 500 m fernen Dampfsäulen, stets über Kieselsediment, Geyserbildung. An mehreren Punkten in der Nähe des Flusses und der Station treten Thermen und Dampfquellen hervor. Das Wasser hat einen nur schwachen Geruch von Schwefelwasserstoff und ist fast geschmacklos, obgleich Manche behaupten, es schmecke, namentlich mit Pfeffer und Salz gemischt, wie schwache Hühnerbrühe. Die Ausdehnung des Kieselsediments im Thale beträgt wahrscheinlich mehr als eine halbe e. M., gegen W. lässt es sich nebst den zuge-

hörigen Tuffen bis an den Fuss des steiler sich erhebenden Gebirges mindestens eine gleiche Entfernung verfolgen. Die Nähe der dichter gereihten Dampfquellen verräth sich auch dem Ohre durch ein Wallen, Brodeln und Puffen. Diesen Tönen und den Dämpfen verdanken die Quellen ihre Namen. Das Kieselsediment wird auf seinem äusserst flachen Scheitel von zwei parallelen Spalten (ungefähr N.—S. streichend) durchsetzt, welche etwa 20 Schritte von einander entfernt vorzugsweise den Dämpfen zum Austritt dienen. Diese vertical niedersetzenden bis 0.5 m klaffenden Spalten lassen bis zu einer gewissen Tiefe die Zusammensetzung der Wölbung aus dünnen Schalen und Blättern erkennen. Nicht überall sind die Spalten geöffnet; streckenweise sind sie nur angedeutet, oder durch lockeren Kieseltuff ausgefüllt. Ihre Spur war dort, Anfang Januar, durch rothblühende Blumen bezeichnet. Ein Abfliessen des Wassers findet aus diesen Spalten und auf dem Scheitel des Gewölbes nicht mehr statt, während zahlreiche Quellen an der Basis hervorsprudeln. Doch erblickt man an vielen Stellen kleine Wassertümpel bis 0.7 m im Durchmesser in brodelnder Bewegung. An den meisten Stellen sieht man nur Dampf emporsteigen, während das siedende Wasser dem Auge verborgen bleibt. Vielfach hört man es indess auf das Deutlichste und scheinbar sehr nahe der Oberfläche an die Kieselschale und die Spaltenwände schlagen. Auch hier tritt nur ein schwacher Geruch nach Schwefelwasserstoff hervor. Alle Erscheinungen von Steamboat erinnern vollkommen an diejenigen der Geiser in Yellowstonegebiete während ihrer Ruhezeiten. Auch die Steamboat-Quellen zeigten vor einigen Jahrzehnten geiserähnliche Ausbrüche. Noch im Jahre 1868 sties eine jener Quellenmündungen einmal innerhalb acht Stunden eine 3 F. dicke, bis 60 F. hohe Wassersäule empor. Nach diesen Ausbrüchen, welche den Boden erbeben machte, fiel die in Dampfwolken gehüllte Säule zurück und die Oeffnung war bis zum nächsten Ausbruche nur ein kleines Becken heissen Wassers. Auch jetzt noch zeigen die Quellen einen vorzugsweise, wie man sagte, durch das Wetter (Barometerstand) bedingten Wechsel in ihrem Aufwallen. Doch gibt es ausser diesen auf die Atmosphäre zurückzuführenden Einflüssen ohne Zweifel auch andere, welche mit Vorgängen der Tiefe zusammenhängen. Die Oberfläche des Geiserspiegels bietet mancherlei Formen von Kieselsinter dar. Man sieht in schaligen Blättern sich absondernde Gebilde, solche mit warzen- und knospenförmiger Oberfläche (wie an den Mündungen der Yellowstone-Geiser so ausgezeichnet); eine andere Varietät besteht aus lauter in paralleler Stellung verbundenen Cylindern und diese aus uhrglasförmig auf einander gehäuften Kieselschalen. Ausser diesen Kieselgebilden liegen einzelne Granitstücke umher, welche in einer so ungewöhnlichen Weise verändert sind, dass ich anfangs sie kaum als Granit erkannte. Der Glimmer (Biotit) ist theils entfärbt, theils ganz verschwunden,

die Feldspathe sind auf einer gewissen Stufe der Umwandlung kaolinisirt, eine andere Veränderung besteht indess darin, dass das gänzlich zersetzte und poröse Gestein mit Kieselsinter imprägnirt ist. In der verkieselten Grundmasse sieht man dann als unveränderten ursprünglichen Gemengtheil nur noch Quarz. Von der langen Reihe von Dampfsäulen gegen N.W. sich wendend, wandert man in einer weiten offenen Thalmulde sanft empor, die Vorhöhen der Sierra Nevada, nur noch mit spärlichem Baumwuchs bedeckt, vor Augen. Der Boden besteht hier theils aus Kieselsand, zertrümmerten und zerfallenen Sinterbildungen, theils aus einem eigenthümlichen Tuff, in welchem veränderte Granitstücke, mehr aber noch Granitgrus, so wie auch Doleritstücke durch ein kieselreiches Cement verbunden sind. Man erblickt vielerlei Kieselgebilde, Opale und Chalcedone von weisser, grauer, bräunlicher Farbe. Lichtzinnoberrothe Parteen treten nicht selten in diesen Bildungen auf. Nachdem man einige hundert Meter gewandert, erblickt man unmittelbar zur Rechten eine 20 bis 25 F. emporragende, aus grossen Blöcken aufgethürmte Granitmasse von seltsamer Beschaffenheit. Ein Theil der Oberfläche dieser Felsen und namentlich die Klüfte zeigen eine röthlichbraune und schwärzliche Farbe. Das Gestein ist zersetzt, doch in verschiedener Weise; einige 1 bis 2 m grosse Blöcke erwiesen sich sehr mürbe, etwas porös. Die Wandungen der Poren, ja fast die ganze Masse des Gesteins ist bräunlichroth gefärbt, durch Eisenoxyd, welches dem vollständig gebleichten Biotit entzogen wurde. Der Plagioklas ist zu Kaolin zersetzt, während der Orthoklas zuweilen rothglänzende Spaltflächen zeigt. Der Quarz ist unverändert, doch gleichfalls mit einer Rinde von Eisenoxydhydrat bekleidet. Während diese Blöcke keine Verkieselung zeigen, tritt eine solche an den Felsen der Kuppe deutlich hervor. Namentlich die Oberfläche der Klüfte ist mit einer (bis einige mm dicken) Kieselschaale bekleidet. Der Glimmer ist verschwunden, die Gesteinmasse in der Nähe der Klüfte wesentlich verkieselt. Die ursprüngliche Natur eines in dieser Weise veränderten Granits erkennt man nur noch an den Quarzkörnern. Wie diese Felsen ein so verschiedenes Aussehen zeigten von Allem, was ich zuvor gesehen, so schien mir die Annahme, dass aus den Klüften dieses Granithügels die Dämpfe einer Geiserquelle emporgestiegen nach der Bestätigung zu berufen. Diese wurde mir alsbald nicht nur durch Aussagen einiger mit dem Lande vertrauter Männer, sondern in der überzeugendsten Weise durch Wahrnehmung heisser Dämpfe gegeben, welche noch jetzt unmittelbar aus Klüften zwischen Granitblöcken hervorsteigen, an einem nur wenige hundert Meter von jenem Granithügel entfernten Punkt. Die Ausfüllung von Spalten im Granit mit Kieselsäure durch noch thätige Prozesse bringt ähnliche Erscheinungen längst abgelaufener Vorgänge unserm Verständnisse näher. Auch an anderen Analogien fehlt es nicht; ich sah

und fand Abgussformen von Chalcedon nach rhomboedrischen Gestalten, welche wahrscheinlich auf Kalkspath oder ein isomorphes Mineral zu beziehen sind. Eine sehr schöne Pseudomorphose von Chalcedon nach Kalkspath aus dem Yellowstone-Geisergebiete sah ich in der Sammlung des Herrn Henderson zu Mammoth Hot Springs (Yellowstone-Park).

Durch einen lichten Bestand von Nut Pine's (*Pinus Sabiniana*) über zersetzten und veränderten Granitgrus, aus dem einzelne Felsen hervorragten, gegen W. fortwandernd erblickt man alsbald die Gebäude der Quecksilbergrube Steamboat (von der Station nur etwa $\frac{2}{5}$ d. M. gegen N.W.). Grube und Werk ruht augenblicklich. Ich fand das Haus zur Vertheidigung eingerichtet, vor demselben zwei bewaffnete Männer, welche uns anfangs mit Misstrauen, dann aber sehr freundlich aufnahmen. Zur Erklärung sagten sie: We have been jumped and so we must be watchfull. We went out jumping a claim across the river New years night and when we were jumping they came and jumped us¹). Die Lagerstätte des Zinnober im Bezirke von Steamboat gehört dem durch die Geiserthätigkeit veränderten Granitgrus an. Jenes ganze Gebiet war einst der Schauplatz der Geiser, welche seitdem ihre Thätigkeit thalabwärts verlegt haben. In unmittelbarer Nähe des Grubenhauses ist an vielen Stellen der Boden warm. Schnee bleibt niemals dort liegen. Die feuchte Wärme des Bodens soll das auf einer Fläche nahe westlich jenes Hauses besonders kräftige Wachsthum der Nut-Pines bedingen. Dort ragen gleichfalls aus dem Granitgrus und seinen Zersetzungsproducten mehrere Felsmassen 20 bis 30 F. h. empor. Diese Granitfelsen zeigen die Wirkung heisser kieselhaltiger Quellen. Der Zinnober tritt als Imprägnation, ja zum Theil als Cement des durch die Geiserthätigkeit zersetzten und umgebildeten Granitgruses auf. Es sind mehrere Stollen bis 300 F. lang in etwas verschiedenen Höhen in das ziemlich steil ansteigende Gehänge getrieben, in denen man kein festes Gestein, sondern nur jene tuffähnlichen lichten Massen erblickt. In den Stollen herrscht eine erhöhte Temperatur, welche andeutet, dass nahe der Erdoberfläche in weitem Umkreise hier noch heisse Dämpfe thätig sind. Die Imprägnation mit Zinnober zeigt sich in einzelnen, einige mehrere Zoll bis Fuss mächtigen Straten, welche Gegen-

1) Die Behauptung eines Grubenfeldes (Claim) erheischt eine jährliche Arbeit auf demselben im Werthe von 100 Dollars. Wird diese Arbeit nicht geleistet, so kann zu Beginn des Jahres ein Anderer auf den Claim Anspruch erheben d. h. to jump the claim, was zunächst dadurch geschieht, dass Tafeln mit dem neu erhobenen Rechtsanspruch auf dem Claim aufgerichtet werden, welche von dem zur Abwehr bereiten bisherigen Besitzer natürlich sofort beseitigt werden.

stand des Bergbaus bildeten. Diese röthlichen Lagen erscheinen zuweilen unmittelbar unter der Erdoberfläche. Die Zinnober führenden Massen sind theils sandig, theils zu einem lockeren Sandstein cementirt. In ähnlicher Weise kommt auch Schwefel zum Theil in höchst zierlichen Krystallen als Imprägnation gewisser Schichten, doch auch in reinen reichen Massen vor. Die Grube Steamboat baute anfangs nur auf Schwefel, erst später erkannte man den Zinnober, welcher dann den hauptsächlichsten Gegenstand der Production bildete. Mit dem Schwefel und Zinnober kommen auch vor und bilden einen wesentlichen Bestandtheil der vorliegenden Geiserbildungen Kaolin und verschiedene Sulfate; namentlich Feuerlaun. Die Sulfate blühen in grosser Menge an den Wänden und am Boden der Stollen aus, theils in fasrigen bis 2 Zoll langen, theils in schlauchähnlichen Gebilden. Fortgenommen erneuern sie sich bald wieder und verengen den Stollen. Einzelne Partien dieser Efflorescenzen haben eine bläuliche, andere eine zartrosaroth Färbung, welche auf eine Kupferbez. eine Mangan-Verbindung deutet. Schwefel bildet sich noch jetzt im heutigen Geiserfelde am Flusse; ob auch Zinnober, konnte nicht mit Sicherheit konstatirt werden, ist indess nicht unwahrscheinlich. In den verschiedenen Stollen sah ich nur Zersetzungsprodukte des Granits und Geiserbildungen, kein vulkanisches Gestein. Doch ist ein dem sog. Anamesit von Steinheim höchstähnlicher Dolerit in unmittelbarer Nähe. In den Bodeneinschnitten, welche zum Bau des Reduktions-Werkes (10 eiserne Retorten sind vorhanden) gemacht wurden, erblickt man die Grenze zwischen den Zersetzungs-massen des Granits und dem nahe dem Kontakte gleichfalls sehr aufgelösten Dolerit, welcher hier auf dem Granit ruht. Das Fallen der Grenzfläche beträgt etwa 45° gegen den Dolerithügel hin, welcher sich gegen S. erhebt. In der braunen Grundmasse des Gesteins erkennt man mit der Lupe nur kleine (höchstens 1 mm) sehr zahlreiche Plagioklase. Vom Grubenhause etwa 10 Minuten gegen S. O. wandernd, geleitet durch einen der Grubenaufseher, fanden wir mehrere Fuss grosse Stücke verkieselten Holzes, es sollen ganz wohlerhaltene Stämme vorkommen. Auch dies ist höchst analog mit den Funden im Geisergebiete des Yellowstone's, wo einer der verkieselten Stämme noch seine aufrechte Stellung bewahrt hat — Steamboat-Spring ist erwähnt in Clare King's grossem Werk. Doch scheint zur Zeit der betreffenden Untersuchungen das Zinnober-vorkommen daselbst noch nicht bekannt gewesen zu sein. Wie Herr Dr. G. Becker in S. Francisco mir gütigst mittheilte, handelt ein Aufsatz des Hrn. Arthur Philipps (Verfasser des trefflichen Werkes Mining and metallurgy of Gold and Silver, London 1861) über Steamboat. Einer dort gemachten Mittheilung gemäss soll am genannten Orte auch Gold vorkommen.

Zwischen Steamboat und Carson-City (4630 F. h.) führt die

Bahn durch ein in geologischer Hinsicht nicht uninteressantes Gebiet. Herrschendes Gestein ist der Sierra-Granit, ein Gemenge von vorherrschendem weissen Plagioklas, weissen Feldspath, Quarz, Biotit, neben welchem zuweilen in sehr bedeutender Menge Hornblende eintritt. Titanit erscheint als accessorischer Gemengtheil. Ausser diesem Granit, welcher den Sierra-Kamm und so auch das Hügelgebiet am Lake View (etwa 3. d. M. s. Steamboat) bildet, treten an vielen Punkten vulkanische Massen, doleritische Laven und Conglomerate auf. Letztere geben namentlich zu thurm- und fingerförmiger Felsbildung Veranlassung, wie man sie zwischen Reno und Truckee und zwischen Steamboat und Washoe erblickt. Washoe, Ophir, Franktown im S. W. und W. Theile des schönen Seebeckens liegend, von welchem der Washoe-See nur einen Theil der Osthälfte einnimmt, waren einige Jahre hindurch blühende Orte, denen die grossartigen Aufbereitungsanstalten der Comstock-Gruben Leben und Thätigkeit gaben. Jetzt sind jene Orte ganz oder fast ganz verlassen. Aus dem Becken des Washoe-Sees, welcher sich durch Steamboat-Valley in den Truckeeffluss entleert, steigt die Bahn empor zu den Hügeln von Lake View und in das Carson-Gebiet. Zwischen Lake View und Carson City (etwa $\frac{2}{3}$ d. M. n. der letzteren Stadt) erschliesst die Bahn in grossen tiefen Einschnitten die interessantesten Kontaktverhältnisse zwischen Granit und archaischem Schiefer und Gneiss, so dass ich nicht anstehe, diesen Punkt als einen der merkwürdigsten und wichtigsten für das Studium der genannten Gesteine in ihrem gegenseitigen Verhalten zu erklären. Die Bahn bewegt sich in tiefen Einschnitten auf einer Strecke von mehr als 500 m annähernd auf der Grenze des Granits und des Schiefers, welcher vorherrschend von grauen und grünen Farben, mit N-S streichend, die Vorhöhen der Sierra Nevada unmittelbar w. von Carson bildet. Eine eingehende Schilderung dieser Oertlichkeit späteren Forschern überlassend, beschränke ich mich auf einige Andeutungen und zwar betreffend das formale und das petrographische Verhalten beider Gesteine an der Grenze. Auf das Ueberzeugendste liegt hier ein Eindringen des Granits in den Schiefer mit mechanischer Gewalt vor. Eine Menge von Schieferbruchstücken sind nahe der Grenze dem Granit eingemengt. Dieser dringt in zahllosen Gängen und Apophysen fast ausnahmslos ohne jede Beziehung zu der Schieferungsfläche in das Nebengestein ein. Sehr häufig gabeln sich die Gänge, senden horizontale Aeste aus, welche dann wieder emporstreben oder auch in mehrere Meter grossen keulenförmigen Massen enden. Nicht selten haben die Apophysen die Form welliger Bänder, sie schwellen dann nicht selten plötzlich zu bedeutenden Massen an. Die sich gabelnden Gänge vereinigen sich zuweilen wieder und umschliessen mehrere Meter grosse Schiefermassen. Letztere sind zuweilen von Granit durchflochten und stellen ein wahres Conglomerat dar, dessen

Einschlüsse Schiefer, dessen Cement Granit ist. Zuweilen sind die Granitgänge zugleich mit den sie einschliessenden Schieferschichten verworfen; entweder erscheinen die Gangtheile dann wie abgeschnitten oder wie ausgezogen d. h. die beiden verschobenen Gangtheile stehen durch ein schmales Granittrumm in Verbindung. Nur sehr untergeordnet finden sich Granitadern, welche den Schieferungsflächen parallel verlaufen. Dieser Contact am Lake View ist demnach sehr verschieden von dem Verhalten, welches Granit und Schiefer bez. Gneiss im Black Cañon des Arkansas oder im Cañon des Grape River, Colorado, zeigen, wo beide Gesteine vorzugsweise in Schichten und Lagergängen mit einander wechseln. Die petrographische Veränderung der Gesteine in ihrem Contact bei Lake View ist sehr auffallend. Der Granit verliert die Hornblende, zum grössten Theil auch den Biotit. Das Gemenge der übrigen Mineralien zeigt sich gleichfalls verschieden von dem normalen Korn in einigen, etwa 5 bis 10 m Abstand von der Grenze. Der Kontaktgranit ist meist grobkörniger und enthält viel lichtfleischrothen Orthoklas, weissen Plagioklas und Quarz. Kaliglimmer tritt zuweilen ein und nesterweise schwarzer Turmalin. Mehrfach nahm ich wahr, dass zunächst der Grenze vorzugsweise Plagioklas ausgeschieden ist. Quarz bildet an einzelnen Apophysen dünne Kontaktplatten. Auf den Klüften des Granits tritt nahe der Grenze Epidot auf. Nicht weniger bemerkenswerth wie die anomale Ausbildung des Granits ist die Metamorphose des Schiefers an der Gesteinsgrenze. Der graue Schiefer wird zu einem fast massigen Gestein; Granitpartien meist von Linsenform scheiden sich aus, während das Gestein selbst sehr reich an Epidot ist, zuweilen in einen Epidotfels übergeht. Selten nur wird das Auge des Petrographen durch gleich prachtvolle Gesteinsblöcke erfreut, wie sie losgesprengt hier am Bahndamm liegen: Epidosit mit grobkörnigem Granit verwachsen. Diese Erscheinungen bringen mir den Granitkontakt von Konnerud Kollen bei Drammen in Norwegen in die Erinnerung. Noch erwähne ich einen prächtigen Doleritgang (etwa 3 m mächtig) mit äusserst sinuöser Grenzfläche, welcher unmittelbar n. der oben geschilderten Kontakte, nahe der Wasserscheide von Lake View, den hornblendereichen Granit durchbricht. Nicht überall zeigt der Schiefer die angedeuteten Veränderungen. Einzelne Partien, in denen der grüne (kalkreiche) Schiefer durch Thonschiefer ersetzt wird, zeigen keine bemerkenswerthe Umänderung.

Wandert man von Carson City etwa 1 km gegen W bis an die Vorhöhen der Sierra Nevada so sieht man ein recht ungewöhnliches Gestein: grüner Schiefer mit einer grossen Menge von Einschlüssen eines Grünsteinporphyrs (einem Diabasporphyr ähnlich). Es ist ein wahrhaft konglomeratischer Schiefer.

Von Carson begab ich mich nach Virginia City (Bahnhof 6155 F. h.) in der Luftlinie nur 2.5, den Krümmungen der Bahn

folgend 4.6 d. M. fern. Die Anlage der Bahn ist namentlich dort, wo sie hoch am Gehänge des Carsons-Thales hingeführt ist, dann über das rauhe, kuppen- und schluchtenreiche Gebirgsland in weiten Curven emporsteigt, bewundernswerth. Virginia City ist kaum noch ein Schatten von dem, was es vor 5 bis 6 Jahren gewesen. Die Einwohnerzahl ist von 20 000 auf 4000 gesunken und wird voraussichtlich weiter abnehmen.

Der berühmte Comstock-Gang hat seine unerhörten Schätze (306 Millionen Dollars) in wenigen Jahren der Welt (d. h. vorzugsweise den vier Irländern O'Brien, Fair, Macay und Flood) gespendet, die Bonanza's sind abgebaut, neue nicht gefunden. Die erreichte Tiefe ist 3100 e. F. (= 944.9 m), wo selbst die Temperatur durch die trefflichste Luftcirculation nur bis auf 46—47.5° C. herabgedrückt werden kann. In Virginia giebt man sich zwar der Hoffnung hin, dass die Hitze bei weiterem Vordringen in die Tiefe nicht mehr zunehmen werde, eine Hoffnung, welche indess Hr. George F. Becker, Verfasser des vortrefflichen Werks: *Geology of the Comstocks Lode and the Washoe District, with Atlas 1882* nicht theilen kann. Ihm zufolge ist es kaum zu bezweifeln, dass die Wärme mit der Tiefe noch wachsen würde und die Gesteinstemperatur bei 5000 F. e. (1524 m) der Siedhitze sehr nahe kommen werde. Es war mir vergönnt, die berühmte Grube Consolidated Virginia ¹⁾ bis zu ihrer grössten Tiefe 3100 e. F. zu befahren. Die hohe Temperatur bei der mit Feuchtigkeit gesättigten Luft gestattet nur sehr kurze Arbeitszeiten. Nach einer Arbeit von 20 Minuten begaben sich die Männer in die Kühlkammer (deren Temperatur durch Eismassen und hineingeführte kältere Luft auf etwa 30° C gehalten wird) wo sie 40 Minuten verweilen. In 8stündiger Schicht, für welche 4 D. bezahlt werden, sind demnach 2 St. 40 Min. der Arbeit, 5 St. 20 Min. der Erholung und Abkühlung gewidmet. Die ausserordentlich schnelle Zunahme der Temperatur auf dem Comstock Gange (etwa doppelt so schnell wie es den gewöhnlichen Erfahrungen entspricht) ist eine der noch unerklärten Thatsachen dieses merkwürdigen Gebietes. Die Temperaturbestimmungen im Sutro-Tunnel, welcher den

1) Diese Grube, welche 711 F. vom Comstock-Gang im Streichen entfernt und als „the heart of the Comstock“ bezeichnet wird, lieferte in dem J. 1873 bis 1878 folgenden Massen in Gold und Silber (von denen 41 040 000 Doll. in Dividenden bezahlt wurden).

	Gold	Silber	Total
1873	314 289 D.	331 293 D.	645 582 D.
1874	2063 438 „	2 918 046 „	4 981 484 „
1875	7 035 206 „	9 682 188 „	16 717 395 „
1876	7 378 145 „	9 279 504 „	16 657 649 „
1877	6 270 519 „	7 463 500 „	13 734 019 „
1878	3 770 008 „	4 226 745 „	7 996 753 „
	<u>26 831 605 D.</u>	<u>33 001 316 D.</u>	<u>60 732 921 D.</u>

Gang in einer Tiefe von 1865 F. (566.4 m) unter dem höchsten Ausgehenden des Ganges trifft, beweisen, dass die abnorme Wärmezunahme nicht etwa dem ganzen Distrikt zukommt, sondern ausschliesslich an den mächtigen Gang gebunden ist. Mit der Annäherung an denselben nahm die Wärme des Gesteins im Sutro-Tunnel in geometrischer Proportion zu. Auch der ausserordentliche Wasserreichthum des Ganges setzt in Erstaunen. Er steht in Widerspruch mit der sehr geringen Regenmenge der näheren Umgebung. Das Wasser dringt theils mit einem Druck von mehreren hundert Fuss vorzugsweise aus dem Liegenden, also von der Westseite in den Gang ein und erklärt sich nach Hrn. Becker's Annahme durch sehr tief niedersinkende Wassermengen von der Sierra Nevada her. Virginia City, welches mit Goldhill vereinigt sich $\frac{1}{2}$ d. M. dem Streichen des Ganges N.N.O.—S.S.W. (Fallen 43° gegen O.S.O.) entsprechend ausdehnt, liegt am ö. (bez. o. s.) Gehänge des Mt. Davidson (7944 F. h.), welchem sich gegen S.W. Butler Peak (7525 F.), gegen N.O. Cedar Hill (7216 F.) und Orleans Hill (7328 F. anreihen. Wie der w. Horizont von Virginia City durch die felsige Kette der genannten Berge in unmittelbarer Nähe beschränkt ist, so hemmen gegen N. und N.O. die Höhen der Flowery-Ridge (mit Gipfeln von 6708, 6728, 6925 F. h.) in etwa $\frac{1}{2}$ d. M. Ferneden Blick. Gegen S. ragen über felsigen, zerbrochenen Höhen die Rücken der Sierra Nevada, namentlich die Silver Mts. empor. Bewundernswerth ist die Aussicht gegen O., welche durch eine breite Lücke der Vorberge einen Theil des Great Basin beherrscht, in weiter Ferne (etwa 30 d. M.) durch die Gebirge von Austin begrenzt. Im Mittelgrunde des angedeuteten Bildes erhebt sich $\frac{1}{2}$ d. M. von Virginia entfernt der Andesitkegel Sugar Loas (Zuckerhut 6345 F. h.), über den wilden engen Schluchten, die ihn umgeben, etwas mehr als 1600 F. emporragend. Weiter folgt der Blick dem Carson-Thale und seinem ehemaligen Seebecken. Eine Kette nach der anderen zieht von S. herauf nach N., wo sie sich zur Wüste senken, lange Scheitellinien mit scharfen Einkerbungen und Abstürzen. Es ist ein fast regenloses Gebiet (Regenfall nur etwa 3 bis 4 Zoll) mit aller Schönheit der Wüsten-Beleuchtung. Dort sind ausgedehnte Flächen mit Soda, mit Chlornatrium und Salpeter bedeckt, welche grosse Ansehnlichkeit mit den Wüsten von Tarapaca in Südamerika zu haben scheinen. Der Blick auf jene lichterfüllten Carson- und Austin-Wüsten bildet den Glanzpunkt in der rauhen Felslandschaft von Virginia City. Unter den Schluchten, welche von der Kette des Mt. Davidson zum Carson-Thale ziehen, sind namentlich erwähnungswerth Six Mile Cañon (welches aufwärts sich spaltet in Spanish-Ophyr und Cedar-Ravine) und Gold Cañon dessen oberer Theil Bullion Ravine heisst, da der Goldfund dieser Thäler zuerst etwa 1856 die Aufmerksamkeit auf jenen Distrikt lenkte. Von Carson mit den Wäschern all-

mällig aufwärts gehend, fanden vier Männer — unter ihnen Comstock und „Old Virginia“ — den reichsten Gang der Erde, dessen Schätze indess nicht den Entdeckern zufallen sollten. Mein persönlicher Eindruck, den ich von den Gesteinen des Comstock Gebietes erhalten habe, geht dahin, dass vielleicht eine gleiche petrographische Aehnlichkeit, wie zwischen Comstock und Schemnitz sich nirgendwo wiederholt. Diorit, Dioritporphyr, Diabas, Andesit sind die herrschenden Eruptivgesteine an beiden Orten, denen sich metamorphische Schiefergebilde unbekanntes Alters anreihen. In geringerer Verbreitung treten auf: Granit, Quarzporphyr, Basalt, Kalkstein. Die Gangmasse besteht wesentlich aus Quarz. Grosse Massen der verschiedenen Nebengesteine und ihre Zersetzungsprodukte sind dem mächtigen Gange eingeschaltet. Das Comstock-Gebiet hat in jüngster Zeit einen neuen ausgezeichneten Bearbeiter in Hrn. George F. Becker gefunden, auf dessen oben citirtes Werk ich die allgemeine Aufmerksamkeit lenken möchte. Der ausserordentliche Umfang der unterirdischen Baue in den jüngsten Jahren (die Gesamtlänge der Stollen und Schächte überstieg i. J. 1882 150 e. M. = $32\frac{3}{5}$ d. M. und sehr vermehrte Schürfe an allen Gehängen umher machten es Hrn. Dr. Becker möglich, seinen Forschungen einen grösseren Umfang zu geben, als es seinen Vorgängern in der Erforschung des Comstock-Ganges gestattet war. Die Ergebnisse der neuen, sehr gründlichen und vielseitigen Untersuchungen sowol an Ort und Stelle (Hr. Becker widmete denselben einen fast einjährigen Aufenthalt in Virginia), als mittelst des Mikroskops (es wurden von 2506 Punkten Handstücke gesammelt und 500 Dünnschliffe hergestellt) weichen in einigen nicht unwichtigen Punkten von den bisherigen Annahmen ab. Dies betrifft vor allem den Propylit, welcher nach Hrn. Becker nur eine eigenthümliche Zersetzungsform verschiedener Gesteine, nicht aber ein selbständiges Gestein ist. Hiermit wird Rosenbusch's Zweifel an der Existenz des Propylits als einer besonderen Felsart gerechtfertigt. Zur Leugnung des Propylits entschloss sich Hr. Becker erst nach einer sehr ausgedehnten Untersuchung der den Comstock-Gang umgebenden Zersetzungszone. Es wurde nicht versäumt, die durch Clar. King gesammelten sog. Propylite, so wie alle bisher angenommenen amerikanischen Vorkommnisse von neuem zu untersuchen. Hr. Becker drückt das Ergebniss in den Worten aus: The term Propylite should not be retained in nomenclature of American geology even to express certain results of decomposition. (Das Wort Propylit sollte unter den Benennungen amerikanischer Geologie nicht beibehalten werden, selbst nicht einmal um gewisse Resultate der Zersetzung zu bezeichnen.) Die Petrographie des Comstock-Gebietes stellt sich nach Hrn. Becker noch reicher dar, als frühere Forschungen sie schilderten. Es werden drei Varietäten von eruptivem Diorit, ein me-

tamorphischer Diorit, ein älterer und ein jüngerer Diabas, ein älterer und ein jüngerer Hornblende-Andesit, Augit-Andesit und Basalt genau beschrieben und ihre Verbreitung auf einer Karte (1:18000) niedergelegt. Die neue Darstellung der geologischen Verhältnisse der Comstock-Gegend unterscheidet sich noch in einem anderen Punkte wesentlich von der früheren Auffassung. Letzterer zufolge sollte der mächtige Gang zum Liegenden wesentlich Diorit, als Hangendes ein tertiäres Eruptivgestein, Andesit haben. Auch die Becker'sche Karte zeigt im Hangenden, also ö. des Ganges, Andesit (älteren Hornblende-Andesit), die zahlreichen beigegebenen Profile und die genaue Beschreibung lehren indess, dass der Andesit nur eine Decke, eine Ueberfluthung bildet, welche sich gegen den Gang hin mehr und mehr auskeilt. Unter dem Andesit ruht und bildet das Hangende des Ganges älteren Diabas (in einzelnen Partien des Ganges auch Diorit, Glimmer-Diorit, Quarzporphyr). Während der Comstock-Gang demnach in vortertiären Eruptivgesteinen aufsetzt, ist das Nebengestein eines wenig mächtigen, in etwa 7500 F. Entfernung gegen O. von Comstock diesem annähernd parallel streichenden, in gleicher Richtung fallenden Ganges (dieser auf Beckers Karte zuerst eingetragene Gang ist zwar neben Comstock von sehr geringer Bedeutung, hat aber dennoch 3 bis 4 Millionen D. geliefert) Andesit (Augit- und jüngerer Hornblende-Andesit). Die Zersetzung der Gesteine, welche in naher Beziehung zur Erfüllung der Gangspalte stehen, wurde durch Becker einer sehr eingehenden Untersuchung unterworfen, welche namentlich folgende Thatsachen feststellte. Der Eisenkies, welcher die Gesteine der Zersetzungs-Zone des Ganges imprägnirt, ist kein ursprünglicher Gemengtheil, sondern durch Einwirkung von Schwefelwasserstoff und löslicher Schwefelverbindungen auf eisenhaltige Silikate (Hornblende, Augit, Biotit) entstanden. Die unveränderten Gesteine des Comstock-Gebietes enthalten keinen Eisenkies. — Hornblende, Augit, und Biotit wandeln sich um in Chlorit, welcher nicht selten in Epidot übergeht. Eine unmittelbare Umwandlung jener Mineralien in Epidot glaubt Becker hier bezweifeln zu müssen. An die Stelle des Chlorits tritt zuweilen auch Quarz und Kalkspath. Der Plagioklas widersteht im Allgemeinen der Zersetzung lange, findet dieselbe statt, so tritt zuweilen Quarz und Kalkspath an die Stelle des ursprünglichen Minerals, oder es bildet sich Kaolin bez. ein anderes weniger wasserhaltiges Thonerde-Silikat. In gewissen Fällen wird Magnesia und Wasser zugeführt, Natron und Kalkerde ausgeschieden. Bei der Zersetzung der Gesteine des Comstock-Bezirktes theilt Becker der solfataren Thätigkeit (v. Richthofens Ausdruck beibehaltend) eine wichtige Rolle zu. Dies Wort ist indess in allgemeinerem Sinne zu fassen, in welchem es wesentlich die Mitwirkung heisser Lösungen von kohlensaurem Schwefelwasserstoff und Schwefelalkalien

voraussetzt. Die durch Bildung von Eisenkies charakterisirte Zersetzung hat ausser einem grösseren, mehr geschlossenen Raum, auch einzelne ganz ähnliche Räume ergriffen. Solche sind dann wohl irrthümlich als Gänge aufgefasst worden, wie Solferino Lode, im Gebiet des Augit-Andesits etwa 4500 F. ö. von Virginia City. Nach den Ermittlungen Beckers ist das Nebengestein des Ganges nicht ohne Einfluss auf die Erzführung; wo derselbe vorzugsweise in Diorit steht, sind die Erze reicher an Gold, während der Diabas den Silbergehalt zu vermehren scheint. Damit hängt es auch wohl zusammen, dass die oberen Theile des Ganges, welche vorzugsweise dem Diorit des Mt. Davidson anliegen, reich an Goldminen, sie lieferten das Feingold von Six Mile und Gold Cañon. Noch vor wenigen Jahren entnahm man auf der Grube Peytona (nahe dem n. Ausläufer des Comstock-Ganges) einem Tagebau im Diorit Gold im Werth von 23000 D.

Das Verhältniss von Gold und Silber stellt sich auf dem s. (Gold Hill Group), mittleren und n. (Bonanza Group) Theil des grossen Ganges wie folgt (von 1865—1882) ¹⁾.

	Gold	Silber	$\frac{\text{‰}}$		
Gold Hill-Gruppe	21686	24217	47.25	Au.	52.75 Ag.
Mittlere Gruppe	10880	19398	35.93	„	64.07 „
Bonanza-Gruppe	54556	61933	46.83	„	53.17 „
	<hr/>	<hr/>			
	87122	105548			

Die bis zum Jahr 1865 gewonnene Mege an Edelmetall schätzte Freiherr von Richthofen auf 15250000 Gold (31.77 $\frac{\text{‰}}$) und 32750000 Silber (68.23 $\frac{\text{‰}}$).

Die Armuth an deutlich krystallisirten Erzen, ja das fast vollständige Fehlen derselben ist bezeichnend für den Comstock-Gang und in gleicher Weise für die grosse Mehrzahl der Gruben Nevada's und Colorado's. Die wesentlichste Silberverbindung ist Silberglanz, ferner kamen vor Stephanit, Polybasit, Pyrargyrit (es darf indess bezweifelt werden, ob jemals erkennbare Krystalle auf dem Gange vorgekommen sind). Eisenkies (gold- und silberhaltig), Blende, Bleiglantz, Kupferkies, gediegen Gold, gediegen Silber. Ich sah in der einst so reichen Grube Consolidated Virginia keine Spur von Erzen mehr. Die Gruben Yellow Jacket, auch eine der ehemals reichsten, steht unter Wasser, ist mit heissem Wasser gefüllt.

Für die Natur der Comstock-Erze ist bezeichnend, dass sie ohne vorherige Röstung amalgamirt wurden (Washoe = Prozess).

1) Die obigen Zahlen bezeichnen nicht etwa die Gesamtproduktion des Comstocks an Gold und Silber, sondern nur diejenigen Massen, deren Verhältniss an beiden Edelmetallen ermittelt werden konnte.

Nicht unterlassen darf ich hervorzuheben, dass ich manche Belehrung in Betreff der Mineralien Nevada's der Durchsicht der Staatssammlung im Kapitol zu Carson City (um welche sich Hr. C. S. Young und Hr. D. S. Sessions ein besonderes Verdienst erworben haben), so wie der Sammlung des Hrn. W. M. Havenor zu Virginia verdanke. Ich erwähne Stephanit von der Grube der Manhattan Comp. Reede River Distrikt, Lander Co. Rothgiltigerz mit Eisenkies von der Revenue-Grube Elko Co. (dies Gangstück ist mit Adular überwindet). Weissbleierz von Tacoma-Grube im Lucine-Distrikt, Elu Co. (soll in der Tonne 75 D. Silber enthalten). Prachtvolles Gelbbleierz von derselben Grube, Hornsilber aus dem White Pine Co., Partyit mit Hornsilber aus Mono Co., Californien ¹⁾, ein Erz von sehr ungewöhnlichem Aussehen, dunkelfarbig mit einem Stich ins Tombackbraune. Ein kobalt- und kupferhaltiges Erz von Mason Valley Esmeralda Co., schwarz, homogen mit grünen Flecken. Schöne Kalkspath-Skalenoeder (R 3) von der Devils Corral-Grube, Humboldt Co. Granate, roth, 202 aufgewachsen auf einem porphyrähnlichen Gestein (?) von White Pine Co. Ausgezeichnete Chalcedone, lichtrosafarben von Aurora, Esmeralda Co. Boraxkrystalle von Columbus-Distr. Esmeralda Co., so wie von Churchill Co. Borsaurer Kalk von eben dort. Turmaline von der Columbus Grube unfern des Dead Lake Ingo Co. Cal. Ein Türkis-ähnliches Mineral, welches silberhaltig sein soll, von der North Bell Mine, Süd-Nevada. Gaylussit aus Churchill Co.

Professor Schaaffhausen berichtet über den neuen Fund eines fossilen Schädels von *Bos moschatus*, der in einer Lehmgrube zu Vallendar im letzten Sommer ausgegraben wurde. Er ist in allen Maassen grösser als der von Moselweiss, über den der Redner in der Sitzung der Niederrheinischen Gesellschaft vom 9. Juni 1879 sprach. Nun sind mit dem am Unkelstein gefundenen schon drei aus unserm Rheinland bekannt, was bei der Seltenheit der Reste dieses Thieres auffallend ist. In Frankreich zählt Morsillet nur vier Funde, in Deutschland sind jetzt acht bekannt. Spuren der Menschenhand, die der von Moselweiss an sich trägt, finden sich an diesem Schädel nicht, der aber auch zu den vollständigsten gehört, die man kennt. Der Moschusochse lebt jetzt zwischen dem 60. und 75. Grad n. B., der der quaternären Zeit kommt in der

1) Mono, Ingo und Alpine sind die drei Silberliefernden, auf der ö. Seite der Sierra Nevada liegenden und in Bezug auf ihre natürliche Beschaffenheit zu Nevada gehörenden Counties von Californien, deren Gesamtbevölkerung 10966 Seelen beträgt. Nevada wünscht diese Landestheile zu annektiren. Doch scheint Californien dem wohlbegründeten Wunsch abgeneigt.

Dordogne unter dem 45. Grade vor. — Sodann zeigt er ein Feuersteingerölle, das er Herrn Hoffmann verdankt, zum zweiten Male vor. Er gab früher nur die Möglichkeit zu, dass dasselbe ein natürliches Gerölle sei und das Loch darin von einer Auswaschung herrühre. Er hält diese Erklärung jetzt für die einzig richtige. G. Klemm bildet schon solche Gerölle in seinem Buche: Die Werkzeuge und Waffen, 1858, S. 12, ab und gibt an, dass an den Küsten von Helgoland und Rügen solche durchbohrte Feuersteingeschiebe häufig vorkommen. Die Bewohner jener Gegenden gebrauchen sie als Netzbeschwerer oder als Hämmer, indem sie in das Loch einen hölzernen Stiel stecken. Wahrscheinlich ist, wie im vorliegenden Falle, ein Belemnit herausgewittert. Dafür spricht die konische Form des Loches. Auch bei Boulogne kommen diese Gerölle vor, die man bisher für bearbeitete und in der Brandung abgerundete Feuersteinbeile gehalten hat.

Dr. H. Rauff sprach über die gegenseitigen Altersverhältnisse der mittleren Eocänschichten vom Monte Postale, von Ronca und von San Giovanni Ilarione im Vicentinischen Tertiärgebirge und legte von den ersten beiden Oertlichkeiten eine Anzahl von Glossophoren-Schalen vor, die theils neuen, theils in diesen Schichten bisher nicht bekannten oder nicht aufgeführten Arten angehören. Die Diagnosen derselben folgen nachstehend als vorläufige Mittheilungen, während die eingehendere Beschreibung und Begründung der neuen Arten, die Besprechung ihrer Beziehungen zu anderen mit den Abbildungen anderen Ortes gegeben werden wird¹⁾.

Phasianella circumfossa, Rff. Monte Postale.

Dimensionen: Länge 37 mm. Durchmesser 18 mm. Höhe des letzten Umganges 26 mm.

Beziehungen: *Phasianella suturata*, Fuchs²⁾. *Phasianella scalaroides* d'Arch. et Haime³⁾. *Phasianella supracretacea* d'Orb.⁴⁾.

Schale zugespitzt, aus 8 ziemlich hohen Umgängen, die schnell wachsen und stufenförmig über einander stehen. Naht in einem tiefen und engen Canal. Umgänge fast eben, am oberen Rande

1) Das Material entstammt einer Sammlung im Besitze des Poppelsdorfer Museums, die Herr Professor Schlüter die Güte hatte, Redner zur Bearbeitung anzuvertrauen.

2) Fuchs, Beitr. Kennt. Conch. Vicent. Tert. in: Denkschr. Wien. Akad. 1870, Bd. 30, p. 161, taf. 2, fig. 10, 11.

3) d'Archiac et Haime, Descr. anim. foss. Inde. p. 293, taf. 27, fig. 5.

4) d'Orbigny, Paléont. franç. Terr. crét. II. p. 234, taf. 187, fig. 4.

kurz umgebogen und hier einen sehr schmalen, horizontalen Ring um die Nahrinne bildend. Letzter Umgang im oberen Drittel eben bis leicht concav, daran schliesst sich durch leicht winkligen Uebergang die gleichmässig gewölbte, nicht eingezogene Basis. Kein Nabel. Mündung mandelförmig, unten ausgerundet, oben spitz; doppelt so hoch als breit, schief, aber Ebene derselben parallel zur Schalenachse. Mundränder getrennt. Oberer Mündungswinkel von dem vorhergehenden Umgang etwas abstehend. Spindel leicht ausgebuchtet, Spindelplatte an der Basis nur sehr schmal umgeschlagen. Rechter Mundrand schneidend, Oberfläche glatt. Auf dem letzten Umgang enggestellte sehr feine Zuwachslinien. Ursprüngliche Farbenzeichnung in helleren Flecken noch etwas zu erkennen.

Phasianella superstes, Rff. Ronca.

Dimensionen: Länge 37 mm. Durchmesser 15 mm. Höhe des letzten Umganges 21 mm.

Beziehungen. Scheint identisch zu sein mit *Phasianella* indet. *Bellardi* von La Palarea ¹⁾. *Phasianella gaultina* d'Orb. ²⁾ ist in der Form jedenfalls ausserordentlich nahestehend.

Schale verlängert zugespitzt. 8—9 Umgänge, mässig gewölbt, an der einfachen Naht schmal abgeplattet. Schlusswindung etwas aufgebläht, Basis nicht eingezogen. Kein Nabel oder doch nur ein ganz enger Nabelschlitz.

Mundöffnung? (verdrückt), wahrscheinlich etwas zugespitzt-eiförmig. Spindelplatte unten nur sehr schmal umgeschlagen. Rechter Mundrand? wahrscheinlich schneidend.

Ziemlich dicht stehende, feine Anwachslinien auch auf den älteren Umgängen noch hervortretend, die dünne Schale im übrigen glatt und glänzend.

Hipponyx cornu copiae, Defr., var. Monte Postale.

Unterscheidet sich von den typischen Formen desselben Fundpunktes und des Pariser Beckens ³⁾ bei gedrungenerer Gestalt und auffallend dünner Schale durch die stark hervortretenden Längsrippen, welche, sich nach unten zu verstärkend, von der glatten Spitze bis zu dem einfachen dünnen Rande ununterbrochen verlaufen, während die concentrischen Anwachsstreifen, welche die Rippen

1) *Bellardi*, Catal. rais. foss. numm. d. comté de Nice in: Mém. soc. géol. Fr. [20]. Bd. III, p. 214, Nr. 32, taf. 12, fig. 14, 15.

2) d'Orbigny, Paléont. franç. Terr. crétaç. II. pag. 233, taf. 187, fig. 3. — Die Verhältnisse der d'Orbigny'schen Zeichnung stimmen nicht ganz mit den im Text angegebenen Dimensionen.

3) *Deshayes*, Desc. coqu. foss. envir. Paris, Bd. II. p. 23, taf. 2, fig. 13—16. — *Descr. anim. s. vert. bass.* Paris, Bd. II, p. 269.

leicht abschnüren, im Vergleich zu denen der typischen Formen in der Erscheinung sehr zurücktreten.

Da nur quantitative Unterschiede vorliegen, so glaubt Redner bei der grossen Variabilität der Art die ihm vorliegende Schale derselben zuzählen zu müssen.

Natica incompleta, Zittel. Ronca.

Dimensionen: Höhe 20 mm. Durchmesser 20 mm. Höhe des letzten Umganges 18 mm.

Die eine vorliegende Schale, deren genaue Beschreibung anderen Ortes gegeben werden soll, passt in den Grössenverhältnissen sowohl, wie in den meisten Einzelheiten ganz zur Beschreibung und Abbildung der Zittel'schen *Natica incompleta* 1) von Forna in Ungarn.

Sie weicht von derselben, soweit der Vortragende das nach den Figuren beurtheilen kann, darin ab, dass die Neigung ihrer Mündungsebene und Basis eine weit stärkere ist. Sie würde bei gleicher Stellung wie in den Zittel'schen Figuren bei weitem verkürzter erscheinen, die Basalplatte würde nur noch als ein ganz schmaler Streifen sichtbar sein. Dennoch ist kaum zu zweifeln, dass sie zur Zittel'schen Art gehört. Mit *Natica ventroplana*, Bayan 2) vermag sie Redner nach den Abbildungen Bayans nicht zu identificiren. Es scheint also diese Art, an deren Selbstständigkeit Bayan selbst Zweifel, hegte, daneben zu bestehen.

Natica bivirgata, Rff. Ronca.

Dimensionen: Länge 13 mm. Durchmesser 9 mm. Höhe des letzten Umganges 10,5 mm.

Beziehungen: *Natica Rouaulti* d'Arch. et Haime 3), *Amullaria* indet. Al. Rouault 4).

Gewinde ungewöhnlich spitz. 7 gewölbte Umgänge, oben schmal abgeflacht. Letzter Umgang im Verhältniss zur Spira mässig gross. Ebene der Mundöffnung senkrecht, letztere gestreckt-oval, stark doppelt so hoch als breit. Der rechte Mundrand der fast geraden Spindel nahezu parallel. Spindelplatte oben dünn, unten verdickt, einen ziemlich weiten trichterförmigen Nabel halb bedeckend.

1) Zittel, Obere Nummulitenform. in Ungarn, in: Sitzber. kais. Akad. Wien. 1862. Bd. 46. 1. Abth. pag. 378, taf. 2, fig. 3a, b.

2) Bayan, Études 1^o Fasc. Mollusqu. tertiair. p. 24, taf. 3, fig. 3, 3a.

3) d'Archiac et Haime, Descr. anim. foss. Inde, p. 283 taf. 25, fig. 22, a, 23.

4) Al. Rouault, Terr. éocène, envir. de Pau, in: Mém. soc. géol. France [2^o]. Bd. III. taf. 16, fig. 1.

Die ganze Schale mit feinen erhabenen Spirallinien (etwa 12 auf dem vorletzten Umgange) und dicht gedrängten Anwachslineien bedeckt. Die Schlusswindung ausserdem von zwei schmalen, dunkeln Bändern umgürtet. Ueberreste der früheren Färbung in helleren und dunkleren ungleich breiten senkrechten Streifen erhalten.

Cerithium anguloseptum, Rff. Monte Postale.

Dimensionen: Höhe 23 mm. Durchmesser 10 mm. Höhe des letzten Umganges 10 mm.

Beziehungen: *Cerithium echinulatum*, Desh. ¹⁾ *Cerithium Guilielmi*, de Raincourt ²⁾.

Schale thurmförmig; 12 mässig gewölbte Umgänge mit 8—10 kräftigen, seitlich zusammengedrückten kammförmigen Rippen von trapezförmigem Längsschnitt. Zwischen den Rippen und der oberen Naht ein schmales Band, auf welchem zierliche, runde Knötchen. Doch können dieselben auch fehlen oder sehr undeutlich werden. Die Umgänge ausserdem mit etwa 10 (einige weniger auf den oberen Windungen) feinen, erhabenen Spiralstreifen, von denen zwei stärker hervortreten und den Rücken der Rippen zu kleinen Wärtchen emporziehen. Auf dem letzten Umgang ein kräftiger, hoher Varix. Basis gewölbt, mit zahlreichen stärkeren und schwächeren Spirallinien ganz bedeckt, ebenso sind auf der Spindelplatte solche wahrzunehmen. Diese flach concav, dick, oben zu einer zahnartig hervorspringenden Leiste verstärkt, über dieser eine ziemlich breite Rinne bis in den oberen Mündungswinkel. Canal kurz und zurückgebogen. Mundöffnung und rechter Mundrand ?

Cerithium trigonapertum, Rff. Ronca.

Dimensionen: Länge 30 mm. Durchmesser 13 mm. Höhe des letzten Umganges 16 mm.

Beziehungen: *Cerithium nudum*, d'Arch. et Haime ³⁾, sp.

Schale thurmförmig, schwach convex. 8—10 Umgänge, ganz anschliessend, fast eben, in ihrem unteren Theile leicht herausgewölbt. Jeder mit 25—30 feinen, faltenförmigen Rippchen, die, sich zerschlitzend, unterhalb der Mitte der Windung verschwinden. Nähte sehr oberflächlich. Ganze Schale bis in die Basisspitze mit einer sehr feinen, eng-gitterförmigen Zeichnung bedeckt, durch sehr

1) Deshayes, Descr. coquill. fossil. envir. Paris Bd. II. p. 369, taf. 55, fig. 3, 4.

2) De Raincourt, Espèc. nouv. du bass. Paris, in: Bull. soc. géol. Fr. [30]. Bd. 5, p. 331, taf. 4, fig. 2, 2b.

3) d'Archiac et Haime, Descr. anim. foss. Inde, p. 304, taf. 29, fig. 4. — *Cerithium nudum* Lamk. = *Cerithium striatum* Brug.

zahlreiche feine Spirallinien und Anwachsstreifen. Basis durch einen scharfen Kiel mit gebrochener und leicht ausgehöhlter Kante nach oben begrenzt. Auf die spirale seichte Furche dieser Kante setzt sich der obere Rand des neuen Umganges auf. Basis fast eben. Canal kurz, sehr wenig gedreht und nicht zurückgebogen. Spindel in der Mitte sehr leicht ausgebuchtet. Rechter Mundrand ? (etwas verbrochen). Mündung (wahrscheinlich) fast dreieckig.

? *Cerithium adhuc sine nomine editum*, de Gregorio ? Ronca.

Schichten mit *Nerita Schmiedeli*.

Bruchstück ohne Schlusswindung. Gewindegewinkel 10°.

Beziehungen: Gehört vielleicht zu der von de Gregorio in seiner Fauna di San Giovanni Ilarione abgebildeten, aber noch nicht beschriebenen Art 1).

Eine andere sehr ähnliche Form, aber doch anderer Art ist *Cerithium Loryi*, Hébert und Renevier 2).

Sehr zierliche, lang thurmformige Schale, mit zahlreichen, niedrigen, ganz anschliessenden, ebenen Umgängen. Diese mit drei spiralen Knotenreihen mit zahlreichen, perlformigen Knötchen; von ausserordentlicher Regelmässigkeit. Die oberste Reihe, hart an der Naht mit den grössten Perlen, etwa 15 auf dem Umgang, die folgende dicht neben der ersten mit den kleinsten, etwa 25; die dritte Reihe mit ca. 20 mittelgrossen Perlen in der Mitte zwischen der vorigen und der unteren Naht.

Die Perlen jeder Reihe an ihrem Grunde durch ein Leistchen verbunden; diese Leistchen werden nach der Spitze der Schale zu über die Knoten dominierend. In den ersten Mittelwindungen nur zwei leichtgekörnte, spirale Bänder und auf den glatten und leicht gewölbten Windungen des Embryonalendes (drei erhalten) zeigt sich nur noch die oberste Leiste hart an der Naht. Auf Basis und Spindelachse feine Zuwachslinien. Innerer Querschnitt der Windungen rundlich-viereckig.

Cerithium creniferum, Desh. 3). Ronca.

Trotz einiger Abweichungen der vorliegenden Schalen von den Deshayes'schen Angaben und Figuren, zweifelt Redner nicht, dass in ihnen die oben genannte, höchst seltene Art des Pariser

1) De Gregorio, Fauna di San Giovanni Ilarione, Monografia 1880 Palermo, taf. 4, fig. 1.

2) Hébert et Renevier, Descr. foss. terr. numm. sup. envir. de Gap. etc. p. 44, taf. 1, fig. 9.

3) Deshayes. Descr. coqu. foss. envir. Paris, Bd. II. p. 354; taf. 53, fig. 3—5. — Anim. s. vert. bass. Paris, Bd. III, p. 133.

Beckens vorliegt. Die Abweichungen bestehen besonders darin, dass die Schalen von Ronca leicht convex, die oberen Umgänge (aber nicht allgemein) von den unteren abweichend gebildet, die Rippen breiter sind und oben stumpfer endigen — einem etwas in die Länge gezogenen Tropfen gleichen und dass die Granulation der Spiralstreifen weiter schwächer gewesen zu sein scheint, was aber bei der stark abgerollten Oberfläche nicht mit Sicherheit auszumachen ist.

Fasciolaria humilis, Rff. Ronca.

Dimensionen: Länge 25 mm.(?). Durchmesser $9\frac{1}{2}$ mm. Höhe des letzten Umganges 16 mm.

Beziehungen: *Fusus simplex*, Desh. 1).

Schale spindelförmig. Schlusswindung und zwei Mittelwindungen erhalten. Letztere mit 7 ziemlich breiten, stumpfen, kaum gewölbten Rippen. Schlusswindung mässig gewölbt, mit 6 kräftigen Rippen, die sich im Anfang der Basisspitze verlieren. Verhältniss des letzten zum vorletzten Umgange wie 100:19. Basis nur allmählig eingezogen. Spindel oben schwach ausgebuchtet, in der Mitte mit zwei kräftigen schiefen Falten. Mündung lanzettförmig, mehr als dreimal so lang wie breit. Rechter Mundrand schneidend, innen glatt, aussen mit der letzten Rippe besetzt, gegen die Basisspitze hin nur unmerklich eingezogen, fast convex bleibend; der Canal dadurch sehr kurz und ein Stiel eigentlich nicht vorhanden. Spuren feiner Spiralstreifung.

Voluta labrodentata, Rff. Ronca.

Dimensionen: Länge 27 mm. Durchmesser 10 mm. Höhe des letzten Umganges 22 mm.

Beziehungen: In der allgemeinen Form und Sculptur zu *Voluta modesta*, Merian²⁾; *Voluta maga*, Edw.³⁾ u. a.

Schale länglich oval. 6 Umgänge, davon die ersten drei glatt, das stark zugerundete Embryonale bildend. Die anderen mit 12—16 niedrigen, geraden oder schwach gebogenen Längsrippen. Am Anfang der Schlusswindung ein kräftiger, breiter Varix; die Rippen dieser schwach S-förmig gebogen, sich in der Basis verflachend. Letztere nur sehr wenig eingezogen, mit einem tiefen, aber weiten, nicht zurückgebogenen Ausschnitt. Mündung eng, lang-

1) Deshayes, *Fus. simplex* = *Fus. costarius*, *Descr. coqu. foss. envir.* Paris, Bd. II, p. 532, taf. 73. fig. 8, 9; p. 553, taf. 76, fig. 5, 6. — *Anim. s. vert. bass.* Paris, Bd. III, p. 263.

2) Deshayes, *Descr. anim. s. vert.* Bd. III, p. 604, taf. 102, fig. 5, 6.

3) Deshayes, *Descr. anim. s. vert.* Bd. III, p. 602, taf. 102, fig. 9, 10.

oval, etwa dreimal so hoch als breit (? verdrückt). Spindel mit zahlreichen, geneigten Falten besetzt, die sich gemäss ihrer Grösse in drei Gruppen ordnen. Zu unterst zwei sehr starke, danach vier schwächere und auf dem oberen Theil 10—12 ganz leichte Falten. Rechter Mundrand aussen mit aufgesetzter letzter Rippe, innen schwach verdickt und mit etwa 12 starken Zähnen besetzt. Spiralfestigung auf der ganzen Oberfläche angedeutet.

Herr Apotheker Vigener aus Biebrich (als Gast) spricht über *Perezia*-Arten aus Mexico und die in den Wurzeln enthaltene Pipitzahoinsäure. Unter einer grossen Anzahl mexicanischer Pflanzen aus dem Nachlasse des in San Luis Potosi verstorbenen Dr. Schaffner erhielt ich auch verschiedene Arten von *Perezia* sowie die von verschiedenen Arten gesammelte Wurzel, welche den Eingeborenen unter dem Namen „Raiz del Pipitzahuac“ als Heilmittel dient. Die *Perezia*-Arten gehören zu den Compositen, und zwar zu der grossen Abtheilung der Labiatifloren, von welchen wir in Europa keine Vertreter haben. Die Gattung *Perezia* ist reich an Arten, welche besonders in Central- und Nordamerika verbreitet sind. Als solche werden vorgelegt: *P. oxylepis* Gray, *P. Schaffneri* Gray, *P. Parrey* Gray, *P. rigida* Gray und *P. nana* Gray, welche letztere in zwei Varietäten, *P. nana simplex* und *P. nana ramosa*, zerfällt. Auch die Wurzel, den Deutschen Mexicos unter dem Namen „Goldwurzel“ bekannt, wurde vorgelegt und auf den interessanten anatomischen Bau derselben aufmerksam gemacht. In chemischer Beziehung ist die Wurzel sehr beachtenswerth; denn sie enthält den von Professor Rio de la Loza im Jahre 1855 entdeckten interessanten Pflanzenstoff, welchem er den Namen Pipitzahoinsäure gab. Damals war die Stammpflanze noch nicht bekannt, man wusste nur, dass die Wurzel bei den Eingeborenen als energisches, höchst angenehmes, mit keinen bösen Neben- oder Nachwirkungen verbundenes Abführmittel in hoher Geltung stand. Als Stammpflanze nahm man damals *Dumerilia Humboldtiana* an. Dr. Schaffner hat das Verdienst, die Stammpflanze im Jahre 1856 entdeckt zu haben; ein aus dieser Zeit herrührendes Exemplar, von Dr. Schaffner als *Trixis Pipitzahuac*, von Schultz *Trixis fruticosa* genannt, wurde vorgezeigt. Schaffner schickte auch im Jahre 1855 von der von Rio de la Loza entdeckten Pipitzahoinsäure eine kleine Probe an Professor v. Liebig; eine kleine Abhandlung von Weld hierüber finden wir in den *Annalen der Chemie* (1855). Die Zusammensetzung ist nach Weld $O_{30}H_{20}O_6$. Es ist sehr auffallend, dass die Literatur über diesen höchst interessanten Stoff keine weitem Mittheilungen bringt. Es liegt dieses vielleicht an der schwierigen Beschaffung des Rohmaterials, welches auch der Vortragende seit zehn Jahren bestrebt war zu erhalten, das aber erst im vorigen Jahre in grosser Menge

zu Gebote stand. Von den verschiedenen Methoden, welche der Vortragende anwandte, um die Pipitzahinsäure darzustellen, fand sich folgende als die beste. Man erschöpft die zerkleinerte Wurzel mit hochgradigem Alkohol und versetzt die filtrirte Tinctur mit heissem destillirtem Wasser bis zur beginnenden Trübung. Nach dem Erkalten hat sich dann die grösste Menge der Pipitzahinsäure in goldfarbenen Blättchen, wie die vorliegenden Proben zeigen, abgeschieden. Auf solche Weise erhält man etwa $4\frac{1}{2}$ Proc. Die Säure ist schon bei 85 bis 90 Grad unzersetzt sublimirbar, und auf diese Weise erhält man ein prächtiges Präparat in grossen goldfarbenen Krystalschuppen. Aus Lösungsmitteln krystallisirt die Pipitzahinsäure in schönen goldfarbenen Krystallnadeln. Sie ist ein Anthrachinon und zeichnet sich besonders durch die tiefviolette Färbung aus, welche sie selbst bei grösster Verdünnung durch Alkalien und kohlen saure Alkalien annimmt. Wegen der schönen goldgelben Färbung ist sie mit dem Namen „Aurum vegetabile“ belegt worden. Medicinisch wird die Wurzel und die Säure in Mexico vielfach und mit sicherem Erfolge angewandt; es sind dem Vortragenden nähere Mittheilungen über die Anwendung von Mexico aus in Aussicht gestellt. Muster der Wurzel wie auch der Säure stehen den sich dafür Interessirenden zu Gebote. — Derselbe legt ein neues Vanadinerz aus Mexico, ebenfalls von Dr. Schaffner gesammelt, vor. Der nähere Fundort ist leider nicht angegeben, doch stammt dasselbe vermuthlich aus der Umgebung von San Luis Potosi. Nach Professor Rammelsberg, der eine Analyse dieses Erzes ausgeführt hat, besteht es nach Procenten aus: Vanadinsäure 22,63, Bleioxyd 55,22, Zinkoxyd 12,54, Kupferoxyd 7,38, Wasser 2,23. Ausserdem fand er ganz geringe Mengen von Phosphorsäure und Arsensäure. Es bildet grau schwärzliche, nierenförmige gewölbte, innen strahlig brüchige Massen mit krystallinischer Oberfläche und ist häufig von Kalkspath begleitet. Rammelsberg nennt es Cuprodescloizit, der Redner hat es Dr. Schaffner zu Ehren mit dem Namen Schaffnerit belegt.

Allgemeine Sitzung vom 5. Mai 1884.

Vorsitzender: Geh. Rath Rühle.

Anwesend: 19 Mitglieder.

Prof. Schaaffhausen legt ein aus einem graugrünen gefleckten Mineral bestehendes Flachbeil von seltener Grösse vor, welches Anfang April dieses Jahres beim Abbruch eines alten Klostergebäudes zwischen der Cölnstrasse und der Kessels-

gasse hierselbst unter einem Sparren des obersten Speichers gefunden worden ist. Die Auffindung an dieser Stelle erklärt sich aus dem noch im Mittelalter verbreiteten Glauben an die Schutzkraft dieser als Blitz- oder Donnersteine bezeichneten vorgeschichtlichen Steingeräthe, deren wirklicher Ursprung unbekannt war. Sie schützten den Menschen vor Krankheit und Unglück, das Haus vor Feuer und Blitz, wie schon Plinius, Hist. XXXVII, 51 angiebt. Das mandelförmige Beil ist 266 mm lang, 103 breit und 33 dick und wiegt 1275 gr. Nach einer Bestimmung des Hrn. Prof. von Lasaulx, der das Gestein für einen mit Opal durchdrungenen Serpentin hält, ist die Härte desselben 6—7. Das spez. Gewicht ist noch nicht bestimmt. Diese Flachbeile, deren häufiges Vorkommen Virchow schon 1881 zusammengestellt hat, kommen jenseits der Elbe nicht mehr vor, was, wie er mit Recht hervorhebt, für ihre Einfuhr nach Deutschland aus dem Süden und Westen, nicht aber aus dem Osten spricht. Sie haben ein anderes Verbreitungsgebiet als die kleinen Nephritbeile, die so häufig in den Schweizer Pfahlbauten sind. Das Museum in Constanz besitzt davon 800 aus dem Ueberlinger See, darunter ist kein zugespitztes Flachbeil. Fischer hat bekanntlich alle Nephritbeile als aus Turkestan oder Nordasien herkommend angesehen, weil kein anderes natürliches Vorkommen bekannt war. In letzter Zeit hat sich besonders A. B. Meyer bemüht, auf die grosse Wahrscheinlichkeit anderer Fundorte der nephritartigen Gesteine hinzuweisen. Die mikroskopische Untersuchung hat, wie Arzruni sagt, gezeigt, dass die Nephrite verschiedener Provenienz typisch verschieden sind. Meyer, dessen letzte Mittheilungen der Redner vorlegt, führt ausser Barma in Hinterindien und Alaska im nordwestlichen Amerika zwei Nephritgeschiebe aus Steiermark an, von denen eines aus der Sann bei Cilli stammt, der andere in einem Schotterhaufen zu Graz gefunden ist. Zum Vergleich legt derselbe einen Abguss des prächtigen 35½ cm langen Flachbeils von Grimmlinghausen und den eines Flachbeils von Feuerstein aus Illinois in Nord-Amerika vor. Er zeigt auch ein kleines geschliffenes Beil, welches in Eschweiler gefunden und von Dr. Lexis dem mineralogischen Museum in Poppelsdorf geschenkt worden ist. Prof. von Lasaulx hat dasselbe als Eklogit bestimmt. Hierauf macht er auf einen höchst wichtigen neuen prähistorischen Fund aufmerksam, den eines Menschenschädels im Diluviallehm bei Podbabe nächst Prag, in welchem einige Tage zuvor ein Mammothstosszahn ausgegraben worden war. Er darf in der niederliegenden Stirne und dem vortretenden Augenbrauenwulst dem Neanderthaler verglichen werden, doch wird er von diesem in den Zeichen roher Bildung übertroffen. Leider ist die Hirnschale nicht vollständig und es fehlen auch hier die Kiefer. Herr Prof. Fritsch in Prag hatte die Güte den Schädel hierherzuschicken, über den der Redner

sich eine ausführliche Mittheilung vorbehält. Alle Umstände sprechen dafür, dass er der Mammuthzeit angehört. Er ist eine neue Bestätigung der rohen Bildung des Menschenschädels in der ältesten Vorzeit.

Prof. v. Lasaulx macht Mittheilungen über das Erdbeben von Ischia vom 28. Juli 1883 auf Grund der bisherigen Erhebungen besonders unter Bezugnahme auf die vorgelegte Schrift: *L'isola d'Ischia ed il Terremoto del 28 Luglio 1883. Memoria del Prof. abbate Giuseppe Mercalli. Milano 1884.*

Derselbe legt ferner ein Geschenk des Earl of Enniskillen an die Bibliothek des naturhistorischen Museums vor, die Bearbeitung der fossilen Fische aus dem Kohlen-Kalke von Grossbritannien durch James W. Davids, welche die ausgezeichnete, frühere Sammlung des Earl, die derselbe dem British Museum geschenkt hat, enthält. Diese Sammlung hatte auch schon den früheren Arbeiten über fossile Fische von Agassiz als Grundlage gedient.

Endlich legt derselbe Vortragende vor das Werk von Antonio d'Achiardi: *I Metalli loro minerali e miniere. Milano 1883.*

Wirkl. Geh. Rath von Dechen spricht über die Grenze der erratischen Findlinge und ihre Verbreitung in Holland und Belgien.

Prof. Rühle macht schliesslich eine kurze Mittheilung über die Methoden von Rob. Koch zur Erkennung und Feststellung pathogener Mikroorganismen. Dieselben haben sich auch bei den Untersuchungen über das Cholera Gift wieder bewährt, dessen Entdeckung durch Koch der Ausgangspunct weiterer, wichtiger Arbeiten auf diesem Gebiete sein wird. Redner wollte durch die Mittheilung im Kreise dieser Gesellschaft dem hochverdienten Manne eine bescheidene Huldigung in dem Augenblick darbringen, in welchem die glückliche Rückkehr desselben nach Berlin erfolgt ist, woselbst umfassende Kundgebungen vorbereitet sind, die ihm für die ruhmvolle Durchführung seiner schweren, hochwichtigen Aufgabe Dank und Anerkennung darbringen sollen.

Auf Antrag des Herrn von Dechen Exc. wird beschlossen, dass von denjenigen Vorträgen, von denen ein Referat in der vorgeschriebenen vierwöchigen Frist nicht eingeliefert ist, nur Name des Vortragenden und Inhalt des Vortrages nach dem Protokoll abgedruckt zu werden braucht.

Naturwissenschaftliche Section.

Sitzung vom 9. Juni 1884.

Vorsitzender Prof. Bertkau.

Anwesend: 12 Mitglieder.

Dr. O. Follmann besprach unter Vorlegung der entsprechenden Stücke einige unterdevonische Lamelli-branchiatenspezies, nämlich *Pterinea laevis*, *Pt. lineata*, *Pt. ventricosa*, *Pt. n. sp.* *Pt. trigona*, *Pt. carinata*, *Pt. fasciculata*, *Pt. costata*, *Avicula lamellosa*, *Av. obsoleta*, *Av. crenato-lamellosa* und *Av. arduennensis*. Bei den genannten Pterineen liessen sich durch die Untersuchung einer grössern Anzahl von Exemplaren mehrere die Auffassung Goldfuss' in wesentlichen Punkten berichtigende Beobachtungen über Gestalt und Lage der Schlosszähne und Schliessmuskel machen. Auf den Irrthum in Betreff der Lage des Hauptschliessmuskels der Pterineen bei Goldfuss hat übrigens F. Römer schon vor 30 Jahren hingewiesen, und doch blieb jene irrige Auffassung in der Litteratur bis in die allerneueste Zeit bestehen. Die nähere Beschreibung der genannten Arten bleibt einer späteren Publikation vorbehalten. Im Anschluss daran machte der Redner einige Mittheilungen über *Sp. hystericus* Schlth., *Strophomena subarachnoidea* Arch. & Vern. = *Streptorhynchus* sp. und *Rhynchonella papilio* Krantz v. Menzenberg = *Rh. Pengelliana* Davids.

Wirkl. Geh. Rath von Dechen legt die erste Lieferung des so eben erschienenen Werkes vor: *Geologie von Bayern* von Dr. K. W. von Gümbel, K. B. Oberbergdirector. Erster Theil: Grundzüge der Geologie. Mit zahlreichen Abbildungen im Text. Kassel 1884. Th. Fischer, vor.

Der Verf. hat sich durch die Herausgabe der geognostischen Beschreibung des Königsreichs Bayerns, welche ganz auf seinen eigenen Untersuchungen beruht, als ein überaus tüchtiger, mit seltener Arbeitskraft begabter Geologe ebenso rühmlichst bekannt gemacht, wie durch die grosse Anzahl von einzelnen Arbeiten, welche in den Schriften der Münchener Akademie der Wissenschaften seit einer langen Reihe von Jahren erschienen sind. Von dem eben genannten grossen Werke sind bisher 3 Abtheilungen: das bayerische Alpengebirge und seines Vorlandes, 1861, das ostbayerische Grenzgebirge oder das bayerische und oberpfälzer Waldgebirge 1868, das Fichtelgebirge mit dem Frankenwalde und dem westlichen Vorlande, 1879

erschienen. Zur Vollendung dieses grossartigen Werkes gehört noch die Beschreibung der mesolithischen Systeme in der schwäbisch-fränkischen Provinz im Zusammenhange mit den angeführten 3 Abtheilungen und die linksrheinische bayerische Pfalz, angrenzend an Hessen, Preussen und das Reichsland Elsass. Für den rechtsrheinischen Landestheil sind die Arbeiten beendet, die Aufnahmen in der Pfalz nähren sich ihrem Abschlusse, so dass der Beginn des neuen hier vorliegenden Werkes nicht das Aufgeben des älteren vor seiner Vollendung, sondern diese selbst anzukündigen scheint. Denn die Geologie von Bayern, welche mit den Grundzügen der Geologie im Allgemeinen beginnt, hat offenbar die ausführliche geognostische Beschreibung des Königreichs Bayern zur Grundlage.

In der Einleitung finden sich lesenswerthe Bemerkungen über die wissenschaftlichen Aufgaben der Geologie, über ihre praktische und historische Seite. Darin ist schon die Eintheilung des gesammten Stoffs angedeutet, der in 3 Theile zerfällt. Der erste Theil (Hylologie) beschäftigt sich mit dem Material, aus dem die Erde zusammengesetzt ist; der zweite mit der Geotektonik, den Verhältnissen, unter denen die verschiedenen Erdmassen in bestimmten Reihen an einander gefügt sind; der dritte endlich mit den systematisch-historischen Theil. Diese 3 Theile erschöpfen den Inhalt des ersten Bandes, die Grundzüge der Geologie, welcher in 3 Lieferungen erscheinen wird.

Der erste Theil zerfällt demnach in 5 Abschnitte: 1. mineralogische Vorlehre schildert kurz die Stoffe und Mineralien, welche die wesentlichen Erdmassen zusammensetzen; 2. die Petrographie beschreibt diese wesentlichen Theile der Erde selbst; 3. die Morphologie der Gesteine deren Form, Textur und Struktur; 4. Petrogenesis bezieht sich auf die Entstehung, Bildung der Gesteine; 5. der paläontologische Ueberblick enthält das Wichtigste aus dem Gebiete der Versteinerungskunde.

Die vorliegende erste Lieferung enthält auf S. 7 bis 69 den ersten Abschnitt der Hylologie: die mineralogische Vorlehre; sie giebt das, was für die Grundmineralien oder geologischen Elemente aus der Mineralogie zu wissen nothwendig ist. Hierbei ist ein ausgiebiger Gebrauch von Abbildungen zur Verdeutlichung der Beschreibung gemacht, wie sich bei den Einschlüssen mikroskopisch kleiner Mineraltheile der Mikrolithe, Trichite, Mikromorphite und der Einschlüsse von Gas, Flüssigkeiten und Glastheilchen in Hohlräumen, bei dem optischen Verhalten der geologischen Elemente im Allgemeinen zeigt. Bei der Beschreibung der für die Petrographie wichtigeren Mineralien sind Abbildungen der u. d. M. betrachteten Dünnschliffe beigelegt, so der Quarzreihe, der Feldspathgruppe, des Leucits u. s. w.

In der übersichtlichen Eintheilung der Gesteine, wie sie der

zweite Abschnitt, die Petrographie (Specielle Hylologie) bringt, welche den übrigen Theil der ersten Lieferung von S. 70 bis 208 füllt, finden wir als Hauptgruppen.

- I. Kokkite, Aggregate von vorherrschend krystallinischen Gemengtheilen, in nicht schiefriger Ausbildung;
 - A. Homokokkite, die nur aus einer Mineralart bestehen.
 - B. Heterokokkite, krystallinische Massengesteine aus verschiedenen Gemengtheilen mit krystallinischer, porphyrischer oder amorpher Grundmasse.
- II. Hyalite, glasartiges Magma ohne regelmässige Einsprenglinge;
- III. Phyllolithe, dünn oft flasrig geschiefert, meist makrokrystallinische Gemengtheile;
- IV. Pelolithe, geschichtete, dichte, anscheinend gleichartig, einige Gemenge von kleinen krystallinischen, klastischen und organisch geformten Theilchen;
- V. Psepholithe, geschichtet, deutlich erkennbare Gesteins-Trümmer, nur locker oder durch Gesteinskitt (Bindemittel) fest verbunden;
- VI. Organolithe, geschichtet, Hauptmasse, Reste von abgestorbenen Organismen.

Der Erfahrung folgend werden sich die vorgeschlagenen z. Th. neuen Namen und mit ihnen die Eintheilung selbst schwer Eingang bei den deutschen Geologen verschaffen. Noch weniger aber werden Engländer und Amerikaner die von Lyell und Dana eingeführte Eintheilung mit den gebräuchlichen Namen verlassen und selbst die Vereinfachung, welche Geikie vorgeschlagen hat, wird sich nur langsam, wenn überhaupt Bahn brechen. Bei weitem der wichtigste Abschnitt in dieser Lieferung ist die Einzelbeschreibung der Heterokokkite und die Hyalite von S. 100—152.

Der 2. Band: Die geologischen Verhältnisse des Königreichs Bayern wird auch vom ersten getrennt verkauft werden und wird der erste als Leitfaden der Geologie seiner zahlreichen und vortrefflichen Abbildungen wegen gewiss die verdiente weite Verbreitung finden und dem geologischen Studium treffliche Dienste leisten.

Die zweite in derselben Sitzung von demselben Redner gemachte Mittheilung über die Reise des Herrn Geh. Rath's Professor G. vom Rath von El Paso, Texas nach Mexico wird im Zusammenhange mit der Forsetzung dieses Reiseberichtes erscheinen.

Dr. C. Hintze legte ausgezeichnete Exemplare des neuerdings in Amerika bei Stoneham, Maine, aufgefundenen

denen und von Edw. Dana beschriebenen¹⁾ Herderit vor, die an die Firma Dr. A. Krantz in Bonn gelangt waren.

Dr. Hintze sprach ferner über die angebliche Isomorphie des Meneghinit und des Jordanit.

Bekanntlich wurde bereits im Jahre 1852 von Becchi ein Mineral der Zusammensetzung $4\text{PbS}, \text{Sb}^2\text{S}^3$ von der Bleigrube Bottino bei Serravezza unter dem Namen Meneghinit beschrieben²⁾. Die Krystallform des Minerals wurde von Qu. Sella als rhombisch bestimmt, später aber von Herrn vom Rath genauer untersucht³⁾ und monosymmetrisch gedeutet, mit ungewöhnlich complicirten Parameterverhältnissen der auftretenden Flächen. Besseres Material zu erneuten Untersuchungen fand sich vorläufig nicht, auch war zunächst kein Mineral von ganz analoger Zusammensetzung bekannt, welches auf den Verdacht einer Isomorphie hin einen Wink für die wahre Krystallform des Meneghinit gegeben hätte.

Da wurden im Sommer 1873 die ersten Analysen des ebenfalls von Herrn vom Rath beschriebenen⁴⁾, in rhombischen Zwillingen krystallisirenden Jordanits aus dem Binnenthal bekannt, vorher wegen Materialmangel unterlassen, nun aber von Herrn Sipöcz ausgeführt⁵⁾, und erwiesen den Jordanit als die dem Meneghinit homologe Arsenverbindung: $4\text{PbS}, \text{As}^2\text{S}^3$. Es lag nahe, beide Mineralien in Bezug auf ihre Krystallform zu vergleichen. Auch der Vortragende versuchte damals zusammen mit Prof. P. Groth, durch allerhand Umstellungen und Umrechnungen beider Krystallsysteme eine nicht allzu gezwungene Vergleichsstellung zu finden, aber vergeblich. Eine nachher von P. Groth in seiner „Tabellarischen Uebersicht der Mineralien“ vorgeschlagene Umstellung konnte keine allgemeine Anerkennung erlangen.

In neuester Zeit sind nun fast gleichzeitig zwei Arbeiten erschienen von Krenner⁶⁾ in Budapest und von Miers⁷⁾ in London, welche unabhängig von einander an vorzüglichem Material zu genau denselben Resultaten gelangten, dahin, dass das Krystallsystem des Meneghinit rhombisch ist.

Der Umstand, dass die Endflächen der Krystalle meist sehr unsymmetrisch und unvollzählig ausgebildet sind, und die Neigung des Doma d $(012)\frac{1}{2}\checkmark \infty$ zur Längsfläche b $(010) \infty \checkmark \infty$ von $107^\circ 42'$

1) Americ. Journ. of Science 27, März 1884.

2) Sillim. Journ. 14, 60. Kennigott, Uebers. Miner. Forsch. 1852, 104.

3) Poggend. Annal. 132, 372.

4) Poggend. Annal. 122, 387 und Ergänz. Bd. 6, 363.

5) Tscherm. Mineral. Mitth. 1873, 29. 131.

6) Földtany Közlöny 13. Jahrg. 1883, 297. Referirt in der Zeitschr. f. Krystallogr. 8, 622.

7) Mineral. Mag. a. Journ. of the Mineral. Soc. No. 26, Febr. 1884, 5, 325. Referirt in der Zeitschr. f. Krystallogr. 9. 291.

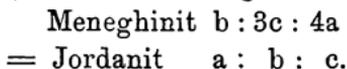
bis $110^{\circ}30'$ bei mangelhaft gebildeten Krystallen schwankt (richtiger Werth = $108^{\circ}55'$), dass ferner die Bestimmung des Herrn vom Rath sich auf wenige, ja hauptsächlich einen einzigen Krystall gründen musste, das alles lässt den Irrthum dieses Meisters der Krystallmessung sehr erklärlich erscheinen.

Meneghinit und Jordanit gehören nun also thatsächlich wenigstens demselben Krystallsystem an.

Miers und Krenner haben natürlich auch wieder nach einer Vergleichsstellung beider Mineralien gesucht, und in der Aufstellung der Pinakoide analog gewählt; Krenner verändert dabei die Parameter beider Mineralien, Miers die des Jordanits; die Hauptspaltungsflächen bleiben in analoger Richtung.

Unsere sonstigen Erfahrungen in Bezug auf die isomorphe Vertretung von Arsen und Antimon berechtigen ja gewiss zu der Vermuthung, dass auch die Verbindungen $4\text{PbS}, \text{Sb}_2\text{S}_3$ und $4\text{PbS}, \text{As}_2\text{S}_3$ isomorph sind; sie sind es aber nach meiner Ueberzeugung ganz gewiss nicht in ihren uns zur Zeit bekannten Formen, der des Meneghinit und der des Jordanit. Eine ungezwungene krystallographische Gleichstellung beider, etwa gegeben durch die natürliche Ausbildung ihrer Krystalle, ist durchaus nicht möglich. Ungleich berechtigter erscheint es mir, eine Isodimorphie beider Verbindungen anzunehmen. Die bei dimorphen Modificationen so oft beobachtete Aehnlichkeit mancher Winkel finden wir auch beim Meneghinit und Jordanit. Betrachten wir auf diese Weise beide Mineralien als zwei entgegengesetzte Glieder einer isodimorphen Doppelgruppe, so fehlen uns eben noch die beiden anderen, die vielleicht ihrer Entdeckung entgegensehen, die Antimonverbindung von der Form des Jordanits, und die Arsenverbindung von der Form des Meneghinit; letztere ist durch den von Loczka (gelegentlich der Krenner'schen Arbeit) aufgefundenen Arsengehalt von 0.23 Proc. im Meneghinit bereits inaugurirt.

Anderer Meinung ist Herr Alex. Schmidt in Budapest. Er glaubt die allein richtige Aufstellung des Meneghinit zur „evidenten“ und „vollständigen“ Isomorphie des Meneghinit und des Jordanit gefunden zu haben ¹⁾, durch die Vergleichsstellung:



Bei näherer Betrachtung hat aber diese Stellung nicht weniger denn alles gegen sich. In der neuen Meneghinit-Flächentabelle des Herrn Schmidt findet sich kein primäres Prisma, kein primäres Doma, keine primäre Pyramide, und das ist bei einem so flächenreichen System gewiss nicht unbedenklich. Die mit so grossen

1) Zeitschr. f. Krystallogr. 8, 613.

Opfern erkaufte Uebereinstimmung des Axenverhältnisses von Meneghinit und Jordanit ist trotzdem nicht sehr bedeutend:

$$\begin{array}{rcc} & a & b & c \\ \text{Jordanit} & = & 0.5375 : 1 : 2.0305 \\ \text{Meneghinit} & = & 0.4862 : 1 : 1.8465. \end{array}$$

Die Hauptsache aber ist die, dass bei der besprochenen Aufstellung die Hauptspaltbarkeit des Meneghinit nicht mehr mit der des Jordanit correspondirt. Herr Schmidt stützt sich zwar auf eine Angabe des Herrn Krenner, der zufolge die Spaltbarkeit nach c (001) in der Krenner'schen Stellung eine gute ist, und die andere nach b (010) nicht weiter erwähnt wird. Dennoch muss Herr Krenner selbst die Spaltbarkeit nach b (010) für die bevorzugte gehalten haben, da er in seiner mit Jordanit vergleichenden Aufstellung darauf zurück kommt. Da ich nun, wie oben bemerkt, mich auch seit ziemlich langer Zeit für den Meneghinit interessire, habe ich die Ansammlung geeigneten Materials seither im Auge behalten. Genügte dasselbe auch nicht zur endgiltigen krystallographischen Untersuchung, so doch zu Spaltungsversuchen. Ich kann also aus zahlreichen eigenen Beobachtungen bestätigen, dass, wie ebenfalls schon von Herrn vom Rath und auch jetzt wieder von Herrn Miers angegeben, die Spaltbarkeit nach b (010) in der Krenner-Miers'schen Stellung eine zweifellos deutliche ist, dagegen eine solche nach c (001) im Vergleich zur ersten kaum nennenswerth ist.

Die Krystalle des Meneghinit, besonders natürlich die dünneren Nadeln, brechen allerdings sehr leicht quer durch; die Bruchfläche ist oft recht glatt und glänzend, steht aber keineswegs immer senkrecht zur Verticale, sondern auch schief in beliebiger Richtung. Diese also keineswegs strict orientirten, flachmuscheligen Bruchflächen werden wohl vielmehr durch die grosse allgemeine Sprödigkeit der Substanz, als durch eine spezifische Spaltbarkeit nach der Basis hervorgebracht.

Noch einen Umstand will ich erwähnen. Die Meneghinit-Krystalle von Bottino sind nicht nur äusserlich zuweilen mit dem zusammenvorkommenden Bleiglanz verwachsen, sondern enthalten ziemlich häufig Bleiglanzkörner eingeschlossen, die in ihren Spaltungsrichtungen individualisirt sind. Geht der Bruch eines Meneghinit-Krystalls durch ein solches Bleiglanzkorn, das oft sich fast bis an die Peripherie des Meneghinit-Krystalls ausdehnt, so leuchtet die Spaltungsfläche des Bleiglanzes auf, in Farbe und Glanz recht ähnlich der Meneghinit-Substanz, so dass auch ein geübtes Auge nur mit Aufmerksamkeit die Grenze zwischen Meneghinit- und Bleiglanz-Substanz wahrnehmen kann.

Ich vermag also nach meinen Erfahrungen als Hauptspaltbarkeit des Meneghinit nur die nach b (010) (Krenner-Miers) an-

zuerkennen. Andererseits sind wohl die Cohäsionsverhältnisse als Ausdruck des molekularen Aufbaus der Krystalle von so fundamentaler Wichtigkeit zur Beurtheilung einer Isomorphie, dass sie bei vergleichenden Aufstellungen in erster Linie berücksichtigt werden müssen.

Die Meneghinit-Stellung des Herrn Schmidt ist also aus diesen Gründen auf alle Fälle unhaltbar.

Es sei bei dieser Gelegenheit gestattet, noch eine weitere Bemerkung anzuknüpfen. Die Wichtigkeit eines sorgfältigen Studiums der Spaltungsverhältnisse zugegeben, wird man auch nach geeigneten Methoden dazu suchen müssen. Präcise Methoden zur unmittelbaren Messung und Vergleichung von Richtungen und Graden der Spaltbarkeit fehlen noch. Eine directe Function der Spaltbarkeit sind aber nach Exner's Untersuchungen die Härtecurven, und diese wird man mehr als bisher studiren müssen.

Es mag ferner darauf hingewiesen sein, dass wohl auch zu wichtigen Resultaten die eventuelle Veränderlichkeit der Härtecurven unter dem Einfluss von Wärme (und Druck) führen kann. Man muss wohl a priori annehmen, dass sich diejenigen Richtungen der Spaltbarkeit, welche keiner Symmetrieebene parallel gehen, mit der Temperatur ändern werden. Beispielsweise wird der Winkel von zwei Spaltungsrichtungen nach einem rhombischen Prisma voraussichtlich bei Temperaturänderung gleichen Schritt halten mit dem Winkel der betreffenden Krystallflächen. Andernfalls würde die Spaltbarkeit zeitweise ja aufhören, krystallonomischen Flächen zu entsprechen. Dagegen nur empirisch lässt sich die Frage entscheiden, ob und wie weit sich der Grad der Vollkommenheit aller Spaltungsrichtungen mit der Temperatur ändert; ob etwa vielleicht unter so bedeutender Verschiebung der bei gewöhnlicher Temperatur beobachteten Verhältnisse, dass die bei gewöhnlicher Temperatur bevorzugten Spaltungsrichtungen bei genügend veränderter Temperatur an Vorzüglichkeit anderen Spaltungsrichtungen nachstehen müssen. Es ist einleuchtend, welch dankbares Untersuchungsobject beispielsweise die drei Spaltungsrichtungen des Perowskit wären, wohl geeignet, den noch immer nicht ganz abgeschlossenen Streit um das wahre Krystallsystem dieses Minerals zu entscheiden.

Da es mir zunächst nicht möglich ist, selbst an solche Untersuchungen zu gehen, die gewiss sehr zeitraubend sein werden bis zur Erfindung eines besseren Sklerometers, so muss ich mich leider hier auf die blossе Andeutung eines Weges beschränken, der, so viel mir bekannt, noch von keinem Forscher betreten worden ist.

Prof. von Lasaulx zeigt ein neues Quecksilber-Seismometer vor, welches nach den Angaben von Prof. R. Lepsius in Darmstadt construirt und durch Vermitt-

lung der grossherzoglich hessischen geologischen Landesanstalt zu beziehen ist.

Dasselbe ist im Wesentlichen eine Verbesserung und Vereinfachung des alten und bekannten Quecksilber-Seismometers von Cacciatore, des früheren Direktors der Sternwarte zu Palermo, wo sich der aus Buchsbaumholz angefertigte Originalapparat auch heute noch befindet.

Das neue Seismometer besteht aus einem runden Gefässe von gebranntem oberflächlich glasirtem Thon, das aus einem Stücke gefertigt, die centrale Quecksilberschaale und die um diese herumstehenden Becher zur Aufnahme des ausfliessenden Quecksilbers, wie sie das Cacciatore'sche Seismometer bilden, in sich vereinigt.

Der Boden des Gefässes ca. 15—20 mm. tiefer liegend als die Oberkante des Aussenrandes besteht aus 16 nebeneinander kreisförmig angeordneten becherförmigen Vertiefungen, in deren Mitte eine flache nur 5 mm tiefe und 80 mm weite Schale aufragt. Auf diese wird ein flaches Urglas aufgekittet, welches zur Aufnahme des Quecksilbers dient und mehrere Millimeter über den Rand der centralen Schale vor- und somit direkt über den 16 genannten Vertiefungen steht, so dass das überlaufende Quecksilber über den Rand des eben abgeschliffenen Urglases unmittelbar in die Becher fallen muss. Je nach grösserer oder geringerer Menge des aufgefüllten Quecksilbers kann eine beliebige Empfindlichkeit des Instrumentes erreicht werden. Bei sehr sorgfältiger Auffüllung mittelst eines Saugers genügt schon eine ganz geringe Schwankung des Apparates, um ein reichliches Ueberlaufen des Quecksilbers in die umliegenden Becher, entsprechend der Fortpflanzungsrichtung der Bewegungswelle, zu bewirken.

Um die wirkliche Stossrichtung einer Erdbebenwelle zu beobachten, ist es nöthig, das Instrument direkt auf dem Boden z. B. im Keller oder im bedeckten Hofe aufzustellen, vielleicht sogar um einige Centimeter in den Boden einzulassen. Eine übergelegte Glasplatte schützt das Innere vor Verunreinigung.

Die Billigkeit des Instrumentes macht eine grössere Verbreitung möglich; im Grossherzogthum Hessen sind auf Veranlassung des Herrn Prof. Lepsius an 50 verschiedenen Orten dergleichen Apparate aufgestellt worden und haben auch bereits einige schwache, lokal beschränkte Erdstösse hierdurch registriert werden können. Für die Bestimmung des Oberflächenmittelpunktes und der Propagationsform eines grösseren Erdbebens verspricht die Aufstellung einer grossen Zahl solcher Apparate über ausgedehntere Gebiete hin in der That gute Resultate.

Der Vortragende theilt den Inhalt eines ihm aus Tabris in Persien zugegangenen Schreibens des Herrn Dr. Pohlig d. d. 9. Mai d. J. mit. Derselbe ist im April d. J.

von Tiflis nach der persischen Grenze aufgebrochen und erreichte Anfangs Mai das Araxesthal. Die Reise hatte bis hierhin meist über vulkanisches Terrain mit z. Th. prächtigen Felsarten geführt, von schönen, schillernden Obsidianen begleitet. Erst am Fusse des Ararat im Araxesthal treten die paläozoischen Schichten, reich an Korallen und Brachiopoden in bedeutender Erstreckung zu Tage. Zu Naschitschevan besuchte der Reisende die dortigen Salzwerke, in denen man häufig Hämmer aus der Steinzeit, bis zu mehr als 0,3 m Diameter gefunden hat, die im Museum zu Tiflis aufbewahrt werden.

Die Fundstätte der von Abich beschriebenen Ceratitenfauna zu Djulfa vermochte Dr. Pohlig nicht aufzufinden. Auf der persischen Seite des Araxes beobachtete er eine ausgezeichnete discordante Auflagerung der mächtigen, rothen Conglomerate des Salzgebirges mit metergrossen Blöcken, horizontal auf stark in N. O. fallenden und etwa in N. W. streichenden Schichten, welche ganz unserem Wellenkalke gleichen und auch ähnliche Bivalven oberhalb Djulfa führen.

Von Djulfa aus unternahm Dr. Pohlig mit seinem Diener einen Ritt den hochangeschwollenen Araxes und dann das kleine Koturflüsschen aufwärts bis Choi, eine wegen des Hochwassers und der räuberischen Kurdendörfer daselbst nicht ganz ungefährliche und höchst beschwerliche, aber doch lohnende Route, oft durch wildes und ödes Felsengebirge, von Europäern wohl noch selten oder gar nicht betreten. Wichtig war das Profil durch den Sattel paläozoischer Schichten mit den merkwürdigen von Abich in Kaukasien gefundenen gekammerten Schalen — nach ihm Riesenforaminiferen — mit Massen von Korallen und Brachiopoden, unter anderen solchen von Grösse und nahezu der Form der Stringocephalen und mit mannigfachen eingelagerten Eruptivgesteinen.

Südlich bei Choi lagern sich an diesen Sattel analoge rothe Mergel, Sandsteine und Conglomerate mit Steinsalz an, wie sie nordwärts auf der russischen Seite auftreten. Diesem Salzgebirge, dessen Sandsteine zuweilen undeutliche Pflanzenreste führen, folgte der Reisende von Choi aus über Marand bis nach Tabris. Westlich von Marand wurde ein Zug ausgezeichneter Leucitophyre mit grossen Leuciten in mannigfach veränderter Form getroffen, der mit nahezu W.N.W. Streichen die Schichtenköpfe des Salzgebirges über Marand hin nach Osten begleitet.

Nahe südlich von Marand fand sich eine prachtvolle alte Endmoräne, den Geschieben nach wohl von ehemaligen Gletschern des Nischam Kuh herrührend.

Bei Tabris wird der Reisende noch die Salzbrüche und Kohlen der nächsten Umgebung besuchen, um dann am 12. Mai nach dem südöstlich gelegenen hohen Gebirge Sahend Kuh aufzubrechen.

Der Vortragende legte endlich ein neues Vorkommen von Apophyllit aus dem Basalt des Finkenberges bei Beuel vor. Der Apophyllit ist in den Basalten nördlich vom Siebengebirge bisher überhaupt nicht gefunden worden. Gelegentlich einer Excursion wurde das vorliegende Stück von Herrn stud. Buss gesammelt und dem mineralogischen Museum übergeben. Dasselbe ist auch wegen der paragenetischen Verhältnisse von Interesse.

Der grössere der beiden Apophyllitkrystalle, welche das Stück aufweist, stellt die tafelförmige Combination $\infty P . P . \infty P \infty . \infty P 2$ dar. Die Kanten der Tafel haben eine Länge von einem Centimeter bei ca. 2 mm Dicke; die Krystalle sind vollkommen klar und durchsichtig. Sie finden sich in einem Hohlraume im Inneren eines der Olivineinschlüsse, an welchen gerade der Basalt des Finkenberges so ausserordentlich reich ist, dass manche Stücke fast wie eine Breccie aus eckigen, vielformigen Olivinstücken mit basaltischem Bindemittel erscheinen. Es ist derselbe Basalt, mit dessen Olivineinschlüssen sich die Arbeit des Herrn K. Bleibtreu, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellschaft 1883, beschäftigt hat.

Im vorliegenden Falle ist der Olivineinschluss offenbar durch Verwitterung von Innen heraus ausgehöhlt worden. Der äussere Rand ist noch ganz erhalten und frisch. Dieser Vorgang ist auch an manchen anderen Stücken wahrzunehmen. Es bildet sich dabei endlich mulmiges Brauneisen, das herausbröckelt, an einigen Stellen auch durch Bildung eines pechartigen Phosphates wieder verfestigt wird. Es hat sich über den Wänden des inneren Hohlraumes hier rothbraunes Eisenoxydulcarbonat in der Form zierlicher kleiner Rhomboöderchen gebildet, die sich zu einer etwa 1 mm dicken Kruste aggregiren. Darauf sitzt der grosse Krystall von Apophyllit, der seinerseits einen ihm seitlich eingefügten Calcitkrystall von der Form des nächsten stumpferen Rhomboeders trägt. Häufig findet sich in den Hohlräumen im Basalt des Finkenberges besonders Aragonit in spitzen, spiessigen Nadeln, ebenfalls auf Eisenspath aufsitzend.

Naturwissenschaftliche Section.

Sitzung vom 7. Juli 1884.

Vorsitzender: Prof. Schönfeld.

Anwesend: 17 Mitglieder, 1 Gast.

Wirkl. Geh. Rath von Dechen macht folgende Mittheilung: Bereits in der vorhergehenden Sitzung vom 9. Juni d. J. habe ich mir erlaubt, über die Reise des Herrn Geheimen Bergraths und Professors Gerh. vom Rath von El Paso (Texas) nach Mexico

Einiges vorzutragen. Heute lege ich den Bericht vor über jene Reise, über die versuchte Besteigung des Popocatepetl und den Ausflug nach Pachuca und Cordova nebst einigen Bemerkungen über seltene Mineralien von Zacatecas und Guanajuato und über die Meteoriten in den öffentlichen Sammlungen von Mexico.

Getrennt von diesem Berichte unseres Reisenden folgt eine Mittheilung desselben über einen Ausflug nach dem Iron Mountain von Missouri, die in einem Briefe aus Pittsburgh vom 31. Mai d. J. enthalten ist.

El Paso, 7. Mai 1884.

Da wir die Reise nach Mexico, (Entf. von hier 1970 Km = $262\frac{1}{2}$ d. Ml.) unmittelbar nachdem die Schienenstränge verbunden, antraten, noch bevor Personenzüge auf einem grossen Theile der Strecke eingerichtet, so mussten wir von Lerdo bis Zacatecas mit Constructionszügen reisen, was nicht ohne Beschwerde war. Doch haben wir die ganze Reise von etwa 800 d. Ml. in vollkommenstem Wohlbefinden vollendet. Wir fuhren zunächst von hier nach Chihuahua, (363 km von El Paso fern), der Hauptstadt des gleichnamigen Staates, welcher bei einer Ausdehnung von ca. 4000 d. Qml. nur etwa 200,000 Bewohner zählt. Die Fahrt geht fast ununterbrochen durch wasserlose Wüsten. Stets sind Gebirge in Sicht, eigenthümliche Gebirgsgruppen oder -Inseln, welche rings von der Wüstenebene umgeben werden. Oft glaubt man, dass die Gebirge — meist vom Ansehen einer Sierra, mit sägeähnlichem Kamm — sich verbänden und der Bahn den Durchgang verlegen; — immer aber öffnen sich weite Durchgänge. Den ersten Halt und Itägigen Aufenthalt machten wir in Chihuahua, einer von prächtig gestalteten vulkanischen (andesitischen) Bergen nahe umgebenen Stadt. In grösserer Ferne — zu weit als dass ich sie hätte in der mir vergönnten Zeit besuchen können — liegen die silberreichen Grubengebiete Sta. Eulalia gegen O. und Batopilas gegen W. in der Sierra Madre, 7 Tagereisen. Letzteres Grubengebiet liefert herrliche Stufen von gediegenem Silber, welche mit denen von Kongsberg in jeder Hinsicht wetteifern können. In neuerer Zeit hat man im Staate Chihuahua auch Kupferlagerstätten erschlossen, sie liegen etwa halbwegs zwischen Chihuahua und dem Rio Grande; der preuss. Berg-Referendar Hr. Heine leitet sie; man beabsichtigt, Kupfervitriol darzustellen, was für den Patio-Silberprocess in Mexico in grosser Menge gebraucht wird. Von Chihuahua wendet sich die Bahn gegen SO, um das Thal des Rio Conchos (Tributär des Rio Grande) und damit eine Reihe kultivirbarer Striche zu erreichen. Der Fluss trocknet in der regenlosen Zeit fast gänzlich aus. Hat man diese

schmale Wasserlinie bei Jimenes (597 Km von El Paso entfernt) verlassen, so tritt man in ein abflussloses Gebiet, dessen spärliche Rinnsale (Rio Nazas, Rio de Aguanaval etc.) in Lagunen versiegen. Etwa unter dem 25^o n. Br erheben sich hier hohe schöne Kalkgebirge bis über 3400 m, bei der Hacienda und Station Jimulco 1028 m h. (905 klm von El Paso). Wegen mangelnden Anschlusses der Züge mussten wir hier einen Tag liegen bleiben — in einem Zelte während eines Staubsturmes. Der Sand erfüllte die Luft, sodass die Berge umher nur mit schwachen Umrissen erschienen. Man konnte nicht wagen, das nur sehr geringen Schutz verleihende Zelt zu verlassen, da Augen und Athemorgane durch das Sandwehen angegriffen wurden. Tag für Tag, wochenlang wehen diese Stürme von W und NW, immer neue Sand- und Staubmassen erzeugend und forttragend. Dort trat mir klarer und überzeugender als je zuvor die Bedeutung der Luftströmungen in einem fast regenlosen, resp. während $\frac{2}{3}$ des Jahres regenlosen Lande entgegen. Unter ähnlichen Bedingungen steht das ganze Hochland von Mexico. Keine zusammenhängende Pflanzendecke schützt vor dem Zerbröckeln und Zerstäuben die Erde, welche sich infolge der 8monatlichen Regenlosigkeit bis zur Tiefe von mehreren Fuss in Staub auflöst. In den späteren Vormittagsstunden beginnt der Wind sich zu erheben und die Staubmassen in Wirbeln emporzutragen, sodass der Himmel lichtgrau erscheint und die Strahlen der Sonne nur mit schwachem Glanz hindurchdringen. Die Schneegipfel des Iztaccihuatl und Popocatepetl (65—75 km Luftlinie von Mexico entfernt, welche bis über 3 km die Hochebene überragen) sind wegen der stauberfüllten Atmosphäre wochenlang für Mexico unsichtbar. Ein fast nie fehlender Zug der mexikanischen Plateaulandschaften im Frühling und Sommer sind die Staubwirbel (Sandhosen), welche, bald fortschreitend, bald auch stillestehend, mit grosser Gewalt den Staub 300 selbst 500 F. und höher emporheben. Nicht selten erblickt man 10 ja 20 solcher „Remolinos“ gleichzeitig rasen. — So könnte man wohl zu der Ansicht geführt werden, dass während der 8 fast ganz regenlosen Monate auf dem mexikanischen Hochlande (wo dann fast alle Wasser versiegen) die Luftströmungen und die Staubwehen eine grössere geologische Bedeutung besitzen als das Wasser. — Der Wüstencharakter des Landes hält an bis in die Gegend von Fresnillo (etwa 23 $\frac{1}{4}$ ^o n. Br.), wo man ausgedehnte fruchtbare Fluren erblickt. Nun beginnt die Bahn zu dem rauhen Gebirge von Zacatecas (Bahnh. 2441 met.) emporzusteigen. Ein 4tägiger Aufenthalt wurde zur Kenntnissnahme der Umgebung benutzt. Es war mir vergönnt, durch die Güte des Herrn Prof. Especho hier einen vom Gouverneur des Staates veranlassten Wiederabdruck der Karte von Burkart (dessen Verdienst man erst im Lande seiner Forschungen selbst recht würdigen lernt) leihen zu können. Bei

Zacatecas tritt in ansehnlicher Verbreitung das Grundgebirge zu Tage, ein grüner Schiefer, oft massig erscheinend, deshalb von Burkart als Diorit bezeichnet. Eine mehr lokale Verbreitung besitzt ein rothes Conglomerat, mit vielen Einschlüssen von Diabas, Diorit, Melaphyr etc. Diese beiden Formationen schliessen die berühmten reichen silber- und zuweilen auch goldführenden Gänge ein. Ueber diesen älteren Bildungen breiten sich Decken trachytischer Gesteine aus, welche, über tausende von Quadratkilom. fortsetzend, leicht an ihren Felsformen, rohen vertikalen Säulen, kenntlich sind. Infolge der Erosion bilden sie kleinere Plateautheile und Kuppen. Aus einem Rest solcher Trachyt- (oder Trachyttuff-)Decke besteht die Buffa, ein dreigipfliger Felshügel, welcher über 100 m die Stadt in unmittelbarer Nähe überragt. Am westlichen Fusse der Buffa fand ich auch Granit, ein — so weit mir bekannt — in Mexico wenig verbreitetes Gestein. Obgleich die Gänge von Zacatecas bereits seit mehr als 3 Jahrhunderten bearbeitet werden, so sind auch jetzt noch mehrere derselben (El Bote, La Asturiana, Cinco Señores) in „Bonanza“, d. h. sie ergeben sehr reiche Ausbeute. Wenn man die vollkommene Waldlosigkeit der umgebenden Höhen betrachten und den (trotz immer neuer Hoffnungen) Mangel an Kohlenlagerstätten, unter welchem Mexico leidet, so muss man die Entdeckung des „Patio-Processes“ durch Bartolomé Medina, einen ganz ungelehrten Mann, in ihrer Bedeutung würdigen und bewundern. — Wenige Leguas östlich von Zacatecas befinden sich Salzseen, welche das für den Patio-Process dort nöthige Salz liefern. — Von den Höhen um Zacatecas steigt die Bahn hinab in das weite Thal von Aguascalientes (1884 m h.), welches sich durch den Lerma-Fluss zum Stillen Ocean entwässert. 2 klm östl. der Stadt entspringen am Fusse einer kleinen aus quarzführendem Trachyt bestehenden Höhe warme Quellen (25—30° C.). Röthliche Trachyte und trachytische Tuffe sind um Ag. Cal. ausserordentlich verbreitet. Durch den nordöstlichen Theil von Jalisco laufend, tritt nun die Bahn in den Staat Guanajuato, einen der dichtbevölkertsten (ca. 30 Seelen auf 1 qkm) der mexikanischen Union. Bei Silao trennt sich von der Hauptlinie die Zweigbahn nach Guanajuato (2015 m h.), wo wir 4 Tage verweilten. Die Stadt hat eine in Mexico wohl einzigartige Lage, indem sie sich fast eine Stunde lang in einer engen, stark gekrümmten Schlucht hinzieht. Sie wird gleichfalls von einer Buffa (so werden jähe Felsenkuppen und -Kämme genannt) überragt, welche aus einem in rohe verticale Prismen abgesonderten porphyrischen Conglomerat besteht. Um Guanajuato herrscht vorzugsweise ein rothes Conglomerat, welches an die entsprechende Bildung von Zacatecas erinnert, ferner brauner Quarzporphyr, oft conglomeratisch ausgebildet, Diorit und alter Schiefer. In diesen Gesteinen setzen die silberführenden Gänge dieses an Edelmetallen vielleicht reichsten Gebietes der Erde auf.

Sie streichen vorzugsweise NW—SO (so namentlich der Hauptgang, die Veta Madre) und fallen gegen SW. Gänge mit diesem normalen Fallen werden „Naturales“ genannt. Einige fallen widersinnig, die „Irregulares“. Auch N—S-Streichen kommt vor. Die Gänge von Guanaxuato haben einige bewundernswerthe Mineralvorkommnisse geliefert, vor allem Kalkspath und Apophyllit. In Bezug auf ersteres Mineral könnte man wohl Guanaxuato das mexikanische Andreasberg nennen, so herrlich und mannigfach sind die Formen. Die Sammlung des „Colegio“ in Guanaxuato bewahrt u. a. einen Kalkspath-Zwilling von dem ich glauben möchte, dass es das herrlichste Gebilde dieser Art ist, welches sich je gefunden ¹⁾. Der Apophyllit, der auf den Gängen von Guanaxuato sowohl von röthlicher, wie von weisser Farbe sich findet, vermehrt die Analogie mit Andreasberg. Die Erze, welche auch etwas Gold enthalten, bestehen vorzugsweise aus dunklem Rothgültig, Polybasit, Stephanit und Silberglanz (ausser dem regulären Silberglanz kommt auf Akanthit vor). Ihres Gehalts an Freigold wegen werden die Erze von Guanaxuato beim Patio-Process etwas anders behandelt als diejenigen von Zacatecas. Schon in die Arrastras, eine Art Mühlen, in denen die Erze mittelst darüber geführter grosser Steine auf das feinste gepulvert werden, schüttet man etwas Quecksilber und gewinnt so das gediegene Gold und Silber, während die bei weitem grössere Menge des letzteren zunächst aus seiner Schwefelverbindung in Chlorid „en Patio“ umgeändert wird. Es gibt in Guanaxuato und in unmittelbarer Nähe der Stadt nicht weniger als 50 sog. Haciendas de Beneficio d. h. Amalgamationswerke nach der Methode des Patio-Processes. (Im Gegensatz zu diesen Hacienden werden die landwirthschaftlichen Hac. de Labor genannt). Der vorherrschende Baustein von Guanaxuato ist sehr eigenthümlich, ich erinnere mich nicht ein gleiches Gestein irgendwo getroffen zu haben. Es ist ein feiner, streifiger, nicht selten wellig gestreifter, grünlicher Porphyrtuff oder Porphyrsandstein, welcher, über dem rothen Conglomerat lagernd, rings um Guanaxuato, namentlich an den Gehängen der gegen SO emporziehenden Mulden ansteht und in vielen unterirdischen Brüchen gewonnen wird. —

1) Dieser Zwilling, durchsichtig und wasserhell, gebildet nach dem Gesetze: Zwillingsebene — $\frac{1}{2}$ R (vergl. Des-Cloizeaux, Man. de Minér. Atl. Pl. XLVI fig. 275) stellt ein scheinbar rhombisches Prisma dar, dessen stumpfe Kante (Zwillingskante) $132^{\circ} 58'$ misst. Die scharfe Kante ($47^{\circ} 2'$) entspricht der verborgenen Kante zweier in der Pocke gegenüberliegenden Skalenoëderflächen (diese verborgene Kante würde durch eine Fläche — $\frac{1}{2}$ R, die Zwillingsebene, abgestumpft werden). Das Krystallgebilde nur umschlossen durch die Flächen des Skalenoëders R 3, misst normal zur Zwillingsebene 75 mm; in der Richtung jener verborgenen Kante (scharfen Kante des Zwillingsprismas) 50—60 mm.

Den nächsten Halt machten wir in Querétaro (1800 m h.), welche Stadt eine schöne und ausgezeichnete Lage hat. Wer würde nicht zunächst seine Schritte nach dem Hügel de las Campanas, kaum 1500 m westlich der Stadt, lenken, wo der edle Kaiser Maximilian sein der Rettung und Wiedergeburt Mexico's gewidmetes Leben beschloss! Der genannte kaum 60 m hohe Berg besteht aus Dolerit. Gegen O und SO erblickt man von jenem isolirten Hügel aus die fruchtbare Ebene begrenzt durch den Absturz eines Plateaus, welches etwa 100 bis 120 m die vorliegende Ebene überragt. Zu diesem Plateau, über welches die Wasserscheide zwischen dem Rio Moctezuma (Atlantischer) und dem Rio Lerma (Pacifischer Ocean) läuft, führen mehrere schmale, doch wohlbewässerte Schluchten empor. In einer derselben, durch welche auch die Eisenbahn ihren Weg nimmt, brechen ca. 10 km ONO von Querétaro die starken Thermen von Cañada hervor. Die Vegetation der schmalen Thalebene kann an Ueppigkeit sich fast mit derjenigen von Orizaba und Cordova nahe der Grenze zwischen der Tierra templada und T. caliente messen und steht vielleicht auf dem Hochlande einzig da. Die Abhänge jener Schlucht entblößen horizontale Schichten von trachytischen, meist rothen Tuffen. Festere Conglomeratbänke, in unförmliche Felsen zerklüftet, bilden die das Thalgehänge krönenden Zinnen. Bei Cañada, wo die Trachyttuffdecke in unvollkommene vertikale Säulen und diese in horizontale Platten gegliedert sind, liegen ausgedehnte Steinbrüche, welche den in Querétaro, namentlich auch zu den Bürgersteigen verwendeten, ausgezeichneten Stein liefern. Es ist ein sehr fester Tuff von streifigem Gefüge und lebhaft rother Farbe mit vielen Einschlüssen. Quarzkörner fehlen diesem charakteristischen Gesteine nicht, bei dessen Anblick — wie bei dem mancher anderer mexikanischen Eruptivgesteine und ihrer Tuffe — man einen Zweifel, ob sie jüngere, trachytische, oder ältere, porphyrische Gesteine sind, nur schwer unterdrücken kann. — Bis S. Juan del Rio (1780 km von El Paso) geht der Weg theils über das Plateau, theils über weite Thalebenen hin; die am Horizont erscheinenden Berge nehmen mehr und mehr, in dem Maasse als man sich Mexico 2240 m h. nähert, vulkanische Formen an, theils breit abgestumpfte Kegel, theils deutlich eingesenkte Kratergipfel. Jenseits S. Juan (etwa 1904 m) steigt der Schienenweg über breite, mit ungeheuren basaltischen Lavaströmen bedeckte Hochebenen empor und erreicht, wenig östlich von Marqués seinen höchsten Punkt (2479½ m) zwischen El Paso (1133 m h.) und Mexico (etwa 30 m höher als der Culminationspunkt bei Zacatecas). Die Lavaströme haben oft ein sehr jugendliches Ansehen, sie ruhen auf lichten Thonen und Mergeln, welche unmittelbar unter der obersten, meist dunklen Erdschicht liegend, in diesem Theile Mexico's eine ungeheure Verbreitung haben. Diese gewaltigen Lavamassen begleiten uns nun auf der

Fahrt hinab gegen Tula (2030 m h.), die ehemalige Hauptstadt der Tolteken, und wieder empor nach Huehuetoca (2258 $\frac{1}{2}$ m) an der Schwelle der eigentlichen Hochebene (Valle) von Mexico. Die Bahn ist in den Einschnitt (den berühmten Tajo) von Nochistongo gelegt, welcher zur Entwässerung des Thals von Mexico in den Jahren 1607 und 1608 als Tunnel begonnen, später in einen offenen Einschnitt umgewandelt wurde, eines der grossartigsten Werke dieser Art, welches trotzdem seinen Zweck, die Hochebene zu entwässern und die Hauptstadt vor Ueberschwemmung und Versumpfung zu bewahren, niemals auch nur annähernd erfüllt hat. Der grosse Einschnitt entblöst horizontale lichtgraue Schichten von festem Thon und Mergel, auf welche sich gegen N. bei El Salto und bis gegen Tula hin eine Decke von Basaltlava und Conglomerat legt. Nachdem wir den „Tajo“ verlassen, befinden wir uns in der Thalebene des Rio de Cuautitlan, welchem durch jenen Kanal ein Abfluss nach N zum Rio de Tula gegeben wurde, während er früher in die abflusslosen Seen der „Thals“ von Mexico sich ergoss. Mit dem Eintritt in die Thalebene von Mexico gewinnen die Bergformen einen noch grössern Reichthum als bisher: inselförmig erhebt sich aus der Hochebene das Gebirge von Guadalupe, ausgezeichnet durch die grosse Zahl schöner spitzer vulkanischer Kegel. Am südlichen Fusse dieser Hügelgruppe, nur 4 km nördlich der Stadt, liegt die Kathedrale der Madonna von Guadalupe. Die südliche Umwallung der Ebene wird durch ein grosses, mindestens 1000 m über derselben emporsteigendes Berggewölbe, das Gebirge von Ajusco gebildet. Zahlreiche und ausgezeichnete Kraterformen stehen auf dem Scheitel und auf den Gehängen dieser „Serrania“. Aehnliche Erhebungen, theils breite Wölbungen, theils Kuppen und Kraterberge, schliessen die merkwürdige Hochebene gegen O und W. Da die Hügelgruppe von Guadalupe durch eine niedere (ca. 50 m h.) Bodenschwellung mit der westlichen Umwallung zusammenhängt, so übersteigt die Bahn etwa 18 km vor Mexico, diese niedere Wölbung. In den Einschnitten stehen röthlicher Andesit und dessen Conglomerate an. — Den unvergleichlichsten Schmuck des Horizonts von Mexico bilden die beiden „Nevados“, die mit Gletschern bedeckten vulkanischen Berge, Popocatepetl („der rauchende Berg“, 5400 m h.) und Iztaccihuatl („die weisse Frau“, 4786 m h.). Der letztere ist 65 km von Mexico entfernt und überragt sie um 2546 m.; für den Popocatepetl betragen jene Zahlen 75 und 3160'. Während der Popocatepetl einen einzigen ungeheuren Aschen- und Kraterkegel darstellt, erhebt das breite Haupt des Iztaccihuatl sich über zwei schulterförmigen Höhen. Dieser schöne, mehr an ein Alpenmassiv denn an einen Feuerberg erinnernde Nevado ist kein Vulkan, wenngleich aus vulkanischen Gesteinen aufgebaut.

Die ein unregelmässiges Rund darstellende Thalebene von

Mexico misst etwa 40 km im Durchmesser, ist durch einzelne Hügel unterbrochen und sendet wiederum Buchten zwischen die umlagernden Höhen hinein. Die Niveau-Unterschiede der Ebene sind ausserordentlich gering, wie aus den äusserst ungünstigen hydrographischen Verhältnissen erhellt. Die tiefste Senkung nimmt der Salzsee Texcoco ein, welcher ein unregelmässiges, von N nach S gestrecktes Oval bildet, etwa 22 km lang, 15 breit, doch mit sehr wechselnder Ausdehnung in den verschiedenen Jahreszeiten. Die grösste Tiefe des ganz flachen Wasserbeckens betrug (April 1884) 0,6 m. Das Pflaster der Hauptstadt liegt über der tiefsten Stelle des grossen Sees nur 2,8 m. Noch mehrere andere Seen bedecken einen Theil der Thalebene: im Süden liegen, zum Theil von schönen Kraterbergen umschlossen, die Süsswasserseen von Chalco und Xochimilco, etwa 3 m über dem centralen Salzsee. Auch diese Becken sind ganz seicht, mit einer Sumpfvegetation bedeckt, schiffbar nur in den durch dichte Pflanzenmassen geschnittenen Kanälen. Beide Seen stehen in Verbindung; ein Kanal, die Viga (ca. 15 km lang), auf welchem die Indianer ihre Produkte zur Hauptstadt bringen, führt vom nördlichen Ende des Lago de Xochimilco nach Mexico, dann gegen O zum Texcoco-See, welcher demnach sämmtliche Gewässer des centralen und südlichen Theils der Thalebene aufnimmt. Drei andere Seen ruhen in der nördlichen Ausbuchtung des „Valle“, die Seen von S. Cristóbal, Xaltocan und Zumpango. Die Spiegel der beiden ersteren stehen etwa 3,5 m über dem des Texcoco, während der See von Zumpango 6 m höher liegt. Zumpango besitzt süsses Wasser und ist fischreich. Die Beschaffenheit der beiden andern Seen ist mir nicht sicher bekannt. Diese drei nördlichen Seen nahmen ursprünglich den Rio de Cuautitlan und andere kleine Gewässer des nordwestlichen Valle auf und ergossen sich in den Texcoco, welcher zu Cortés' Zeit sich rings um Mexico ausdehnte. Wie bereits angedeutet, ist dem Fluss von Cuautitlan ein anderer Weg durch den Tajo von Nochistongo geöffnet, während zugleich die nördlichen Seen, durch gewaltige Dämme und Mauern gestaut, verhindert werden, sich in den Texcoco zu ergiessen. Durch diese Maassregeln wurde der letztgenannte See bis auf seinen jetzigen Umfang und Spiegel herabgedrückt; ein Ausfluss (Desague) konnte ihm indess bisher nicht gegeben werden. So bleiben die Boden- und damit die gesundheitlichen Verhältnisse der Hauptstadt äusserst ungünstig. — Ein Besuch der Bergschule (Escuela de Minería), eines Prachtgebäudes aus dem Ende der spanischen Zeit, lehrt, auf wie beweglichem Boden die Stadt ruht. Jener Palast, welcher mit einem grossen centralen und vier kleineren Höfen eine Fläche von etwa 100 m Quadrat einnimmt und ca. 1¹/₂ Million Pesos (à 4 M.) gekostet, ist in allen seinen Theilen aus dem Loth gewichen und gesunken. Die Senkung ist nicht gleich, am

stärksten, bis 2 m, im südlichen Theil. Da erblickt man Portale, welche einst hochgewölbt, jetzt ganz niedrig sind, keine Säule steht mehr vertikal, alle Gewölbe sind deformirt, die Hauptkuppel musste bereits niedergelegt werden. Neue Steinfluren wurden gelegt, um wieder eine Horizontalebene zu gewinnen; — aber die Bewegung geht — nachdem eine halbe Million Pesos für Restaurationsarbeiten ausgegeben — unaufhaltsam, wenngleich nur langsam, weiter. Aehnlich der Bergschule, wenn auch nicht in gleichem Maasse, sind sehr viele Gebäude aus dem Loth gewichen. Die ganze Stadt, welche der Keller durchaus entbehrt, steht auf lockeren Schichten, welche wie ein Schwamm mit dem Wasser des Texcoco durchtränkt sind. Wo auch immer das Pflaster aufgehoben wird, in allen Gräben um und in der Stadt steht übelriechendes Wasser. In der Regenzeit nähert sich der See der Stadt, das Grundwasser tritt bis unmittelbar unter den Boden der Häuser und hebt alle Auswurfs- und Verwesungsstoffe empor. Die grosse Sterblichkeit (5 p. C. im Jahre) kann mit Rücksicht auf jene Verhältnisse nicht wundernehmen. Es gewährt in der regenlosen Zeit einen merkwürdigen Anblick: die Oberfläche der Erde in Staub aufgelöst, der, namentlich für den Fremden eine arge Geissel, überall in Wirbeln emporgehoben, den Himmel trübt — und unmittelbar unter der Oberfläche in jeder Vertiefung stehendes Wasser. — Dass das grosse, von den Spaniern rühmlich begonnene Werk der Entwässerung des „Valle“ wieder aufgenommen und durchgeführt werden muss, darüber kann um so weniger ein Zweifel bestehen, da die Verhältnisse sich stets ungünstiger gestalten, indem der Texcoco, dessen Boden durch die Einschwemmungen erhöht wird, allmähig wieder gegen die Stadt vorrückt. Schon vor Jahrzehnten sind deshalb neue Pläne entworfen, die Ausführung begonnen und das jüngste schöne und grosse Werk, der Tunnel von Tequisquiac ist (nachdem etwa $\frac{1}{25}$ vollendet) wenigstens noch nicht gänzlich zum Erliegen gekommen, wenngleich in irgend absehbarer Zukunft kaum Hoffnung auf Vollendung bleibt. Der Kanal und Tunnel von Tequisquiac ist bestimmt, das Wasser aus dem See von Texcoco durch den See von Cristobal, sowie durch den südwestlichen Theil des Lago von Xaltocan zu führen. Weiterhin nimmt er seine Richtung gegen Zumpango, verwandelt sich nördlich dieser Stadt in einen $9\frac{1}{2}$ Km langen Tunnel, dessen Sohle 98 m unter dem Hügelrücken, 18 m unter dem Pflaster von Mexico liegt. Der Tunnel mündet gegen N in das Rinnsal Acatlan, dieses in den Tequisquiac, welcher durch den Tula- in den Moctezuma-Fluss sich ergiesst. Letzterer, auch Panuco genannt, mündet bei Tuxpam in in den mexikanischen Golf. Der neue Kanal und Tunnel, welcher etwa 10 km östlich des Tajo von Nochistongo liegt, würde bei seiner sehr bedeutenden Tiefenlage das ganze Valle entwässern und die Wohlfahrt der Hauptstadt in unberechenbarer Weise heben. In-

dess — seitdem Mexico selbst seine Geschicke lenkt — welches grosse, der Wohlfahrt des Volkes gewidmete Werk ist durch einheimische Kraft und Mittel vollendet worden? Obgleich in seinem jetzigen Zustande ein trauriges Bild einer dem Beginnen nicht entsprechenden Thatkraft, ist dennoch der Besuch des Tunnels und Einschnitts (Tajo) von Tequisquiac von grossem Interesse und bin ich deshalb Herrn Prof. A. del Castillo und Herrn Ing. Espinosa für ihre gütige Führung zu grossem Danke verpflichtet. Im Einschnitt ist unter den Straten von verhärtetem Thon und Mergel — wahrscheinlich entstanden aus gänzlich zersetztem und umgewandeltem vulkanischem Material — eine Schicht von weissem, lichtröthlich geflecktem Kalkstein aufgefunden worden, welcher früher in dieser Gegend, auch im Tajo von Nochistongo, nicht bekannt, bei der Ausmauerung des Tunnels (375 m vollendet, ca. 9000 m noch der Vollendung harrend) von grossem Nutzen sein wird. Auch mehrere sehr merkwürdige Fossilreste sind bei den Grabungen von Tequisquiac gefunden worden und befinden sich jetzt in den Sammlungen der Bergschule und des Museo Nacional; darunter erwecken namentlich zwei Panzer von Glyptodon (im Ganzen sollen 4—5 gefunden sein) das grösste Interesse; sie ähneln durchaus den betreffenden Ueberresten aus dem Pamasthon, welche man u. a. zu Turin und im Britischen Museum aufbewahrt. Auch Knochen von Elephas (namentlich auch Mahl- und Stosszähne), Bos und Equus sind entdeckt worden, wie in manchen andern Theilen der mexikanischen Republik. — Die vulkanische Thätigkeit, welche sämmtliche von Mexico sichtbaren Höhen aufgebaut und gestaltet, scheint im Hochthale selbst noch in verhältnissmässig sehr später Zeit gewirkt zu haben, wenn man aus der vollkommenen Frische der Lava schliessen darf. Um eines der grossartigen Lavafelder, das Pedregal, zu sehen, begab ich mich nach Tlalpam, 16 km SSW der Hauptstadt, am Fusse des sanft sich erhebenden Wallgebirges, der Serrania de Ajusco, liegend. Von Tlalpam erreicht man, gegen W gewandt, sehr bald die Lavafloth, welche, aus einem der Krater des Ajusco-Gebirges ausgeströmt, eine Fläche von weit mehr als 1 Q. Legoa (1 L. = 4190 m = 5000 Varas) einnimmt. Ueber diese Lavamasse wandernd, kann man sich des Eindrucks nicht erwehren, dass wohl kein Jahrtausend seit dem Erguss derselben verflossen ist. Von gleicher Frische und Rauheit wie die historischen Ströme des Vesuv's und Aetna's lässt die Lava von Tlalpam auch dieselben Eigenthümlichkeiten erkennen. Mit vielfach verzweigten Zungen streckt sie sich in der Ebene aus, in ihren peripherischen Theilen beträgt die Dicke 5 bis 10 m. Ist man wie an einem steilen Wall emporgeklettert, so erblickt man ein welliges, tausendfach gebrochenes Schollen- und Hügelland, fast so nackt daliegend wie am Tage des Ergusses. Hohle Lavaschalen und Gewölbe sind eingestürzt, nachdem die zähe Masse abgeflossen.

Weitfortsetzende Spalten durchsetzen den Strom; ihre Ränder sind gewöhnlich verworfen und liegen in verschiedenem Niveau. Sehr schön zeigen sich auch an zahllosen Stellen die gekräuselten Lavabänder, das Erzeugniss kleiner sekundärer Ströme, welche aus Klüften der grösseren, bereits oberflächlich erstarrten Massen herausgepresst wurden. Aus dieser furchtbar unebenen, rauhen und zerrissenen Fläche, über welche man nur sehr langsam fortschreiten kann (der Weg Tlalpam — S. Angel, Luftlinie 6 km, welcher über das Lavafeld führt, soll 4 Stunden erheischen), erheben sich einzelne Hügel älterer vulkanischer Massen, welche inselförmig von der grossen Lavafut umströmt wurden. Vom Gipfel einer solchen Insel aus, nahe dem Punkte, wo die Lava, vom Gebirge herabstürzend, die Ebene erreicht, hatte ich einen überaus interessanten Blick — gegen N über die scheinbar unermessliche schwarze Lavafut, gegen S auf den hohen Gebirgswall von Ajusco mit sehr zahlreichen Schlackenkegeln und abgestumpften Kraterbergen, gegen O auf die schönen und ausgezeichneten Kraterformen, welche sich nördlich der Seen von Xochimilco und Chalco erheben. Die Lava von Tlalpam ist eines der olivinreichsten basaltischen Gesteine, welches ich je gesehen. Die Masse scheint zum grössten Theil aus Olivin zu bestehen, der in den Poren und Hohlräumen auskrystallisirt ist und diesen ein glänzendes, wie facettirtes, ungewöhnliches Ansehen verleiht¹⁾. — Ausser basaltischen Laven nehmen Andesite den umfassendsten Antheil an der Begrenzung der Ebene von Mexico. Aus einem schönen röthlichen Andesit mit weissen Plagioklasen besteht der nur etwa 60 m hohe schildförmige Hügel von Chapultepec („Heuschreckenbergr“), 5 km WSW der Stadt, an dessen Fuss sehr starke Quellen hervorbrechen, welche nach Mexico geleitet werden. Chapultepec, dessen Park mit den ungeheuren Ahuehete-Bäumen (*Taxodium distichum*) stets die wehmuthvolle Erinnerung an Maximilian wecken wird, wie sehr auch spätere Machthaber bestrebt sein mögen, sein Andenken zu vernichten, hat trotz seiner geringen Höhe eine beherrschende Lage. Der Blick gegen O und SO, welcher über einer sehr grossen Zahl vulkanischer Hügel und Kraterkegel die beiden eisbedeckten Riesen zeigt, regt immer wieder die Frage nach der ausserordentlichen Verschiedenheit vulkanischer Bildung an. Unter hunderten von ephemeren Krater- und Schlackenhängeln, welche zwischen Puebla und Mexico entstanden, erhob sich nur ein dauernder Vulkan, der „rauchende Berg“. Man sieht seine Gehänge in ungeheuren Linien zur Hochebene hinabsinken. Während auf den untern Gehängen

1) Im Museo Nacional zu Mexico bemerkte ich ein von Lava umschlossenes verkohltes Holzstück mit der Bezeichnung: „Eichenholz von Lava umschlossen, vom Pedregal.“

des Aetna zahlreiche parasitische Kraterhügel stehen, erblickt man am Vulkan von Mexico keine deutlichen Spuren ähnlicher lateraler Ausbrüche. Unter dem ungeheuren Druck einer Lavasäule von 3000 m Höhe, so pflegt man zu sagen, wird der Mantel des Aetna-kegels zersprengt. Doch die über 5000 m hohen Säulen flüssiger Lava, welche zu den Gipfelkratern der Vulkane von Mexico und von Orizaba emporstiegen, vermochten jene schlanken Kegel nicht zu sprengen!? — Schwarze kieselsäurereiche Andesite, zuweilen von pechsteinähnlichem Ansehen setzen vorzugsweise die südlichen Vorhöhen des Gebirges von Guadalupe zusammen. Das Gestein enthält deutlich gestreifte Plagioklase. Eine Varietät des Andesits ist streifig durch schwarze und röthliche Partien. Auf Klüften dieses kieselsäurereichen Andesits, welcher viele körnige Einschlüsse zeigt, finden sich Ueberzüge von Hyalith. Eine Quelle in einer der der Modonna Guadalupana („del Tepellac“) geweihten Kirchen, welche einen schwachen Geruch und Geschmack nach Petroleum besitzt, gab Veranlassung zu Bohrungen, welche durch Prof. del Castillo geleitet wurden. Man fand in der That ein sehr reines Petroleum, doch in viel zu geringer Menge, um eine praktische Verwendung zu gestatten. Das in schwarzem pechsteinähnlichem Andesit angesetzte Bohrloch erreichte unter demselben die jüngsten Sedimentbildungen des Texcoco-Sees, auf denen demnach jene Andesithügel, zum Theil wenigstens, ruhen. — In fast gleicher Entfernung wie Chapultepec gen WSW und die Vorhöhen von Guadalupe gegen N, ragt auch gegen O eine vulkanische Kuppe, der Peñon, aus der seegleichen Ebene zwischen Mexico und dem Texcoco-See hervor. Am SW-Fusse dieses kaum 100 m hohen, von O nach W etwas gestreckten Rückens brechen warme Quellen hervor. Vom nördlichen Gehänge des Peñon stammen merkwürdige menschliche Ueberreste, vorzugsweise Theile eines Unterschädels und der Kiefer, welche Herr Barcena, Direktor des meteorologischen Instituts, mir zeigte. Die Knochen sind in einem festen Kalksediment eingeschlossen. — Ein besonderer Beweggrund meiner Reise nach Mexico war der Wunsch, die Lagerstätte des Tridymits kennen zu lernen und dies Mineral an demjenigen Orte zu sammeln, von welchem es, Dank Hrn. del Castillo, zuerst bekannt wurde. Ich erreichte Pachuca, Hauptstadt des Staates Hidalgo (ca. 13 d. Ml. Luftlinie, NNO von Mexico liegend), mittelst der inter-oceanischen und der Hidalgo-Bahn. Die erstere, schmalspurige Linie, welche bestimmt ist, eine neue Verbindung von Veracruz über Jalapa mit der Hauptstadt sowie mit Acapulco herzustellen, umkreist die südliche Hälfte des Lago de Texcoco, steigt dann in sehr vielen Kurven durch das vulkanische Hügelland nördlich und nordöstlich der letztgenannten Stadt empor. Bei Irolo, wo die mexikanische Bahn (Mexico-Veracruz) gekreuzt wird, beginnt die gleichfalls schmalspurige Hidalgo-Bahn. Auf diesem ganzen Wege erblickt man eine

grosse Zahl der ausgezeichnetsten vulkanischen Kuppen und Kraterberge. Die Ebene von Mexico, ehemals wohl ein einziger See, sendet über Otumba eine Ausbuchtung bis in die unmittelbare Nähe von Pachuca (2483 m h. ; 243 m höher als Mexico). Schon mehrere deutsche Meilen vor Pachuca erblickt man gegen N einen mächtigen, sehr steil emporsteigenden, die Ebene und Pachuca etwa 550 m überragenden Berg mit breitem, plateauähnlichem Scheitel, den Cerro San Cristóbal. Am südöstlichen Fusse dieses Berges, sich gegen N in eine enge Schlucht hinaufziehend, liegt das silberreiche Pachuca, wo 1557 durch Bartolomé Medina der Patio-Process entdeckt wurde. Das Gebirge von Pachuca, in welchem die silberführenden Gänge aufsetzen, besteht vorzugsweise aus Quarzporphyr von lichtgrüner, brauner und röthlicher Farbe. Auch jüngere, vulkanische Eruptivgesteine finden sich an vielen Punkten und in ansehnlicher Verbreitung um Pachuca. Berühmt durch v. Humboldt's Beschreibung und Zeichnung sind die Basaltgruppen von Regla 6 d. Ml. gegen NO., theils geneigte, theils vertikale Säulen, über welche ein Bach herabstürzt. In neuester Zeit ist ein sehr schönes Chabasit-Vorkommen im Basalt von Regla entdeckt worden. — Der tridymitführende Andesit (für einen solchen möchte ich das eigenthümliche Gestein auch jetzt noch halten) bildet den plateauförmigen Scheitel des Berges S. Cristóbal und zog durch seine Härte schon seit längerer Zeit die Aufmerksamkeit auf sich, sodass die Mahlsteine (die sog. Voladoras) in den Arrastras aus diesem Steine gefertigt wurden. Nachdem das Erz in sog. chilenischen Mühlen grob gepulvert, kommt es in die Arrastras, wo es durch darüber im Kreise bewegte, 1 m grosse Steine, welche an einer Art Kurbel durch Ketten oder Stricke befestigt sind, zu einem unfühlbaren Pulver zerrieben wird. Um Blöcke des in Rede stehenden Gesteins zu erhalten, unternahm man nahe dem Scheitel des Berges hoch oben in einer gurgelähnlichen Schlucht, welche von Pachuca zum Cristóbal hinaufführt, umfangreiche Sprengungen, deren Blöcke mehrere hundert Meter in der steilen Schlucht hinabstürzten, sodass man in der Tiefe die geeigneten „Voladoras“ aus ihnen wählen konnte. So ist die Schlucht, ein steiles Tobel, auch dort wo sie in den mittleren und untern Gehängen anstehenden Quarzporphyr durchschneidet, mit zahlreichen Blöcken und Trümmern des Tridymitgesteins erfüllt (hier Atigrada „Tigerstein“ nach seiner fleckigen Beschaffenheit, — schwärzliche Flecken in röthlichbrauner Grundmasse — genannt). Bei der Besteigung des Cristóbal-Berges gaben die HH. Bergingenieure Selterier und Sanchez mir zuvorkommendes und lehrreiches Geleite. Der Berg, in vielen braunen Felskämmen und Felsbändern — alle mit Neigung zu unvollkommener Säulenbildung, gegen Pachuca ausserordentlich jäh abstürzend, bietet einen prachtvollen Anblick dar. Soweit er aus Porphyr besteht, setzen silberführende Gänge

in ihm auf. Die Grube Porvenir („Zukunft“) am SO-Fusse des majestätischen Berges baut auf einem manganreichen Silbererzgang, welcher SO—NW streicht und 75° gegen SW einfällt. Die dort erreichte Tiefe beträgt 275 Varas (1 V. = 0,838 m). Von jener Grube aus, welche sehr merkwürdige Verwerfungen des Ganges darbieten soll, stiegen wir steil über Porphyrgerölle empor. Die überaus trockenen Berggehänge sind nur mit spärlicher Vegetation, Agave (Magüey) und Opuntia (Nopal), bedeckt. Als wir die Mittellinie der steilen, doch nur wenig tief eingeschnittenen Schlucht erreicht hatten, stellten sich Blöcke des Tridymitgesteins ein, welche, je höher wir kamen, an Grösse und Zahl zunahmen. Sie bildeten sehr bald eine mächtige Halde, über welche wir nur langsam emporsteigen konnten, weil jeder Block, mit zahlreichen spaltenähnlichen Tridymit-Drusen erfüllt und durchschwärmt, Blick und Schritt fesselte. Ausser Tridymiten umschliessen die Drusenklüfte Hornblende-Nadeln, sehr glänzend, vollkommen an die vesuvischen, durch Sublimation gebildeten Krystalle erinnernd (nicht sehr häufig), Eisenglanz und Magneteisen. Augit, von grüner Farbe, fehlt nicht ganz; er bildet meist für sich, mehr gesonderte Drusen-Aggregate. Andere Krystallgebilde, reguläre Oktaëder in einfachen und Zwillingkrystallen (letztere von Spinellform), von weisser Farbe, 1 bis 3 mm gross, harren noch der Bestimmung. Unter den Geröllen der Schlucht findet sich auch ein dunkelgraues bis schwarzes, dem blossen Auge fast dicht erscheinendes Gestein, in Pachuca wohl als Basalt bezeichnet, doch richtiger als ein dunkler dichter Andesit anzusprechen. Zwischen hohen Felsmauern, durch vertikale Klüfte in unvollkommene Pfeiler oder Kegel getheilt, stiegen wir immer steiler empor, indem die Blockhalde eine Neigung von ca. $25\text{--}30^{\circ}$ zum Horizont annahm. Noch immer erblickten wir anstehend nur Quarzporphyr, zwischen welchem und dem Tridymitgesteine durchaus kein Uebergang besteht. Endlich — wir mochten nur noch etwa 50 bis 60 m unter dem Gipfel des Berges sein — fanden wir den Tridymit-Andesit in mächtigen anstehenden Felsen, eine Scheiteldecke über dem Quarzporphyr bildend, gleichfalls in rohe vertikale Pfeiler zerklüftet. Das Tridymitgestein ruht als eine deutlich erkennbare Terrasse auf dem Quarzporphyr, getrennt von diesem — wie wir uns beim Abstieg in grade südlicher Richtung überzeugten — durch ein wenige Meter mächtiges Conglomerat. Der Scheitel des Berges selbst besteht aus jenem oben erwähnten schwarzen Andesit, welcher durch allmälige Uebergänge mit dem Tridymitgestein verbunden ist. Die nahe Zusammengehörigkeit beider Gesteine wird auch durch die Thatsache erhärtet, dass wir kleine mit winzigen Tridymittäfelchen bekleidete und erfüllte Klüfte auch im schwarzen Andesit auffanden. Ueber die Verbreitung des Tridymitgesteins vermag ich leider nichts Bestimmtes mitzutheilen. Der

plateauähnlichen Form des Gipfels entsprechend, besteht wahrscheinlich die ganze Scheitelplatte, mehrere qkm. gross, aus jener merkwürdigen Felsart, deren Lagerung — deckenförmig — der herrschenden Lagerungsform der trachytischen und andesitischen Gesteine in Mexico entspricht. Soviel bisher bekannt ist der Tridymit in der Umgebung von Pachuca, ja im Staate Hidalgo beschränkt auf den Cerro San Cristóbal. Ein zweites Vorkommen von Tridymit in einem demjenigen von Pachuca sehr ähnlichen Andesit fand ich im Staate Chihuahua bei Sacramento, 22 km nördlich der Hauptstadt, etwa 825 km NW vom Cerro San Cristóbal entfernt. An dem genannten Orte sind Steinbrüche in unmittelbarer Nähe der Bahn (Mexico-El Paso) geöffnet, welche einen ausgezeichneten Stein für fast alle Bahnbauten auf der 362 km langen Strecke El Paso-Chihuahua lieferten. So traf es sich, dass der erste Schlag meines Hammers in den mexikanischen Staaten eine Druse mit zierlichen Tridymiten öffnete.

Den Gipfel des Popocatepetl vermochte ich leider nicht zu erreichen. Wenn es mir nun auch nicht vergönnt war, in den Gipfelkrater dieses erhabenen Vulkans zu schauen, so bin ich doch bis in die unmittelbare Nähe des grossen gegen NO herabhängenden Gletschers emporgestiegen. Die Morelos-Bahn, welche Mexico mit Cuautla verbindet, nähert sich bei Amecameca dem Fusse der beiden Nevados. Der Weg, etwa 75 km, führt zwischen ausgezeichneten vulkanischen Hügelgruppen hin, deren Formen und Gruppierung mich an die gleichartigen Berge der Eifel erinnerten. Wie in der Heimath so sind auch auf dem Hochlande von Anahuac Schlackenkegel und Kraterberge in derselben vulkanischen Gruppe unterschiedslos gereiht. Der Peñon grande, 13 km SO der Hauptstadt, an dessen rothen, durch Steinbruch und Absturz entblösten Gehängen die Bahn in unmittelbarer Nähe hinführt, ist ein geschlossener Schlackenkegel, während die Caldera bei Reyes, 22 km fern einen ausgezeichneten rings umwallten Krater darstellt, dessen Ebene mit Fluren bedeckt ist. Nordwestlich dieses grossen Kraters unmittelbar über der niederen Umwallung emporsteigend, liegt ein steiler Kegelberg, dessen Gehänge durch die regelmässigsten, dicht gedrängten Erosions-Rillen durchfurcht sind. Zwischen den vulkanischen Hügelgruppen hindurch, welche den centralen Theil der grossen Thalebene mit dem Texcoco-See von der südöstlichen Ausbuchtung derselben trennt, erreicht man Ayotla und den fischreichen, mit einer Sumpflvegetation zum grossen Theil bedeckten Chalco-See. Während die Ufer des Texcoco, dessen Gewässer den Boden mit Salzen imprägnirt zurücklassen, von abschreckender Sterilität sind, zeichnet sich die Umgebung des Chalco-Sees, zumal Ayotla, durch herrliche Vegetation aus. Neben den herrschenden Pflanzen des Hochlandes, der Agave Americana (Maguey, jener Wunderpflanze,

welche auf dürrstem Boden stehend, von trockener Atmosphäre umgeben, eine ungeheure Menge süßen nahrhaften Honigwassers „Agua de miel“ liefert, woraus durch Gährung der Pulque entsteht), der Opuntie (Nopal, deren Früchte, die Tunas, eines der wichtigsten Nahrungsmittel), dem zartblättrigen Schinus Molle (Arbol de Peru) gedeihen um Ayotla prachtvolle Oelbäume, ein ganz ungewohnter Anblick in Mexico. Der See von Chalco, zumal dessen östliche Hälfte, wird voraussichtlich unter den seichten Lagunen des Thals von Mexico zunächst der Zuschwemmung und Ausfüllung unterliegen, denn in ihn münden die von den Nevados herabstürzenden Bäche, auch sie freilich in der trocknen Zeit auf schmale Wasserfäden beschränkt. Der schöngeformte Cerro de Tlapacoya, einst eine vom See ringsumflutete Insel ist jetzt nur während des Hochwassers vom Lande getrennt. Gegen W erblicken wir nun eine ganze Reihe abgestumpfter Kraterkegel, welche von der Caldera bei Reyes gegen W ziehen. Einer der schönsten Krater mit schüsselförmig eingesenktem Gipfel erhebt sich gegen SW am südlichen Ufer des Sees von Cochimilco; es ist der Vulkan Teutli. Als wir Mexico verliessen (ich erfreute mich der Gesellschaft des Hrn. Dr. Arthur Emmons von Newport), waren die Schneegipfel unsichtbar, das Ende der regenlosen Zeit nahte und die Atmosphäre erfüllte sich mehr und mehr mit Staub; jetzt traten indess, da wir nur noch 30 resp. 40 km fern, die Schneehäupter in ihren grandiosen Formen deutlich hervor, der Iztaccihuatl, ein dreigipfeliges Hochgebirge, der Popocatepetl, ein einziger ungeheurer Kegel. Die Bahn verlässt nun die Thalebene von Mexico und steigt über schwarze Lavafelder empor. Wieder umgeben uns in grosser Nähe vulkanische Hügel, theils bewaldet, theils scheinbar aus lauter losen Blöcken aufgethürmt. Vor Tenango wird der jetzt fast versiegte Fluss überschritten, welcher die Gletscherwasser des nordwestlichen Gehänges des Popocatepetl in den Chalco-See führt. Der Fluss hat sich ein tiefes Rinnsal in die zu rohen Säulen zerklüftete Masse des basaltischen Lavastroms genagt. Nach einem Anstieg von etwa 100 m treten wir in die Thalebene von Amecameca ein, welche gleichfalls ringsum von vulkanischen Höhen umgeben ist. Die kleine Stadt selbst bleibt noch hinter einem isolirten Hügel (ca. 60—70 m h.) verborgen, dem Sacromonte, mit Eichen und „Ahuehuete“, der Riesen-Taxodie von Chapultepek) bedeckt. Von jenem Hügel, welcher seinen Namen von zwei weitberufenen Wallfahrtskirchen führt, geniesst man eine der herrlichsten Gebirgsansichten der Erde. Beide Nevados sind von unserem Standpunkte sowie von einander etwa 20 km entfernt. Der mit drei gletscherbedeckten Gipfeln, dem Haupte mit den beiden seitlichen Schultern, in den Aether ragende Iztaccihuatl übertrifft den Popocatepetl bei weitem an Reichthum der Gestaltung. Auch scheint die Höhendifferenz geringer zu sein

als sie den Messungen zufolge ist (über 600 m). „Der rauchende Berg“ (gegen SO) bildet, wie bereits angedeutet, einen einzigen ungeheuren Kegel, dessen nordöstliche Profillinie einen sanft gewölbten Bogen darstellt, während das südwestliche Gehänge etwas steiler und durch einige thurm- und mauerförmige Felsen in seiner Gleichartigkeit unterbrochen wird. Annähernd sternförmig geordnete Gletscherzungen hängen vom Scheitel, gegen N ist die Eismasse zusammenhängend und sinkt tiefer hinab. Gegen den mittleren Theil des grossen Kegels, ja bis in die Eisregion emporsteigend projectirt sich ein ungeheurer Fels, Fraile („Mönch“; gewöhnlicher Name solcher Einzelfelsen), aus Schlackenschichten, dem Mantel des Berges parallel gelagert, aufgebaut, ein kolossales Trumm eines älteren peripherischen Schlackenmantels. Einen vollkommen symmetrischen Bau zeigt der gigantische Vulkan, wenn man ihn von Osten, von Puebla oder Cholula, betrachtet. Die von N und S gleichmässig emporstrebenden Profillinien treffen in der kaum abgestumpften Spitze unter einem Winkel von ca. 115° zusammen. Bei dem Anblick des Iztaccihuatl sollte man wähen, nicht ein vulkanisches Gebirge, sondern einen aus alten Schiefeln resp. archaischen Massen aufgethürmten Bau vor sich zu haben. Die langgestreckten Profillinien sind überaus gezackt, eine wahre Sierra bildend. Ungeheure zerbrochene Mauern heben sich an den Gehängen empor, kulissenförmig hintereinander geordnet. Tiefe dunkle Schluchten, mit kesselförmigen Weitungen und Felsenthoren wechselnd, ziehen herab aus der Region des Eises und der nackten Felsen in die Waldzone. Dunkler, geschlossener Coniferenwald bekleidet die Gehänge der beiden Nevados und namentlich auch den sie verbindenden Rücken, über welchen Cortez, von Tlaxcala und Cholula kommend, zur Eroberung der Hauptstadt vorrückte. Die Höhe von Amecameca über Mexico glaube ich zu etwa 290 m, diejenige des Rancho (Hütte) Tlamacas (welche am nördlichen Fusse der eigentlichen Pyramide des „rauchenden Berges“ liegend, die mittlere Höhe jenes Kammes bezeichnen dürfte) über Amecameca zu etwa 1300 m annehmen zu können. Von Sacromonte und Amecameca dehnt sich die wohlbebaute Ebene noch etwa 5 bis 7 km gegen den Fuss der Nevados aus, deren Gehänge dann waldbedeckt sich emporheben. Das Landschaftsbild, welches sich vor unserm Blicke entfaltet, gewinnt — wenigstens in der grösseren Hälfte des Jahres — einen bezeichnenden Zug durch Staubwolken und hohe Staubsäulen, welche sich gen Himmel heben. Bis zu ansehnlicher Tiefe ist die Erde staubförmig trocken. Jede Bewegung eines Wanderers, eines Reiters eines Hundes verräth sich, selbst auf grosse Entfernungen, durch eine Staubwolke. Während in unserer gesegneten Heimath der Wald die Erde vor der Zerstäubung schützt, so dringt in Mexico die Geissel des Staubes auch in die Wälder ein, deren Boden nicht

wie in unsern regenreicheren Ländern mit Niederholz, mit Kräutern oder den humösen Verwesungsprodukten des Waldes bedeckt ist. An den Gehängen der Nevados, welche durch Luftschichten mit so verschiedener Mitteltemperatur emporsteigen, rasen furchtbare Stürme, welche, wie Spreu von den Körnern, so die leichteren von den specifisch schweren Theilen der vulkanischen Aschen und Sande scheiden. — Obgleich die inselförmige Kuppe des Sacromonte, nach Analogie zu schliessen, ohne Zweifel aus vulkanischem Gesteine besteht, so erblickte ich doch bei einer zweimaligen Besteigung derselben und Umwanderung ihrer Gipffläche kein solches weder anstehend, noch als Gerölle. Man findet keine andern Bildungen als die, welche auch die umgebende Ebene zusammensetzen, einen äusserst feinerdigen lichten Lehm, oft dem Löss äusserlich ähnlich. An der Oberfläche ist diese Masse staubartig, tiefer hinab fest und hart. Diese jüngsten Bildungen des Hochlandes von Anahuac scheinen Zersetzungsprodukte vulkanischer Auswurfsmassen zu sein. Unter diesen Massen liegen am Sacromonte, in der Ebene und an den Gehängen des „rauchenden Berges“ Schichten von Bimstein-Conglomerat. — Von Amecameca zur Besteigung des Vulkans aufbrechend, ritten wir zunächst über die Ebene, dann durch eine waldbedeckte Thalschlucht zu jenem die beiden Nevados verbindenden Gebirgsrücken empor, von dem aus ein steiler Abstieg von ca. 80 m uns nach dem Rancho, Eigenthum des Generals Sanchez Ochoa, brachte. Auf eine Eigenthümlichkeit der Erdoberfläche in der Ebene, welche ohne Zweifel durch das Klima, durch die Regenarmuth und die Vertheilung des Regens bedingt wird, möchte ich mir gestatten hinzuweisen. Dieselbe Erscheinung findet sich fast allverbreitet auf dem Hochlande Mexico's und in den gegen N angrenzenden, durch ähnliche natürliche Bedingungen beherrschten Ländern. Unter einer staubigen Erdschicht, welche eine Dicke von $\frac{1}{8}$ bis 1 m haben mag, ruht eine feste cementirte Schicht, hart wie eine Tenne. Bald gleicht sie einem harten Lehm, bald einem Mergel, bald einem sehr feinkörnigen Conglomerat. Auf der Grenze beider Bildungen, welche nicht ganz ebenflächig, sondern wellig und uneben ist, ruht häufig ein weisser kalkiger Ueberzug. Solche bekleiden auch wellige Spalten und Ablösungen in der festeren Masse nahe der tennenartigen Oberfläche derselben. Die obere staubähnliche Erdschicht ist ein Spiel der Winde und Wirbel. Zuweilen wird sie ganz fortgeweht; in abschreckender Nacktheit liegt dann die rauhe, felsähnliche Erde da. — Der Weg bietet bis zum Rancho nur wenig Gelegenheit zu geologischen Wahrnehmungen, da er fast ununterbrochen durch Wald (Coniferen) führt und die Erde hoch mit Staub bedeckt ist. Je höher man steigt, um so zahlreichere Blöcke von schwarzem, dem blossen Auge dicht erscheinenden Andesit erblickt man. Doch auch diese Auswurfsmassen sind mit einer Staubrinde bedeckt, ohne sie

anzuschlagen, ahnt man kaum das schwarze vulkanische Gestein. Etwa 1000 m über der Ebene führt der Pfad am Rande eines jetzt trocknen Rinnsals, einer tief einschneidenden Regenschlucht hin. Dort sieht man unter einer (etwa $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{2}$ m mächtigen) Schicht dunkler Erde Bimsteinstraten, dem Gehänge des Berges parallel gelagert. Zuweilen wechseln auch Schichten der dunklen Erde und Bimstein. Während die Aussicht gegen das nahe emporragende Hochgebirge durch Wald und steile Vorberge nur wenig frei war, hatte sich gegen W und NW mehr und mehr der Blick erweitert. In jener Richtung bildet den Horizont ein hohes sanftes Gewölbe, das Gebirge von Ajusco, die südliche Umwallung der Thalebene von Mexico. Jenem breiten mächtigen Gewölbe sind zahlreiche überaus deutliche Kraterhügel (abgestumpfte Kegel) aufgesetzt, sie projiciren sich theils am Gesichtskreis, theils gegen die waldigen Gehänge. Auch die weite Ebene, welche sich gegen den Fuss des Gebirges von Ajusco ausdehnt, ist erfüllt mit erloschenen Vulkanen. Die Sonne neigte sich zum Untergange, als wir nach $4\frac{1}{2}$ stündigem Ritt den hohen, hier sehr scharfen Verbindungskamm zwischen beiden Nevados überschritten, erwartungsvoll, die Ebene von Puebla, das Thal des Atoyac und vor allem den Malinche (oder Matlacueyatl, 4107 m h.) mit seiner Gipfelkrone zu erblicken. Leider sahen wir nur in eine stauberfüllte-Atmosphäre hinein. Nach steilem, doch kurzem Abstieg erreichten wir eine Aschenfläche, in welcher die Pferde tief einsanken. Der Wind erhob sich mit vermehrter Kraft und führte Wolken vulkanischen Sandes in der Richtung unseres Weges. Endlich beim letzten Schein des Tagesgestirns wurde der Rancho, eine halbzerstörte Bretterhütte erreicht. Gegen S wölbte sich die ungeheure Kuppel des Vulkans, in ihrer unteren Hälfte einförmige Aschenflächen, überragt von Firn- und Eismassen, welche in gelbrothem Lichte der untergehenden Sonne strahlten. Der Fraile-Felsen, eine ca. 600 m hohe spitze Pyramide, lehnt sich unmittelbar an die Kuppelwölbung des Vulkans, für unsern Standpunkt aus einen Theil der westlichen Profillinie des ungeheuren Kegels verdeckend. Von den oberen, senkrechten Wänden dieses grandiosen Bergtrumms hängen gewaltige Eisstalaktiten herab, wie man solche auch im Frühjahr an den Felswänden der Alpen sieht. Gegen NW ragt über dem Rancho eine ca. 100 m hohe steile Kuppe empor, Cerro Tlamacas gen. — Niemals habe ich eine gleich schnelle Temperaturabnahme erfahren, als in jener Hütte auf dem die beiden Nevados verbindenden Rücken. Während der Mittagsstunden war das Thermometer in der Ebene wie fast täglich im April auf 28 bis 30° C. gestiegen. In der Nacht sank es auf + 2° C. Während der Nacht wehte bis zu den Frühstunden ein heftiger Westwind, welcher Schauer von vulkanischer Asche, gleich einem Hagel, gegen die Wände der Hütte schleuderte. Da ganze Bohlen dieser Wände und

des Daches fehlten, so vermochte das Feuer den Raum nicht mit Wärme, sondern nur mit Rauch zu erfüllen. Das Frühlicht beleuchtete zu unsern Füßen gegen O ein welliges Nebelmeer, welches die ganze Ebene von Puebla bedeckte. Aus dieser lichterfüllten Wolkendecke ragten nur zwei riesige Bergkörper empor: der Pik von Orizaba oder Citlaltepētł („Sternberg“ 5295 m h.), 150 km gegen O entfernt, und der Malinche (4108 m h.), 75 km gegen ONO. — Die Sierranegra (3908 m h.), welche — wenn man zum Orizaba nahe seinem südlichen Fuss emporschaut — als ein gewaltiges fast ebenbürtiges Gebirge erscheint, stellte sich von unserer Höhe nur als eine wellige Erhebung der südlichen Profilinie dar, welche zugleich die Schätzung gestattete, dass der Gipfel des Orizaba-Vulkans ca. 2000 m über dem Nebelmeer emportauchte. Wenn unter den hohen Gipfeln Mexico's der „rauchende Berg“ der höchste, der „Sternberg“ oder Citlaltepētł, der kühnste schlankste Kegel (den Schiffenden erscheint der weisse Gipfel oft losgelöst von der Erde, schwebend in überraschender Höhe über dem Horizont; daher wird der Berg auch „la Paloma (Taube) de Mexico“ genannt), so ist Malinche unvergleichlich durch seinen (wenn von NO oder SW gesehen) kronenförmigen Gipfel. Dies gekrönte Bergeshaupt wird für alle Zeiten das Andenken an jene merkwürdige Frau, Malinche oder Donna Marina, bewahren, welche Cortéz eine so starke und kühne Helferin bei der Eroberung war.

Als die Strahlen der Morgensonne den Gipfel des Popocatepetl erreichten und der Gipfelgletscher in einsamer Höhe in röthlichem Lichte erglühete, versuchten wir die Besteigung. Noch eine Strecke weit, bis zum „Kreuze“ (einem Holzkreuz auf einem mächtigen Lavablocke befestigt) trugen uns die Pferde. Nachdem wir zunächst noch eine Waldpartie durchritten, begannen vulkanische Auswurfsmassen, vorzugsweise Aschen und Sande. Wir passirten ein ca. 30 m tiefes Rinnsal, jetzt vollkommen trocken, welches parallel dem Berggehänge gelagerte Schichten von Lapilli und feinen vulkanischen Sanden durchschneidet. Zwischen diesen subäerischen Auswurfsmassen ist ein Strom konglomeratischer, schwarzer andesitischer Lava eingeschaltet. Die ganze Masse schien ein Conglomerat zu sein. Ueberhaupt beobachtete ich während der Stunden, welche auf den Gehängen des Popocatepetl zu verweilen mir vergönnt war, eine gleich nahe Beziehung zwischen massigem Gesteine und konglomeratischen Bildungen des Andesits, wie sie bei den tertiären Andesiten Ungarns, bei Porphyren und Melaphyren jeglicher Art so gewöhnlich ist. Je höher wir stiegen, um so dunkler wurden die Aschen und Sande, welche hier den Kegelmantel des Berges bilden, weiter aufwärts von dem Gletscher und seinen Zungen bedeckt. Die Erklärung jener Sonderung, der Wegführung der lichten, leichteren Theile in grössere Entfernung vom Centrum, er-

gab sich hier durch unmittelbare Beobachtung, da die Staubwehen uns begleiteten von der Ebene bis zum Saume der Gletscher. — Aus den weiten Aschenflächen, welche steiler und steiler emporsteigen, ragen Kämme und Riffe dunkler Lavafelsen in grosser Zahl empor. Sie bestehen aus schwarzem oder schwärzlichgrauem Andesit, theils dem blossen Auge dicht erscheinend, theils mit kleinen ausgeschiedenen Plagioklasen. Augit oder Amphibol tritt für das unbewaffnete Auge kaum hervor. Unter den Auswürflingen, welche diese Mantelfläche des grossen Vulkans bedecken, spielen Bimsteine und bimsteinähnlicher Andesit eine hervorragende Rolle. Der kolossale Fraile-Fels war nun nach seinem Bau deutlich erkennbar, ein mächtiges Trumm aus rothen Schlackenschichten aufgethürmt, deren Profillinien im peripherischen Schnitt horizontal, in radialen Durchschnitten entsprechend den Gehängen gewölbt erscheinen. Wie jener Fels beweist, wechselten mit dem fortschreitenden Aufbau des grossen Kegels Paroxysmen, welche grosse Stücke des Mantels zertrümmerten und wegschleuderten, wie ähnliche Ereignisse auch für den Vesuv durch die zertrümmerten Ueberreste des Somma-Walles, z. B. am Observatorium, bewiesen werden. — Als wir die Besteigung des Kegels begannen, erblickten wir am Saume des den nordöstlichen Theil des Gipfels bedeckenden grossen Gletschers kein Schmelzwasser hervortreten. Nach einer Reihe von Stunden, als die Sonne dem Zenith sich näherte, entstürzten an zahlreichen Punkten Wasseradern dem Rande der Eisfläche. Nicht ein einziger dieser Silberfäden erreichte indes die tiefere Region der Aschenflächen; alle versiegten, nachdem sie eine kurze Strecke über die lockeren Aggregatmassen zurückgelegt. Angesichts der ewigen Eisfelder der beiden Nevados sollte man starke Quellen und nie versiegende Bäche an ihren unteren Gehängen erwarten. Solche aber findet man nicht (wenigstens nicht annähernd im Verhältniss der kolossalen Eismassen, welche die mächtigen Gipfel krönen), während doch dem Fusse des Aetna reiche und ewige Quellen entströmen. Offenbar sinken die Schmelzwasser der mexikanischen Nevados zu unergründlichen Tiefen hinab, während am Aetna undurchlässige posttertiäre Thon- und Mergelschichten, auf denen der sicilische Vulkan ruht, die Gewässer als Quellen zu Tage führen.

Den zu einem hohen Gipfel mit Aufbietung aller Kräfte Emporsteigenden gewährt es erneute Kraft, wenn sie das erhabene Ziel in stets grösserer Nähe erblicken. Diese Ermuthigung gönnt der Riesenvulkan den Besteigern nicht. Die Wölbung ist nämlich solcher Art, dass der Gipfel vor dem Ersteiger zu fliehen scheint, wie von Buch die Wölbung der Granitdome charakterisirt. Um unsere Höhe zu ermessen, konnten wir nur immer wieder — da das Aneroid in dieser grossen Höhe keine irgend zuverlässigen Resultate geben konnte, zum Iztaccihuatl („der weissen Frau“) hinüber schauen. Der

Berg zeigte von unserem jetzigen Standpunkte sein Querprofil; statt der drei Gipfel, zu einer breiten Hochgebirgsmasse gereiht, erschien jetzt nur ein einziger Gipfel mit Gehängen, welche von Felsspitzen und -Kämmen starren. Der gerundete Gipfel ist mit einer Eishaube bedeckt, von der mehrere zum Theil sehr schmale Eisbänder herabhängen. Es schien uns, dass wir nicht mehr gar ferne vom Niveau des Iztaccihuatl wären, kaum noch 800 m unter dem Gipfel des grossen Vulkans. Wir waren noch voll Hoffnung, das hohe Ziel zu erreichen und in den Krater hinabzuschauen. Doch ich hatte meine Kräfte überschätzt; sie schienen plötzlich zu schwinden; auch nach einem ohnmachtähnlichen Schlummer auf der dunklen Aschendecke kehrten sie nicht in dem Maasse zurück, dass die Erreichung des Gipfels möglich gewesen. Bewundernswerth ist die Körperkraft der Indianer, welche vom Rancho Tlamacas aus über gleitende Asche und Eis zum Gipfel empor und in den ca. 150 m jäh abstürzenden Krater niederstiegen resp. an Seilen sich hinabliessen, um eine Traglast Schwefel zu holen, welcher in jenem Rancho ausgeschmolzen wurde. Diese Gewinnung hat indess jetzt aufgehört. Der Krater, welcher eine excentrische Lage in Bezug auf den Gipfel einnehmen soll, hat einen Umfang von etwa 500 m. Fumarolen entwickeln sich an mehreren Punkten desselben. Dampf oder Rauch ist — wenigstens aus einiger Ferne — schon seit langer Zeit auf dem Gipfel des „rauchenden Berges“ nicht mehr sichtbar.

Ich besuchte auch Puebla, etwa 52 km östlich vom Popocatepetl, 25 südwestlich vom Berg Malinche. Die Stadt, eine der schönsten der Republik, liegt am SW Gehänge eines 100 m hohen sanften, schildförmigen Hügels, welcher aus stromartig ergossenen Massen von Andesit und Conglomeraten besteht. Alle Klüfte des Gesteins, welches zur Pflasterung benutzt wird, erglänzen von unzähligen Eisenglanzkryställchen. 25 bis 30 km SO Puebla, bei Tecali, befindet sich die Lagerstätte des sog. mexikanischen Onyxmarmors, eines Quellensediments, dem sogenannten ägyptischen „Alabaster“ (Aragonit und Kalkspath) und dem „Marmor von Oran“ nahe verwandt. Die grünlichen Varietäten des „Onyxmarmors“ sind besonders geschätzt; sie finden sich nur bei Tecali, nicht an den afrikanischen Fundorten. Wie schon die alten Idianer den Tecali hochschätzten und zu Idolen verarbeiteten, so wurde derselbe auch später mit besonderer Vorliebe zu Taufbecken, Kanzeln etc. in den Kirchen angewendet. Auch in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika finden sich sehr schöne Varietäten ähnlicher stalaktitischer oder tuffähnlicher Kalkbildungen, so z. B. bei El Paso (Texas) und an mehreren Punkten Californiens.

Die Pyramide von Cholula, 11 km W von Puebla, auf der von Humboldt (da man von ihr sowohl den Popocatepetl als den Pik von Orizaba erblickt) eine geographische Ortsbestimmung aus-

führte, ist jetzt infolge des Baumwuchses und der atmosphärischen Zerstörung einem natürlichen Hügel noch weit ähnlicher als zu Humboldts Zeit. Einige (5—6) km weiter gegen W erhebt sich eine Gruppe ausgezeichneter Kraterhügel. Wenn die Luft nicht stauberfüllt, so hat man von Puebla aus einen herrlichen Blick auf die beiden Nevados gegen W und den sie verbindenden Kamm (ca. 52 bis 55 km fern). Zur Zeit meines Aufenthalts in jener Stadt blieben sie freilich während des grösseren Theiles des Tages unsichtbar. Erst wenn die Sonne sich neigte, traten sie zunächst nur wie ein Hauch hervor, anfangs die Gipfel allein, welche wie freischwebend im Dunstkreise, sich nur allmählich mit der Erde zu verbinden schienen. — Wenngleich vom Malinche weder durch Geschichte noch Tradition irgend welche vulkanische Ausbrüche überliefert werden, so reiht der Berg sich doch durch Lage und Gestalt den grossen mexikanischen Vulkanen an, welche nach von Humboldt's Ausspruch den Continent vom mexikanischen Golf bis zum Stillen Ocean durchziehen. An Lavaströmen fehlt es in der Umgebung des Malinche nicht. Der nordöstliche Quellfluss des Atoyac stürzt nahe Sta Cruz an der Bahn Puebla-Apizago über einen Lavastrom herab, welcher, so scheint es, dem Quatlapanga (Adlerberg) entfloßen ist. Der gen. Berg, ausgezeichnet durch seinen in grotesken Felsbuckeln kulminirenden Gipfel, erhebt sich ca. 350 m hoch NW vom Malinche an der Basis jenes gewaltigen Berges. Stände der Adlerberg nicht in unmittelbarer Nähe des Malinche, so würde sein gewaltiger Felsgipfel einen noch imponirenderen Eindruck machen. Am Quatlapanga soll sehr viel Obsidian (Iztli der Azteken) sich finden.

Nach O hin lernte ich das Land bis Cordova im Staate Vera Cruz kennen. Nur in wenigen Ländern der Erde dürfte eine gleich scharfe geographische und geologische Grenze sich finden wie jene welche man überschreitet, indem man von der vulkanischen Hochebene gegen das Küstengebiet von Vera Cruz hinabsteigt. Dem Plateau ist trotz vieler Hunderte ja Tausende von vulkanischen Hügeln und Hügelgruppen, trotz der vier ihre Umgebung fast unermesslich überragenden Nevados der Charakter grosser Gleichförmigkeit aufgeprägt. Grosse Thäler und Thalzüge, der eigentliche Segen der Länder, fehlen oder treten ganz zurück. Die mit vulkanischen Tuffen und ihren Zersetzungsprodukten bedeckte Ebene dehnt sich unabsehbar aus; Hügelgruppen und kolossale Feuerberge sind ihr aufgesetzt, sie selbst ist aber nicht durch grosse, tiefe Erosionssysteme umgestaltet. Theils die Regenarmuth (ca. 50 ctm Niederschläge jährlich in Mexico), theils die physikalische Beschaffenheit des Bodens bedingen, dass keine zusammenhängende Pflanzendecke die Erde schützt und verhüllt. So sind in diesem Lande der Agaven, nachdem die vulkanischen Aeusserungen fast erloschen, der Staub und die Staubwinde einer der bedeutendsten geologischen Faktoren.

Bei Boca del Monte, etwa 2420 m hoch (Bahn Vera Cruz — Mexico), endet die Hochebene; wir steigen hinab in ein von tiefen Schluchten durchfurchtes, von reichster Vegetation bedecktes, von der feuchten Meerluft angewehtes Stufenland, aus steil aufgerichteten und in enge Falten gelegten Kalksteinschichten aufgebaut. Rauschende Bäche und Wasserstürze stellen sich ein; der Staub verschwindet. Agave, Opuntie, Schinus bleiben zurück; je weiter wir hinabsteigen, um so reicher und mannichfaltiger wird die Vegetation. Ueber die Gipfel und Kämme der sehr steilen Berge breitet sich der dichte geschlossene Wald. Unmittelbar auf jener Grenze, mit dem westlichen Gehänge über dem vulkanischen Plateau, mit dem östlichen über dem schluchtenreichen Kalkgebirge sich erhebend, steigt der Pik von Orizaba (5295 m h.) empor. Cordova liegt, inmitten einer tropischen Vegetation, kaum entfernter vom Pik (gegen SO) als Amecameca vom Popocatepetl. Während dieser indess über dem gen. Orte nur etwa 2870 m, hebt sich der weisse schlanke Kegel des Orizaba-Vulkans 3400 m über den tropischen Wäldern von Cordova empor. — Orizaba ist einer der verhältnissmässig wenig zahlreichen Punkte der Republik, wo Versteinerungen sich gefunden haben. In den Sammlungen zu Mexico sah ich Kalksteinstücke vom Cerro de Escamela bei Orizaba, reich an Radiolithen und Nerineen. Dieser Fund ist erwähnt in den „Datos para el Estudio de las Rocas mesozoicas de Mexico“, von Mariano Bárcena (1875).

Schliesslich möchte ich einige Mineralien erwähnen, welche in mexikanischen Sammlungen (in der Hauptstadt, in Guanaxuato u. e. a. O.) meine Aufmerksamkeit auf sich zogen¹⁾: Quarz, wasserhelle Bergkrystalle und Rauhquarze (Morion) von Tutotepec in der Sierra de Tulancingo, im südöstlichen Theiles Staates Hidalgo und an vielen anderen Orten. Amethyst „Chichicle“ genannt, von grosser Schönheit auf den Gängen von Guanaxuato (ebenfalls zu Pachuca, Zacatecas etc.). Zwei bis drei Zoll lange Prismen von Amethyst bilden zuweilen strahlige Gruppen von grösster Schönheit auf den Gangdrusen. Ausgezeichnete Krystalle auch zu Real del Monte, Hidalgo. Bergkrystalle mit Flüssigkeitseinschlüssen und einer beweglichen Luftblase von der Grube Los Flores de Maria unfern Rayas (Guanaxuato). Chalcedon, blau, aus dem Gemeindebezirk von Mexitlan; sehr schön blau in Geoden eines rothen Porphyrs

1) Es sei mir gestattet, hier mit Dankesausdruck zu gedenken der Herren Ant. del Castillo, Direktor der Bergschule zu Mexico, Manuel Urquiza, Prof. der Mineralogie in Mexico, des Prof. Navia zu Guanaxuato, der HH. Fr. Trautz, jetzt in Morelia, Prof. Especho und Prof. Pedrosa in Zacatecas sowie der HH. Viceconsuln Vermehren in Chihuahua und Langenscheidt in Guanaxuato, endlich der HH. Bahn-Ingenieure Bentele und Aug. Roth zu Aguas Calientes.

(zuweilen den Porphyrkugeln vom Schneeberg im Thüringer Walde gleichend) vom Cerro del Quarto, in unmittelbarer Nähe nördlich von Guanaxuato. Plasma vom Rumbo de Xalostoc. Heliotrop findet sich in Stücken, welche von den alten Indianern geschnitten wurden. Opal in allen Varietäten an zahlreichen Orten. Edler O. von der Grube La Providencia, Hacienda de S. Isidro, Jurisdicción de los Molinos de Caballero, Distrito de Maravatio, Staat Michoacan. Edler O. mit sehr schönem Farbenschimmer, von der Hacienda Esperanza unfern Querétaro (im röthlichen Trachyt oder Andesit). Feueropal von der Grube La Purísima, Distrito Amealco, Staat Querétaro. do. von Zimapan, Staat Hidalgo, so wie von Huanimaro, nahe Jrapuato, Staat Guanaxuato, sowie von der Serra de Sta Rosa St. Guanaxuato. Hyalith aus dem Gebirge von Guanaxuato. Granat, rosafarbig, vom Cerro de Cocomocatzí nahe dem Rancho de S. Juan, 1 Legua N 65° W vom Dorfe Chalostoc. Dunkler Granat von der Grube S. Felipe bei Chalostoc. Arbestähnlicher Tremolith, in Gängen, Distrikt von Zomélahuacan, Bustamentit von Tetela de Xonotla, sowie aus der Veta (Gang) von S. Lorenzo Tehuilotepic. Skapolith (?) mit Eisenkies von Zimapan. Beryll (Smaragd) in Glimmerschiefer von Tejupilco. Topas aus dem Thal von S. Francisco im Staate S. Luis Potosi, sowie in der Cañada (Schlucht) von Marfil bei Guanaxuato, und im Distrikt Coneto im Staate Durango etwa 6 d. M. nördlich der Hauptstadt. Die Krystalle dieser drei Fundorte scheinen wesentlich von gleichem Ansehen zu sein; sie finden sich lose im Zinnstein-führenden Sande, meist an einem Ende verbrochen, doch zuweilen auch an beiden Enden gleichartig begrenzt (solche Topase wurden durch Herrn Prof. William Potter in St. Louis, Missouri, welcher die Krystalle im Gebirge von Coneto selbst sammelte, mir gezeigt und verehrt). Diese Topase (5 mm bis 4 cm gross) sind theils wasserhell und durchsichtig, theils röthlichbraun und hyazinthroth; sie sind zuweilen ganz undurchsichtig durch fremdartige Einschlüsse; unter letzteren kommen Körnchen von Zinnstein (Holzzinn) vor. Nicht selten sind die Krystalle wasserhell an einem, dem ausgebildeten Ende, hyazinthroth und durch Einschlüsse verunreinigt an dem andern. Die röthlichbraune Farbe ist zuweilen auf die äussere Zone beschränkt, sodass ein Krystall, wenn man parallel der Hauptaxe hindurchblickt, einen durchsichtigen wasserhellen Kern und eine hyazinthrothe Hülle zeigt. Die Ausbildung der Krystalle ist fast immer prismatisch. In der Endigung herrscht gewöhnlich eines der spitzeren Oktaëder sowie Brachydomen. Die Basis tritt meist sehr zurück ¹⁾). Zinnstein, als Holzzinn in

1) Topas soll auch unfern Zacatecas gefunden worden sein. — Farblose Topase, bis 3 cm gross, sind vor kurzem in Utah, 140 e. M. SW des Grossen Salzsees, 35 e. M. N des Sevier Sees entdeckt

Körnern eingewachsen in einem rothen Porphyr, Valle S. Francisco, S. Luis Potosi, sowie zwischen Sta Rosa und La Fragua in Guanajuato, im Gebirge Coneto in Durango, endlich bei Sain alto und an mehreren andern Punkten der Sierra Zacatecana. Apatit in sehr schönen Krystallen von gelber und grüner Farbe vom Cerro Mercado, Durango. Flussspath (in den amerikanischen Erzlagertstätten viel seltener als in Europa) von Chalchihuites im östlichen Theil des Staates Zacatecas, daher „Chalchihuitl“ der Indianer; von grüner Farbe in Oktaedern; auf Kalkspathtafeln von der Grube Nopal bei Guanajuato. Kalkspath findet sich in aussordentlicher Schönheit und Mannichfaltigkeit der Formen im Grubengebiete von Guanajuato, namentlich auf der Grube La Luz (ca. 2 d. M. nordwestlich der Stadt), sowie zu Huitzuco im nordwestlichen Theil des Staates Guerrero. Tafelförmige Krystalle mit matter, schimmernder Scheitelfläche (7 cm Durchmesser), umrandet durch glänzende Skalenoöederflächen, von Guanajuato (Mina Mellado). Ein prachtvoller Krystall in der Sammlung der Bergschule zu Mexico misst in den horizontalen Axen ca. 12 cm, in der Verticalaxe 6, umschlossen von der Basis, einem stumpfen Skalenoöeder (zwischen R und $-1/2R$ liegend), sowie von den Flächen R 3 nebst $\infty P 2$, von ebendort. Gelblich braune Skalenoöeder (die Färbung zuweilen nur einer Kernbildung angehörig) R 3, R 5, — 2R, von der Grube La Luz. Manche gleichen an Schönheit und Reichthum der Combinationen denen von Andreasberg, namentlich die Krystalle, deren Scheitelkrystallisation wesentlich durch ein niederes Skalenoöeder (zwischen R und $-1/2R$ liegend) gebildet wird, in Combination mit R 3 etc. Einen unvergleichlichen Zwilling (parallel $-1/2R$) besitzt, wie bereits oben erwähnt, die Sammlung zu Guanajuato. Kalkspathtkrystalle mit Flüssigkeitseinschlüssen und beweglicher Luftblase von Huitzuco und von Guanajuato¹⁾. — Des Apophyllit's von Guanajuato (Grube La Luz) — wie in Andreasberg theils farblos, theils von schönstem Rosenroth — wurde bereits oben gedacht. — Stufen gediegenen Goldes sah ich von Michoacan, Oaxaca (Gold und Silber), Guanajuato, Zacatecas. Gediegen Silber findet sich von ausserordentlicher Schönheit, in Krystallen, in dendritrischen Formen, haar- und moosförmig zu Batopilas in der Sierra Madre von Chihuahua. Blatt- und blechförmiges Silber von Zacatecas. Wismuth von Macuala bei S. Luis de la Paz. — Das Grubengebiet von Guanajuato ist besonders reich an schön krystallisirten Silbererzen (während sie in andern Distrikten

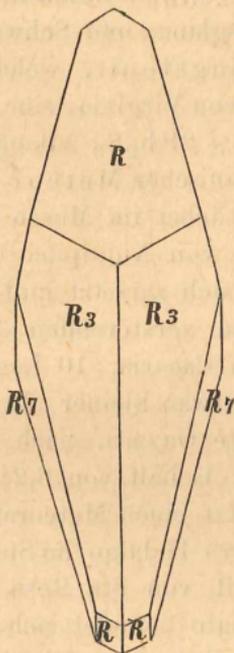
worden, zufolge einer Mittheilung des Prof. Brush in New Haven. Das Muttergestein soll ein Trachyt sein, ähnlich dem neuen Vorkommen im Chaffee Co., Colorado.

1) Eines der seltsamsten Kalkspath-Gebilde in der Escuela de Minería zu Mexico habe ich versucht, in den beiden nebenstehenden

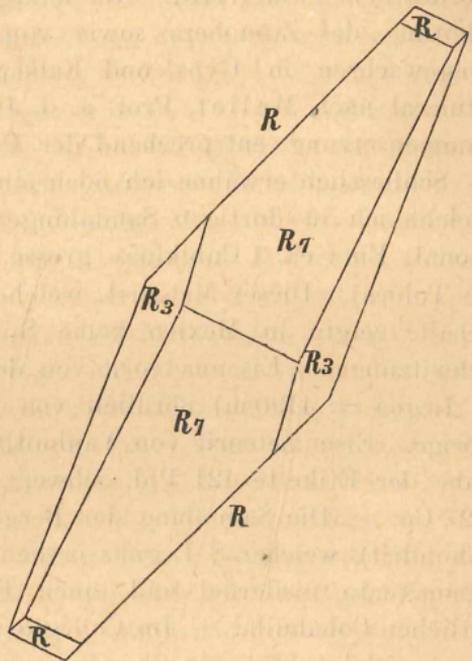
fast gänzlich fehlen). Dunkles Rothgültig (Rosicler) von La Luz (in der Endigung meist durch die Basis begrenzt); dendritisches Rothgültig von der Grube S. Pedro bei Guanaxuato. Silberglanz ($\infty 0\infty$ und 0), die Krystalle zuweilen mit einem feinen Ueberzuge von Eisenkies oder vielleicht auch von Kupferkies bedeckt. Die

Figuren, graden Projektionen auf eine Fläche des ersten Prisma's (Fig. 1) und auf die zu jener senkrechte Fläche des zweiten Prisma's (Fig. 2) darzustellen. In beiden Bildern ist der Hauptaxe eine

Figur 1.



Figur 2.



vertikale Stellung gegeben. Der Krystall (etwa 15 cm lang) ist umschlossen von 4 Flächen des Skalenoöders R 3, sowie von 4 des Skalenoöders R 7. Beide Formen treten demnach nur mit einem Drittel ihrer Flächen auf, welche nun das Ansehen von schiefen Prismen zeigen, sodass der Krystall einen auffallend monoklinen Habitus erhält. Die Bestimmung erfolgte durch annähernde Messung der stumpfen Polkante von R 3 und der Lateralkante von R 7 unter Berücksichtigung der allgemeinen Lage dieser Flächen. Eine Streifung parallel der Lateralkante ziert einen Theil der R 7. Bemerkenswerth sind auch Fortwachsungsrinden, welche einzelne Flächentheile bedecken. Die in Fig. 1 nach vorne gewandte Fläche R trägt einen sehr stumpfen Bruch oder eine Knickung, parallel einer die Fläche symmetrisch theilenden Linie. Die Fläche ist demnach vielleicht zu deuten als ein Paar von Skalenoöderflächen, deren sehr stumpfe Polkante durch R abgestumpft wird. Die kleineren Flächen R wurden durch Spaltung dargestellt. Der merkwürdige Krystall, aus den Gängen von Guanaxuato stammend, ist ringsum ausgebildet.

grössten und schönsten Silberglanz-Würfel lieferte die Grube Valenciana. Polybasit und Stephanit von La Luz, Nopal, Valenciana etc. Eine Stufe von Polybasit (Grube Nopal) in 2 cm grossen tafelförmigen Krystallen, umgeändert in ein Aggregat von Silberglanz in regulären Krystallen mit verzerrten, an Akanthit erinnernden Formen. Selensilber von der Grube Capulin (Guanaxuato). Selen-silber mit gediegen Silber und Gold, Grube Santo Niño (Guanaxuato). Lichtes Rothgültig (Proustit) von Morelos. Zinnober an zahlreichen Punkten: Sain alto in Zacatecas; Tasco im nordöstlichen Guerrero; Grube Mejjamora, Bezirk La Luz (Guanaxuato) auf einer Silberlagerstätte; von Tecomate in S. Luis Potosi: von Huitzuco (im nordöstlichen Guerrero). Am letztgenannten Orte findet sich in Begleitung des Zinnobers sowie von Grauspiessglanz und Schwefel, eingewachsen in Gyps und Kalkspath: Livingstonit, welchem Mineral nach Mallet, Prof. a. d. Universität von Virginia, eine Zusammensetzung entsprechend der Formel $HgS + 2Sb_2S_3$ zukommt. — Schliesslich erwähne ich noch einiger mexikanischer Meteorite, welche ich in dortigen Sammlungen sah. Zunächst im Museo Nacional: Eine ca. 1 Cubikfuss grosse Eisenmasse von Xiquipilco (Val de Toluca). Dieser Meteorit, welcher bei uns sich zersetzt und abschält, zeigte in Mexico keine Spur von den zerstörenden Ausschwitzungen. Eisenmeteorit von der Hacienda Cacaria, 10 Leguas (1 Legua = 4190 m) nördlich von Durango; etwas kleiner als der vorige. Eisenmeteorit von Yanhuitlan im Staate Oaxaca, nach Angabe der Etikette 421 Pfd. schwer; mit einem Gehalt von 6,21 Ni, 0,27 Co. — Die Sammlung der Bergschule besitzt einen Meteorstein (Chondrit), welcher 8 Leguas östlich von Dolores Hidalgo im Staate Guanaxuato niederfiel und einen Eisenmeteorit von Sta Rosa im östlichen Cohahuila. — Im Collegio zu Guanaxuato befindet sich ein ausgezeichnet körniger Chondrit, welcher der Etikette zufolge aus Eisen, Olivin, Enstatit und Chromit besteht und am 11. Juni 1878 zwischen 11 und 12 Uhr Morgens bei La Charca, 2 Leguas von Irapuato im Staate Guanaxuato fiel. Gewicht 399 gr. Gerüchtweise erfuhr ich (durch den Assistenten Herrn Manuel Tamborrel Bergschule zu Mexico), dass auf der Hacienda de la Conception im Staate Chihuahua (6 d. Ml. SW von Jimenez) eine über 1 m grosse Meteoreisenmasse liege.

Pittsburgh, 31. Mai 1884.

Wenn ich mir gestatte, Ihnen eine kurze Mittheilung über einen Ausflug nach Iron Mountain, dem Eisenberge von Missouri, zu übersenden, so geschieht es nicht ohne die lebhafteste Dankbezeugung gegen Herrn Prof. William Potter von der Washington University in St. Louis, welcher mir dorthin ein lehrreicher Begleiter

war. Um Iron Mountain (16 d. Ml. SSW von St. Louis) zu erreichen, benutzten wir die St. Louis-Iron Mountain and Southern R. R., welche ursprünglich für die Ausbeutung des Eisenberges angelegt, jetzt nach Arkansas und Texas weitergeführt ist. Die Bahn folgt zunächst dem westlichen Ufer des Mississippi, welches hier aus terrassenförmig sich aufbauenden Schichten der Kohlenformation besteht, während das gegenüberliegende, östliche Ufer eine den Ueberschwemmungen ausgesetzte, sumpfige, fiebererzeugende Niederung darstellt, die erst in weiterer Ferne von den Terrassen des Kohlengebirges und des Devons begrenzt wird. Die Stadtfläche von St. Louis, welches etwa 1 d. Qml. bedeckt, hebt sich vom Strome bis etwa 200 Fuss über denselben empor, im Osten aus dolomitischen Kalksteinschichten der untern Kohlenformation, im Westen aus flötzführenden Schichten (welche im gegenüberliegenden Illinois eine so grosse Ausdehnung gewinnen) zusammengesetzt. Noch ehe man das Stadtgebiet verlässt, erblickt man grosse Steinbrüche im dolomitischen Kalkstein, welche einen vortrefflichen Baustein liefern. Bei dem Betrieb dieser Brüche sind in Drusen des Kalksteins und als Nester desselben eine Anzahl recht interessanter Mineralien aufgefunden und von Prof. Potter im Museum der Universität niedergelegt worden. Erwähnenswerth sind zunächst schöne Kalkspathkrystalle mit merkwürdigen Fortwachsungen verschiedener Art. Die primären Krystalle von dunkler fast schwärzlicher Farbe, stellen die Combination des Skalenoëders R_3 und der Basis mit nahe gleich ausgedehnten Flächen dar; die Neubildung, von weissem Kalkspath, baute auf der Basis, dieselbe verdrängend, das Skalenoöder weiter, sodass nun ein einfaches Skalenoöder vorliegt, dessen mittlerer (etwa bis zu den Lateralecken reichender) Theil aus einer dunklen älteren, dessen Spitzen aus einer lichten jüngeren Kalkspathbildung bestehen. Seltsamerweise befinden sich zuweilen auf derselben Stufe neben ganz ausgebauten Skalenoëdern, einzelne primäre Krystalle, an denen die Fortwachsung kaum begonnen hat. Andere Funde von derselben Oertlichkeit zeigen als ursprüngliche Bildung einfache Skalenoöder (R_3) und auf diesen als eine Art von Scepterbildung flächenreiche Köpfe (daran namentlich R sowie ein stumpfes Skalenoöder aus der Zone $R : -\frac{1}{2}R$). Ferner finden sich in den Drusen und Kluft-räumen des Kalksteins Bitterspath in kleinen sattelförmig gekrümmten Rhomboëdern, Flussspath in lichtgrünlichen, würfelförmigen Krystallen, Schwerspath, Gyps und Millerit. Letzteres Mineral, theils in einzelnen Prismen, theils in Büscheln, theils in feinsten Geweben den Hohlraum bekleidend und einem Spinnewebe täuschend ähnlich. — Etwas unterhalb der Mündung des Meramec, $2\frac{1}{3}$ d. Ml. SSW von St. Louis, überschreitet man die Grenze zwischen unterem Kohlenkalk und Trenton Limestone (oberes Untersilur). Die Begrenzung geschieht, einer gefälligen Mittheilung des Prof.

Potter zufolge, durch eine NW-SO streichende Verwerfungskluft, welche den südwestlich liegenden Gebirgstheil, die Silurschichten, in ein gleiches resp. etwas höheres Niveau gehoben hat, als die den nordöstlichen Rand der Verwerfungskluft bildenden Schichten des Kohlenkalks einnehmen. Etwa 1 d. Ml. weiter gegen S tritt die Bahn in den Magnesian Limestone ein, der untern Abtheilung des Untersilurs entsprechend, welcher nun den weitaus grössten Theil der Südhälfte von Missouri zusammensetzt. Von St. Louis und dem Vereinigungspunkt des Missouri und Mississippi, wo die plateau-ähnlich ausgebreiteten Schichten des Kohlengebirges 500—600 Fuss Meereshöhe erreichen, steigt das Land gegen SW beständig sehr allmählich empor, indem zugleich stets ältere Schichten die Oberfläche bilden. — So verschieden auch die Lagerung der paläozoischen Formationen am Mississippi ist, verglichen mit den Verhältnissen am Rhein, so bedingen dennoch die hohen gelben Löswände eine auffallende Aehnlichkeit. Sie erscheinen in diesem Theil des Mississippithals in typischer Weise. Wo der Strom etwa 5 d. Ml. südlich St. Louis sich gegen SO wendet, verlässt die Bahn das grosse Thal und folgt etwa 4 d. Ml. weit gegen SW dem Erosionsthal des Big River's. Wir gelangten nun in den Blei- und Zink-Distrikt des östlichen Missouri, wo die Bleilagerstätte Bonneterre in Farmington County besucht wurde. Die Gruben und das Werk sind durch eine fast 3 d. Ml. lange, von der Station Summit abzweigende Bahn mit der Iron Mountain-Linie verbunden. In der Gegend von Bonneterre bilden die untersilurischen Schichten des dolomitischen Kalksteins ein sanftwelliges, buschbedecktes Plateau von 1000 bis 1200 Fuss Meereshöhe. Die Bleiglanzlagerstätte von Bonneterre bildet eine Imprägnationszone im untersilurischen Kalkstein, deren Länge (NW-SO) etwa $6\frac{1}{2}$ d. Mt. beträgt, bei einer Breite von $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ Ml. Der Bleiglanzgehalt beginnt bei Bonneterre in einer Teufe von 150 bis 250 Fuss, während die Bleiglanz-Imprägnation, auf welcher die bereits seit einem Jahrhundert in Betrieb befindliche Grube La Motte, Madison Co., $6\frac{1}{2}$ d. Ml. SO von Bonneterre baut, nur bis zu einer Teufe von 50 bis 60 Fuss reicht (auf der Grube La Motte kommen mit Kupfer- und Eisenkies sehr schöne Siegenite vor). In der Erzzone von Bonneterre finden sich grosse taube Massen von 1 bis 200 Fuss Ausdehnung. Das geförderte Erz enthält 2 bis 10 % Bleiglanz, welches letzterer nur eine äusserst geringe, das Scheiden hier nicht lohnende Menge Silbers (2 bis 3 Unzen in der Tonne) enthält. Bonneterre erzeugt pro Woche 4000 Barren Blei (à 80 bis 82 Pfd.). Als Nebenprodukt wird ein Kobalt-Nickelstein gewonnen, welcher — neben Eisen, Blei, Kupfer, Schwefel — 15 % Kobalt und Nickel enthält und nach Liverpool verkauft wird. Die Bleilagerstätte von Bonneterre unterscheidet sich nach Herrn Setz, dem ich obige Mittheilungen verdanke, nicht unwesentlich von den Vorkomm-

nissen im südwestlichen Missouri (Joplin, Jasper Co. und Granby, Newton Co.). Letztere führen den Bleiglanz in Höhlungen und Klüften, welche theils parallel den horizontalen Schichtungsflächen, theils senkrecht zu denselben verlaufen. — Im Gegensatz zu den Blei-Distrikten, welche den sedimentären Schichten angehören, sind die Eisenerzlagerstätten des mittleren Missouri und so auch vor allem die des Iron Mountain mit krystallinischen Gesteinen verbunden. Nachdem wir, von Summit die Reise gegen S fortsetzend, Bismarck (nicht zu verwechseln mit der Hauptstadt Dakota's) berührt, nimmt die Gegend bald einen etwas anderen Charakter an, indem statt der langgestreckten Wellen und Terrassen des Plateaus nun bestimmter ausgesprochene, sanftgewölbte Kuppen sich erheben, welche theils (vorherrschend) aus Porphyrit, theils aus Granit bestehen. In den Thälern oder (wohl richtiger) in den Buchten des umgebenden Plateau's, welche zwischen diese sehr flachen, waldbedeckten Kuppen eindringen, stehen die untersilurischen Schichten an. Der rothe, durch grossartige Tagebaue geöffnete Berg, welcher unmittelbar östlich der Station Iron Mountain sich etwa 150 Fuss über der Ebene erhebt, erinnert einigermaassen an den Eisenberg von Rio auf Elba, wengleich die geologischen Verhältnisse sehr verschieden sind. Der Eisenberg von Missouri, gleich den andern umgebenden Porphyritkuppen eine sehr sanfte Wölbung bildend, ist namentlich in zwei grossen Tagebauen erschlossen, der eine am südwestlichen Fusse, „Little Mountain“ gen., stellt eine ca. 300 Fuss (von N nach S) lange, ca. 200 Fuss breite, ca. 130 Fuss tiefe Ausbuchtung dar; die andere noch grössere Exkavation hat etwa die Form zweier zu einer Ellipse verbundener Bogenstücke, zwischen denen ein erzarmes Gebirgsstück stehen geblieben ist. Die Ellipse, welche dieser den Scheitel des Berges öffnende Tagebau bildet, ist von S—W etwa 550 Fuss lang und 360 Fuss breit. Da der „kleine Berg“ die Gesteinsgrenze zwischen Porphyrit und Silur erkennen lässt und deshalb ganz besonderes Interesse verdient, so besuchten wir diesen zuerst. Es bietet sich hier ein überraschender Anblick dar. Man überzeugt sich zunächst, dass der Porphyrit — ein röthlichbraunes, quarzfreies Gestein, theils mit kleinen ausgeschiedenen Plagioklasen, theils dem blossen Auge fast dicht erscheinend — präsilurischen Alters ist. Die flachgewölbte Porphyritkuppe, deren Gebänge am „Little Mountain“ gegen SW neigt, bildete den Meeresgrund, auf welchem sich die silurischen Schichten abgelagerten. Letztere fallen mit sanfter Neigung (ca. 10 bis 15°) gegen SW. In grösserer Entfernung vom Porphyrit verflachen sich die Schichten noch mehr und gewinnen an Mächtigkeit. Im Tagebau des kleinen Berges erblickt man folgende Schichten von oben nach unten: Eisen-schüssiger Detritus, Zersetzungsprodukte; Sandstein (etwa 30 Fuss mächtig); kalkiger Sandstein (10 Fuss), welcher, nachdem das kal-

kige Cement zum grössten Theil gelöst und fortgeführt, eine lockere Masse darstellt; Kalkstein (25 Fuss). Darunter lagert Porphyrit, welcher eine unvollkommen bankförmige Zerklüftung zeigt, gleichfalls wie auch die Gesteinsgrenze gegen SW neigend. Der Sandstein ist hier als eine Art Arkose ausgebildet und enthält zahlreiche zu Kaolin verwitterte Porphyrittheile, wodurch eine spätere Entstehung des Sandsteins im Vergleiche zum Porphyrit bewiesen wird. Das Eisenerz (schwarzer, derber Hämatit, zuweilen mit glänzenden Ablösungsflächen und von grosskörniger Zusammensetzung) bildet einen mächtigen (10 bis 15 Fuss) Lagergang im Porphyrit, nahe der Grenze desselben gegen die silurischen Schichten, zum Theil auch auf dieser Grenze selbst aufsetzend. Dies Verhältniss ist wohl in der Weise zu erklären, dass der Porphyrit bis in die unmittelbare Nähe des schwererzstörbaren Eisenerzes (Specular Iron) abgewittert und erodirt war, als die Ablagerung der sedimentären Schichten begann. Der Eisenerzgang, welcher annähernd der Grenze parallel streicht, fällt gegen SW, doch steiler als die Gesteinsgrenze und die Silurschichten. Dass das Erz parallel den bankförmigen Absonderungen des Porphyrits lagert, ist zwar nicht deutlich wahrnehmbar, doch nach den im grossen Bruche des Iron Mountain (sowie am Pilot Knob) vorliegenden Thatsachen in hohem Grade wahrscheinlich. Uebrigens ist der Erzgang in seiner Begrenzung gegen den Porphyrit höchst unregelmässig; Gestein und Erz bilden zahllose Apophysen in einander, es stellen sich grosse conglomeratähnliche Partien dar, in denen theils Porphyrit die Grundmasse und Eisenerz die Einschlüsse bildet, theils letzteres gerundete Porphyritstücke umschliesst. Von besonderem Interesse ist ein Lager von etwa 1 Fuss grossen Eisenerzgeröllen (das sog. Lump Ore), welches auf dem Erzgang zwischen diesem und den silurischen Schichten lagert. Das Cement dieser an den Kanten gerundeten Hämatitstücke, welche infolge der Zersetzung ein lockeres Gefüge angenommen haben, ist theils sandig-thonig, theils kalkig. Zuweilen liegen auch ähnliche kantengerundete Erzstücke im Kalkstein resp. im Sandstein, in unmittelbarer Nähe der Auflagerungsfläche dieser Schichten, — Erscheinungen, welche offenbar nur durch ein höheres, archaisches Alter der Porphyrits und des Erzstocks im Vergleiche zur Silurformation zu erklären sind. Noch ist zu erwähnen, dass der Kalkstein zuweilen Nester von Eisenkies und Ueberzüge von Gyps führt; auch etwas Bleiglanz kommt, selten, im Kalkspath eingesprengt vor. Wie innig das Erz mit dem Porphyrit verflochten und durchschwärmt ist, erkennt man bei einer sorgsamem Betrachtung der vorzugsweise aus archaischen Bildungen bestehenden östlichen Wand sowie der Sohle des Tagebaus. Während der Erzkörper dem Porphyrit eingeschaltet ist, erscheinen auch wieder Gänge (bis $\frac{3}{4}$ Fuss mächtig) von Porphyrit im Erz. Die Porphyritblöcke, welche rings von Erz

umgeben sind, weisen auch schmale zuweilen netzförmig vertheilte Adern von Erz auf. In Spaltenräumen des Hämatits findet sich zuweilen etwas Bleiglanz. Dem Erzkörper gehören ferner an: ein strahliges Mineral, welches mit Wahrscheinlichkeit für Augit anzusprechen ist, Apatit und Granat. Das augitähnliche Mineral (nach Analogie mit den Vorkommnissen von Elba und Campiglia marittima als solches anzusehen) bildet namentlich 3 parallele Gänge $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Fuss mächtig im Eisenerz, nahe der Grenze gegen den Porphyrit. Die fasrige Absonderung des Minerals ist senkrecht gegen die Gangfläche gerichtet. — Der Apatit von gelblich- bis röthlichbrauner oder fleischrother Farbe findet sich vorzugsweise nahe der Grenze zwischen Erz und Gestein im Erz eingewachsen. Ausgezeichnet ist namentlich das Vorkommen des Apatits an den Porphyrit-Einschlüssen im Erz. Die Apatit-Prismen sind auf dem Gestein aufgewachsen und ragen in das Erz hinein. Um Porphyritkugeln, welche ringsum vom Hämatit umgeben sind, gruppieren sich die Apatite (1 bis 2 Zoll gross) zuweilen gleich einem Strahlenkranz. Die Apatite, welche man meist nur in Durchschnitten und verbrochen erblickt, sind bald regelmässig umgrenzt, bald mehr weniger verzerrt. Es gelang indess, einen fast 2 Zoll grossen, 1 Zoll dicken Krystall von regelmässiger Begrenzung aus dem Erze des grossen Bruches herauszulösen und als Flächenkombination beide Prismen, Dihexaëder und Basis zu bestimmen. Zuweilen zeigt sich in den Durchschnitten der Apatite eine Art von konzentrischer Schalenbildung, indem zwischen den Apatitlagen Hämatit sich einschleibt. Der Granat von gelblicher Farbe und körniger Beschaffenheit bildet Nester im Erz. Kleine dodekaëdrische Krystalle des gelben Granats, welche die Bestimmung sicherten, wurden im grossen Bruche auf dem Scheitel des Berges gefunden. — Dieser letztere besteht ganz aus archaischen Bildungen, Porphyrit und Hämatit. Bis zu einer wechselnden Tiefe von 10 bis 30 Fuss ist der Porphyrit kaolinisirt; diese zersetzte Masse ist durchschwärmt von unzähligen netzförmig verzweigten Eisenerzadern, Apophysen der grossen Massen. Der vollständige Zerfall jener schmalen Trümmer bedingt die rothe Färbung der oberflächlichen Schuttmassen. Die Eisenerzschnüre der zersetzten Porphyritmassen tragen zuweilen Spiegelflächen, zum Beweise, dass die einzelnen Theile des Bergkörpers gegenseitig verrutscht sind. Der Porphyrit des grossen Tagebaues besitzt zufolge Herrn Prof. Potter eine Art von schalenförmiger Absonderung etwa in Form eines umgekehrten Kahnes. Diese Gestalt hatte im Allgemeinen auch die Eisenerzmasse, deren Scheitel durch den bereits 35 Jahre fortgesetzten Abbau zerstört und weggenommen ist. Die allgemeine Begrenzung der jetzt sichtbaren und im Abbau befindlichen Erzkörper ist bereits oben angegeben. Der südliche Erzgang fällt steil gegen S, der nördliche steil gegen N; ihre Mächtigkeit etwa 25 Fuss, doch

mit der Teufe noch mächtiger werdend. Der Raum zwischen den zu einer Ellipse sich verbindenden, gekrümmten Erzmassen birgt mehrere grössere Erzgänge und, wie die nächste Umgebung der Lagerstätte, ein Trümmerwerk schmaler Adern und Schnüre. Unter den grösseren Gängen ist namentlich einer zu erwähnen, welcher fast in der Richtung des grösseren Durchmesser der Ellipse dieselbe durchschneidet und gegen N fällt. Von zwei andern Gängen, welche von dem ebengenannten gegen SO auslaufen, fällt der eine gegen NO, der andere gegen SW. Vom nördlichen Erzbogen läuft ein Arm gegen O ab, der bereits auch eine ansehnliche Strecke, mindestens 1000 Fuss verfolgt worden ist. Die oben genannten Mineralien finden sich zum Theil in noch ausgezeichneterer Ausbildung am „grossen Berge“. Schmale Gänge von Eisenglanz im frischen Porphyrit treten in grosser Zahl auf, sodass man eine beliebige Zahl der schönsten Handstücke hier schlagen kann. Sie bestehen aus einer mittleren Zone, in der Eisenerz mit Apatit gemengt ist, aus zwei symmetrischen Zonen von Hämatit und zwei schmalen, die Salbänder der Trümms bildenden Zonen von Epidot. Wir fanden auch wohlausgebildete oktaëdrische Martitkrystalle in Drusen der Erzmasse. Vielleicht sind nicht nur diese Krystalle, sondern ein ansehnlicher Theil der Erzmasse ehemals Magneteisen gewesen. — Da die alten Halden noch eine sehr grosse Menge von Erzklumpen enthalten, so werden sie jetzt mit einer hydraulischen Vorrichtung nochmals durchgearbeitet. Zu diesem Zwecke ist der etwa $\frac{1}{4}$ d. Ml. gegen O vorbeifiessende Indian (oder Flat-) Creek zu einem See aufgestaut, dessen Wasser in ein auf dem Gipfel eines nahen Hügels befindliches Reservoir gehoben wird. So erhält man eine Wassersäule von mehr als 150 Fuss Höhe und einen Wasserstrahl, mit dem man alle erdigen Theile und die Gesteinsbruchstücke von den Erzklumpen wegwaschen kann. Iron Mountain producirt jährlich etwa 300 000 Tonnen Eisenerz (die bisherige Gesamtproduktion wird auf 4 Millionen Tonnen geschätzt), welches ehemals in Irondale (3 d. Ml. nördlich der Grube), jetzt aber in grossen Hochöfen an den Ufern des Mississippi verschmolzen wird. — Ein zweiter gleichfalls der Iron Mountain Comp. gehörige Eisenberg erhebt sich $1\frac{1}{4}$ d. Ml. gegen S vom ersteren. Es ist der „Pilot Knob“, welcher die Thalsole an seinem Fusse etwa 400 Fuss überragt. Während alle anderen benachbarte Höhen sanftgerundete Gipfel haben, stellt Pilot Knob eine zwar sanft ansteigende Pyramide dar, deren Spitze indess durch fast unzerstörbare ragende Eisenerzfelsen gebildet wird. Auch dieser Berg besteht aus Porphyrit, welcher meist einer dichten Feldspathmasse gleicht. Vielfach zeigt dies merkwürdige Gestein eine conglomeratähnliche Bildung, ohne dass seine Härte und Zähigkeit dadurch vermindert würde. Der Porphyrit des Pilot Knob zeigt noch deutlicher als Iron Mountain eine Art Schichtung oder bankförmige

Lagerung, etwa 15 bis 20° gegen S fallend. Das Eisenerz bildet eine 25 bis 30 Fuss mächtige Bank, welche den Straten des Gesteins konform eingeschaltet ist. Auch hier herrschen vielfache Unregelmässigkeiten in der Begrenzung. Jene Mächtigkeit bezeichnet indess nur das bauwürdige Erz, weit bedeutender ist die Mächtigkeit der gesammten mit Hämatit imprägnirten Gesteinsmasse. Die kolossalen Felsmassen des Gipfels bildeten wohl ehemals Erznesten im Syenit, aus dem sie, der Verwitterung widerstehend, jetzt hervorragen. Steigt man von diesen Eisenfelsen gegen N hinab, so erblickt man die Eisenerz-führenden Straten in deutlichster Entwicklung, horizontale Profillinien der südlich fallenden Schichten. Die Straten sind namentlich im obern Theil des Profils überaus deutlich ausgesprochen, zuweilen nur 1 Linie dick, einem unreinen, sehr feinschuppigen Eisenglimmerschiefer ähnlich. Tiefer hinab werden die Massen kompakter und zugleich reicher an Eisen. Das Bohren geschieht durch Maschinen, mit komprimirter Luft getrieben. Die unterirdischen Arbeiten erfolgen bei elektrischem Licht, jetzt in den Ver. Staaten allgemein angewendet. In unmittelbarer Nähe vom Pilot Knob finden sich noch zwei andere eisenreiche Berge, der Shepherd Mountain gegen W und der Cedar Mountain gegen NW. An der Erzmasse des ersten soll Magneteisen einen wesentlichen Antheil nehmen; ein Abbau hat indess bei dem grossen Erzreichtum des Iron Mountain und Pilot Knob noch nicht begonnen. — Die Gegend von Iron Mountain besitzt noch ein weiteres Interesse und eine andere bedeutende Quelle gewinnbringender Produktion in einem ausgezeichneten Granitvorkommen ($\frac{1}{2}$ d. Ml. Luftlinie SW von Iron Mtn.). Dies etwa 1 qkm ausgedehnte Vorkommen zeigt eine nur äusserst sanfte Bodenwölbung, noch flacher als die umgebenden Porphyritberge. Je weniger das allgemeine Relief der näheren Umgebung etwas Ausserordentliches darbietet, um so mehr wird man durch die ungeheuren Felsblöcke überrascht, in denen der Granit sich auflöst. Wir schätzten die Dimensionen eines Riesenblockes — und solcher sind viele — auf 45 F. Länge, 25 F. Höhe, 20 F. Dicke. Nur am Pike's Peak sah ich grössere. Die Riesenblöcke von „Granit“ (so heisst die Ansiedlung) liegen noch auf ihrer ursprünglichen Stelle, sie sind zum Theil noch mit dem unterliegenden Gesteine verwachsen. Die Klüfte und Gassen, welche sie trennen, entsprechen den im frischen Gesteine unsichtbaren Ablösungsflächen, welche die Arbeiter benutzen, um kubische Blöcke zu spalten. So hat man hier trefflich Gelegenheit das meist mehr verborgene Kluftsystem des Granits zu beobachten. Die Verwitterung schreitet dann fort und rundet den Stein auch hier wieder, wie auf Corsika, zunächst am Boden, an scheinbar geschützten Stellen eindringend. Dieser Granit des östlichen Missouri ist fast glimmerfrei; nur in einzelnen schmalen gangähnlichen Bändern tritt Biotit ein. Das Gestein besteht aus rothem Feldspath,

gleichgefärbtem Plagioklas (in reichlicher Menge), sowie Quarz in gerundeten, bis haselnussgrossen Körnern. Ein dunkelgrünes, glanzloses, verwittertes Mineral, welches accessorisch, doch ziemlich häufig erscheint, dürfte vielleicht Pinit sein. Dieser Granit wird jetzt in ausgedehnten Brüchen gewonnen und als Pflasterstein und zu andern Zwecken in St. Louis benutzt. Wahrscheinlich werden die Brüche hier und an einigen nachbarlichen Vorkommnissen einen noch weit grösseren Umfang gewinnen, wenn erst der Werth eines guten Pflasters in den Städten des Mississippithals zur Geltung kommt. Das Granitvorkommen von Iron Mtn. ist auf sehr grosse Entfernungen das einzige seiner Art.

Anmerkung. Zur Ergänzung der Mittheilung über die meteorologischen Verhältnisse des Pike's Peak (Sitz. v. 7. Jan. 1884, S. 22, Sep. S. 14) dürfte folgender Bericht des Herrn Jos. Beckhaus d. d. P. P. 25. Febr. 1884 eine Stelle finden. „Wir sind von der Welt fast ganz isolirt; der Schnee liegt auf dem „Trail“ 10—12 Fuss tief. Seit dem 1. Januar ist es sehr kalt; unsere Maximaltemperatur [Tagesmittel] für den Monat war $+7^{\circ}$ F (-14° C), das Minimum -48° ($-44,4^{\circ}$ C am 16. Januar). Heftige Winde herrschten; die Geschwindigkeit erreichte am 22. Januar 126 e. M. die Stunde. Am 17. December beobachteten wir eine ungewöhnliche elektrische Erscheinung. Wenn wir die Hand dem Ofen näherten, sprang ein elektrischer Funke über, mehr als $\frac{1}{2}$ Zoll lang. Es war 8 Uhr Abends. Eine halbe Stunde später trat ich vor das Haus und erblickte (es schneite) den Telegraphendraht leuchtend. Das Licht strahlte in Bürsten oder Flammen aus, 2 Zoll lang, an dem einen Ende $\frac{1}{16}$, am andern $\frac{3}{4}$ Zoll dick, deren Spitzen dem Draht zugekehrt. Diese Lichter waren glänzend violett und strahlten nach allen Richtungen, hüpfen von Punkt zu Punkt. Sie mit dem Finger zu berühren, war unmöglich, da sie ihren Platz wechselten, wenn man nahe kam. Die vier Flügel des auf dem Dache aufgestellten Anemometers schienen einen Feuerring zu bilden, von dem ein zischendes Geräusch ausging. Als ich mit den Händen dem Instrument nahte, erschienen sie gleichfalls, ohne dass ich einen Schlag fühlte, von Licht übergossen. Ich streckte die Hände in die Höhe, und sah von jedem der ausgestreckten Finger einen 2 bis 3 Zoll langen und 2 Zoll breiten Lichtbüschel (Flamme) mit zischendem Geräusch ausstrahlen. Der Saum meines Hemdärmels, durch den Schnee feucht geworden, bildete einen feurigen Ring um meinen Arm. Vom Dache begab ich mich wieder in das Zimmer zu Herrn Ramsay, welcher beim Anblick meines in elektrischem Lichte hellleuchtenden Bartes das Lachen nicht unterdrücken konnte. — Das ganze Phänomen verschwand plötzlich um 9 Uhr; wiederholte sich aber am Abende des 19. Januar. Ich stieg wieder auf das Dach, meine Finger leuchteten; zugleich erhielt ich aber einen so heftigen Schlag, dass ich fast vom Dach heruntergestürzt wäre. Mein Haar starnte unter heftigem Knistern empor. Ein schmerzhaftes Gefühl der Kopfhaut dauerte mehrere Stunden. Während dieser elektrischen Erscheinung, welche eine Zeit von 15 Minuten umfasste, schneite es stark. Das Blockmeer, welches den Gipfel des Pike's Peaks bildet besitzt eine so geringe elektrische Leitungsfähigkeit, dass der Telegraph auf eine Strecke von 3 e. Ml. hinab einen „Grunddraht“ benutzt.“

Professor Schaaffhausen berichtet über seine Untersuchung der von Herrn Cuningham in Köln zur Schau gestellten australischen Wilden. Sie gehören dem Norden Australiens an. Dieser Menschenstamm ist von vielen Reisenden als der am tiefsten stehende geschildert worden. Andere haben aus der Sprache folgern wollen, dass diese Rasse nicht eine ursprüngliche, sondern eine herabgekommene und degenerirte sei. Das ist nicht wahrscheinlich, ihre Körperbildung trägt in vielen Merkmalen die Zeichen ursprünglicher Roheit an sich. Doch sind die Individuen in dieser Beziehung verschieden. Am meisten prognath sind die beiden Weiber. Die platten, unten ausgeweiteten Nasen, die beweglichen Gesichtsmuskeln, die hochstehende Ohrmuschel, das wadenlose Bein, die mit einem Haarflaum bedeckten Arme und Beine, die vorspringende Ferse, der längere Ringfinger, die gewölbten Nägel sind die auch an andern wilden Rassen beobachteten Züge einer niedern Bildung. Zwei Männer sind gross, die andern und die Weiber klein; jene haben 1,72 und 1,65 m Körperlänge, die beiden andern Männer 1,59 und 1,51, die Weiber 1,56 und 1,57 m. Auffallend ist die bei den meisten schön geformte Ohrmuschel. Die Frau Yorembra hat die rohesten Züge, sie und ihr Mann gehören einem mehr im Innern des Landes wohnenden Stamme an. Eigenthümlich sind die wulstigen Narben, die sie auf den Schultern und auf dem Rücken tragen, sie sind Zeichen des Stammes und durch Einlegen von Thonerde in die Wunden hervorgebracht. Das schwarze oder schwarzröthliche, feine und etwas krause Haar ist zu einer Perrücke aufgekämmt, ähnlich wie bei den Papuas. Bei allen ist die Kopfbildung lang, hoch und schmal. Sie zeigen grosse Gewandtheit und Kraft beim Werfen des Bumerang, doch ist die Angabe, dass die Waffe zum Werfenden zurückkehre, nicht wörtlich zu nehmen. Sie werfen das Krummholz, indem seine Enden nach vorn gerichtet sind. Es steigt in die Höhe und kreist dann in einem horizontalen Bogen, dann steigt es noch ein wenig aufwärts und beschreibt noch einmal einen Bogen, dann fällt es in der Richtung gegen den Werfenden zu Boden. Alle australischen Stämme sind nahe verwandt, auch die Vandiemensländer gehören dieser Rasse an, wie die Bewohner des Innern mancher Inseln Oceaniens, z. B. die Battas auf Sumatra. Der Redner zeigt eine Reihe von Photographieen australischer Wilden vor, darunter die von ihm schon früher einmal vorgelegten von Bischof Nixon angefertigten Bilder der jetzt ganz ausgestorbenen Vandiemensländer. Sodann zeigt er ein kleines Steinbeil aus einem dunkeln schiefrigen Gestein mit hellbrauner Rinde, das in einer römischen Ansiedlung bei Rötgen, Regierungsbezirk Aachen, kürzlich gefunden und von Herrn Oberförster Sebaldt ihm zugeschickt worden ist. Prof. von Lasaulx hat das Mineral für Thonschiefer erklärt, sein spezifisches Gewicht

ist 2,7. Das Vorkommen von Steinbeilen bei römischen Alterthümern ist durch eine ganze Reihe von Funden im Rheinlande nachgewiesen und lässt auf den fortdauernden Gebrauch oder auf eine symbolische Verehrung derselben schliessen.

Prof. von Lasaulx legt vor: O. Silvestri, Sulla esplosione eccentrica dell' Etna avvenuta il 22 Marzo 1883 e sul contemporaneo Parossismo geodinamico-eruttivo. Catania, C. Galatola 1884.

Diese wichtige Arbeit des verdienstvollen Aetnaforschers knüpft an die letzte Eruption des Jahres 1879 an und gibt zunächst eine Uebersicht der vulkanischen Vorgänge am Aetna in den Jahren 1880—81, 82 und 83 bis zu der Eruption vom 22. März selbst. Für jeden Monat werden die im Aetnagebiete vom Verfasser beobachteten Erderschütterungen sowie die seitlichen und die centralen Erscheinungen am Vulkane selbst registriert. Für eine Reihe von Fällen vermag Silvestri das Zusammentreffen von Erdbeben, von gesteigerter Thätigkeit der Salinellen von Paternó, sowie von Aschenauswürfen aus dem Centralkrater des Vulkans mit ganz auffallenden, plötzlichen Niedergängen des Atmosphärendruckes zu constatiren, so dass unzweifelhaft solche Schwankungen als ein für das Eintreten der geodinamischen und eruptiven Aeusserungen günstiger Umstand angesehen werden müssen.

Während dieser 3 Jahre blieb der Aetna fortwährend in einem Zustande mehr oder minder grosser Erregung und diese stand stets in Uebereinstimmung mit den Erscheinungen der Erdbeben und der Eruptionen an den genannten Schlammquellen von Paternó.

Gegen Ende 1882 und in den ersten Monaten 1883 steigerte sich die Thätigkeit des Centralkraters ganz ersichtlich. Ganz besonders begann mit dem Anfange des Monates März eine Periode sich immer häufiger und heftiger einstellender Erdbeben, welche allmählig die ganze Bevölkerung auf dem Umkreise des Aetna durch tägliche ja fast stündliche Wiederholung in beständiger Aufregung und in Schrecken hielten.

Am 20. März um 5 Uhr 39 Minuten Morgens wiederum mit einem gleichzeitigen plötzlichen Sinken des Barometers um 13 mm, trat eine überaus heftige Erderschütterung ein und gleichzeitig entstiegen dem Gipfel des Centralkraters mächtige Aschenwolken. Es war nun deutlich zu erkennen, dass sich eine Eruption unmittelbar vorbereite.

Die folgenden Tage des 20. und 21. März blieb die Bevölkerung des Aetna fortwährend in Angst und Schrecken. Die Erdstösse folgten jetzt mit solcher Schnelligkeit, dass dem Beobachter an den Instrumenten zu Catania kaum Zeit blieb, diese nach Vorübergang eines Stosses wieder einzurichten, ehe schon der neue Stoss eintrat.

In der Nacht vom 21. auf den 22. März, 15 Minuten nach Mitternacht, trat wieder ein ganz besonders heftiger Stoss ein und brachte sofort die ganze Bevölkerung von Nicolosi auf die Beine. Bald zeigte eine helle Flammengarbe, welche anscheinend gar nicht weit oberhalb Nicolosi aus den Bergflanken hervorbrach, den Eintritt einer Lateraleruption an. Die Entfernung der Ausbruchsstelle nur um wenige Kilometer oberhalb des Ortes war wohl geeignet, Schrecken hervorzurufen, da auch die so überaus unheilvolle Eruption vom Jahre 1669, ebenfalls im März, in einer so tiefen Lage ihren Ursprung genommen.

In einer Höhe von nur 1200 m, gerade am südlichen Abhange des alten Lateralkraters des M. Concilio und von da abwärts bis zu einer Höhe von 950 m durch eine ziemlich ebene, auf beiden Seiten von einer Reihe alter Eruptionskegel eingefasste Thalsenkung, das Piano dei Rinazzi verlaufend, war eine Spalte aufgerissen, auf welcher unmittelbar die Eruption begann. Die Spalte hatte eine Länge von 3 klm und successive von oben nach unten fortschreitend baute sich auf ihr ein complicirter Eruptionsapparat auf.

Zunächst öffneten sich im obersten Theile der Spalte 3 getrennte Eruptionscentren, die aber nach kurzem Aschenauswurf ihre Thätigkeit einstellen.

Dagegen concentrirte sich die grösste Eruptionskraft auf den mittleren Theil der Spalte, gerade am Fusse des Monte Rinazzi, eines alten Lateralkraters. Hier bildeten sich 4 sehr energische Eruptionscentren, um welche sich auch schnell kegelförmige Aufschüttungen bildeten. Glühende Schlacken, Aschen, Bomben und Gesteinsstücke wurden hier in grosser Menge ausgeworfen. Ein stetes Zittern und Bewegen des Bodens brachte die alten Lavamoränen der Ströme des Jahres 1537 in fortdauerndes Rollen und Uebereinanderkollern.

Am äussersten oberen Punkte dieser mittleren Eruptionsstelle erfolgte ein Lavaausbruch. Dieselbe ergoss sich das Piano dei Rinazzi nur eine kurze Strecke abwärts. Die beiden oberen Schlünde in diesem Theile der Spalte entfalteten überhaupt die längste und intensivste Thätigkeit. Unter der Mitwirkung von 6 Feuerschlünden bildeten sich die beiden Kraterkegel, der eine 27 m hoch, der andere nur etwa halb so viel.

Silvestri belegte diese beiden neugebildeten Lateral-Kegel dieser Eruption mit dem Namen: Monticelli della mala Pasqua mit Rücksicht auf die grossen Schrecken und die vielfachen traurigen Zerstörungen durch die Erdbeben welche diese Charwoche dem Osterfeste bereitet hatte.

Am 23. März schwächten sich die Eruptionerscheinungen schon bedeutend ab, nur das eine der beiden Hauptcentren blieb noch thätig; am dritten Tage hörten die Aschenausbrüche und das Hervortreten von Lava überhaupt auf, um nun blossen Dampfemana-

tionen zu weichen, welche dann freilich noch längere Zeit anhielten.

Das Eigenthümliche und vollkommen Ueberraschende bei dieser Eruption ist, dass sie nach einer Einleitung, die überaus bedrohlich erschien und grossartige dynamische Wirkungen und Folgen anzudeuten schien, doch nur 3 Tage dauerte und nur eine so geringe Intensität annahm. Wenn die aus den mittleren Eruptionscentren hervorgeströmten Lavamassen nur einigermaßen Nahrung und Nachschub aus der Spalte heraus erhalten hätten, so würden sie Nicolosi haben erreichen müssen. Denn das Thal, in welchem sie sich abwärts bewegten, führte gerade auf Nicolosi hinunter. Dass sie alsbald zu wilden Schlackenhaufwerken erstarrten, kann daher für diesen Ort als ein ganz besonderes Glück bezeichnet werden.

Silvestri nennt die Eruption, abortita, eine Fehlgeburt. Aber die Ruhe kehrte trotzdem noch nicht zurück. Auf's neue fingen die Erdbeben an, zwar nicht ganz so häufig, wie vor der Eruption, aber doch fast gerade so heftig, ganz besonders nach der Seite von Biancavilla und Paternó zu. Das dauerte noch fast volle 3 Monate, bis gegen Ende Juni 1883. Von da ab bis zum 1. Jan. 1884, bis wohin die veröffentlichten Aufzeichnungen Silvestri's reichen, trat allmählig vollkommene Beruhigung in dem Vulkane selbst und in dem Geiste der Bevölkerung ein, die auf seinen Abhängen wohnt. Von grossem Interesse sind die Beobachtungen mit den mikroseismischen Instrumenten zur Registrirung der Mikrobewegungen des Bodens. Die besten Resultate hat Silvestri mit dem Tromometer, welches von Prof. Timoteo Bertelli in Florenz construirt ist, erzielt. Die Beobachtungen zeigen deutlich einen Zusammenhang der Phasen der vulkanischen Thätigkeit und der Mikrobewegungen der Erdrinde. Die Resultate der mikroseismischen Beobachtungen sind in einer Tabelle zugleich mit Angaben über den barometrischen Druck und die Coincidenz mit grösseren Erschütterungen und Eruptionserscheinungen am Aetna zusammengestellt.

Aus der Vergleichung der Beobachtungen ergibt sich, dass das Pendel des Tromometers während der seismischen Sturmfluth (*burrasca sismica*) vier verschiedene Arten der Bewegung ausführt. Die ersten sind Schwingungen nur in einer Ebene, sie werden nur durch kleine horizontale Oscillationen des Bodens hervorgerufen. Die zweite Art sind Bewegungen, bei denen das Pendel eine Ellipse beschreibt; sie entstehen, indem ein Stoss in einer Richtung mit einem andern interferirt, dessen Richtung schräge ist gegen die des ersten. Die dritte Art zeigt eine kreisförmige Bewegung des Pendels; zwei normal aufeinander stehende Vibrationen rufen dieselbe hervor. Die vierte endlich, aus allen Arten der Bewegung combinirt, entsteht aus vielfachen undulatorischen und sussultorischen

Stößen; aus dieser geht allmählig die elliptische oder circulare hervor.

Wenn das Pendel nur in einer Ebene oscillirt, so sind die Oscillationen sehr bald zu Ende. In den anderen Fällen ist die Schwingungsdauer eine grössere. Die Schwingungsamplitude schwankt von geringen Bewegungen von nur $1-5^0$, bis solchen mit Amplituden von über 50^0 der mikrometrischen Skala am Tromometer. In den Tagen des 20—22. März war die mikroseismische Bewegung ein ganz ununterbrochene, der Boden schien ohne Unterlass zu schwanken und auf und ab zu stossen. Jeder mikroseismischen Bewegung aber, die eine Pendelschwingung am Tromometer von über 50^0 bewirkte, folgte auch unmittelbar ein eigentlicher, auch ohne Instrumente fühlbarer Erdstoss.

Aber auch diese letzteren, von sehr wechselnder Intensität, waren vor und nach dem 22. März 1883 überaus zahlreich. Der Verfasser stellt sie mit den Erscheinungen der Eruption und Angaben über Zeit und Intensität (nach Forel's Scala) in einer Tabelle zusammen.

Allein am 20. März wurden 38 getrennte, gut beobachtete, sogar grösstentheils über das ganze Areal von Catania, Acireale, Biancavilla, Paternó fühlbare Stösse registriert, darunter keine nur mikroseismischen Bewegungen mit aufgenommen. Am 21. März wurden beobachtet 29 Erderschütterungen, am 22. 11, am 23. 6, am 24. 3, am 25. 8, am 26. 11, am 27. 11, am 28. 3, am 29. 4, am 30. 5, am 31. 1, von da ab sich verlierend.

Im dritten Abschnitte seiner werthvollen Abhandlung erörtert der Verfasser eingehender die mechanischen Wirkungen der Explosion und des Einreissens der Spalte in der Flanke des Aetna.

Hierbei wird auch die Ursache der dynamischen Aeusserungen am 22. März erörtert. Während vor dem 22. eine innere Tension, die von dem äusseren Widerstand überwunden oder wenigstens balancirt wurde, doch das stete Bestreben zeigte, diesen zu brechen und einen Ausbruch zu bewirken, daher die fortdauernden Erschütterungen, ermöglichte am 20. März eine sehr plötzlich eintretende Abnahme des Barometerdruckes das Ueberwiegen der inneren Spannung und damit den Eintritt der Eruption.

Die Abnahme des Barometerdruckes um 13 mm entspricht aber in der That auch einer ganz bedeutenden Entlastung der Flanken des Vulkanes, gegen welche die innere Spannung gerichtet war. Wenn eine Luftsäule auf jeden Quadratmeter Oberfläche einen Druck von 10 330 Kilogramm ausübt, entsprechend einer Quecksilbersäule von 760 mm, so hält eine Oberfläche von der Ausdehnung der Basis des Aetna einen Druck aus von rund 14 Milliarden Tonnen. Jedem Millimeter Quecksilber, um welches die Barometersäule sich erniedrigt, entspricht demnach eine Abnahme des Druckes noch

um 19 Millionen Tonnen. Bei einem Sinken des Barometers um 13 mm ergibt sich also eine Abnahme der Belastung von 247 Millionen Tonnen.

Man kann sich daher nicht wundern, wenn eine solche Druckverminderung gegenüber der aus dem Innern nach Aussen gerichteten Spannung, diese in die Lage versetzte, in einer mächtigen Explosion die Flanke des Berges aufzusprengen und sich einen Ausgang zu verschaffen.

Dass gerade an der Stelle die Spalte sich bildete, wo sie am 22. März zum Aufreissen kam, das scheint ebenfalls vollkommen mit den hydrostatischen Verhältnissen in Einklang zu stehen. Denn eine Säule von 3300 m Höhe im Centralkrater, aus Lava von fast dem 3fachen spec. Gewichte des Wassers bestehend, übt auf die Wände des Vulkanes einen Druck von mehr als 1000 Atmosphären aus¹⁾, ein Druck der in der That geeignet ist, die Flanken des Berges an einer Stelle schwächeren Widerstandes zu zerreißen, wie sie gerade in dem Thaleinschnitte sich fand, welcher zwischen der stärkeren Belastung der beiden flankirenden alten Kraterreihen sich im Piano dei Rinazzi hinzieht.

Die Breite der Hauptspalte, welche sich bildete, betrug in ihrem mittleren Theile, dort, wo die Centren der energischen Thätigkeit sich bildeten, etwa 20—23 m und verengte sich nach beiden Seiten auf 5, 3, 2, 1 m, bis zu wenigen Centimetern. Die die Hauptspalte begleitenden Secundärspalten (von Lasaulx auch Compensationsspalten genannt)²⁾ haben nur 10—20 cm Breite und unterscheiden sich von jener auch dadurch, dass sie keine charakteristischen gasförmigen Emanationen darbieten.

Von ganz besonderem Interesse ist auch die Ausbildung der Spalte im Explosionscentrum. Hier bildeten sich 6 kraterförmige Becken (*cavernosità craterigene* nennt sie Silvestri); sie entstehen durch minenförmige Explosion, und einige (4) derselben bildeten nachher deutliche Aufschüttungskratere um sich aus, während 2 unverändert blieben.

Der Verfasser kommt jetzt eines näheren auf die Topographie des neugebildeten Eruptionsapparates zu sprechen.

Auf der im Ganzen nur 3 klm langen Spalte unterscheidet er 8 getrennte Eruptionscentren.

Das 1. und höchst gelegene (1200 m) besteht nur aus einer Bocca (Eruptionsschlund), um sie bildete sich ein kleiner Kraterkegel, der lange reichliche Dämpfe ausstieß.

Das 2. Centrum ist in 1175 m Höhe, 700 m von dem ersten entfernt gelegen. Es wird aus einer Gruppe von 4 Bocchen ge-

1) Vergl. auch Sartorius-Lasaulx, Aetna Bd. II pag. 358.

2) Sartorius-Lasaulx, der Aetna. Bd. II. pag. 351.

bildet, um welche sich ein gemeinsamer niedriger elliptischer Wall aufschüttete. In ähnlicher Weise bestand das 3. Centrum (in 1155 m Höhe, 190 m vom 2. Centrum entfernt) aus 8 Bocchen.

Das 4. Centrum ist das wichtigste und entspricht der Stelle der heftigsten Explosion. Von dem vorhergehenden um 260 m entfernt, liegt es in einer Höhe von 1110 m; 4 deutlich getrennte Krater bildeten sich hier um die oben genannten Explosionstrichter. Aus den beiden oberen brachen die Lavamassen hervor, welche sich in einer Länge von 280 und einer Breite von 100 m ausdehnten und hierbei einen Theil der gebildeten Spalte überdeckten.

Die beiden folgenden Centren (5. u. 6.) bestehen je aus einer Bocca, die eine von einer gewölbeartig aufgeblähten Lavahülle mit kreisförmigem schlackigem Rande überdeckt, wie eine zum Platzen bereite Blase. Nur 10 m tiefer folgt das 7. Centrum ebenfalls nur ein Feuerschlund.

Das 7. Centrum der Eruption liegt nur um wenige Meter von dem vorhergehenden entfernt. Hier hat die gebildete Spalte die Moränenrücken des grossen Lavastromes von 1537 durchschnitten. Ein 130 m. langer, etwa 35 m breiter Lavastrom ist aus dieser Bocca ausgeströmt.

Das 8. und tiefste Centrum, in einer Höhe von 1028 m gelegen, hat ebenfalls nur eine Bocca, aus welcher ein kleiner Lavastrom hervorgebrochen ist.

Der gesammte vulkanische Apparat bedeckt ein Oberflächengebiet von 3,87 Hektaren und stellt eine Masse von 217878 km dar, von welcher 50378 auf die Lavaströme und 167500 auf die losen Auswurfsmassen kommen.

Ein Maassstab für die ganz ungeheuren Mengen gas- und dampfförmiger Produkte, welche diese Eruption geliefert hat, lässt sich natürlich nicht gewinnen. Jedenfalls war sie an dampfförmigen Emanationen ganz besonders reich.

Die ausführliche chemische und mineralogische Analyse der neuen Lava ergibt, dass dieselbe sich den Labradorreichen Laven der ätnaischen Eruptionen anreicht.

Sie enthält nach Silvestri's Bestimmung:

Labrador = 60.00	Apatit	= 0,41
Augit = 18.00	Chlorna urax	} 0,11
Olivin = 5.30	Natriumcarbonat	
Magnetit = 12.77	u. Sulfat	} 3,41
(titan- u. nickelhaltig)	Glasbasis	
		<hr/> 100,00

Die chemische Zusammensetzung ergab:

	Auf obige mineralog. Zusammensetzung berechnet.	Bei der Analyse erhalten.
SiO ₂ =	43,125	47,113
Al ₂ O ₃ =	16,794	15,951
Fe ₂ O ₃ =	5,982	5,435
FeO =	9,407	9,536
MnO =	0,128	0,119
NiO =	0,104	—
CaO =	10,568	10,261
MgO =	5,493	4,926
Na ₂ O =	2,334	4,405
K ₂ O =	0,757	1,358
TiO ₂ =	1,289	1,256
PO ₃ =	0,190	0,190
ClNa	0,111	0,158
NaCO ₃		
NaSO ₄		
Glasbasis	3,410	—
	99,692	100,708

Ganz besonders hebt Silvestri Quarzeinschlüsse in Lavabomben hervor, welche in eigenthümlicher Weise angeschmolzen und bimsteinartig aufgebläht erscheinen. Dieselben gleichen den Quarzeinschlüssen in der Lava von Niedermendig u. a. Laven des Laacher See-Gebietes und zeigen wie diese eine Einschmelzung und ein Eindringen glasig erstarrter Schmelzmasse, aber auch eine Zone von neu gebildetem Augit, ganz demjenigen gleichend, wie er auch in den Schmelzrinden der Quarzeinschlüsse u. a. in der Lava des Mosenberges u. a. Vulkane der Eifel in ziemlicher Verbreitung vorkommen pflegt. Am Aetna scheint diese Erscheinung bis jetzt seltener beobachtet worden zu sein.

Als sehr bemerkenswerthen, freilich nur sehr sparsam vorkommenden Bestandtheil der Lava glaubt Silvestri das gediegen Eisen nachweisen zu können. Da ausserdem der Nickelgehalt des Magneteisens nachgewiesen ist, so scheint diese Thatsache ganz besondere Bedeutung zu haben für die terrestrische Deutung auch der Bestandtheile der in Sicilien niederfallenden sog. kosmischen Staube, welche allein noch für meteorischen Ursprunges angesehen werden können, wie dieses der Referent in seinen Untersuchungen über den kosmischen Staub schon früher herorgehoben hat ¹⁾.

Bemerkungen über die Aschen, Auswürflinge und die verschie-

1) Tschermak's Mittheilungen 1881. III. 517.

denen Categorien von Fumarolen, Tabellen über die mikroseismischen Beobachtungen beschliessen die wichtige Abhandlung.

In einer Schlussbetrachtung betont Silvestri die durchaus vulkanische Natur der sicilianischen Erdbeben, auch solcher, welche weitere Regionen, die nicht mehr unmittelbar mit dem Vulkane zusammenhängen, bewegt haben.

Sitzung vom 4. August 1884.

Vorsitzender: Prof. Schönfeld.

Anwesend: 15 Mitglieder.

Vor dem Eintritt in die Tagesordnung erinnert der Vorsitzende daran, dass in diesen Tagen 50 Jahre verflossen sind, seitdem Se. Excellenz der Wirkliche Geheime Rath Herr Oberberghauptmann von Dechen von der philosophischen Facultät der Universität Bonn das Diplom als Doctor honoris causa empfangen hat. Um bei dieser Gelegenheit dem ältesten Mitgliede der Section ihre Verehrung zu bezeigen, erheben sich die Anwesenden von ihren Sitzen.

Prof. Fr. Fuchs lässt folgende Mittheilung machen:

In der vorigen Sitzung der niederrheinischen Gesellschaft hat Professor Koester in meinem Namen über ein Telephon berichtet, welches sich auf die Thatsache gründet, dass eine in einem engen Rohre befindliche, ein- oder beiderseitig von Schwefelsäure begrenzte Quecilsäule durch den galvanischen Strom in Bewegung gesetzt wird. Inzwischen habe ich in Erfahrung gebracht, dass Breguet diese Erfindung vor mir gemacht und im 86. Bande des Comptes rendus beschrieben hat. Der Unterschied der Constructionen besteht nur darin, dass die Quecksilberfläche, deren Capillaritätsconstante durch den durchgehenden Strom verändert wird, in meiner Vorrichtung im Inneren eines Capillarrohres liegt, während sie bei Breguet in Form eines Tropfens aus dem Ende des Rohres herausragt, und dass zweitens in meinem Apparate der Schall aus dem das Quecksilber enthaltenden Rohre direct durch einen Kautschukschlauch in den Gehörgang übergeleitet wird, während das Rohr von Breguet oben durch eine Membran abgeschlossen ist. Es versteht sich von selbst, dass ich auf diese kleinen Verschiedenheiten der Construction kein Gewicht lege.

Der zweite Apparat, von dem ich in derselben Sitzung Mittheilung gemacht habe, ist ein nach dem Princip des Fechner'schen Goldblattelektrometers eingerichtetes Telephon. Es besteht

aus einem dünnen, zwischen zwei kreisförmig ausgeschnittenen Glasplatten ausgespannten Silberblatte und zwei Zinkplatten, welche zu beiden Seiten des Silberblattes an den Glassplatten festgekittet sind.

Die Zinkplatten werden mit den Polen einer in ihrer Mitte zur Erde abgeleiteten trocknen oder feuchten Säule vereinigt. Das Silberblatt wird mit dem freien Ende einer zur Erde abgeleiteten Inductionsspirale verbunden, deren primärer Kreis ein Mikrophon und einige Elemente enthält.

Wenn der Resonanzboden des Mikrophons auf irgend eine Weise in tönende Schwingungen versetzt wird, so wird das Silberblatt durch das Spiel der inducirten elektromotorischen Kräfte abwechselnd positiv und negativ elektrisch und es oscillirt alsdann zwischen den Zinkplatten in dem Rythmus des tönenden Körpers hin und her. Die dadurch in der Luft erregte Schallbewegung wird durch zwei inmitten der Zinkplatten angebrachte Röhren in zwei Kautschukschläuche und aus diesen in die beiden Gehörgänge des Beobachters übergeleitet.

Dieser Apparat ist eine Modification des auf dem Princip des singenden Condensators beruhenden Telephons von Dolbear, welches aus zwei Platten besteht, wovon die eine mit dem freien Ende der Inductionsspirale verbunden und die andere zur Erde abgeleitet ist. Zwischen beiden Vorrichtungen besteht aber ein wesentlicher Unterschied. In meinem Apparate ist die Kraft, welche auf die schwingende Platte einwirkt, in einem jeden Augenblicke der jeweiligen Grösse der am freien Ende der Spirale auftretenden Elektricitätsspannung direct proportional und die Krafrichtung ändert zugleich mit der Richtung der inducirten elektromotorischen Kraft ihr Vorzeichen; in dem Telephon von Dolbear ist die Kraft dagegen dem Quadrate der Elektricitätsspannung proportional und eine Aenderung der Krafrichtung tritt nicht ein, da die Elektricitäten auf beiden Platten zugleich ihr Vorzeichen wechseln. Das nach dem Princip des Goldblattelektrometers construirte Telephon reproducirt bei Anwendung eines Mikrophons mit feinem Kohlenpulver als Zwischenleiter die Klänge einer auf dem Resonanzboden des Mikrophons stehenden Spieldose mit vollkommener Treue, ohne alle Veränderung der Klangfarbe und der Intensitätsverhältnisse der Töne.

Die Stärke der Klänge ist von der Elementenzahl der Säule abhängig, deren Pole mit den Zinkplatten in Verbindung stehen. Die Zunahme der Tonstärke würde bei wachsender Zahl der Elemente indessen eine Grenze erreichen, da bei einem gewissen Werthe der an den Polen herrschenden Spannung die Funken von den Zinkplatten nach dem Silberblatte überspringen würden. Gleichwohl aber lässt sich die Tonstärke in ganz willkürlicher Weise steigern. Denn es steht nichts im Wege, eine beliebige Zahl von Telephonen der beschriebenen Art neben einander aufzustellen,

sämmtliche Zinkplatten der einen Seite mit dem positiven, sämmtliche der anderen mit dem negativen Pole der Säule und sämmtliche Silberblätter mit dem freien Ende der Inductionsspirale zu verbinden. Die Grösse und der Verlauf der Elektrizitätsspannung wird dadurch nicht geändert und es dürfte daher wohl nicht schwer fallen, in dieser Weise ein in grösserer Entfernung hörbares Telephon herzustellen.

Prof. Anschütz spricht über die Pipitzahöinsäure, eine Substanz welche Herr Hof-Apotheker Vigener aus Biebrich in der Sitzung vom 3. März der niederrheinischen Gesellschaft vorgezeigt hatte. Herr Vigener erklärte damals mit Recht diesen im Jahr 1855 flüchtig von Herrn Weld¹⁾ einem Schüler Liebig's characterisirten prachtvollen Pflanzstoff für ein interessantes Untersuchungsobject und der Vortragende nahm mit Vergnügen den ihm von Herrn Vigener gemachten Vorschlag sich mit der weiteren Aufklärung der chemischen Natur der Pipitzahöinsäure zu beschäftigen an. Zu diesem Zweck stellte Herr Vigener dem Vortragenden 50g des kostbaren Materials zur Verfügung.

Von Weld war die Substanz bereits analysirt worden und gemäss den analytischen Resultaten ertheilte Weld der Pipitzahöinsäure die Formel: $C_{15}H_{20}O_3$. Weld zeigte ferner, dass die Pipitzahöinsäure Salze zu bilden vermag, von denen er einige analysirte. Die bei den Analysen der Salze gemachten Erfahrungen stützten gleichfalls die Formel: $C_{15}H_{20}O_3$ und zeigten, dass die Pipitzahöinsäure eine einbasische Säure ist. Weitere Angaben über die chemische Natur der Pipitzahöinsäure liegen nicht vor. Die von Herrn Vigener geäusserte Vermuthung, dass die Pipitzahöinsäure in die Anthrachinongruppe gehöre, ist nicht richtig.

Die von dem Vortragenden bis jetzt erhaltenen Resultate sind folgende: Die Pipitzahöinsäure schmilzt bei $102-103^{\circ}$, sie lässt sich sehr leicht sublimiren, aber nicht unzersetzt destilliren, sie ist unlöslich in kaltem Wasser, fast unlöslich in heissem Wasser und mit den Wasserdämpfen flüchtig. In Alkohol, Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Benzol ist die Pipitzahöinsäure in der Kälte leicht löslich, schwerer löslich ist sie in kaltem Eisessig und kaltem Petroleumäther, die beide beim Erwärmen beträchtliche Mengen der Säure auflösen, daher meist als Krystallisationsmittel verwendet wurden.

1) Liebig's Annalen (1855) 95, 188.

Der Vortragende analysirte die Pipitzahoinsäure und veranlasste Herrn Stud. Leather eine Reihe von Analysen der Säure nach verschiedenen Methoden auszuführen. Man erhält für Kohlenstoff nur dann die richtigen Zahlen, wenn man die Verbrennung mit chromsaurem Blei ausführt. Das zu den Analysen verwendete pulverförmige chromsaure Blei gab beim Erhitzen für sich im Verbrennungsrohr im Sauerstoffstrom, also bei einer blinden Analyse keine Kohlensäure ab. Mit Kupferoxyd im offenen Rohr verbrannt, lieferte die Pipitzahoinsäure meist über ein halbes Procent Kohlenstoff zu wenig, dagegen wurden die Zahlen für Wasserstoff schärfer. Combinirt man die Resultate der Analysen, so erhält man scharf auf die Formel: $C_{15}H_{20}O_3$, stimmende Zahlen.

Die intensiv gelbe Farbe der Pipitzahoinsäure, unter Berücksichtigung der Thatsache, dass die Pipitzahoinsäure nur Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff enthält, deutet darauf hin, dass die Pipitzahoinsäure sehr wahrscheinlich in die Gruppe der Chinone gehört.

Mischt man die Säure mit der zwanzigfachen Menge Zinkstaub und erhitzt die Mischung in einem Verbrennungsrohr zu schwacher Rothgluth, so destillirt eine leicht bewegliche, aromatisch riechende Flüssigkeit über, deren Menge ziemlich gering ist im Vergleich zur Menge der zum Versuch angewandten Substanz. Bis jetzt wurde die Flüssigkeit nicht weiter untersucht. Wäre die Pipitzahoinsäure ein Anthracenabkömmling, wogegen übrigens auch der grosse Wasserstoffgehalt spricht, so würde bei der Destillation Anthracen oder etwa Methylanthracen haben entstehen müssen.

Behandelt man die Pipitzahoinsäure mit schwefliger Säure und zwar, da sie in Wasser unlöslich ist, mit einer Lösung von schwefliger Säure in verdünntem Alkohol, so löst sich die Pipitzahoinsäure allmählich völlig auf. Die so entstehende Lösung ist nur schwach hellgelb gefärbt und ganz klar, die Lösung der Pipitzahoinsäure in reinem Alkohol dagegen ist gelbbraun. Offenbar hatte die Reduction der Chinonsauerstoffatome der Pipitzahoinsäure stattgefunden. Destillirt man unter vermindertem Druck in einer Kohlensäure-Atmosphäre die verdünnte alkoholische Lösung der schwefligen Säure ab, so scheiden sich kaum gefärbte Tröpfchen aus, die indess, sobald Luft mit ihnen in Berührung kommt, braun werden. Setzt man die verdünnte alkoholische Lösung der mit schwefliger Säure reducirten Pipitzahoinsäure der Einwirkung des Sauerstoffs der Luft aus, so scheidet sich allmählich die aus dem Hydrochinon zurückgebildete Pipitzahoinsäure wieder aus. Der wenig ansprechenden Eigenschaften der reducirten Pipitzahoinsäure wegen, ferner weil die Existenz der später zu beschreibenden Anilinverbindung der Pipitzahoinsäure die Chinonnatur der letzteren völlig ausser Zweifel setzt, liess der Vortragende vorläufig die nähere Untersuchung des Reductionsproductes bei Seite liegen.

Schon Weld hatte gezeigt, dass die wässrigen Lösungen der Alkali- und Erdalkalisalze der Pipitzahöinsäure durch Kohlensäure zerlegt werden, was der Vortragende bestätigt fand. Aus dieser Thatsache ergibt sich mit grosser Wahrscheinlichkeit, dass die Pipitzahöinsäure ihr drittes Sauerstoffatom in Form einer am Benzolkern stehenden Hydroxylgruppe enthält.

Die Pipitzahöinsäure gehört in die Klasse der Oxychinone.

Der Vortragende analysirte von den Salzen der Pipitzahöinsäure nur das schwer lösliche, in amorphem Zustand sich abscheidende Silbersalz. Das anfangs violettrothe Salz lässt sich sehr schwierig völlig auswaschen, es verändert sich, besonders in feuchtem Zustand rasch am Licht und wird gelbbraun. Die Analyse spricht gleichfalls zu Gunsten der Formel: $C_{15}H_{20}O_3$.

Auf Grund der angeführten Thatsachen wird man zu folgender Betrachtung geführt. Subtrahirt man von der Formel der Pipitzahöinsäure die Formel von Monoxychinon, so ergibt sich der Rest C_9H_{16} :



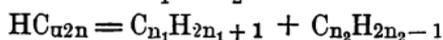
Denkt man sich in dem Oxychinon eines der drei mit dem Benzolkern verbundenen Wasserstoffatome durch einen Kohlenwasserstoffrest ersetzt, so müsste diese Seitenkette: C_9H_{17} , sein. Dieser Rest C_9H_{17} enthält soviel Wasserstoffatome, dass nur zwei der neun Kohlenstoffatome miteinander in doppelter Bindung stehen können, folglich ist die Annahme eines zweiten Benzolringes in der Pipitzahöinsäure nicht möglich.

Nun sind aber in dem Oxychinon nicht ein, sondern drei am Kern stehende Wasserstoffatome möglicherweise durch Kohlenwasserstoffreste in der Pipitzahöinsäure ersetzt, d. h. es sind folgende Fälle zu unterscheiden:

1. Ein Wasserstoffatom ist durch C_9H_{17} ersetzt.
2. Zwei Wasserstoffatome sind durch C_9H_{18} ersetzt.
3. Drei Wasserstoffatome sind durch C_9H_{19} ersetzt.

Der Rest C_9H_{17} ist nach der allgemeinen Formel C_nH_{2n-1} zusammengesetzt, also der Rest eines der Aethylenreihe angehörigen Kohlenwasserstoffs. Sind zwei Wasserstoffatome durch C_9H_{18} ersetzt, so ergibt sich Folgendes: Der Rest C_9H_{18} ist nach der allgemeinen Formel C_nH_{2n} zusammengesetzt, aus ihm sind zwei Seitenketten gebildet. Die einfachste Betrachtung ergibt, dass eine der Seitenketten der einwerthige Rest eines der Aethanreihe, dass die andere Seitenkette der einwerthige Rest eines der Aethylenreihe angehörigen Kohlenwasserstoffs sein muss.

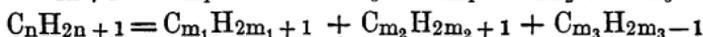
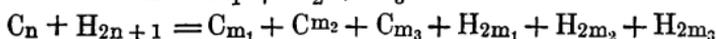
$$n = n_1 + n_2 \text{ dann ist}$$



Sind drei Wasserstoffatome ersetzt, so sind aus dem nach der

allgemeinen Formel C_nH_{2n+1} zusammengesetzten Rest C_9H_{19} drei Seitenketten gebildet. Die analoge Betrachtung wie oben ergibt, dass zwei dieser Seitenketten einwerthige Reste von Kohlenwasserstoffen der Aethanreihe sein müssen, während der dritte ein der Aethylenreihe angehöriger Kohlenwasserstoffrest ist.

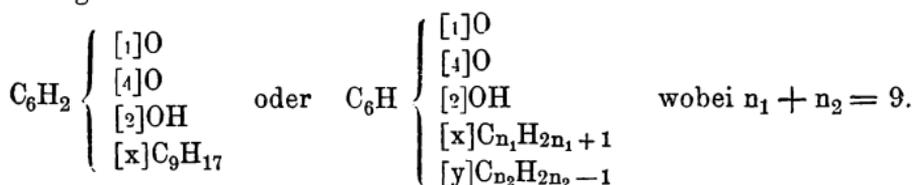
$$n = m_1 + m_2 + m_3$$



Einerlei ob man ein oder zwei oder drei am Kern stehende Wasserstoffatome des Oxychinons in der Pipitzahöinsäure durch Kohlenwasserstoffreste ersetzt annimmt, immer enthält eine Seitenkette ein doppelt gebundenes Kohlenstoffpaar.

Dass in der That die Pipitzahöinsäure eine ungesättigte Verbindung ist, zeigt ihr Verhalten gegen Brom. Versetzt man eine Lösung von Pipitzahöinsäure in Chloroform vorsichtig tropfenweise mit Brom, so wird anfangs jeder Tropfen Brom ohne Bromwasserstoffentwicklung unter starker Erwärmung absorbiert. Das schlecht krystallisirende Bromadditionsprodukt wurde bis jetzt nicht weiter untersucht.

Ehe man dazu übergeht die Stellung der in der Pipitzahöinsäure vorhandenen Seitenketten zu untersuchen, muss die Zahl derselben bekannt sein. Die Untersuchung der im Nachfolgenden beschriebenen Anilinverbindung der Pipitzahöinsäure beweist, dass im Maximum zwei Wasserstoffatome des Oxychinons in der Pipitzahöinsäure durch Seitenketten ersetzt sind, also der Pipitzahöinsäure eine der folgenden Formeln zukommt:

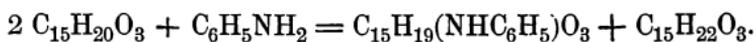


Man weiss besonders durch die Untersuchungen von Zincke und von G. Schultz, dass Chinone und Oxychinone sich leicht mit Anilin und seinen Homologen umsetzen. Die Chinone wirken bei diesen Reactionen als Oxydationsmittel. Ein Theil des angewandten Chinons nimmt einem anderen Theil des Chinons ein, zwei oder drei am Kern stehende Wasserstoffatome weg und entzieht der Base ein Atom Wasserstoff der Amidogruppe; dadurch geht der oxydirend wirkende Theil des Chinons in das entsprechende Hydrochinon über. Es war klar, dass in der Pipitzahöinsäure, wenn sie noch in der oben geschilderten Art mit Anilin in Reaction zu treten vermochte, nicht die drei am Benzolkern stehenden Wasserstoffatome durch Seitenketten ersetzt sein konnten.

Die Anilinverbindung der Pipitzahöinsäure.

Die orangegelbe Lösung der Pipitzahöinsäure in Eisessig färbt sich auf Zusatz von überschüssigem Anilin tief violettroth. Nach längerem Stehen erstarrt die abgekühlte Reactionsflüssigkeit zu einem Krystallmagma, welches aus kleinen prismatischen, violetten Nadelchen besteht. Rührt man die ganze Masse rasch in ausgekochtes Wasser, und filtrirt sofort an der Saugpumpe die in verdünnter Essigsäure fast unlösliche Anilinverbindung ab, so erhält man eine fast farblose Mutterlauge. Diese Mutterlauge enthält das bei der Reaction entstandene der Pipitzahöinsäure entsprechende Hydrochinon, aus dem man die ursprüngliche Säure gewinnen kann, indem man längere Zeit einen kräftigen Luftstrom durch die Mutterlauge saugt. Die Pipitzahöinsäure tritt in hellgelben Krystallnadelchen auf und scheidet sich allmählich quantitativ ab. Benutzt man Eisenchlorid zur Oxydation des Hydrochinons der Pipitzahöinsäure, so werden beträchtliche Mengen derselben in chinhydrontartige Substanzen verwandelt.

Auf die eben beschriebene Weise gelang es den Process der Bildung der Anilinverbindung der Pipitzahöinsäure quantitativ zu verfolgen, was bis jetzt, soweit der Vortragende weiss, bei der Bildung keiner anderen ähnlich constituirten Verbindung eines bekannten Chinons durchgeführt werden konnte. Es ergab sich, dass gerade die Hälfte der angewandten Pipitzahöinsäure aus dem bei der Reaction entstandenen Hydrochinon dieser Säure wiedergewonnen wurde. Daraus folgt, dass ein Anilinrest in das Molekül der Pipitzahöinsäure eingetreten war, dass die Reaction durch folgende Gleichung ausgedrückt werden kann:

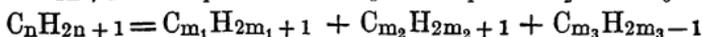
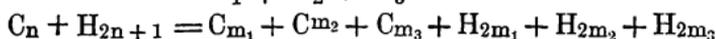


Die Analyse der aus Alkohol umkrystallisirten, unzersetzt in stahlblauen Nadeln sublimirbaren Anilinverbindung führte zu Werthen, die mit den aus der eben gegebenen Formel berechneten übereinstimmen. Der Schmelzpunkt der Anilinverbindung ist der dunkeln Farbe der Substanz halber nur schwierig zu beobachten, er liegt bei 133—137°.

Behandelt man die Eisessiglösung der Anilinverbindung der Pipitzahöinsäure mit Zink, so entfärbt sie sich und aus der farblosen mit Wasser verdünnten Lösung scheiden sich allmählich unter dem Einfluss des Sauerstoffs der Luft wieder violette Flocken der Anilinverbindung ab. Offenbar liegt eine Hydrochinonbildung vor, d. h. die Chinonsauerstoffatome sind als solche noch in der Anilinverbindung unverändert vorhanden. Die Anilinverbindung löst sich selbst in verdünnter Natronlauge in der Kälte allmählich auf und aus der bräunlichen Lösung wird die unveränderte Anilinverbindung durch Kohlensäure wieder abgeschieden. In der Anilinverbindung

allgemeinen Formel C_nH_{2n+1} zusammengesetzten Rest C_9H_{19} drei Seitenketten gebildet. Die analoge Betrachtung wie oben ergibt, dass zwei dieser Seitenketten einwerthige Reste von Kohlenwasserstoffen der Aethanreihe sein müssen, während der dritte ein der Aethylenreihe angehöriger Kohlenwasserstoffrest ist.

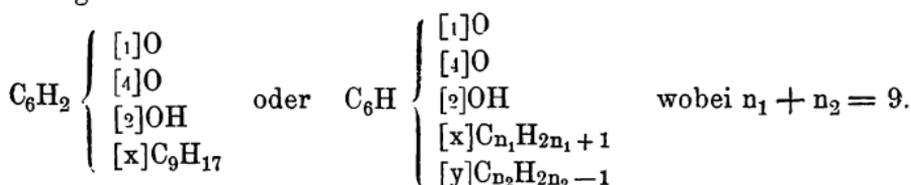
$$n = m_1 + m_2 + m_3$$



Einerlei ob man ein oder zwei oder drei am Kern stehende Wasserstoffatome des Oxychinons in der Pipitzahöinsäure durch Kohlenwasserstoffreste ersetzt annimmt, immer enthält eine Seitenkette ein doppelt gebundenes Kohlenstoffpaar.

Dass in der That die Pipitzahöinsäure eine ungesättigte Verbindung ist, zeigt ihr Verhalten gegen Brom. Versetzt man eine Lösung von Pipitzahöinsäure in Chloroform vorsichtig tropfenweise mit Brom, so wird anfangs jeder Tropfen Brom ohne Bromwasserstoffentwicklung unter starker Erwärmung absorbiert. Das schlecht krystallisirende Bromadditionsprodukt wurde bis jetzt nicht weiter untersucht.

Ehe man dazu übergeht die Stellung der in der Pipitzahöinsäure vorhandenen Seitenketten zu untersuchen, muss die Zahl derselben bekannt sein. Die Untersuchung der im Nachfolgenden beschriebenen Anilinverbindung der Pipitzahöinsäure beweist, dass im Maximum zwei Wasserstoffatome des Oxychinons in der Pipitzahöinsäure durch Seitenketten ersetzt sind, also der Pipitzahöinsäure eine der folgenden Formeln zukommt:



Man weiss besonders durch die Untersuchungen von Zincke und von G. Schultz, dass Chinone und Oxychinone sich leicht mit Anilin und seinen Homologen umsetzen. Die Chinone wirken bei diesen Reactionen als Oxydationsmittel. Ein Theil des angewandten Chinons nimmt einem anderen Theil des Chinons ein, zwei oder drei am Kern stehende Wasserstoffatome weg und entzieht der Base ein Atom Wasserstoff der Amidogruppe; dadurch geht der oxydirend wirkende Theil des Chinons in das entsprechende Hydrochinon über. Es war klar, dass in der Pipitzahöinsäure, wenn sie noch in der oben geschilderten Art mit Anilin in Reaction zu treten vermochte, nicht die drei am Benzolkern stehenden Wasserstoffatome durch Seitenketten ersetzt sein konnten.

Die Anilinverbindung der Pipitzahöinsäure.

Die orangegelbe Lösung der Pipitzahöinsäure in Eisessig färbt sich auf Zusatz von überschüssigem Anilin tief violettroth. Nach längerem Stehen erstarrt die abgekühlte Reactionsflüssigkeit zu einem Krystallmagma, welches aus kleinen prismatischen, violetten Nadelchen besteht. Rührt man die ganze Masse rasch in ausgekochtes Wasser, und filtrirt sofort an der Saugpumpe die in verdünnter Essigsäure fast unlösliche Anilinverbindung ab, so erhält man eine fast farblose Mutterlauge. Diese Mutterlauge enthält das bei der Reaction entstandene der Pipitzahöinsäure entsprechende Hydrochinon, aus dem man die ursprüngliche Säure gewinnen kann, indem man längere Zeit einen kräftigen Luftstrom durch die Mutterlauge saugt. Die Pipitzahöinsäure tritt in hellgelben Krystallnadelchen auf und scheidet sich allmählich quantitativ ab. Benutzt man Eisenchlorid zur Oxydation des Hydrochinons der Pipitzahöinsäure, so werden beträchtliche Mengen derselben in chinhydrontartige Substanzen verwandelt.

Auf die eben beschriebene Weise gelang es den Process der Bildung der Anilinverbindung der Pipitzahöinsäure quantitativ zu verfolgen, was bis jetzt, soweit der Vortragende weiss, bei der Bildung keiner anderen ähnlich constituirten Verbindung eines bekannten Chinons durchgeführt werden konnte. Es ergab sich, dass gerade die Hälfte der angewandten Pipitzahöinsäure aus dem bei der Reaction entstandenen Hydrochinon dieser Säure wiedergewonnen wurde. Daraus folgt, dass ein Anilinrest in das Molekül der Pipitzahöinsäure eingetreten war, dass die Reaction durch folgende Gleichung ausgedrückt werden kann:



Die Analyse der aus Alkohol umkrystallisirten, unzersetzt in stahlblauen Nadeln sublimirbaren Anilinverbindung führte zu Werthen, die mit den aus der eben gegebenen Formel berechneten übereinstimmen. Der Schmelzpunkt der Anilinverbindung ist der dunkeln Farbe der Substanz halber nur schwierig zu beobachten, er liegt bei 133—137°.

Behandelt man die Eisessiglösung der Anilinverbindung der Pipitzahöinsäure mit Zink, so entfärbt sie sich und aus der farblosen mit Wasser verdünnten Lösung scheiden sich allmählich unter dem Einfluss des Sauerstoffs der Luft wieder violette Flocken der Anilinverbindung ab. Offenbar liegt eine Hydrochinonbildung vor, d. h. die Chinonsauerstoffatome sind als solche noch in der Anilinverbindung unverändert vorhanden. Die Anilinverbindung löst sich selbst in verdünnter Natronlauge in der Kälte allmählich auf und aus der bräunlichen Lösung wird die unveränderte Anilinverbindung durch Kohlensäure wieder abgeschieden. In der Anilinverbindung

ist also auch die Phenolhydroxylgruppe der Pipitzahöinsäure vorhanden.

Aus dem Verhalten und der Bildung der Anilinverbindung geht hervor, dass die Pipitzahöinsäure sich gegen Anilin ähnlich wie Toluchinon verhält und dass der Anilinrest ein Wasserstoffatom am Benzolkern ersetzt, also höchstens zwei Seitenketten in der Pipitzahöinsäure vorhanden sein können.

Der Vortragende erwähnt noch, dass sich wie Anilin auch o-Toluidin gegen die Pipitzahöinsäure verhält.

Schliesslich spricht der Vortragende die Hoffnung aus, dass es ihm gelingen möge die noch gebliebenen Fragezeichen in der Constitution der Pipitzahöinsäure durch weitere Untersuchungen, die er sich vorbehält, zu beseitigen.

Prof. von Lasaulx macht folgende Mittheilungen:

1. Ueber das Meteoreisen von Santa Rosa, Columbien 1810.

Durch die Güte meines verehrten Freundes Dr. A. Stübel erhielt ich ein kleines Stückchen des Meteoreisen von Santa Rosa in Columbien. Da Herr Dr. Stübel dasselbe eigenhändig von dem grossen Blocke abgetrennt hat, welcher sich an genanntem Orte befindet und unzweifelhaft identisch ist mit dem Blocke, auf welchen sich die ersten dieses Meteoreisen betreffenden Angaben Boussingault's beziehen, so erschien dasselbe besonders willkommen, um die bezüglich dieses Eisens bestehende Unsicherheit zu heben und dem Wunsche des verstorbenen G. Rose zu entsprechen, es möchten erneute Untersuchungen des Eisens von Santa Rosa angestellt werden¹⁾.

Boussingault beschreibt in seiner Originalmittheilung, die ich seinen *Viajes scientificos*²⁾ entnehme, diese Eisenmasse und ihre Geschichte. Dieselbe wurde im Jahre 1810 am Ostersamstage auf dem Hügel Tocavita, eine Viertelstunde von Santa Rosa gefunden. Letzteres liegt 20 Leguas nordöstlich von Bogotá (nach Stübel 3 Tagereisen), unter 5° 40' B. und 75° 40' W. L. von Paris, 2744 m über Meer (nach Stübel 2761 m). Bis zum Mai 1825, wo Boussingault noch in Bogotá weilte, hatte die Eisenmasse acht Jahre in der casa municipal des Ortes und 7 Jahre bei einem Schmiede gelegen, dem sie als Ambos diente. Der Uebersetzer der Boussingault'schen Berichte gibt an³⁾, dass Rivero die Eisenmasse für das Museum in Bogotá gekauft habe und dass sie dorthin transportirt werden sollte, was bei dem grossen Gewicht derselben woh

1) Beschreibung und Eintheilung der Meteoriten pag. 69.

2) *Viajes scientificos a los Andes ecuatoriales etc.* por M. Boussingault et por el Dr. Roulin traducidos con anuencia de los autores por J. Agosta. Paris, Laserre editor 1849. p. 61.

3) l. c. p. 62.

Schwierigkeiten bereitet haben mag. Noch im Jahre 1835 war sie demnach nach demselben Autor in Santa Rosa.

Hier fand sie auch Dr. Stübel im Jahre 1868. Man hatte der werthvollen Eisenmasse ihr Standquartier unter freiem Himmel auf der Plaza (Marktplatz) gegeben. Eine Gefahr, schreibt Dr. Stübel, dass sie gestohlen werden könne, war freilich ausgeschlossen da die Wege ihren Transport absolut unmöglich machen.

Boussingault gab das Volumen dieses Blockes auf 102 Cub.-Dec. an, das Gewicht auf 15 Centner. Nach Stübel's Angaben besitzt der Block ca 0,70 m Länge, 0,60 Breite und 0,50 Höhe. Die genaueren Maasse und eine Ansicht des Blockes gibt die nebenstehende nach einer von Dr. Stübel an Ort und Stelle aufgenommenen Handzeichnung reproducirte Figur.

Fig. 1.



a—b	= 46 cm
d—e	= 41 "
a—c'	= 57 "
i—k	= 43 "
i—d	= 47 "

Fig. 2.



a—c	= 63 cm
a—b	= 46 "
c—g	= 30 "
h—c'	= 55 "
b—h	= 48 "
g—h	= 50 "
h—f	= 50 "

Die Angabe Boussingault's, dass die Eisenmasse eine sehr löcherige (cavernoso) Oberfläche besitze, findet auch in der Zeichnung ihre Bestätigung.

Boussingault erwähnt ausser diesem Blocke noch mehrere andere Stücke, welche in der Nähe gefunden worden seien, deren chemische Zusammensetzung nach seinen Analysen ganz mit der jenes grossen Blockes übereinstimmt und welche alle unzweifelhaft von demselben Hügel Tocavita herkommen. Ebenfalls der Beschaffenheit nach hiermit übereinstimmend scheint das Eisen zu sein, von welchem Boussingault ebenfalls eine Analyse ausführte und

welches einem Stücke entstammte, das zu Rasgatá in der Nähe der Saline von Zipaquirá unter 4°57 B. und 76°33 w. L. von Paris, 2650 m über Meer gefunden wurde.

Von diesem sowie von dem Eisen von Santa Rosa befinden sich Stücke in den Meteoritensammlungen von Wien, Berlin und Göttingen. G. Rose beschreibt dieselben¹⁾ und ebenso sind sie bei Partsch²⁾ aufgeführt. Wöhler hat von dem Eisen von Rasgatá eine Analyse³⁾ ausgeführt.

Dr. Stübel theilt mir brieflich mit, dass eine andere grosse meteorische Eisenmasse am Wege von La Mesa nach Anapoima im Südwesten von Bogotá gelegen sei, die er jedoch selbst nicht aufgesucht habe.

In der Berliner Meteoritensammlung befindet sich endlich ein ganz kleines Stück eines Eisens, welches seiner Zeit Professor Karsten aus Columbia mitbrachte und das nach seinen Angaben von der grossen Eisenmasse bei dem Schmiede in Santa Rosa herrühren soll. Er will es durch einen Bewohner von Santa Rosa in Bogotá erhalten haben. Da dieses Stückchen aber von den andern Eisen dadurch wesentlich verschieden ist, dass es die Widmannstädt'schen Figuren nach dem Aetzen zeigt, jene aber nicht, so kam dadurch G. Rose fast auf den Gedanken, die sog. Eisen von Santa Rosa seien von Rasgatá herstammend und verwechselt worden, dagegen sei das Karsten'sche Stück ein echtes Stückchen vom Ambos zu Santa Rosa. Schon die Originalangaben von Boussingault scheinen freilich die Möglichkeit einer solchen Verwechslung von Seiten dieses Forschers auszuschliessen. Dass in der That das von Karsten mitgebrachte Meteoreisen nicht von dem Ambos zu Santa Rosa herrührt, wahrscheinlich überhaupt von keinem der untereinander so sehr übereinstimmenden Eisen jener Gegend, kam durch die von mir ausgeführte Untersuchung des von Dr. Stübel eigenhändig abgelösten Bruchstückes zur sicheren Entscheidung.

Das vorliegende Eisenstück (9,8 gr schwer) zeigt eine Art körniger Struktur, ist sehr hart und zähe und nimmt eine gute Politur an. Beim Aetzen zeigt sich keinerlei Spur der Widmannstädt'schen Figuren. Dagegen wird die Aetzfläche fleckig, matt; die erwähnte körnige Struktur tritt noch deutlicher hervor. Man nimmt mit der Lupe kleine, rundliche oder langgezogene Wülstchen wahr, auf denen ähnliche, aber noch kleinere, oft streifig angeordnete, glänzend gebliebene Theile sichtbar sind. Das stimmt dem-

1) l. c. p. 67. Die Angabe von Rose, „Columbien 1823“, beruht auf einer Verwechslung, die Eisenmassen sind, wie oben angegeben, 1810 gefunden worden.

2) Meteoriten p. 125 und 127.

3) Jahresber. V. 989.

nach auf das genaueste mit den Angaben von G. Rose bezüglich des Eisens von Santa Rosa überein. Das Eisen von Rasgatà zeigt nach ihm dieselbe Beschaffenheit.

Da die Analyse Wöhlers bei dem Eisen von Rasgatà einen kleinen in Salzsäure unlöslichen Rückstand von Silikaten ergeben hatte, so wurde, um jede Möglichkeit, solche zu zerstören, auszuschliessen, zur Auflösung des zur Analyse abgetrennten Stüchens im Gewichte von 1,3818 gr vermittelst Jod geschritten. Auch wurde das Stückchen nicht zerkleinert, sondern im Ganzen zur Auflösung gebracht. Verwendet wurde etwa die fünffache Menge von Jod in Wasser. Die vollkommene Auflösung war nach ca. 1½ Monat erfolgt.

In der rothbraunen klaren Lösung zeigte sich ein geringer Rückstand der zum Theil aus farblosen und gelblichen Silikatsplitterchen bestand, zum Theil aus schwarzen matten oder wenig glänzenden Flittern. Diese blieben nach wiederholtem Auswaschen des abfiltrirten Rückstandes mit verdünnter Salzsäure zurück, waren daher nicht etwa abgeschiedenes Jod oder Restchen von Eisen. Beim Glühen des Rückstandes verbrannte ein Theil der schwarzen Partikelchen und gab sich somit als kohlige Substanz zu erkennen. Nur wenige blieben übrig und konnten daher wohl nichts anderes sein, als Schreibersitlamellen. Die Silikatpartikel gaben sich bei ihrer Prüfung unter dem Mikroskop zum Theil als unzweifelhaft zum Olivin gehörig zu erkennen. Die farblosen, von muschligen Bruchflächen umgrenzten Splitterchen dagegen erwiesen sich als isotrop. Ob sie eine Glasmasse oder ein reguläres Mineral seien, liess sich bei der äusserst minimalen Menge derselben nicht bestimmen. Blaue Körnchen, wie sie Wöhler in dem Eisen von Rasgatà fand, waren hier nicht vorhanden.

Die Analyse der mit Jod gelösten Masse des Eisens ergab 8,2% Nickel mit Kobalt. Mit Schwefelwasserstoff wurden aus der Lösung nur Spuren von Kupfer gefällt. Dagegen konnte mit molybdänsaurem Ammon ein beträchtlicher Phosphorgehalt nachgewiesen werden; Chrom war nicht nachzuweisen.

Die Zusammensetzung des Eisens von Santa Rosa ist also im Ganzen die folgende (I), zum Vergleiche die Analyse desselben Eisens nach Boussingault (II) und des Eisens von Rasgatà nach Wöhler (III) beigefügt.

	I	II	III	
	91,48	91,41	92,35	Eisen
	8,20	8,59	6,71	Nickel
	Spur	—	0,25	Cobalt
z. Th. mit Eisen	}	—	0,37	Phosphornickeleisen
z. Th. mit Silicat		—	0,35	Phosphor
zusammen		0,32	—	0,08

I	II	III	
Spur	—	Spur	Kupfer
—	—	Spur	Zinn
—	—	Spur	Schwefel
Spur	—	—	Kohle

100,00	100,00	100,11
--------	--------	--------

Sp. Gew.: 7,6 7,6.

In einem anderen Stücke vom Hügel Tocavita fand auch Boussingault einen unlöslichen Rückstand von 0,28 %.

Die Uebereinstimmung der Eisen von Santa Rosa ist demnach eine vollkommene. Wie hiernach so auch nach dem Vorkommen, dürften daher wohl alle in jenem Distrikte zerstreut sich findenden Stücke meteorischen Eisens einem und demselben, ohne Zweifel sehr bedeutenden Falle zugerechnet werden.

Das sogen. Eisen von Santa Rosa Karsten's in der Berliner Sammlung ist apokryph.

II. Ueber Vorkommen und Verbreitung der Augitandesite im Siebengebirge.

Während Hornblendeandesite in bedeutender Ausdehnung im Siebengebirge bekannt sind und vornehmlich die grösseren Bergmassen der Wolkenburg, des Hirschberges und der Breiberge im südwestlichen, des Stenzelberges im nordöstlichen Theile des Gebirges zusammensetzen, ist das Auftreten echter Augitandesite bisher in der Literatur nur ganz vereinzelt erwähnt worden. Freilich sind alle jene Hornblendeandesite auch mehr oder weniger augithaltig, aber ihre lichte Färbung, ihr trachytähnlicher Habitus, das stete Ueberwiegen der Hornblende und die oft reichliche Anwesenheit dunklen Glimmers lassen dieselben doch von eigentlichen Augitandesiten mit basaltischem Habitus verschieden erscheinen. Dass zu den Augitandesiten die von von Dechen in seiner Beschreibung des Siebengebirges aufgeführten dunklen, schwarzen Trachytvarietäten zum Theil gehören dürften, erschien von vorne herein wahrscheinlich. Rosenbusch möchte das Gestein vom Gipfel der Löwenburg und das vom Bolvershahn zu den Augitandesiten stellen, während bekanntlich Zirkel jenes zu den Doleriten zählt. Unzweifelhafter und eigentlicher Augitandesit ist bisher von keinem Punkte angegeben.

Bei den im Laufe des Sommers vom Vortragenden unternommenen Excursionen nahm derselbe Gelegenheit, die an verschiedenen Lokalitäten auftretenden sogen. schwarzen Trachyte auf's Neue zu sammeln und zu untersuchen.

Hierbei ergab sich, dass einzelne derselben in der That eigentliche Augitandesite sind.

Ein solcher ist z. B. das Gestein, welches die kleine Kuppe des Hemmerich, auf dem devonischen Plateau östlich von Honnef gelegen, zusammensetzt. Der Hemmerich ist der nördlichste der drei dort zusammenliegenden Kegelberge, deren grösster den Namen „Bruderkunzberg“ führt.

Das Gestein hat eine dunkel-blauschwarze, basaltähnliche Farbe. Schon mit blossem Auge nimmt man die tafelförmigen Krystalle von Plagioklas, sowie Augit wahr. Im Dünnschliff u. d. M. zeigt das Gestein eine glasreiche, nur aus kleinsten Plagioklasmikrolithen bestehende Grundmasse, darin ausgeschieden grössere Krystalle von Plagioklas, vereinzelt Sanidin, sehr reichlich Augit, wenig Hornblende, etwas Apatit und viel gleichmässig vertheilter Magnetit. Der Augit ist von grüner Farbe; schwach, aber deutlich pleochroitisch. Die kurzen Querschnitte von Apatit sind durch staubförmige Interpositionen braungrau gefärbt (nephelinähnlich), zeigen aber die charakteristische Absorption. Die ganz vereinzelt braunen Hornblendeparthien zeigen sich durchweg von einem starken, schwarzen Magnetitsaume (? Spinell) umgeben, den man nach den Untersuchungen von Becker und Bleibtreu nunmehr wohl als das Produkt einer Wiedereinschmelzung der Hornblende ansehen kann. Oft ist im Innern der starken Erzsäume kaum noch ein Rest der braunen Hornblende zu sehen. Andere, grössere Hornblendekrystalle sind offenbar unter Vermischung mit dem Magma ganz zum Einschmelzen resp. zur Auflösung gekommen. An ihre Stelle ist ein Aggregat schwarzer Magnetitkörner, brauner Glimmerblättchen und zwischengeklemmter deutlich polysynthetisch gestreifter aber ganz unregelmässig conturirter Körner von Plagioklas getreten. In den Umrissen eines solchen Aggregates erkennt man zum Theil noch deutlich die Form der Hornblende. Kleinere Leisten derselben sind auch nur durch opake Erzkörner, mit winzigen Plagioklasparthien dazwischen, ersetzt.

Die beiderlei Arten von Neubildungen, die aus der Wiedereinschmelzung von Hornblendekrystallen im Magma hervorgehen, lassen erkennen, dass das sich bildende Gestein im früheren Stadium unzweifelhaft viel hornblendereicher gewesen und dass erst durch die successive Einschmelzung der Hornblende der augitische Bestandtheil das Uebergewicht bekommen haben mag. Der reichere Gehalt an Magnetit ist auf denselben Vorgang zurückzuführen. Dadurch erhielt das Gestein aber erst den Charakter eines eigentlichen Augitandesites.

Ein anderes Vorkommen, das ebenfalls bisheran in der Literatur nicht bekannt war und zum Augitandesit zu stellen ist, findet sich am südlichen Fusse der Wolkenburg. Es scheint ein Gang zu sein, dessen Ausgehendes in der Form einiger anstehender Felsblöcke in dem tiefen Hohlwege zu sehen ist, welcher im Rhöndorferthale aufwärts nach der Löwenburg führt. Aeusserlich gleicht

das Gestein dem vorhergehenden vom Hemmerich ungemain, jedoch treten mehr Hornblendeleisten schon makroskopisch sichtbar hervor.

Im Dünnschliff u. d. M. erweist sich die Grundmasse als ein nur wenig Glasbasis zwischen sich lassendes Gemenge von kleinen Plagioklas- und Augit-mikrolithen und viel gleichmässig und fein vertheiltem Magnetit. Um die grösseren Ausscheidungen fügt sich die Grundmasse in schöner fluidaler Anordnung herum. Jene sind Plagioklas, Augit, Hornblende, brauner Glimmer. Die beiden letzteren Mineralien sind wieder mit starken Erzsäumen umgeben, zeigen aber doch nicht so intensive Schmelzwirkungen, wie die Hornblende des vorhergehenden Gesteines. Vornehmlich in der Theilnahme des Augit an der Zusammensetzung der Grundmasse beruht der augit-andesitische Charakter des Gesteines, hierin kommt ihm kein anderes der untersuchten Gesteine gleich. Unter den grösseren, porphyrischen Ausscheidungen ist sonst die Hornblende wohl so reichlich wie Augit.

Das Gestein vom Bolvershahn hat eine recht glasreiche, ausserdem fast nur aus Plagioklasleistchen und fein vertheiltem Magnetit bestehende Grundmasse. Porphyrisch liegen darin Plagioklas, Augit, Hornblende, brauner Glimmer (deutlich zweiachsig, aber nur kleiner Axenwinkel von ca. 8—10°). Die letzteren drei Mineralien erscheinen fast zu gleichen Mengen. Aggregate von Magnetit, kleinen braunen Glimmerblättchen und Plagioklaskörnchen, wie sie im Gestein vom Hemmerich sich finden und als Neubildungen aus der Einschmelzung von Hornblende aufgefasst wurden, kommen auch in diesem Gesteine vor.

Plagioklas und Augit sind randlich und zum Theil auch im Innern in ein schmutzig grünes Umwandlungsprodukt übergegangen. Das Gestein ist also nicht mehr ganz frisch.

Es steht in der Mitte zwischen den drei möglichen Arten der Andesite und kann, wie dieses auch für die helleren Gesteine des Siebengebirges von Rosenbusch hervorgehoben wurde, mit gleichem Rechte als das eine oder andere bezeichnet werden.

Jedenfalls ist aber der Gehalt an Augit und besonders an Magnetit beträchtlich grösser, als z. B. in den Hornblendeandesiten der Wolkenburg und des Stenzelberges. Damit hängt auch die dunkle Farbe zusammen. Der Doppelname Augithornblendeandesit dürfte hier zweckmässig sein.

Dem Gestein vom Bolvershahn gleicht das eines wahrscheinlich gangförmigen Vorkommens, welches 1879 am nördlichen Fusse der Wolkenburg in dem neuen Wege erschlossen wurde, der nach Margarethenkreuz geführt wurde.

Das Gestein ist von blauschwarzer Farbe, makroskopisch sieht man Krystalle von Plagioklas, Hornblende und Augit.

Die Grundmasse des Gesteins erweist sich u. d. M. als ziem-

lich glasreich, sie besteht ausserdem nur aus einem Gemenge winziger Plagioklasmikrolithe und fein vertheiltem Magnetit. In der Grundmasse ist keine Spur von Augit oder Hornblende nachzuweisen.

Porphyrisch ausgeschieden erscheinen: Plagioklas, Augit, Hornblende, brauner Glimmer. Die Erzsäume um die Hornblende und Glimmerquerschnitte sind nur schmal; die Wirkung der Einschmelzung war also nur eine geringe. Gleichwohl kommen auch Aggregate von neugebildetem Plagioklas, Glimmer und Magnetit vor. Auch hier grüne Zersetzungsprodukte in und um Plagioklas und Augit.

Längst bekannt waren die Vorkommen der schwarzen Trachytvarietät vom Tränkeberg der Löwenburg gegenüber, vom unteren Abhange dieser selbst und endlich vom Possberge südlich von der Löwenburg und am Wege nach Honnef abwärts.

Die von diesen verschiedenen Lokalitäten herrührenden Stücke zeigen eine so vollkommene Uebereinstimmung ihrer petrographischen Zusammensetzung und Ausbildung, dass wohl kein Zweifel bestehen kann, dass sie zu einer einzigen Masse gehören, welche jetzt lediglich durch die Erosion in einzelne anscheinend nicht mehr zusammenhängende Theile gegliedert ist.

Aeusserlich sind die Gesteine nicht besonders verschieden von den vorhergehenden. In Dünnschliffen u. d. M. erweist sich aber ihre ebenfalls ziemlich glasreiche Grundmasse dadurch verschieden, dass sie aus einem Gemenge kleinster Plagioklasleistchen, kurzer brauner Hornblende- und gelblicher Augitmikrolithen mit fein vertheilten Magnetitkörnchen besteht. Porphyrisch erscheinen Hornblende und Augit. Glimmer scheint hier zu fehlen. Die Hornblende überwiegt, die Säume von Erz um dieselbe sind nur schmal. Augit ist immer, wie auch in allen vorhergehenden Fällen ganz frei davon; er umschliesst nur isolirte Magnetitkörner. Dieses Gestein wäre demnach als ein Hornblendeaugitandesit zu bezeichnen.

Allen aufgeführten Gesteinen ist der gänzliche Mangel an Olivin gemeinsam; in keinem wurde auch nur ein vereinzelt Korn gefunden. Von den hellen, echten Hornblendeandesiten z. B. dem Gesteine der Wolkenburg sind alle vornehmlich durch den Reichthum an Magnetit und das gänzliche Zurücktreten des braunen Glimmers unterschieden.

Wenn das Gestein vom Gipfel der Löwenburg, das bekanntlich unmittelbar über dem zuletzt beschriebenen Andesit erscheint, auch äusserlich diesem und den dunkel-schwarzen Andesiten einigermaßen gleicht, so ist doch die mikroskopische Beschaffenheit und Struktur desselben von jenen so durchaus verschieden, dass an eine Zugehörigkeit zu den Andesiten nicht zu denken ist. Die echt basaltische Mikrostruktur, der durchaus basaltische Habitus der Augite, das Fehlen der Hornblende und der in verschiedenen von verschiedenen Stellen des Gipfels herrührenden Stücken übereinstimmend vorhan-

färbt, die Glimmerfasern lebhaft glänzend, die Struktur ziemlich dünn- und ebenplattig.

Zur mikroskopischen Untersuchung dienten Längs- und Querschnitte der Schiefergesteine.

Unter dem Mikroskope erweist sich die Gesteinsmasse als ein ziemlich gleich- und feinkörniges Aggregat von Quarz mit regelmässigen faserigen Lagen von Glimmer in paralleler Anordnung wechselnd. Die Glimmerfasern lassen im Querschnitte langgestreckte mandelförmige Augen zwischen sich, deren Centrum entweder aus einem grösseren Quarzkorne oder einem unbestimmt feinfaserigen Aggregate gebildet wird, wie es auch in andern Gesteinen als Umwandlungsprodukt von Feldspath erkannt wird.

Die porphyrisch hervortretenden Quarzkörner sind fast alle zerbrochen, die einzelnen Stücke in der Richtung der Flaserung gegen einander verschoben. Sie zeigen die eigenthümliche, undulöse Auslöschung unter gekreuzten Nicols, die man als eine Folge erlittener Pressung angesehen hat¹⁾.

Jedes Quarzkorn ist zunächst von einer schmalen Zone körniger Quarzmasse umgeben, gegen welche die Conturen der Quarzkörner manchmal geradlinig und scharf sechsseitig ausgebildet sind. In anderen Fällen verläuft der Quarz unmittelbar durch eine Art von Ausfransung in diese Zone. Da dieselben sowohl in Längs-, als auch in Querschnitten gleichmässig sichtbar sind, so umschliessen sie also die Quarzkörner rundum. Die Glimmerfaser dringt nur ausnahmsweise und nur ganz peripherisch in diese Zonen ein. Im Längsschnitt zeigen die Glimmerfasern eine radiale Anordnung um das Auge, im Querschnitt stehen sie alle parallel der Längsaxe desselben. In der Regel schmiegen sich die Glimmerleistchen um die Breitseite der Quarzlinse als Membran herum, an den beiden spitzen Enden dagegen scheinen sie, fingerförmig in die gekörnte Quarzzone eindringend, in derselben zu wurzeln.

Im allgemeinen ist der Eindruck, den die körnige Quarzzone um das grössere Quarzkorn macht, durchaus ein solcher, dass man sie für mit diesen gleichzeitiger und älterer Entstehung als die Glimmermembran ansehen muss. Die Quarzkörner haben ganz die Beschaffenheit der porphyrisch ausgeschiedenen Quarze in den Quarzporphyren und so möchte man in den Quarzonen um dieselben Reste einer mikrogranitischen Grundmasse sehen. Jedenfalls sind dieselben nicht klastischer Art. Ich vermüthe, dass es solche Stellen vornehmlich sind, in denen Barrois injicirtes, granitisches Material erkennt²⁾.

1) Lossen, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. 34, p. 679.

2) Bullet. Soc. géol. de France XI. p. 667 u. Annales de la Soc. géol. du Nord XI. 140.

Andererseits findet sich auch körniger Quarz, jenem zwar vollkommen gleichend, der aber jüngerer Entstehung sein muss. In solchen Aggregaten ziehen aber immer auch die Glimmerfasern hindurch. Diese Quarzkörner verkitten zum Theil die zerrissenen und verschobenen Bruchstücke der porphyrischen Quarzkörner, deren frühere Zusammengehörigkeit oft ganz unzweifelhaft zu erkennen ist.

Für jüngerer Entstehung halte ich auch die Quarzkörnchen, welche in den Augen aus feinkörnig faseriger mit Glimmerfasern durchzogener Substanz liegen, die aus der Umwandlung von Feldspath hervorgegangen zu sein scheint. Wirkliche Reste von Feldspath sind freilich nirgendwo mehr wahrzunehmen. Aber in der gemeinsamen optischen Orientirung, die solche Stellen aufweisen, glaubt man doch hin und wieder auch die Umrisse von Feldspathquerschnitten noch hervortreten zu sehen. Jedenfalls machen solche Parthien den Eindruck, als ob bei der vollständigen Resorption des Feldspathes neben Glimmer auch körniger Quarz entstanden sei.

Der Glimmer scheint zweierlei Art zu sein: farblos und grüngefärbt. Letzterer zeigt deutlichen Pleochroismus: er ist braungrau wenn seine Faserung senkrecht zum Nicolhauptschnitte gestellt ist, schmutzig lauchgrün wenn parallel dazu.

Das Gestein von der Kirche von les Buttés ist dunkler gefärbt, wie das vorhergehende, zeigt aber im allgemeinen ganz die gleiche Beschaffenheit u. d. M. Viel deutlicher treten hier die Feldspathreste hervor, sowie auch der Unterschied der beiden Glimmer. Der helle scheint ursprünglich auf Kosten des Feldspathes entstanden, der dunklere, grüne erst später. Hier finden sich sogar Stellen, in denen eine frühere pegmatitische Verwachsung noch wieder zu erkennen ist und andere mit noch erkennbarer sphärolithischer Struktur.

Mehr wie bei dem vorhergehenden Gesteine gewinnt man daher bei diesem die Anschauung, dass hier ein ursprünglicher Porphyrr durch mechanische Pressung geschiefert und durch Neubildung von Quarz und Glimmer zu den erhaltenen Resten der ursprünglichen porphyrischen Quarze vornehmlich durch allmälige Verdrängung der Feldspathsubstanz auch mineralisch umgebildet worden sei. Auch diese Porphyre waren Intrusionen zwischen die Schichten und wahrscheinlich Apophysen eines in der Tiefe vorhandenen grösseren granitischen Gesteinskörpers.

Der Unterschied gegen wirkliche Sedimente wird recht auffallend, wenn man Dünnschliffe der echten, schwarzen Schiefer von Revin oder der feinkörnigen Arkose von Haybes mit denen jener Porphyroide vergleicht. Stets zeigt sich hier ein deutliches Bindemittel und wenn auch die augenartige Struktur und Streckungserscheinungen in diesen nicht fehlen, so tritt doch der Charakter eines klastischen Gesteines immer deutlich hervor. Die regelmässigen Zonen um porphyrisch ausgeschiedene Quarze, sowie diese selbst fehlen ganz.

Wenn ein Quarzkorn durch Grösse hervorrägt, zeigt es die Couturen eines Bruchstückes. Die Ansiedelung des Glimmers erfolgte auch hier sekundär und lagenweise; Feldspath ist nirgendwo wahrzunehmen in den Schiefen von Revin, obschon er in den ursprünglichen Sedimenten gewiss nicht gefehlt hat. Er ist durch dieselben Prozesse resorbirt worden, wie in den Porphyren.

Viel deutlicher und in den Uebergängen schrittweise zu verfolgen, zeigen sich ähnliche Umwandlungsvorgänge bei dem im folgenden beschriebenen Porphy und den daraus entstandenen sericitischen Schiefen von Oberneisen.

Hier mag nur die Beschreibung eines anderen schiefrigen Gesteines aus den Schichten von Revin zwischen Laifour und Revin eingeschoben werden. Es ist ein grünes, blättriges Gestein mit Flecken von dunklerer Farbe, reich an ausgeschiedenem Pyrit, eines der Gesteine, für welche Dumont den Namen Chlorochiste gewählt hat. Im Dünnschliff u. d. M. zeigt sich ein verworren fasriges Aggregat weisser und grüner Parthien, welche glimmerähnliche Flasern bilden mit weissen körnigen Parthien dazwischen. Darin heben sich dunkelbraune gestrickte Skelette von Titaneisen und derbe Parthien von Pyrit deutlich hervor.

Erst unter gekreuzten Nikols trennen sich die Bestandtheile der eigentlichen Grundmasse besser. Sie besteht aus vereinzelt noch deutlich die polysynthetische Streifung zeigenden Plagioklasresten, dazwischen körnige Quarzaggregate und einzelne Quarzkörner, wohl ausschliesslich sekundärer Entstehung, das ganze durchflochten von den grünlichen Bändern eines fast einfach brechenden chloritischen Glimmers und sehr lebhaft doppelbrechenden, kleinen Leisten eines hellen Glimmers und durchspickt von zahlreichen körnigen Parthien von Calcit. Nicht gerade häufig sind unregelmässig conturirte Körner von Epidot. Recht bemerkenswerth ist die Umwandlung des Titan-eisens. Eigentlich unveränderte Reste desselben sind gar nicht vorhanden, aber der ganze Habitus der erwähnten Skelette lässt keinen Zweifel, dass sie auf Titaneisen zurückzuführen sind. Auf den ersten Blick gleichen sie vollkommen den Aggregaten von Titanomorphit in den Formen des Titan-eisens. Aber es ist kein Titanomorphit sondern die Aggregate bestehen aus lauter kleinen, oft sternförmig zusammengehäuften Prismen von Rutil. Derselbe erscheint auch isolirt in kleinen Säulen und den charakteristischen Zwillingen von lichtbraungelber Farbe in der Gesteinsmasse zerstreut. Hier liegt unzweifelhaft eine vollkommene Pseudomorphose von Rutil nach Titaneisen vor.

Aus dem mikroskopischen Befunde aber muss der Schluss gezogen werden, dass in diesem sogen. Chlorochiste nichts anderes zu sehen ist, als ein mechanisch und durch Glimmerbildung (hier wahrscheinlich Chlorit) geschiefertes und in seinen Bestandtheilen

gleichzeitig gänzlich umgewandeltes krystallinisches Gestein aus der Familie der Grünsteine, wegen des reichlichen Calcitgehaltes vielleicht ein Diabas.

Ganz besonders lehrreich sind die Umwandlungsvorgänge am Porphyry von Oberneisen bei Dietz in Nassau. Bei Gelegenheit einer Excursion an die Lahn zu Pfingsten hatte ich Gelegenheit, dieses Vorkommen zu sehen und die zu folgenden Untersuchungen dienenden Stücke an Ort und Stelle zu sammeln.

Das bekannte Eisenerzlager der Grube Rothenberg bei Oberneisen liegt zwischen Porphyry und dünnplattigen Kieselschiefern des mittleren Devons conform der Schichtung eingeschaltet. Der Porphyry bildet das Liegende des nach Südwest einfallenden Lagers. Das mächtige Rotheisensteinvorkommen (den Mineralogen bekannt sind die darin vorkommenden schönen Krystalle von Manganspath, die Combination eines spitzen Rhomboeders 13 R mit oR darstellend) ist mit sehr günstigem Erfolge gebaut worden. Um für eine tiefere Abbausohle einen neuen Querschlag zu gewinnen, hat man neuerdings einen Schacht durch das Erzlager selbst hindurch bis in den liegenden Porphyry hinein abgeteuft. Unter dem Rotheisensteinlager selbst fand man den Porphyry in vollständig schiefrige, sericitische Gesteine verändert vor, zum Theil auch von einer ganz breccienartigen, schalsteinähnlichen Abänderung. Schon F. Wenkenbach erwähnt übrigens in seiner ausgezeichneten Beschreibung des Bergreviers Weilburg¹⁾, dass zu Oberneisen und an andern Orten mit dem Porphyry ein Porphyrschiefer und ein Porphyrschalstein vorkomme.

Das frische und unveränderte Porphyrgestein hatte man im Schachte noch nicht erreicht. In einem langen, steil aufragenden Rücken zieht sich der Porphyry dicht östlich hinter dem Orte Oberneisen hin, die Abhänge des hier flach erbreiterten Aarthales bis zur Sohle bildend. Ueber den flachen Rücken, auf dessen Vorsprung die Ruine des Schlosses gelegen ist, verläuft die Grenze des Porphyrys gegen das Eisensteinlager, oberflächlich deutlich sichtbar durch den Unterschied des weisslich und röthlich gefärbten Bodens. Mitten im Orte im Hofe eines der Häuser an der Hauptstrasse vielleicht ca. 200 m vom Kontakte mit dem Eisensteinlager entfernt, war der Porphyry in recht frischer Beschaffenheit in einem kleinen Einbruche erschlossen. Von dieser Stelle rühren die untersuchten Stücke her.

Im frischen Zustande ist der Porphyry von einer lichtschiefergrauen Farbe und zeigt in einer feinkörnigen bis dichten Grundmasse porphyrisch ausgeschieden röthliche Krystalle von Orthoklas, meist nur wenige Millimeter gross. Bei beginnender Verwitterung

1) Bonn bei Ad. Marcus 1879. pag. 53.

und daher nach dem äusseren Rande der Stücke zu erscheint die graue Grundmasse vollkommen gebleicht, die Feldspathe dagegen um ein geringes mehr röthlich gefärbt. Quarz ist makroskopisch nicht wahrzunehmen, Pyrit erscheint in zahlreichen kleinen Körnchen als ein schwarzer, opaker Staub eingesprengt. Sie bedingen, wie das die mikroskopische Untersuchung ergibt, vornehmlich die graue Farbe der Grundmasse und indem sie durch Verwitterung verschwinden, veranlassen sie die Bleichung derselben und durch Bildung von Eisenoxyd die mehr rothe Färbung der Feldspathe.

Unter dem Mikroskop erweist sich die Grundmasse als ein Aggregat von kleinen Orthoklasleistchen meist einfach, selten aus zwei Hälften bestehende Zwillinge, mit einem unbestimmten, körnigen Zersetzungsprodukt und hin und wieder deutlich hervortretenden kleinen, grünen Flasern eines sericitähnlichen Glimmers. Die porphyrisch ausgeschiedenen Feldspathe sind grösstentheils Orthoklas, oft zu Haufen zusammenliegend, einfache Querschnitte und Carlsbader Zwillinge. Plagioklas erscheint sparsam mit sehr feiner Zwillingstreifung, zum Theil mikroklinartige Gitterstruktur aufweisend. Alle Feldspathe sind sehr verändert, vollständig trüb und undurchsichtig. Nur wenige zeigen noch einheitliche Polarisationserscheinung, gar keine die chromatische Polarisation der frischen Orthoklase. Unter gekreuzten Nikols erscheinen sie meist fleckig, die einzelnen Flecken gegen einander ziemlich gradlinig sich begrenzend und zuweilen noch von winzigen lebhaft polarisirenden Körnchen erfüllt. Vereinzelt sind deutlich bestimmbare Epidotleistchen wahrzunehmen; Sericitfasern lagern sich auf den Spaltungsrissen ein.

Auch mikroskopisch ist in den Dünnschliffen kein Quarz nachzuweisen.

Der Porphyr ist demnach ein quarzfreier Orthoklasporphyr von ganz typischer Zusammensetzung und gleicht einigermaassen dem hellen Porphyr in dem bekannten Bahneinschnitte von Dittersbach bei Waldenburg in Schlesien, sowie den neuerdings von Weiss beschriebenen Porphyren aus dem nördlichen Thüringer Walde¹⁾.

Als erstes Anzeichen mechanischer Umformung sind zerbrochene Feldspathquerschnitte anzusehen, deren einzelne Theile längs Rissen gegen einander verschoben sind, die auch weiterhin in der Grundmasse noch fortsetzen und daher unzweifelhaft sekundärer Entstehung sein müssen.

Werden die Risse zahlreicher, so tritt im Gestein eine vollkommen breccienartige Struktur hervor, während die Beschaffenheit des Porphyrs in den einzelnen Bruchstücken noch ziemlich erhalten ist. Solche Stücke sind auf der Halde, unter dem aus dem Schachte geförderten Materiale zu finden.

1) Jahrb. der königl. preuss. geol. Landesanstalt 1883. p. 213.

Als Bindemittel, welches die einzelnen Porphyrrümpfer verkittet, erscheint eine unbestimmt faserig-körnige Masse, die unter gekreuzten Nicols grösstentheils dunkel bleibt und nur winzige aufleuchtende Körnchen und Lamellen umschliesst. Dieses Bindemittel ist das Produkt der Zersetzung fein zermalmter und zerriebener Feldspathsubstanz und dürfte, wie dieses bei weiterer Zersetzung sich zeigt, wesentlich ein kaolinartiger Thon sein. Die einzelnen Gesteinstrümpfer zeigen u. d. M. noch deutlich die freilich ganz zersetzten Feldspathquerschnitte, welche nun von zahlreichen Lagen parallel gestellter Glimmerfasern durchzogen sind. Auch die körnige Grundmasse ist von solchen durchschwärmt.

In einem weiteren Stadium der Umwandlung haben die Stücke eine noch mehr zertrümmerte, tuffartige Beschaffenheit und sehen nun vollkommen gewissen Schalsteinen ähnlich. Sie sind dabei faserig und unvollkommen geschiefert, auf den unregelmässig wellig verlaufenden Absonderungsfugen zeigt sich eine zusammenhängende Lage oder Membran grünlichen, fettglänzenden Sericites, ganz ähnlich dem in den Sericitschiefern von Sonnenberg bei Wiesbaden. Rostrothe Flecken rühren von zersetztem Pyrit her. Im Querbruche zeigt sich meist deutlich die breccienartige Struktur. Im Dünnschliffe erweist sich als vorherrschend die unter gekreuzten Nicols dunkel bleibende, sonst aber hell gelblich gefärbte Grundmasse von sehr fein faserig-körniger Struktur, in der nur die Sericitfasern aufleuchten. Deutlich treten aber noch die unregelmässig conturirten Rudimente gänzlich zersetzter Feldspathquerschnitte hervor, in denen ganz besonders reichlich die Sericitfaser wuchert. Frischer Pyrit ist nicht mehr vorhanden, wohl aber deutliche rostrothe Reste desselben.

Hin und wieder erscheinen Anfänge körniger Quarzbildung, offenbar secundär entstanden, sowie auch vereinzelte grössere Quarzsplitter, deren Herkunft nicht zu bestimmen ist.

Ein noch weiter fortgeschrittenes Stadium der Umwandlung stellen vollkommen, freilich uneben und faserig schiefernde Gesteinstücke von lichtgelber Farbe dar, die Fugen überzogen von dem ebenso gefärbten, fettglänzenden Sericit, mit grossen Rostflecken, welche Höfe um Körner von mulmigem Brauneisen bilden, deren würfliche Form hin und wieder ihre Herkunft aus Pyrit unzweifelhaft erkennen lässt.

Das Gestein ist im nassen Zustande weich und mürbe, wird aber nach dem Trocknen wieder fest und hart, verhält sich also ganz wie ein fetter, plastischer Thon. Im nassen Zustande auf der Halde ist das Gestein zum Theil knetbar, wie ein solcher.

In Dünnschliffen unter dem Mikroskope zeigt das Gestein eine ziemliche Uebereinstimmung mit dem vorhergehenden. Die sericitischen Fasern sind viel reichlicher vorhanden und erscheinen in

regelmässigen parallelen Lagen, welche hin und wieder deutliche Biegungen und Stauchungen erkennen lassen.

Die Conturen der Feldspathreste treten noch deutlich hervor, sehr oft lang ausgezogen und gestreckt. Manche Feldspathquerschnitte zeigen noch Reste ursprünglicher Substanz. Auch die charakteristischen Feldspathhaufen des ursprünglichen Porphyrs sind noch wahrzunehmen.

Am auffallendsten ist die Zunahme von Quarz. Derselbe erscheint sowohl in der Form isolirter, unregelmässig conturirter Körner als auch in der Gesteinsmasse hier und da auftretender feinkörniger Aggregate. Dass diese Quarze späterer Entstehung sind, zeigt sich vornehmlich daran, dass sie zum Theil in Schnüren als Erfüllung von Rissen auftreten und dass nirgendwo ein Einfluss der Quarzkörner auf die Anordnung der Sericitfasern sich bemerken lässt, wie dieses z. B. in den vorher beschriebenen Porphyroiden der Fall ist. Nirgendwo erscheinen solche Quarze, wie sie in den dort auftretenden Augen vorkommen, die auf eine ursprüngliche Entstehung mit dem Porphyr zurückzuführen wären. Hier bildet eben auch ein quarzfreies Porphyrgestein den Ausgang.

Aller Quarz ist demnach secundärer Entstehung und so erklärt sich seine Zunahme mit der fortschreitenden Umwandlung des Gesteins und mit der Resorption des Feldspathes und dessen Ueberführung in Sericit und thonige Substanzen. Hierbei muss nothwendig Kieselsäure frei werden, die entweder in Lösung fortgeführt oder gleich an Ort und Stelle wenigstens theilweise wieder zur Abscheidung kommen kann.

So lässt sich der Uebergang aus dem ursprünglichen Orthoklasporphyr in die geschieferten Schalsteinartigen Gesteine, der sich in situ durch mechanische Zertrümmerung und mineralische Neubildung vollzieht, auch hier ziemlich schrittweise verfolgen. Manche der zu den Diabasen gehörenden Schalsteine mögen in gleicher Weise in situ aus dem Eruptivgestein sich entwickelt haben, während gewiss auch andere aus ursprünglichen Tuffen hervorgingen. Wenn die mechanische Umformung und die mineralische Umänderung erst über die Gesteine hingegangen, gleichen sich die Produkte der Umwandlung natürlich sehr und es wird oft schwer zu entscheiden sein, welches die Ausgangsgesteine gewesen.

Eine andere Reihe mechanisch und mineralisch umgeformter Gesteine leitet sich von den Gabbros ab. Ein treffliches Beispiel hierfür bieten die Gabbros und mit diesen auftretenden anderen Gesteine, welche den Schiefem des Wildschönauthales bei Niederau in Tyrol eingeschaltet sind. Diese Gesteine wurden zuerst von Herrn Prof. Pichler aufgefunden¹⁾. Von diesem erhielt

1) N. Jahrb. f. Min. 1878. 186.

ich vor einigen Jahren eine recht vollständige Suite der verschiedenen Gesteine.

Auf meine Veranlassung hat Herr F. Hatch dieselben in diesem Sommer mikroskopisch untersucht und wird darüber noch an anderer Stelle ausführlicher berichten. Hier mögen nur einige der wichtigeren Resultate mitgetheilt sein, soweit sie die Frage der Umformung und Umwandlung dieser Gesteine betreffen.

Cathrein schildert in seiner Arbeit über die geognostischen Verhältnisse der Wildschönau¹⁾ diese Gesteine nur nach dem makroskopischen Befunde. Mikroskopisch scheinen dieselben überhaupt noch nicht untersucht zu sein. Cathrein unterscheidet vornehmlich 4 verschiedene Gesteinsvarietäten: normalen Gabbro, Chloritgabbro, Chloritschiefer und Serpentin.

Auch nach der Ansicht Cathreins sind die 3 letztgenannten Gesteine lediglich Umwandlungsprodukte aus dem Gabbro; aber die mineralische Zusammensetzung und damit die Art der Umwandlung ist doch eine wesentlich andere, als sie Cathrein nach dem makroskopischen Befunde annimmt.

Der normale Gabbro unserer Handstücke entspricht vollkommen der Beschreibung Cathrein's. Er ist ein ziemlich grobkörniges Gestein von grau-grüner Farbe mit grossen Krystallen von Diallag mit recht charakteristischem broncefarbigem Schiller. Der Plagioklas steckt zwischen den Diallagkrystallen, das Mengenverhältniss der beiden ist ein wechselndes, in einigen Stücken sind sie in ziemlich gleichen Mengen vorhanden, in andern tritt der Diallag gegen den Plagioklas zurück.

In den Dünnschliffen u. d. M. erscheint der Plagioklas mehr oder weniger frisch, stets ziemlich stark umgewandelt. Viridit mit inneliegenden feinkörnigen Haufwerken von Epidot scheint vornehmlich auf Kosten des Plagioklas gebildet. Die im Dünnschliffe lichtbraun durchscheinenden Diallage zeigen Streifen eingelagerten Magnetites. Mit beginnender Umwandlung geht der Diallag nach aussen in farblose oder schwach grünliche, krystallographisch parallel orientirte Hornblende über. So erscheinen seine Querschnitte geradezu in Hornblende sich auszufransen, die Auslöschungsdifferenz ergibt scharf die Grenze zwischen beiden. Eingelagert und ebenfalls in paralleler Verwachsung erscheinen kleine Lamellen brauner Hornblende. Zu diesen Gemengtheilen kommt noch Titaneisen mit seinem charakteristischen Titanomorphitsaume, sowie in den mehr zersetzten Parthien auch Calcit hinzu.

Sehr schön zeigen sich die mechanischen Einwirkungen auf die ursprünglichen Gemengtheile in der Stauchung, Biegung und

1) Zeitschrift des Ferdinandeums. Innsbruck 1877. 20. 152.

vollständigen Zertrümmerung der einzelnen Diallaglamellen. Ein Diallagquerschnitt wird fächerförmig aufgespalten und die keilförmigen Fugen zwischen den einzelnen von einander geschobenen Lamellen sind mit Viriditsubstanz erfüllt. Auch die kleinen Hornblendefransen um die Diallagquerschnitte erscheinen gebogen, gestaucht, abgeknickt und ebenso sind die Fasern von Viridit zwischen den Diallagquerschnitten oft zu vielfachen Fältelungen zerquetscht. Chlorit scheint gar nicht vorhanden zu sein, wie die Behandlung mit conc. Schwefelsäure ergab.

Auch die in den zersetzteren Stücken sich findenden Calcitlamellen zeigen Biegungen und Stauchungen.

In einem weiteren Stadium der Umwandlung zeigt der Gabbro schon eine deutliche Neigung sich in dünne Platten zu spalten und hat daher schon ein etwas geschiefertes Aussehen.

Auch die mikroskopische Untersuchung ergibt in diesen Stücken den Fortschritt der mineralischen Umwandlung. Plagioklas ist nur an einzelnen Stellen noch zu erkennen, an seiner Stelle hat die Viriditsubstanz bedeutend zugenommen, die Umlagerung der Diallage durch Hornblende ist so vorgeschritten, dass einzelne Querschnitte fast ganz aus der farblosen Hornblende bestehen. Durch Zertrümmerung derselben wird diese in einzelne Bruchstücke aufgelöst, die in der Gestalt oft rhombenförmiger Körner nun im Viridit regellos zerstreut liegen. Auch die Zertrümmerung und Aufspaltung der Diallage selbst hat ersichtlich bedeutend zugenommen. Die Fasern des Viridit zeigen schon eine parallele Anordnung und mag dadurch hauptsächlich die unvollkommene Schieferung des Gesteins bedingt sein.

In anderen Stücken nimmt die Schieferung so zu, dass sie fast dünnplattig, wenn auch durchaus uneben, rund höckerig spalten.

Die Dünnschliffe solcher Stücke zeigen vom Plagioklas keine Spur mehr, der Diallag ist ebenfalls fast ganz verschwunden und an seine Querschnitte erinnern nur die streifenweise angeordneten, staubförmigen Magnetitinterpositionen, die mit zunehmender Umwandlung des Diallages sich vermehren. Mit der Viriditsubstanz gemengt erscheint nur ein Gewirre farbloser Hornblendenädelchen und Leisten. Ihre lebhaft polarisierende Farbe hebt sie aus der unter gekreuzten Nicols fast ganz dunkel erscheinenden Viriditsubstanz scharf hervor und ihre Auslöschungsschiefe (ca. 20°) charakterisirt sie auf das bestimmteste.

Neugebildetes Magneteisen erscheint reichlich, auch in grösseren körnigen Aggregaten. Die ganze Beschaffenheit und Mikrostruktur ist vollkommen die gewisser Nephrite, so dass man das Gestein dieses Umwandlungsstadiums des Gabbros mit Recht als einen Nephritschiefer bezeichnen könnte. Als Endprodukt dieser Umwandlungsreihe erscheint ein schwarzer, feinkörniger, schiefriger Serpentin.

Derselbe erweist sich unter dem Mikroskope als ein fasriges, grösstentheils radialfasriges Aggregat von Serpentin mit reichlich eingelagertem neugebildetem Magnetit. Dessen Anwesenheit hatte auch Cathrein schon aus der bedeutenden Einwirkung des Gesteins auf den Magneten vermuthet. Trotz des gänzlichen Verschwindens der ursprünglichen Bestandtheile ist in der innerhalb bestimmter Conturen sich zeigenden, streifig staubförmigen Anordnung kleiner Magnetitkörnchen auch hier der Diallag noch zurückzufinden.

Aus dem normalen massigen Gabbro gehen also durch mechanische Pressung schiefrige Gabbrovarietäten und durch gleichzeitige Mineralumbildung Nephritschiefer und Serpentin-schiefer hervor.

Ausser diesen Gesteinen finden sich nun aber noch andere, die wiederum untereinander zu einer Reihe zusammengehören. Obwohl sie unzweifelhaft mit den Gabbros in ganz enger genetischer Beziehung stehen, ist es doch nicht möglich, unmittelbare Verbindungsglieder zwischen beiden zu finden. Es sind die Gesteine, welche Pichler und Cathrein mit Unrecht Chloritgabbro und Chlorit-schiefer genannt haben. Es sind Gesteine, deren wesentlichster Bestandtheil Amphibol ist, welche keine Spur von Diallag enthalten und wenn es auch keineswegs unwahrscheinlich ist, dass der vorhandene Amphibol zum Theil vielleicht als ein Uralit nach Diallag angesehen werden kann, wie wir dessen Entwicklung in den Gesteinen der vorhergehenden Reihe verfolgen konnten, so ist doch ein Beweis für diesen Zusammenhang beider Gesteinsreihen aus den uns vorliegenden Stücken nicht unmittelbar zu erbringen gewesen.

Das Gestein, auf welches die Beschreibung des Chloritgabbros von Cathrein vollkommen passt, zeigt in graugrüner Grundmasse lebhaft glänzende, auf den ersten Blick an Diallag erinnernde blättrige Krystalle von grüner Farbe und weisse Körner von Plagioklas zum Theil ebenfalls grünlich gefärbt. Die grünen Krystalle erweisen sich in den Dünnschliffen sofort als Amphibol. Der Zusammenhang und die ganz ausserordentliche strukturelle Uebereinstimmung dieses Gesteins mit dem normalen Gabbro lässt auch hier den Namen Hornblende-Gabbro gerechtfertigt erscheinen, obschon streng genommen das Gestein lediglich als ein Diorit zu bezeichnen wäre. Es zeigt die grösste Uebereinstimmung mit den Gesteinen, welche Becke als Smaragditgabbro aus dem Ostflügel des niederösterreichischen Waldviertels beschrieben hat¹⁾. Ganz wie hier hat auch in jenen Gesteinen die grüne, lebhaft glänzende Hornblende äusserlich eine täuschende Aehnlichkeit mit Diallag. Unter dem Mikroskop erkennt man die grasgrüne oder gelblich-grüne Hornblende an dem starken Pleochroismus, ihrem optischen Verhalten und der Spaltbar-

1) Tschermak's Mittheil. IV. 1881. p. 360.

keit. Sie bildet aus einzelnen Fasern sich zusammensetzende Querschnitte, die sich auch in ihren Umrisen ausfransen. Neben der Hornblende erscheint Plagioklas nur untergeordnet, ziemlich frisch; die grüne Färbung durch eingeschaltete Hornblendeleistchen bedingt. Hornblende und Plagioklas sind ausserordentlich reich an neugebildetem Epidot, der zum Theil grosskörnige Aggregate bildet.

In der grünen Hornblende liegen in paralleler Verwachsung kleine Lamellen von brauner Hornblende, ganz dieselbe, die auch in dem Diallag des normalen Gabbros vorkommt. Sie hat dieselbe Auslöschungsschiefe wie die grüne. In diesen braunen Hornblendelamellen, welche auch in den zum Theil uralitisirten Diallagen unveränderterhaltensind, wäre vielleicht das wichtigste Zeichen zu erkennen, dass die hier vorliegende grüne, fasrige Hornblende durch Umlagerung aus Diallag hervorgegangen, also eine Uralitpseudomorphose nach diesem sei.

Ausser den genannten Bestandtheilen erscheint vereinzelt ein grüner, stark gestreifter Glimmer, der oft von Titaneisen und dessen Umwandlungsprodukt, dem Titanomorphit, begleitet und geradezu umsäumt ist. Spärlich ist Apatit vorhanden. Durch Aetzen mit conc. Schwefelsäure war der Glimmer nicht aufzulösen, so wenig wie überhaupt das Gestein auch nur eine geringe Entfärbung nach der Behandlung mit Säuren zeigt. Es ist daher kein Chlorit vorhanden, wie es Cathrein vermuthete, die grüne Färbung dieses Gesteines und der daraus sich ableitenden ist ausschliesslich durch die grüne Hornblende bedingt.

In den mehr zersetzten Gesteinen dieser Reihe scheint besonders der Epidot zuzunehmen, die grüne Hornblende löst sich in kleinere Leistchen und Nadelchen auf, der Plagioklas liefert eine kaolinartige Substanz, an einzelnen Stellen erscheint Calcit. Die zerbrochenen und zerstückelten Plagioklasreste, gebogene und geknickte Lamellen von Hornblende zeigen die mechanische Pressung.

So gehen aus dem Gesteine grüne, dünnplattig schiefrige Gesteine hervor, welche Cathrein ebenfalls als Chloritschiefer bezeichnet und auf welche die von diesem angegebenen makroskopischen Merkmale ganz genau passen.

Aber auch diese haben keinen nennenswerthen Gehalt an Chlorit, mit Schwefelsäure tritt keine Entfärbung ein, auch nicht bei Anwendung fein gepulverter Substanz. Sie bestehen aus überwiegender grüner Hornblende, Plagioklas, viel Epidot und wenig grünem Glimmer und müssen als Amphibolitschiefer bezeichnet werden.

IV. Ueber den Baryt von Mittelagger.

In dem mineralogischen Museum zu Poppelsdorf befindet sich eine Reihe von Baryten eines Vorkommens, welches bisher in der

Litteratur noch keine Erwähnung gefunden hat. Es sind dies die Baryte von der Grube „Alter Bleiberg“ bei Mittelagger im Bergreviere Ränderoth. Dieselben kommen in ausgezeichneten Krystallen dort vor, welche wohl einer Beschreibung werth erscheinen. Herr stud. C. Busz hat auf meine Veranlassung diese Krystalle krystallographisch bestimmt und durch Messungen die Formen festgestellt. Hier sollen nur kurz die Resultate seiner Untersuchungen mitgetheilt werden, welche an anderer Stelle ausführlich zur Publikation kommen.

Man kann bei diesen Krystallen 5 Typen unterscheiden, an denen zusammen 13 verschiedene Formen auftreten. Die Aufstellung ist bei den Krystallen so gewählt, dass die Ebene der vollkommensten Spaltbarkeit zum Brachypinakoid, die beiden anderen gleichwerthigen Spaltbarkeiten zu den Flächen des Makrodomas werden. Die auftretenden Formen sind folgende: Die Basis $oP(010)$; die beiden Pinakoide $\infty \bar{P} \infty (001)$ und $\infty \check{P} \infty (100)$; drei Prismen $\infty P(101)$, $\infty \check{P}2(201)$, $\infty \check{P}4(401)$; zwei Domen $\bar{P} \infty (011)$ und $\check{P} \infty (110)$; und fünf Pyramiden $P(111)$, $\frac{2}{3}\check{P}2(231)?$, $5\bar{P}^{11}/_6(30.11.55)$, $7\bar{P}^8/_5(35.8.56)$, $10\bar{P}^{10}/_7(7.1.10)$.

Die Typen sind folgende:

I. Typus. Combination von: $oP(k)(010)$, $\bar{P} \infty (x)(011)$, $\check{P} \infty (o)(110)$, $\infty \bar{P} \infty (s)(001)$, $\infty \check{P} \infty (P)(100)$, $\infty P(u)(101)$, $\infty \check{P}2(d)(201)$, $\infty \check{P}4(l)(401)$.

Dimensionen: bis zu 2 ctm Höhe, 0,8 ctm Dicke, 2 ctm Länge.

Die Krystalle sind tafelförmig durch Vorherrschen des Brachypinakoides. Weisse Schichten liegen in diesen Krystallen parallel dem Makrodoma eingelagert und verweisen auf eine schalige Struktur; die Hauptmasse ist klar und farblos. Die Flächen sind schön glänzend, und somit ergaben die Messungen zuverlässige Werthe, aus denen das Axenverhältniss berechnet wurde, welches von dem von Helmhacker für den Baryt von Svárov angegebenen¹⁾ einigermaßen abweicht. Bei den anderen Krystallen dieses Vorkommens ist die Abweichung unbedeutender.

A. V. $a : b : c = 0,6253 : 1 : 0,7611$.

Nach Helmhacker = $0,6207 : 1 : 0,7619$.

II. Typus. Combination von: $oP(k)(010)$, $\bar{P} \infty (x)(011)$, $\check{P} \infty (o)(110)$, $\infty \bar{P} \infty (s)(001)$, $\infty \check{P} \infty (P)(100)$, $P(z)(111)$. An einem Krystalle fand sich eine Fläche einer Brachydiagonalen Pyramide, die wegen ihrer mangelhaften Beschaffenheit und Winzigkeit eine Messung nicht erlaubte. Ihrer Lage nach entspricht dieselbe der Pyramide $\frac{2}{3}\check{P}2(231)$.

Dimensionen: 2—10 mm Höhe, 1—2 mm Dicke, 2—5 mm Länge.

1) Denkschr. der Wiener Akademie. Band XXXII. II. Theil. Seite 42.

Die Farbe ist dunkelweingelb, zuweilen verunreinigt durch eingesprengte Bleiglanzbruchstücke. Die Flächen von $\infty \check{P}2(201)$ sind häufig gestreift, was wohl durch spitze Pyramiden der makrodiagonalen Reihe bedingt ist.

III. Typus. Combination von: $0P(k)(010)$, $\bar{P}\infty(x)(011)$, $\check{P}\infty(o)$ (110), $\infty \check{P}\infty(P)(100)$, $\infty \check{P}2(d)(201)$, $5\bar{P}^{11}/_6(30.11.55)$, $7\bar{P}^8/_5(35.8.56)$, $10\bar{P}^{10}/_7(7.1.10)$.

Die 3 Pyramiden gehen in einander über und bedingen die Abrundung von $\infty \check{P}2(201)$; $5\bar{P}^{11}/_6$ und $10\bar{P}^{10}/_7$ sind neue Formen, $7\bar{P}^8/_5$ vielleicht identisch mit $7\bar{P}^{14}/_9(9.2.14)$ bei Helmhacker.

Dimensionen: bis 6 ctm Höhe, 2—4 mm Dicke, 1—1,5 ctm Länge.

Die Farbe ist schmutzig violett, jedoch zeigen viele Krystalle eine zonale gelbe Farbe. Einige sind durch eingesprengten Bleiglanz fast schwarz.

IV. Typus. Combinationen von: $\bar{P}\infty(x)(011)$, $\check{P}\infty(o)$ (110), $\infty \check{P}\infty(P)(100)$, $\infty \check{P}2(d)(201)$. Alle Flächen sind glatt und spiegelnd, ausser denen des Brachydomas, welches infolge unvollkommenen Wachstums matt und zuweilen abgerundet erscheint. Die Flächen des Makrodomas treten gewöhnlich an einer Ecke gross, an der folgenden ausserordentlich klein auf, daher die Krystalle unsymmetrisch. Die Farbe ist dieselbe wie die des vorigen Typus, wie auch die Dimensionen beider Typen gleich sind. Einzelne Krystalle sind mit einer dicken Schicht von Eisenoxyd überzogen.

V. Typus. Combination von: $0P(k)(010)$, $\infty \check{P}\infty(P)(100)$, $\infty \check{P}2(d)(201)$, $\bar{P}\infty(x)(011)$, $\check{P}\infty(o)$ (110). Einige Krystalle zeigen eine schöne Ausbildung, die Mehrzahl aber nur eine mangelhafte. Durch unvollkommenes Wachstum sind die Flächen von $\infty \check{P}2(201)$ häufig unterbrochen, wodurch die Krystalle ein kammartiges Aussehen mit einspringenden Winkeln erhalten. Helmhacker erklärt dies irrthümlicherweise als polysynthetische Zwillingsbildung¹⁾, es müsste dann eine Symmetrieebene Zwillingssebene sein, was nicht möglich ist. Die Flächen des Brachypinakoides runden sich nach den Enden der Vertikalaxe ab, so dass oben und unten scharfe meisselähnliche Schneiden entstehen.

Aus allen Messungen ergab sich als mittleres Axenverhältniss folgendes:

$$a : b : c = 0,619278 : 1 : 0,760934 \text{ längste Axe} = 1 \\ 1,22876 : 1 : 1,61481 \text{ kürzeste Axe} = 1$$

nach Helmhacker²⁾:

1) l. c. Seite 29.

2) Seite 42.

$$a : b : c = 0,620755 : 1 : 0,761872 \text{ längste Axe} = 1$$

$$1,227335 : 1 : 1,610941 \text{ kürzeste Axe} = 1.$$

Der Gang, auf welchem diese Krystalle vorgekommen sind, setzt in den Stunde 5—6 streichenden südlich einfallenden Gebirgsschichten auf¹⁾. Das Nebengestein im Hangenden ist blauer Thonschiefer, im Liegenden fester Sandstein. Der Gang muss einem sehr starken Drucke ausgesetzt gewesen sein, welcher eine Zertrümmerung desselben und auch des Nebengesteins zur Folge gehabt hat. Die meisten Bleiglanzkrystalle sind zerbrochen. Auf den Bruchstücken der Bleiglanzkrystalle sowohl, als der Grauwacke und des Schiefers hat sich zuerst ein Ueberzug von krystallisirtem Quarz abgesetzt und darauf haben sich die Barytkrystalle gebildet, welche oft die Bruchstücke zusammenhalten und förmlich tragen.

V. Ueber weitere Reiseergebnisse des Herrn Dr. Pohlig in Persien.

In einem vom 15. Juni aus Maragha, südlich von Tabris und östlich vom Urmiah-See gelegen, datirten Briefe schreibt Dr. Pohlig an den Vortragenden Folgendes:

Von Tabris aus untersuchte ich zunächst das aus sehr ein förmigen röthlichen Trachyten und deren Tuffen bestehende Sahendgebirge, welchem nach Norden und Nordosten hin sehr mächtige Geröllmassen, mit Blöcken von mehreren Metern Durchmesser, vorgelagert sind. Die Trachyte sind oft gebändert oder breccienartig; die Tuffe zeigen an den Hängen jene eigenthümlichen, säulenartigen Erosionsformen, wie solche aus dem Finsterbachthal bei Bozen wohlbekannt und in manchen Lehrbüchern abgebildet sind. Westlich und südwestlich herrscht etwas grössere Mannigfaltigkeit; dort treten auch Augitlaven und phonolithartige Gesteine auf. Die Höhen im Westen des Hochgebirges, zwischen Dehchergan und Maragha, sind gebildet von einem N. bis N.N.W. streichenden Zug rauher Klippenkalke, vertical aufgerichtet. Dieselben enthalten bei Dehchergan viele, aber nicht gut erhaltene Belemniten und Ammoniten, letztere mit einer marginalen Knotenreihe, von welcher vielfach verzweigte Rippen über den breiten, runden Rücken verlaufen und mit *Aptychus lamellosus*. Auch Bivalven und Crinoidenreste kommen vor. Diese Schichten scheinen der unteren Kreide anzugehören. An dem Fuss der Kalkberge lagern mächtige Travertin-

1) Kinne, Beschreibung des Bergreviers Ränderoth. Bonn. Marcus 1884.

massen mit vielen Eisensäuerlingen, welche auf den Klüften einen sehr bemerkenswerthen Sintermarmor absetzen.

Die Ammonitenkalke sind nach Westen hin concordant überlagert von einem bedeutenden Schichtencomplex grauer Schiefer, meist Griffelschiefer, in welchen ausser fucoidartigen Wülsten und einem dioritähnlichen Eruptivgestein nichts Erwähnenswerthes sich fand, bis zu dem Urumiahsee hin. An der Ostküste des letzteren liegt ein kleines Vorgebirge, der Durbin Dagh, ein einheitliches vulkanisches Ganzes darstellend. Dasselbe besteht aus Augitleucitophyrlaven und deren sehr kalkhaltigen Tuffen, Trümmergesteinen und einem Sanidintrachyt, welcher demjenigen des Drachenfelses sehr ähnlich ist. Die Küste bedeckt ein lediglich aus Augitkryställchen zusammengesetzter Sand. Gegenüber, an der Westküste des Sees, östlich von der Stadt Urumiah liegt ein sehr ähnlich aufgebautes kleines Gebirge.

Auf den Inseln des Urumiahsees findet man nahezu horizontal gelagerte Kalke und Mergel, wohl bereits von Abich besucht und als Eocäen bestimmt, mit vielen und sehr gut erhaltenen Korallen, Spongien, Bivalven und Gastropoden. Die grossen Clypeaster, Balaniden und Pholaden erinnern an die Kalke des Wiener Beckens und der Pyramiden Aegyptens. Auf den Inseln leben Argalis (Wildschafe), Pelikane, Flamingos, Wildenten und Feldhühner, sowie grosse Schlangen, blindschleichenartige Eidechsen und Schildkröten. Die Küsten sind übersät von Schalen von Planorbis, Limmaeus und Bithynien; auch finden sich Dreyssenien, Neritinen und Hydrobien, welche indess an anderen Punkten in Travertinfragmenten vorkommen und also offenbar einer älteren Bildung auf dem Grunde des Sees und an der Mündung der Flüsse entstammen. Der Salzgehalt des Sees ist bekanntlich höher selbst als derjenige des todtten Meeres und Fische finden sich nicht darin.

Westlich von dem See erheben sich wiederum Hochgebirge, N.N.W. streichend und rothe Granite, augengneissähnliche Gesteine, Knotenschiefer und Thonschiefer enthaltend. Ihnen bis zu der Westküste des Sees hin angelagert sind die Conglomerate mit eocänen Korallen etc. auf secundärer Lagerstätte, weiter, bei der Stadt Urumiah, die bunten Mergel der (miocänen) Salzformation.

Seit 14 Tagen untersuche ich die Umgebungen der Stadt Maragha, in welchen bereits russische Reisende, wie Göbel, Spuren fossiler Knochen aufgefunden hatten. Die Stadt, an dem Südfuss des Sahend, liegt in dem Flussthal des Safi Tschahi, welcher die vorerwähnten, N.N.W. streichenden Klippenkalke durchbrochen hat. Die meist tafelförmigen Höhen der nächsten Umgegend bestehen aus lössartigem, aber sehr hartem, bis zu sandsteinartigen Bänken verfestigtem Mergel mit mächtigen Geröllzügen, einem fluviolacustrischen Gebilde, Detritus der Trachyte und Tuffe des Sahend. An 3

verschiedenen Stellen entdeckte ich Knochenlager in diesen Mergeln, meist mit Anhäufung von Bimssteinen bis zu trassartiger Bildung verknüpft. Die Ausbeute ist folgende:

- 1) Elephas oder Mastodon, Reste von Stosszähnen und Knochen.
- 2) Rhinoceros (oder Aceratherium?).
- 3) Hipparion, sehr häufig; auch Schädel wurden erbeutet.
- 4) Kleinere Equidenart?
- 5) Tragoceros sp.
- 6) Grössere Antilopenspecies.
- 7) Cervus? sp.
- 8) Sehr grosse Ruminantienform; Bubalus?
- 9) Hyaena cf. eximia.

Sonach wird diese Ablagerung dem älteren Pliocaen angehören und derjenigen von Pikermi bei Athen entsprechen, mit welcher ich erstere auf der Rückreise im Herbst direct hoffe vergleichen zu können. Vollkommen analog in der Art und Weise des Auftretens und der Vorkommnisse sind die ebenfalls fluviolacustrisch entstandenen jüngeren Pliocaenschichten des oberen Arnothales bei Florenz.

Von hier aus gedenke ich nach Untersuchung der Kalkberge über Seingaleh und Tachtı Suleiman weiter nach Süden und Osten hin vorzudringen.

Professor Rein legt blühende Zweige vom sogenannten blauen Gummibaum (*Eucalyptus globulus* Labillard) vor und knüpft daran Bemerkungen über Charakter, Geschichte und geographische Verbreitung dieser bemerkenswerthen australischen Baumart. Dieselbe wurde im Jahre 1791 in Tasmania von Labillardière entdeckt, welcher als Botaniker der Expedition d'Entrecasteaux angehörte. In der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts fand die Pflanze wenig Beachtung und war nur in den Kalthäusern einzelner botanischer Gärten zu sehen. Als aber vor dreissig Jahren der Franzose Ramel unter Führung unseres Landsmannes Fd. v. Müller in Melbourne im botanischen Garten die stattlichen Exemplare des blauen Gummibaumes sah und die vielen vortrefflichen Eigenschaften desselben rühmen hörte, das auffallend rasche Wachsthum und die Entwicklung eines festen dauerhaften Holzes, den Widerstand gegen langandauernde Trockenheit, die gegen Fieber schützenden Ausdünstungen (eines ätherischen Oeles) der Blätter, Blüten und Früchte u. s. w. rühmen und den Baum zur Anpflanzung im Mittelmeergebiete empfehlen hörte, fasste er den Entschluss, solche Culturversuche vorzunehmen und dazu auch die Société d'Acclimatation in Algier zu veranlassen. Planchon nennt darum in seiner bemerkenswerthen Schrift über *Eucalyptus globulus* Fd. v. Müller den Propheten und Ramel den Apostel desselben.

Nach dem Vortragenden hat während der letzten Decennien

kein anderes Gewächs in Zeitungen und wissenschaftlichen Schriften so viel Erwähnung und Beachtung, in weiten Gebieten der Erde so viel Anbau und Pflege erfahren, und zum Theil zu so viel Lobeserhebungen und übertriebenen Hoffnungen Anlass gegeben. Kaum gibt es ein tropisches oder subtropisches Land der Erde, in welchem man nicht einzelne Bäume oder ganze Pflanzungen von *Eucalyptus globulus* trifft. Im westlichen Mittelmeergebiet, wie in Algier und Andalusien haben Haine desselben stellenweise das Landschaftsbild wesentlich verändert; in Portugal umgeben sie zahlreiche Bahnhöfe. Das Wachsthum ist ein so rasches, dass sie nach fünf Jahren Telegraphenstangen, nach zehn bis fünfzehn Jahren Eisenbahnschwellen liefern könnten. Professor Rein maass letztes Frühjahr einen *Eucalyptus globulus* im ehemaligen Garten des deutschen Consuls Pries in Malaga, der in neunzehn Jahren eine Höhe von 36m und in Brusthöhe 2,1m Umfang erreicht hatte. Als Zierpflanze ist der Baum kaum zu empfehlen. Seine Krone ist zu licht und unregelmässig, das Laub zu unsymmetrisch und von bläulich grüner Farbe; auch tragen die Fetzen und langen Streifen bräunlicher Rinde, welche sich von ältern Stämmen ablösen, nicht bei, den Anblick freundlicher zu machen. Die Widerstandskraft der Eucalypten gegen die Kälte ist nicht gross. Der strenge Winter von 1879/80 hat in Norditalien, Südfrankreich und anderwärts gezeigt, dass von den drei härtesten Arten der strauchförmige *Eucalyptus coriacea* bei -12° C., *Eucalyptus amygdalina* bei -11° C. und *Eucalyptus globulus* bei 9° C. erfriert, Gegenden also, wo solche Kältegrade, wenn auch nur ausnahmsweise, vorkommen, für eine Cultur der Eucalypten im Freien ungeeignet sind.

Professor Dr. Gieseler spricht über die Formen der einfachen und der gestreckten Haufenwolken.

Wenn man die gleichartig am Himmel vertheilt gedachten Haufenwolken betrachtet, so wird man bald entdecken, dass ihre Umrisse charakteristische Verschiedenheiten zeigen, die von der Himmelsrichtung abhängen, nach der man sieht. Diesen Umstand und die daraus hinsichtlich der Windrichtung zu ziehenden Schlüsse, pflegen meteorologische Lehrbücher nicht zu erwähnen, obgleich sie der Beobachter leicht herausfindet, und sei es deshalb gestattet an dieser Stelle darauf aufmerksam zu machen.

Die Haufenwolken entstehen durch den aufsteigenden Luftstrom. Ein solcher bilde sich z. B. über einer Insel im Ocean. Bei vollständiger Windstille wird die Luftsäule sich lothrecht erheben und wegen der Ausdehnung der Luft beim Aufsteigen nach oben hin an Durchmesser zu- und an Wärmegraden abnehmen. In einer bestimmten Höhe ist die Abkühlung so weit fortgeschritten, dass der in der Luft enthaltene Wasserdampf sich zu Nebel verdichtet.

Damit wird der, bis dahin nur dem geistigen Auge wahrnehmbare, Luftstrom als Wolke sichtbar. Diese ist also nach unten durch eine der Form der Insel entsprechende wagerechte Ebene begrenzt; darüber thürmen sich Nebelmassen. Dem fernen Beobachter erscheint die Ebene gewöhnlich als dunkle mehr oder weniger breite wagerechte Linie, über welcher weissglänzend abgerundete Massen sich erheben. — Lassen wir jetzt aus unserm Bilde die niemals vorhandene Windstille fort, und nehmen die Windrichtung senkrecht zur Sehnlinie. Jetzt wird die über der Insel sich erhebende Luftsäule gebogen werden, wie etwa aufsteigender Rauch, und in der Höhe, wo sie als Wolke mit wagerechter Unterlage sichtbar wird, bauen sich nun die Massen nicht mehr symmetrisch auf. Vielmehr lässt sich über der Basis ein Parallelogramm denken, das die Wolke umschreibt und das im vorangehenden Theil an der Basis einen stumpfen, am nachfolgenden einen spitzen Winkel zeigt.

Wie im Ocean der Schiffer die Insel zuerst an der von ihr gebildeten Wolke wahrnimmt, so sehen wir im Frühjahr an den wieder auftretenden Haufenwolken, dass einzelne Stellen des Bodens sich stärker erwärmen. Von der Zeit an, wo diese Wolken den Frühling verkünden, bis zu Eintritt des Winters, bildet sie den häufigsten Schmuck des Himmels. Man hat also fast täglich Gelegenheit sich von der Wahrheit folgender Regeln zu überzeugen. Sucht man die Gegend des Himmels, in der auf wagerechter Unterlage die Wolke symmetrisch zu einer lothrechten Mittellinie erscheint, so sieht man entweder in der Richtung des Windes oder in der entgegengesetzten. — Blickt man aber senkrecht zu der eben bezeichneten Richtung, so sieht man an der wagerechten Basis der Wolke einen spitzen und einen stumpfen Winkel und der Wind ist vom ersteren zum letzteren gerichtet.

Nachtrag zur Sitzung vom 5. Mai 1884.

Prof. von Lasaulx spricht über die bis jetzt publicirten Resultate der Untersuchungen über das Erdbeben vom 28. Juli 1883 auf Ischia und die daraus gezogenen Schlussfolgerungen. Es sind eine ganze Reihe von Berichten und Schilderungen dieser furchtbaren Katastrophe erschienen. Besonders enthalten auch die amtlichen Berichte werthvolle statistische Angaben, so z. B.: M. S. de Rossi: Relazione I, II e III all'onorevole ministro Berti und die Relazione della Commissione del Colegio degli Ingegneri ed Architetti in Napoli, sowie auch die Relazione della Commissione istituita dall'onorevole ministro Genala per le prescrizioni edilizie dell'Isola d'Ischia. Von anderen Publikationen,

dieses Erdbeben betreffend, sind hier noch zu nennen: L. Gatta, *Il terremoto d'Ischia*, Nuova Antologia 1. Agosto 1883 und von demselben *Considerazioni fisiche sull' Isola d'Ischia*, Bollet. Soc. geol. Ital. II. fasc. 2. 1883; L. Baldacci, *alcune osservazioni sul terremoto avvenuto all' isola d' Ischia il 28. Luglio 1883*, Bollet. Real. Comit. geol. 1883 No. 7—8; Serpieri, *sul terremoto dell' Isola d' Ischia*, Rivista scientif. industriale 1883 settembre; Johnston Lavis, *Notices on the earthquakes of Ischia 1881 e 1883*. Napoli 1883; E Fazio, *il terremoto del 28 Luglio 1883*.

Aber nur eine Arbeit hat das Verdienst, den Versuch einer genaueren Feststellung der Erdbebenelemente zu machen. Es ist die Abhandlung des Prof. Giuseppe Mercalli: *L'Isola d' Ischia ed il terremoto del 28 Luglio 1883*. Milano 1884.

Die ersten Abschnitte dieser Arbeit sind einer geognostischen Schilderung der Insel Ischia gewidmet. Die wichtigsten Ablagerungen, welche vorzüglich auf den Gehängen des M. Epomeo, der das ganze Centrum der Insel bildet, sich finden, sind die vulkanischen Tuffe und marine Mergel, welche mit jenen wechsellagern. Nirgendwo findet der Verfasser eine Bestätigung der von de Rossi ausgesprochenen Ansicht, dass der Epomeo ein vulkanischer Kegel sei, der von einem älteren, weiten, submarinen Krater so umgeben sei, wie der Vesuv von der Somma. Die Höhen von Casamicciola, Barano und Serrara sind keineswegs Reste dieses alten Ringwalles, sondern nur die Fortsetzung der Gehänge des Epomeo, die von diesem durch Erosionsthäler abgetrennt wurden. Weder zu Casamicciola noch an irgend einem andern Punkte der Insel lagert der Tuff des Epomeo über älteren vulkanischen Bildungen. Der jetzige Kegel des Epomeo ist nur der nördliche und westliche Theil eines nach Süden und Osten grösstentheils zerstörten Kraters. Nach der Erhebung des Epomeo, dessen erste Thätigkeit eine submarine war, concentrirten sich dessen Eruptionen vorzüglich auf den südwestlichen Theil und waren alle Lateralruptionen. Dort liegen die jüngeren Lateralkegel und Lavaströme. Aber alle gehören zu dem Centralherde des Epomeo.

Die Eruptionen, deren Geschichte der Autor aufzählt, waren fast immer plötzliche, ohne vorhergehende strombolianische Thätigkeit des Vulkans, immer von heftigen Erdbeben begleitet und durch lange Intervalle der Ruhe getrennt. Die letzte Eruption von 1302, welche den bekannten Lavaström del Arso lieferte, erfolgte nach einer tausendjährigen Ruheperiode.

Von grossem Interesse sind die Mittheilungen über die noch auf Ischia vorhandenen Fumarolen und zahlreichen, heissen Mineralquellen.

Während Baldacci und Giordano die Anordnung der Quellenzüge auf eine Tangentialpalte zum Epomeo zurückführen, ist Mer-

calli geneigt, dieselbe auf Radialspalten zu beziehen. Besonderes Gewicht legt er auf den hohen Gehalt an Chlornatrium, der direkter Infiltration vom Meere zugeschrieben wird. Dieser ist bedeutender bei den tiefer gelegenen Quellen, welche auch die wärmeren sind. Der überaus bedeutende Gehalt an Carbonaten, vorzüglich Kalkcarbonat, wie ihn manche dieser Quellen besitzen, so besonders die von Gurgitello und Bagno Fresco sind aber ein Beweis dafür, dass doch nicht alle gelösten Bestandtheile direkt aus dem Meere hergeleitet werden können, wie Mercalli es thun möchte. Unzweifelhaft bleibt für diese die Ansicht, welche Palmieri, Fuchs und der Vortragende selbst früher ausgesprochen, dass diese Bestandtheile aus der Auflösung der Schichten entnommen seien und daher in diesen Hohlräume entstehen müssten, als gültig bestehen. Die Anwesenheit solcher Hohlräume gibt auch Mercalli selbst an einer andern Stelle einmal ausdrücklich zu.

Werthvoll ist das Verzeichnis der Temperaturbeobachtungen an den Quellen vor und nach der Katastrophe, wenngleich daraus eine bestimmte und charakteristische Schwankung der gewöhnlichen Verhältnisse keineswegs sich ergibt. Einige Quellen scheinen eine Abnahme, andere eine Steigerung der Wassermengen und Temperatur vor dem Erdbeben gezeigt zu haben.

Aus einer Aufzählung aller geschichtlich feststehenden Erdbeben auf Ischia ergibt sich, dass dieselben zweierlei Art sind, solche, deren Centrum gar nicht auf der Insel selbst gelegen war, sondern deren Erschütterung nur vom Festlande aus nach der Insel sich fortgepflanzt hatte und andere eigentlich ischianische Erdbeben. Heftige neapolitanische Erdbeben wurden vielfach auf der Insel kaum bemerkt. Die ischianischen Erdbeben sind nach des Autors Ansicht alle vulkanische im strengsten Sinn des Wortes.

Der zweite Theil der Arbeit umfasst die Geschichte des Erdbebens vom 28. Juli 1883. Alle einigermaassen wichtige Beobachtungen sind zusammengestellt. Der Stoss war an den meist zerstörten Orten nicht von einem unmittelbar vorausgehenden, sondern von einem gleichzeitigen unterirdischen Getöse begleitet. Wellenförmige aufstossende und drehende Bewegungen wurden überall beobachtet; die Dauer ergibt sich zu ca. 15 Sekunden. Zu Casamicciola ging dem Hauptstosse um wenige Minuten ein leichter Stoss mit rombo voraus.

Zahlreiche Einstürze und Senkungen ereigneten sich an den Bergabhängen des Epomeo. An vielen Stellen spaltete sich der Boden, Dämpfe und heisse Gase entströmten den Spalten. Die Fumarolen des Montecito zeigten eine besonders vermehrte Thätigkeit und eine Zunahme an schwefeligsauren Dämpfen.

Die Lage des Oberflächencentrums ergab sich aus einer Zahl von 46 beobachteten Stossrichtungen. Diese auf einer Karte einge-

tragen, convergiren der Mehrzahl nach in der Gegend von Casamenella und führen auf ein langgestrecktes, zum Epomeo radial gestelltes Gebiet, welches der Autor als Epicentrum bezeichnet. Den Ort der Erregung verlegt er hiernach auf eine Radialspalte des Epomeo, auf der auch die Fumarolen von Ignazio Verde und Montecito und die Thermalquellen della Rita und del Capitello gelegen seien. Das Epicentrum scheint mit der Zone der stärksten verticalen Bewegung, der stärksten Erdestürze, Zerstörungen und Getöse zusammenzufallen. Auch das Erdbeben vom 4. März 1881 hatte sein Oberflächencentrum bei Casamenella; ebenso scheinen die Erdbeben von 1796 und 1828 von demselben Centrum ausgegangen zu sein.

Die Bestimmung der Tiefe des Erregungsortes erfolgt nach der Methode von Mallet aus den aus Spalten in Gebäuden und Mauern hergeleiteten Emergenzwinkeln. 5 solche Beobachtungen führen auf Tiefenwerthe die zwischen 669 und 1732 Meter schwanken: als Mittel ergibt sich rund 1200 Meter. Dieser auffallend geringe Werth für die Tiefe stimmt ganz mit der Ansicht überein, welche der Vortragende für das Erdbeben vom 4. März 1881 geltend gemacht hat¹⁾. Derselbe folgerte aus der aussergewöhnlich grossen Intensität bei auffallend geringer Oberflächenverbreitung eine so geringe Tiefe, dass dieselbe wohl nur nach Hunderten von Metern zu messen gewesen sein dürfe. Mercalli kommt aus ganz ähnlichen Betrachtungen, ohne wie es scheint die Entwicklungen des Vortragenden gekannt zu haben, zu der Folgerung, dass die wirkliche Tiefe des Erregungsortes wahrscheinlich noch eine geringere gewesen sei, als 1200 Meter.

Indem er die verschiedene Grösse der Zerstörung bezüglich der Beschaffenheit und Gesteinszusammensetzung des Bodens einer näheren Untersuchung unterzieht, kommt er zu den Schlüssen: dass die Zerstörungen am grössten waren auf dem wellenförmigen Terrain der wenig festen Tuffe und Mergel, dagegen geringer auf den sandigen Ebenen des Meeresstrandes (wohl nur wegen der tieferen Lage) und ganz besonders auf den festen Trachyten.

Ein grosser Theil der unheilvollen Zerstörung und Vernichtung, die durch das Erdbeben bewirkt wurde, ist auf die so überaus mangelhafte Bauart der Gebäude zurückzuführen, die z. Th. sogar durch die Erdbeben von 1828 und 1881 schon beschädigt worden waren.

Bezüglich der erregenden Ursache dieser und der anderen Erdbeben, deren Centrum nahezu an derselben Stelle auf Ischia gelegen zu haben scheint, spricht Mercalli sich mit aller Entschiedenheit für die echt vulkanische Natur derselben aus.

1) v. Lasaulx, Erdbeben von Casamicciola 4. März 1881. Humboldt 1882. Heft 1. p. 4.

Die Gründe, die hierfür vornehmlich geltend gemacht werden, sind die folgenden: diese Erdbeben haben ihr Centrum auf den Flanken des Epomeo, eines Vulkanes, der nur in sehr langen Intervallen Eruptionen macht. Die Form des Epicentrums verweist auf eine Radialspalte des Vulkans. Wechselbeziehungen zwischen Erdbeben und der Thätigkeit der fumarolen und heissen Quellen deuten auf eine gemeinsame Ursache hin. Die geringe Tiefe des Erregungsortes, das enge Verbreitungsgebiet und die gewaltige Intensität lassen die ischianischen Erdbeben mit denen auf den Flanken des Aetna vergleichbar erscheinen. Das Eindringen der allmählig im centralen Schlotte aufwärtssteigenden flüssigen Lava in laterale Spalten sei die unmittelbare Ursache der seismischen Bewegungen. Mit dem Jahre 1796 habe das Eindringen flüssiger Lava auf der Radialspalte des Monte Cito begonnen und die folgenden Erdbeben von 1828, 1881 und 1883 bezeichneten sonach die Stadien der Fortbewegung des Magma's auf dieser selben Spalte. Hiernach würden also diese Erdbeben als die Vorläufer einer zukünftigen Eruption anzusehen sein, welche auf der Nordwestflanke des Epomeo ihren Ausgang finden müsste. Die Erdbeben bezeichnet Mercalli in diesem Sinne auch als fehlgeschlagene Versuche einer Eruption.

Unerklärt bleibt bei dieser Annahme immer noch die Plötzlichkeit der Erscheinung, die langen Intervalle zwischen den heftigeren Stößen, die mehr oder weniger centrale Anordnung der Stosslinien, die einen viel ausgeprägteren linearen, zum Centrum des Epomeo radialen Verlauf andeuten müssten, endlich auch der Umstand, dass eine der Intensität nach sich steigernde seismische Periode der letzten Eruption von 1302 nicht vorausgegangen ist und dass die Constanz in dem Orte der Erregung ebenfalls nicht ganz mit den Erfahrungen übereinstimmt, welche man an echt vulkanischen Erdbeben am Aetna und Vesuv hat machen können. Hier wandern die Stosspunkte mehr oder weniger über den ganzen Umkreis des Vulkanes, sowie auch die Eruptionen bald an der einen, bald an der anderen Seite des Vulkanes zu Tage treten.

Werthvolle Rathschläge bezüglich des Wiederaufbaues der zerstörten Orte beschliessen die interessante Abhandlung.

Der Vortragende legt sodann vor: James W. Davis: *On the Fossil Fishes of the Carboniferous Limestone Series of Great Britain.* Dublin 1883. Royal Dublin Society. Diese werthvolle Abhandlung ist ein Geschenk des Earl of Enniskillen an die Bibliothek des mineralogischen Museums in Erinnerung an die Freundschaft, welche den verstorbenen Prof. Goldfuss mit dem Geschenkgeber verband. — Das Material zu der Arbeit entstammt vorzüglich der prächtigen Sammlung fossiler Fische, welche der Earl of Enniskillen auf seinem Landsitze Florence Court bei Enniskillen in Ir-

land zusammengebracht hatte. Diese Sammlung war vielleicht die ausgezeichneteste Specialsammlung sowohl was ihren Reichthum als auch die Zahl seltener und originaler Stücke angeht, die sie umschloss. Der Earl hat dieselbe vor 2 Jahren den Sammlungen des British Museums in South Kensington zum Geschenk gemacht, wo sie mit der ebenso ausgezeichneten Sammlung des verstorbenen Sir Philip Egerton vereinigt zur Aufstellung gelangt ist. Auch die ichtyologischen Arbeiten von Agassiz basirten z. Th. auf dem Studium dieser Sammlungen.

Der Vortragende spricht im Namen des Museums dem überaus freundlichen Geschenkgeber seinen Dank für die werthvolle Gabe aus.

Der Vortragende legt endlich noch vor: Antonio d'Acchiaridi: *I Metalli, loro minerali e miniere*. Milano 1883. 2 Bände.

Der rühmlichst bekannte italienische Mineraloge hat es in diesem Werke unternommen, eine ausführliche Zusammenstellung aller die Zusammensetzung, das Vorkommen und die Gewinnung der Metalle und metallischen Mineralien betreffenden Arbeiten und Mittheilungen zu geben.

Kurze Angaben über die krystallographischen Eigenschaften und ausführlichere über die chemische Zusammensetzung und die vorhandenen analytischen Untersuchungen der einzelnen Metalle und ihrer Verbindungen, gehen jedesmal der in grosser Vollständigkeit gegebenen Beschreibung des Vorkommens derselben in den verschiedenen Ländern und Erdtheilen voraus. Bei letzterer finden nicht nur die geognostischen Verhältnisse der Lagerstätten, sondern auch die Art der Gewinnung, die Grösse der Produktion u. A. Berücksichtigung. Die einschlägige Literatur der verschiedensten Länder ist hierbei mit grösster Sorgfalt benutzt. Da diese in z. Th. nicht leicht zugänglichen Zeitschriften überaus zerstreut sich findet, so bietet sich dem Mineralogen und Bergmanne in diesem Werke ein sehr werthvolles Hülf- und Erleichterungsmittel für seine Studien. Der erste Band (400 Seiten) umfasst nur die Metalle: Gold, Platin, Iridium, Osmium, Palladium, Rhodium, Ruthenium, Davium, Quecksilber, Silber, Blei, Kupfer und deren Erze und alle wichtigen, diese Metalle enthaltenden Mineralien. Der zweite Band (627 Seiten) behandelt die Metalle Nickel, Kobalt, Eisen (dieses allein auf 240 Seiten) Mangan, Chrom, Aluminium, Zink, Cadmium, Magnesium, Zinn, Antimon, Titan, Wismuth, Tellur, Molybdän, Wolfram und die übrigen Elemente: Norvegium, Gallium, Indium, Aktinium, Thallium, Lantan, Cer, Didym, Ittrium, Erbium, Terbium, Itterbium, Philippium, Decipium, Scandium, Samarium, Thulium, Beryllium, Calcium, Strontium, Barium, Lithium, Natrium, Kalium, Rubidium, Caesium, Thorium, Zirkonium, Niobium, Tantal, Ilmenium, Neptunium, Vanadium, Uranium.

Aus dieser Reihe ergibt sich, wie der Inhalt des Werkes weit über den Bereich dessen hinausgeht, was man nach dem Titel erwartet. Zu jedem Lehrbuche der Mineralogie ist es eine willkommene Ergänzung und ein werthvolles Compendium der gesammten die Metalle und ihre Mineralien betreffenden Literatur.

Allgemeine Sitzung vom 3. November 1884.

Vorsitzender: Prof. Schönfeld.

Anwesend: 40 Mitglieder, 1 Gast.

Dr. Ungar spricht auf Grund seiner bei Gelegenheit eines Cursus im Reichsgesundheitsamte gemachten Erfahrung über das Verhalten des von Finkler und Prior in den Stuhlentleerungen bei der Cholera nostras gefundenen Bacillus zu dem von Koch bei der Cholera asiatica nachgewiesenen Bacillus. Er hebt zunächst hervor, dass es das Verdienst Koch's sei, behufs der Reincultur der Spaltpilze die Culturen auf festen Nährboden eingeführt und die Methoden dieser Reinculturen so ausgebildet zu haben, dass es jetzt möglich sei, bei genügender Kenntniss dieser Methoden mit Sicherheit Reinculturen der verschiedenen Spaltpilze zu erzielen. Sodann beschreibt er unter Vorzeigung der bezüglichen Utensilien die verschiedenen gegenwärtig zur Erzielung der Reinculturen im Reichsgesundheitsamte gebräuchlichen Methoden. Nur auf Grund solcher Reinculturen könne man aber eine richtige Anschauung von dem morphologischen und namentlich von dem biologischen Verhalten eines Spaltpilzes gewinnen. Die von Finkler und Prior an Koch übersandte Cultur ihres bei Cholera nostras gefundenen Bacillus hätte sich nun als ein Gemisch von vier verschiedenen Bacillenarten herausgestellt, die sich sowohl in ihrer Form als auch in ihrem biologischen Verhalten durchaus verschieden von einander verhielten, wie dies sowohl die vorgezeigten Reinculturen jener vier Bacillenarten auf fester Nährgelatine in Probirröhrchen als auch die aufgestellten mikroskopischen Präparate aufs deutlichste erkennen liessen. Der von Finkler und Prior beschriebene Generationswechsel liesse sich deutlich als eine durch jene Verunreinigungen ihrer Cultur veranlasste irrthümliche Auffassung erkennen. Aber auch der in jener Cultur enthaltene Bacillus von kommaähnlicher Gestalt verhalte sich, wie sich aus einer wirklichen Reincultur desselben ergebe, durchaus verschieden von dem Kommabacillus der Cholera asiatica. Zunächst schon in der äusseren Form. Er sei grösser und dicker, weniger gleichmässig gebogen und erscheine so bei weitem weniger zierlich. Ein Blick in jene

beiden Mikroskope von gleicher Stärke der Vergrößerung werde dies sofort erkennen lassen. Vor allem aber stelle sich ein durchaus differentes Verhalten beider Bacillen bei den Reinculturen derselben auf festen Nährboden heraus. Schon die Form ihrer Colonieen sei eine so verschiedene, dass ihre Unterscheidung dem nur einigermaßen Geübten nicht schwer fallen könne; sodann zeichne sich der Finkler-Prior'sche Bacillus durch sein viel rascheres Wachsthum, sein geringeres Wärmebedürfniss und durch die ausserordentlich rasche und intensive Verflüssigung der Nährgelatine aus. Die vorliegenden, zum Theil bereits hochgradig verflüssigten Platten-Culturen dieses Bacillus seien erst vor 24 Stunden angelegt worden. Es liessen sich also zwischen dem Finkler-Prior'schen und dem Koch'schen Bacillus so wesentliche Unterschiede nachweisen, dass von einer Identität beider Bacillen nicht mehr die Rede sein könne; die auf Grund jener Beobachtungen Finkler's und Prior's gegen die Koch'sche Lehre erhobenen Einwände seien also durchaus unberechtigt. Der Umstand, dass in Stuhlentleerungen, die nicht von an Cholera asiatica Erkrankten herrührten, ein in seiner äussern Form ähnlicher Bacillus vorkommen könne, der geeignet sei, einem weniger erfahrenen Beobachter Veranlassung zu Trugschlüssen zu geben, sei immerhin nicht ohne praktische Bedeutung. Doch müsse hierbei ausdrücklich betont werden, dass Koch schon davor gewarnt habe, allein aus dem mikroskopischen Bilde, ohne Culturverfahren, die Diagnose stellen zu wollen.

Professor Finkler erwidert auf den Vortrag des Herrn Dr. Ungar. Er stellt zuerst klar, dass ihm und seinem Mitarbeiter Prior mit Unrecht der Vorwurf gemacht würde, eine unreine Mischung von verschiedenen Bacterien für Reinculturen gehalten zu haben, dass die Angaben, welche darüber im Reichsgesundheitsamte gemacht worden seien, im directen Widerspruch stehen zu dem, was von ihnen bei Uebersendung der fraglichen Cultur an Koch geschrieben worden. In der ersten Veröffentlichung von Finkler und Prior über den bei Cholera nostras gefundenen Kommabacillus ist nur die Aussage gemacht, dass die Form desselben der von Koch beschriebenen ausserordentlich ähnlich sei, dass also morphologisch eine erstaunliche Aehnlichkeit zwischen beiden Wesen bestehe. In der nachfolgenden Veröffentlichung in Magdeburg theilten Finkler und Prior mit, dass ihnen auch die Culturen ihres Kommabacillus gelungen seien, dass den Angaben über Zeit, Temperatur, Nährboden, Aussehen der Cultur, die Koch für den Kommabacillus der Cholera asiatica gemacht, das Verhalten ihres Bacillus durchaus entspreche. Finkler und Prior haben es stets für möglich gehalten, dass sich Unterschiede zwischen beiden Bacillenarten herausstellen, und selbst wenn alle Eigenschaften der Culturen übereinstimmten, wäre dennoch

denkbar, dass die beiden Wesen ganz verschieden giftige Wirkungen vollführen könnten. Dass aber Unterschiede bis jetzt aufgefunden seien, welche zur sichern Unterscheidung beider Wesen ausreichen, bestreitet Finkler jetzt noch grade so energisch wie früher. Die von Herrn Dr. Ungar angegebenen Unterschiede erklärt Finkler zum Theil für nicht principiell, zum Theil für inconstant und abhängig von Versuchsfehlern, wie Anzahl der wachsenden Individuen u. s. w. Finkler hält es aber selbst für möglich, dass die Herstellung der Reincultur die biologischen Eigenschaften, soweit es Grössenverhältnisse und Wachstumszeit u. s. w. angeht, wesentlich verändern könne. Zum Beweise dafür citirt er Befunde, die Finkler und Prior in Genua gemacht haben, und Unterschiede, welche unter mancherlei Bedingungen die Bacillen der Cholera asiatica unter sich zeigen.

Dr. Ungar erwidert hierauf, dass sich die erwähnten Unterschiede bei den zahlreichen Reinculturen, die von beiden Bacillen von den verschiedensten im Reichsgesundheitsamt arbeitenden Herren angefertigt worden seien, stets hätten constatiren lassen; sie seien also constant und dem heutigen Standpunct der Lehre von den Mikro-Organismen gemäss auch von principieller Bedeutung. Wenn es aber auch wirklich möglich wäre, durch künstlich veränderte Bedingungen, durch directe Beeinflussung der Culturen ein oder das andere Unterscheidungsmerkmal zu verwischen, so sei damit noch nichts bewiesen; es käme doch darauf an, wie sich beide Bacillenarten unter gleichen und den für Reinculturen üblichen Bedingungen verhielten.

Professor Binz referirt über eine soeben erschienene Mittheilung des in der Wissenschaft sehr angesehenen Klinikers Professor A. Cantani in Neapel, welcher einen grossen Theil seiner medicinischen Ausbildung in Deutschland genossen hat. Die Mittheilung betrifft die Heilung der asiatischen Cholera in ihren Anfängen und fusst auf der Entdeckung Koch's. Dieser Forscher hatte gefunden, dass der Cholerabacillus äusserst empfindlich ist gegen freie Säuren. Es kam also darauf an, mit einer dem Menschen unschädlichen freien Säure den ganzen langen alkalisch reagirenden Dünndarm, welcher der Sitz des Bacillus und damit der Herd der Krankheit ist, zu durchspülen. Vom Magen aus geht das bekanntlich nicht, dagegen erreichte es Cantani schon früher von der entgegengesetzten Seite her durch ein eigenes, von ihm beschriebenes Verfahren. Er liess nun jetzt während der Epidemie in Neapel 5 bis 10 g der für den Menschen nur wenig giftigen Gallusgerbsäure in zwei Liter Wasser gelöst 38 Grad C. warm, mit etwas Gummi und Opium zusammen aufsteigen und sagt von diesem Verfahren

unter anderm: „Meine Versuche haben bereits bei Hunderten und Hunderten von Fällen einen so ausgesprochenen Erfolg gehabt, dass ich die Ueberzeugung gewonnen habe, eine allgemeine Einführung dieser Methode bei Beginn der Choleradiarrhöe während einer Epidemie könne die Entwicklung des schweren Cholera-Anfalles auf ein bisher ungehofftes Minimum der Fälle reduciren.“ (Centralbl. für d. med. Wissensch., 1884, 1. Nov.) Behandlung der in Fleischbrühe gezüchteten Cholerabacillen mit Gerbsäure bestätigten dann auch die Koch'sche Angabe. Die Säure tödtete die Bacillen zwar nicht, hemmte aber deutlich ihre Weiterentwicklung und Vermehrung. Cantani meint zum Schluss: „Vielleicht werden andere Flüssigkeiten mit der Enteroklyse eingeführt (welche sie fast in allen Fällen über die Bauhinsche Klappe, oft bis in den Magen treibt) noch besser als die Gerbsäure wirken: vorderhand ist aber die letztere für eine mittels der Enteroklyse möglich gewordene Abortiv-Behandlung der Cholera wärmstens anzuempfehlen.“

Geh. Rath vom Rath legte verschiedene ausgezeichnete Krystalle vor, welche er auf seiner jüngsten Reise in Nordamerika gesammelt hat und machte Mittheilung von den Untersuchungen über dieselben. — Der Vortrag ist ausführlich in den Verhandlungen S. 290 ff. abgedruckt.

Prof. von Lasaulx spricht über die mineralogische Zusammensetzung eines Staubes, den A. E. Nordenskjöld während seiner letzten Expedition auf das Inlandseis von Grönland gesammelt und dem Vortragenden zur Untersuchung übersendet hat.

Der Staub ist identisch mit dem, den Nordenskjöld schon gelegentlich seiner ersten grönländischen Reise sammelte und unter der Benennung Kryokonit beschrieb¹⁾. Er glaubte, es sei darin ein neues Mineral enthalten. Den Staub hielt er entweder für eine vulkanische Asche von Island oder Jan Meyen, oder für kosmischen Ursprungs.

Der Vortragende hatte auch von diesem früher gesammelten Staube durch Herrn von Nordenskjöld erhalten und denselben mikroskopisch untersucht²⁾. Dabei ergab sich, dass der Staub weder wesentlich vulkanischen, noch weniger aber kosmischen Ursprunges sei, dass er auch kein neues Mineral enthalte, sondern nur ein Gemenge von Quarz und Glimmer darstelle mit wenig Feldspath, Granat, Epidot u. a. Es gab sich damit dieser Staub als ein äusserst feiner Detritus quarz- und glimmerreicher Gesteine, vielleicht aus dem Ge-

1) Poggd. Ann. CLI 6. Reihe p. 154.

2) Ueber sog. kosmischen Staub. Tschermak's Mittheilungen 1881. III. Bd. p. 517.

biete der krystallinischen Schiefer der grönländischen Küsten selbst, zu erkennen.

Echte metallische Körner vermochte der Vortragende damals nicht nachzuweisen und so glaubte er es bezweifeln zu können, dass überhaupt irgend welche, wirklich kosmische Partikel in dem Staube vorhanden seien.

Der jetzt vorliegende, neuerdings gesammelte Staub ist mit dem früheren seiner ganzen Beschaffenheit nach vollkommen übereinstimmend.

Er ist ein lichtgraues Pulver, wie jener, mit eigenthümlichem organischem Geruch, brennt sich röthlich gelb, mit Aether ist etwas organische Substanz auszuziehen, mit Wasser ein nicht näher bestimmtes leichtlösliches Salz in sehr geringer Menge.

Eine kleine Menge des Staubes in eine concentrirte Lösung von borwolframsaurem Cadmium gebracht und darin behandelt, liess nur vereinzelte kleine, schwarze Partikelchen zu Boden sinken, die weder mit Kupfervitriol noch mit der Lösung selbst die Reaktionen auf ged. Eisen gaben¹⁾.

Unter dem Mikroskope lassen sich folgende mineralische Bestandtheile erkennen: Quarz, Glimmer, Feldspath, Granat, Epidot, Titanit, thonige und kohlige Partikel.

Quarz ist weitaus der überwiegende Bestandtheil, in vielen Quarzsplittern sind die charakteristischen kleinen Flüssigkeitseinschlüsse mit z. Th. lebhaft beweglichen Libellen wahrzunehmen.

Neben Quarz sind am häufigsten grüne Glimmerblättchen, ganz dasselbe Verhalten zeigend, wie es früher beschrieben wurde. Basische Blättchen sind lauchgrün, solche, welche ihren Querschnitt darbieten, erscheinen dichroitisch: grün für die parallel der Basis, gelb für die parallel der Vertikalaxe schwingenden Strahlen.

Neben grünen Glimmerblättchen kommen auch braune, pleochroitische Lamellen vor, die ebenfalls für Glimmer gehalten werden müssen.

Farblose Glimmerblättchen, wie sie früher gefunden wurden, waren nicht nachzuweisen.

Wenige trübe, gelblich gefärbte, scharf begrenzte Splitter, unter gekreuzten Nicols meist Aggregatpolarisation zeigend, wie sie zersetztem Feldspath eigenthümlich zu sein pflegt, wurden für Orthoklas gehalten. Trikliner Feldspath war nicht zu erkennen.

Unzweifelhaft zu bestimmen waren auch in dieser Staubprobe wie in der früheren röthliche, isotrope Partikel von Granat, die keineswegs so vereinzelt sich finden.

1) v. Lasaulx, über die Methoden zum Nachweis ged. Eisens. Diese Verhandl. 1881. Bd. 36 p. 173 und 1882. Bd. 39 p. 212.

Gelbe, lebhaft polarisirende und deutlich pleochroitische Körner sind wohl Epidot. Ganz vereinzelt fand sich ein Titanitkorn. Die überaus sparsam vorhandenen schwarzen Splitter, meist von ganz unregelmässiger Begrenzung, sind z. Th. Magnetit. Diese fallen in der Lösung, wie vorhin erwähnt, zu Boden. Wenn die Lösung soweit verdünnt wird, dass der gesammte Quarz darin zu Boden fällt, schwimmen dann auf der Lösung noch schwarze, sich zusammenballende Kügelchen, welche aus einer thonähnlichen, unter dem Mikroskope nicht weiter definirbaren Substanz und aus schwarzen kohligen Flitterchen bestehen.

Vergleicht man diese Zusammensetzung mit der früher angegebenen, so kann kein Zweifel bestehen, dass die Staube von einer so vollkommenen mineralogischen Uebereinstimmung sind, wie sie wohl nur dadurch erklärt werden kann, dass ganz bestimmter, aus nicht allzugrosser Entfernung herstammender Detritus krystallinischer Silikatgesteine dieselben bildet. Bei der Annahme einer Zuführung von sehr fernen Küsten würde es wohl kaum denkbar sein, dass der Staub auf dem Inlandseise innerhalb 20 Jahren, denn ein solcher Intervall liegt zwischen den Expeditionen, auf denen der erste und der letzte dieser Staube gesammelt wurde, eine so vollkommene, bis in die winzigsten Partikelchen übereinstimmende Zusammensetzung behalten hätte. Das ist darin bedingt, dass dieselbe nahe grönländische Küste ausschliesslich den Detritus liefert.

Von wirklich kosmischen Partikelchen, z. B. solchen, wie sie Renard in den Tiefseeschlämmen der Challengerexpedition gefunden hat, war keine Spur vorhanden. Die charakteristische chondritische Struktur derselben macht sie leicht erkennbar.

Uebrigens betrug die Menge der zur Untersuchung übersandten Staubproben im Ganzen noch nicht 0,2 gr. Eine vollständig durchgeführte mechanische Trennung war darum nicht recht möglich.

Um so auffallender ist freilich die Uebereinstimmung mit dem früher untersuchten Staube und beweist die constante Gegenwart der nachgewiesenen Mineralbestandtheile.

Zur Orientirung über das Vorkommen der verschiedenen Staube legte der Vortragende die von Nordenskjöld publicirte Karte seiner berühmten Inlandseisexpedition vom Jahre 1883 vor¹⁾. Auf dieser ist die Route dargestellt, auf welcher damals die Expedition, von Sofiashamn südlich von Christianshaab aus in westlicher Richtung vordringend, zunächst bis zu der Höhe von 1510 m über Meer den Abfall der Eisdecke erstieg, unter dem 68° n. Br. und dem 48° w. L. von Greenwich, von wo aus dann bekanntlich nur der kühne

1) Karta öfver 1883 års Svenska Expedition på Grönlands Inlandsis under Befäl af A. E. Nordenskjöld. Af Expeditioners topograf C. J. O. Kjellström.

Lappländer weiter bis zu der Höhe von fast 2000 m über Meer und noch bis zum 43^o w. L. über das eigentliche Inlandseis vorzudringen vermochte.

Sitzung vom 1. December 1884.

Vorsitzender: Prof. Schönfeld.

Anwesend: 28 Mitglieder, 1 Gast.

Wirkl. Geh. Rath von Dechen legte folgendes Werk vor: Materialien zur Geologie von Turkestan. Herausgegeben auf Allerhöchst genehmigte Mittel im Auftrage des Generalgouverneurs von Turkestan K. von Kaufmann. 1. Lieferung. Geologische und paläontologische Uebersicht des n. w. Thian-Schan und des s. ö. Theiles der Niederung von Turan, von G. Romanowski, Bergingenieur, Mitglied des gelehrten Comité's beim Berg-Departement. (Mit 30 lithographirten Tafeln.) St. Petersburg, Buchdruckerei der Kaiserl. Akademie der Wissensch. 1880, welches derselbe im Laufe des vergangenen Sommers von dem Verfasser zum Geschenk erhalten hat.

Der Verfasser hat gemeinschaftlich mit dem Bergingenieur J. Muschetow im Jahre 1874 die Steinkohlen- und Erzlager, überhaupt die nutzbaren Mineralien im Syr-Darja-Gebiete untersucht. Die Resultate dieser Reise sind in den Schriften der Kais. Technischen Gesellschaft 1875 Lief. II veröffentlicht worden. Auf einer zweiten 4jährigen Reise von 1875 bis 1879 sind die Gebiete Semiretschinsk und Syr-Darja, sowie die Kreise Sarafschan und Kuldscha geologisch untersucht worden. Dennoch ist es nicht möglich gewesen, hiernach eine geologische Beschreibung nebst Karte von Turkestan zusammenzustellen. Der Inhalt des Werkes beschränkt sich auf eine kurze Angabe des geologischen Charakters des n. w. Thian-Schan oder Himmels-Gebirges, des grössten Gebirgs-Systemes Mittel-Asiens und der Turanischen Niederung, der die Beschreibung der massigen Gesteine und der geschichteten (azoischen) Bildungen folgt. Dieselben sind von dem Professor A. Karpinsky mikroskopisch untersucht worden. Drei Varietäten von Granit stammen vom Berge Urda-Baschi, 26,8 km von Tschimkend, mittelkörnig, aus Orthoklas, Plagioklas, Quarz, Biotit, grüner Hornblende und kleinen Magnetiten bestehend; aus dem Kreise Kuraminsk vom Berge Sugak, 64,3 km, ö. von Taschkend feinkörnig, aus Quarz, Orthoklas, kleinen Individuen von Biotit bestehend, zwischen den Bergen Altyn-Bil-Sai und Basch-Kisyl-Sai von Dioritadern durchsetzt, aus dem Kreise Kuraminsk mittelkörnig, aus fleischrothem Orthoklas, weissem aber sehr trübem Plagioklas, Biotit, Quarz, Chlorit, Epidot (wahrscheinlich secundär) in Trümchen.

Granitsyenit aus den hohen Bergen, die den Fluss Tscherschik beim Dorfe Salyk umgeben; die Hornblende scheint grösstentheils in Glimmer und Chlorit umgeändert zu sein; derselbe wird von rothen Porphyren bedeckt und ist in Turkestan sehr verbreitet.

Von Quarzporphyren werden 7 Varietäten angeführt, die beinahe alle in einem veränderten, zersetzten Zustande auftreten. Eine der noch frischeren Varietäten enthält sehr kleine Quarzkrystalle, nicht selten mit Glaseinschlüssen, z. Th. entglast mit Bläschen, Orthoklas in einzelnen Krystallen, selten Carlsbader Zwillinge, Plagioklas, Magnetit und Biotit, die Grundmasse besitzt eine mikroporphyrische Structur. Der im Gestein stellenweise eingeschlossene Kalkspath beweist, dass auch bei diesem Gesteine, welches von Gilew in dem Semiretschinsk-Gebiet gesammelt worden ist, die Zersetzung bereits Fortschritte gemacht hat. Aehnliche Porphyre sind in dem n. w. Theile des Thian-Schan sehr verbreitet. Die als bemerkenswerth hervorgehobene geschichtete Lagerung derselben kann wohl auf eine plattenförmige Absonderung bezogen werden.

Der Türkis führende Quarzporphyr ist stark zersetzt, stellenweise kalkhaltig, die Klüfte sind mit Limonit erfüllt. Derselbe kommt im s. Theile des Kuraminsk-Gebirges, ö. der Station Mursarabat vor. Der Türkis bildet Einschlüsse im Gestein von der Grösse eines Stecknadelknopfes bis zur Grösse einer Wallnuss. In der Nähe dieses Vorkommens setzt ein bedeutender Gang von Eisenkiesel in dem zersetzten Porphyr auf.

Als Endglied dieser Reihe wird ein verwitteter Porphyr (Thonsteinporphyr) genannt, der als ein Zersetzungsprodukt des in Turkestan so gewöhnlichen Porphyrs anzusehen ist.

Als Orthoklas- oder Felsitporphyr werden z. Th. noch Quarzporphyre angeführt, die wenig und sehr kleine Quarzindividuen enthalten, besonders hervorgehoben wird ein Biotitporphyr, dessen Grundmasse aus sehr kleinen krystallinischen Elementen von Orthoklas und Quarz mit amorpher Substanz besteht. Er tritt n. ö. der Stadt Wernoie zwischen den Stationen Tchingildinsk und Karatschink in geschichteten und plattenförmig abgesonderten Massen auf.

Ein quarzfreier Orthoklasporphyr hat eine schon ziemlich zersetzte Grundmasse, enthält ausser weissen und röthlichen Orthoklas-krystallen Glimmer und Chlorit und nach der mikroskopischen Untersuchung sehr vereinzelt Hornblendekrystalle, und tritt in der Schlucht des Flusses Basch-Kysyl-Sai beim Dorfe Newisch, ö. s. ö. von Taschkend auf, wo derselbe in mächtigen Felsen mit säulenförmiger Absonderung vorkommt, während die Quarzporphyre allgemein plattenförmig abgesondert sind.

Von Porphyriten werden zwei Vorkommen angeführt. Die mikroskopische Untersuchung ergab in dem Gesteine, welches am Oberlaufe des Ui, eines n. und linken Zuflusses des Keless, die

Unterlage von azoischem (krystallinen) Kalkstein bildet, bestimmt Plagioklas, in der Grundmasse: Magnetit, Biotit, Chlorit und sehr selten Quarz, scheinbar secundären Ursprungs.

Die zweite Varietät findet sich in kleinen Gängen, welche im w. Theile von Turkestan die alten krystallinischen Gesteine und die azoischen Kalksteine durchschneiden.

Als Dioritaphanit wird ein stark metamorphosirtes Gestein von mikroporphyrischer Structur bezeichnet, welches aus (undeutlichem) Plagioklas, Hornblende, Glimmer, Epidot, Chlorit, Quarz (secundärer Bildung) und Pyrit besteht. Als primär ist nur Plagioklas und Hornblende anzusehen. Das Gestein bildet Adern und Nester in krystallinischen Kalksteinen, die reich an silberhaltigen Bleiglanzgängen sind, in den Bergen von Kara-Masar, im s. w. Theile des Kreises Kuraminsk, ö. von der Station Mursa-Rabat.

Diabasporphyr (Plagioklasporphyr) besteht aus Plagioklas und Augit, welche beide Einschlüsse von Magnetitkrystallen und Olivinkörnern enthalten; ebenso die feinkörnige Grundmasse und tritt in dem kleinen Gebirge Mageltau, n. von Chodschend zwischen azoischen Kalksteinen und Kreide auf.

Melaphyr von Teng-Basch, s. von Chodschend enthält viele kleine Kalkspathmandeln und Adern, besteht aus einem krystallinisch-körnigen Aggregate von etwas zersetztem Plagioklas, Magnetit und Epidot, stellenweise kleine Schüppchen von Chlorit. Dieser Mandelstein bildet eine Schicht zwischen Thon- und Chloritschiefer. Diese bis 600 Fuss mächtige Bildung ruht auf krystallinischen Kalksteinen (Marmor) und wird von Silurkalkstein mit Leperditia bei gleichförmigem Einfallen von 60 bis 80° gegen N. überlagert. Der in den Bergen Kasy-Kurt am Flusse Sasyk beim Dorfe Bekljär-Bek auftretende Melaphyr mit Mandeln von Chlorit und Kalkspath ist älter als der Carbonkalkstein, weil er von einem Conglomerat überlagert wird, welches aus Geröllen desselben Melaphyrs besteht; über dem letzteren liegt unmittelbar eine Hornsteinschicht und Kalkstein mit Korallen und Muscheln des Carbon's. Derselbe Melaphyr findet sich 18 km von Chodschakend am Flusse Uigamu zwischen rothem Porphyr und Dolomit.

Melaphyre aus den Abhängen am Flusse Kosch-Karata, n. von den Bergen Arkarly bilden ein Lager in den Carbonkalken und enthalten Mandeln von Kalkspath und von abwechselnden Lagen von Achat, Quarz, Chalcedon und Onyx.

Von klastischen oder Trümmer-Gesteinen werden folgende angeführt: Sogenannter Thonschiefer; ein kryptokörniges schieferiges Gestein besteht aus amorpher Substanz und krystallinischen Elementen, unter denen ein choritartiges Mineral vorherrscht, dessen Blätter in der Schieferungsebene liegen. Ausserdem enthält das Gestein in geringer Menge: Trümmer von Orthoklas. Quarz, Magnetit und Kalkspath und

Limonit. Die nadelförmigen von Sauer als Rutil nachgewiesenen Nadelchen, welche für die Silur- und Devon-Thonschiefer von Europa charakteristisch sind, hat man in diesem Gesteine nicht beobachtet.

Diese sogenannte Thonschiefer, kalkiger Sandstein und Sandstein stammen aus den Abhängen des Flusses Tugussa, ö. von Tschimkend und lagern unter den paläozoischen und azoischen Kalksteinen. Der Sandstein oder feinkörniges Conglomerat liegt im Turlansk-Passe des Kara-Tau-Gebirges und gehört den Schichten an, die unter dem Devonkalkstein liegen. Dann folgen porphyrtartige Sandsteine, eisenschüssiges Conglomerat und Felsittuff. Die beiden ersteren finden sich theils am s. Abhänge des Sailyk-Gebirges, theils in der Gebirgszone zwischen Tugus und Lenger, Zuflüsse des Badam, wo dieses Gestein auf dem Carbonkalk lagert, welcher die rothen Felsitporphyre bedeckt.

Das eisenschüssige Conglomerat gehört dem Tertiär an und bedeckt die rhätischen Braunkohlen auf dem rechten Ufer des Lenger im Kreise Tschimkend.

Der Felsittuff bildet eine schwache Schicht unter dem steil fallenden rhätischen Braunkohlenlager und dem stark zersetzten Quarzporphyr in der Nähe von Karam-Kul bei Codschakend.

Als einfache Silikatgesteine werden angeführt:

Metamorphisches Hornblendegestein, mittelkörnig, ursprünglich war dasselbe aus einem Aggregat von Hornblendekristallen zusammengesetzt, von denen sich nur die äussere Schicht erhalten hat, während das Innere aus einer faserigen, feingestreiften, serpentinarartigen, dem Diallage oder Bastit ähnlichen Substanz besteht. Dasselbe bildet einen Gang zwischen porösem Quarz und Kupfergrün führenden Dolomit; diese ganze Bildung lagert zwischen thonigen Kieselschiefern und Kreidemergeln mit Gryphaen und Ostreen bei Abdschuas, s. von der Stadt Ura-Tübe.

Steinmark (Lokalnamen Kolyb-Tasch). Nach der chemischen Analyse ist dasselbe dem Kaolin gleich, aber nicht erdig, sondern dicht, von flach muscheligen oder splittrigem Bruch und der Verfasser schlägt den Namen Kaolinitgestein vor. Dasselbe wird zu kleinen Schmuckgegenständen verarbeitet, die in der Stadt Wernoie zum Verkauf gelangen, und findet sich an beiden Abhängen des Kosch-Mulla zwischen Sailyk und Turbat im Kreise Kuraminsk, aber besonders n. ö. von Wernoie bei der Station Karatschekinsk, im Orthoklasporphyr.

Als Kaolinittschiefer wird ein Gestein angeführt, welches aus weissen und grauen Streifen besteht. Die letzteren enthalten sehr feine Punkte eines grünlichgelben Minerals und von Hämatit in derselben Grundmasse, woraus die weissen Streifen bestehen. Dieses Gestein findet sich in der Nähe von Kolyb-Tasch zwischen den Or-

thoklasporphyren des Salyk-Gebirges, ferner unweit der Karatschinsk Stanitza n. ö. von der Stadt Wernoie.

Bei den Kalksteinen wird der Opicalcit erwähnt, der aus Serpentin und Kalkspath zusammengesetzt ist und im körnigen azoischen Kalkstein im s. Theile des Karaminsk-Gebirges ö. von der Station Mursa-Rabat auftritt.

Ueber die nutzbaren Mineralien in Turkestan, welche aus Braunkohle, Steinsalz, Gips, Eisen- und Bleierzen bestehen, finden sich keine Mittheilungen, sondern nur der Hinweis auf die ausführlichen Beschreibungen, welche Tatarinow, Muschetow und der Verfasser in anderen Schriften in den Jahren 1872, 1875 und 1877 geliefert haben.

Dann folgen Angaben über die Fundorte von Naphtha, Schwefel- und Alaunstein im Ferghana-Gebiete. Besonders an den Thalrändern des Syr-Darja ist das Vorkommen von Naphtha sehr häufig an der Grenze vom Tertiär und Kreide. Dieselbe fließt 54 km n. n. ö. von der Stadt Namangan aus dem Kreidekalk, die Spalten in den oberen Schichten sind mit Ozokerit (Bergwachs) erfüllt und 26 km weiter gegen O. findet sich ein gleicher Fundort Maili-Sai (Oelschlucht).

Der Verf. ist der Ansicht, dass die Naphtha (Pretroleum) aus der Zersetzung von Pflanzen- und Thierresten, die in den darunter liegenden Braunkohlenbildungen eingeschlossen sind, entsteht und dass ihr Vorkommen auf die Verbreitung dieser letzteren beschränkt ist. In den darunter liegenden krystallinischen Gesteinen fehlt jede Spur von Naphtha.

Der Abschnitt schließt mit einigen Angaben über den Spinel, rothen Korund und Rubin, welche einen nicht geringen Absatz auf den Märkten von Taschkend und Kokand finden. Ihr Fundort ist unbekannt, sie rühren aus Seifen her, da eine nicht geringe Anzahl derselben aus abgerundeten Geröllen bestehen. Die krystallographischen Angaben rühren von dem Prof. P. Jeremejew am Berginstitut in St. Petersburg her.

Weiter folgen Angaben über primäre, secundäre und tertiäre Ablagerungen, welche im gebirgigen Turkestan auftreten und zwar die Schichten der Silur-, Devon- und Carbon-Periode ausschliesslich im n. und n. w. Theile des Landes. Die Silurschichten sind nur an zwei von einander entfernten Punkten bekannt, bei Teng-Basch in der Nähe des Ismaneflusses im Kreise Chodschend mit Leperditien und in den Bergen Aiderkenyn-Ak-Tscheku im w. Theile des Kreises Wernoie Sandsteine mit Trilobiten. Die Versteinerungen aus diesen Schichten: *Homalonotus bisulcatus* Salt., *Pleurotomaria microstriata*¹⁾, *Leperditia Schmidtii*, *Leptodomus truncatus* M'Coy,

1) Diejenigen Versteinerungen, bei denen kein Autorname angeführt ist, sind vom Verfasser beschrieben und benannt.

Lingula sp. ind. sind beschrieben und abgebildet, ebenso *Fucoides sp. ind.* zusammen mit Trilobiten.

Die Devonschichten, dunkle Kalksteine und Thonschiefer kommen unter dem Carbonkalkstein im Kara-Tau-Gebirge vor und zwar in den Pässen, welche von der Stadt Turkestan nach den Dörfern Susak und Tschulak-Kurgan führen, ferner am Berge Urda-Baschi, w. von Tschemkend; in den Thälern Kok-Bulak, Sarbai Tugan, Tschilik und Kebin, an den einzelnen Bergkuppen Ak-Tscheku zwischen Wernoie und dem See Balchasch. Aus denselben sind folgende Versteinerungen beschrieben und abgebildet: *Bellerophon tessellatus*, aus dem grauen geschichteten Kalkstein im w. Theile des Kreises Werninsk, am Berge Ack-Tscheku zwischen den Bergen Kara-Tscheku und dem oberen Laufe des Kopaly, s. von Balchasch-See und n. von den Bergen Anrakai.

Spirifer Archiaci Murch. im Turlansk-Passe des Kara-Tau, am Kok-Bulakflusse bei Maschat im Kreise Tschimkend.

Sp. disjunctus Sow. (*Sp. Verneisili* Murch.) ebendaher.

Sp. aquilinus Kok-Bulak, am Berge Urda-Baschi w. von Tschimkend.

Sp. calcaratus Sow., Kok-Bulak, Thal Sarbei-Tugan am Tschatkalfluss.

Spirigera (Athyris) concentrica Buch, im Karau-Tau, am Kok-Bulakflusse bei Maschat.

Rhynchonella Turanica aus dem Syr-Darja-Gebiete, besonders im Kreise Tschimkend.

Rh. Daleidensis F. Roem. am Tschatkalflusse, im Thal Sarbai-Tagan.

Rh. ind. im Tschu-Ili-Gebirge, im w. Theile des Kreises Werninsk.

Orthis striatula Schloth. am Kok-Bulakflusse bei Maschat.

Streptorhynchus umbraculum Schloth. am Kok-Bulakflusse im Kreise Tschimkend.

Chonetes nana Vern. ebendaher.

Productus Vlangalii im Dschungarischen Alatau, in den Ausläufern des Thian-Schan.

Lingula Turlanica im Turlansk-Passe des Kara-Tau.

Am ausgedehntesten sind aber die Carbonschichten, der Verf. gebraucht für dieselben nur den Namen „Bergkalk“, welcher in solcher Allgemeinheit wenigstens gegenwärtig bei uns nicht gang und gebe ist. Es wird eine untere aus dichtem Sandstein bestehende und eine obere Abtheilung unterschieden. Im Bezirk von Kuldsha bildet schwarzer Steinkalk die obersten Schichten des Carbon. Vom Kara-Tau-Gebirge aus, namentlich vom Meridian der Stadt Turkestan aus, verbreiten sich die Schichten des Carbon in s. ö. und in ö. Richtung. So erreichen dieselben einerseits den Baroldaifluss

(Berg Akarly), bilden die Berge Kasykurt und treten an den Flüssen Tschirtschik und Uigam auf, andererseits erscheinen sie am n. Abhänge des Alexandrowsk-Gebirges, am s. Ufer des Issyk-Kul-See's und in den Längenthälern des Tschilik und Kebin im Saili-Alatau, ziehen sich zum Tscharynflusse und in die Berge Kuhuluk-Tau. Nach O. N. O. finden sich mächtige Kalkschichten des Carbon an den Flüssen Nilky, Borgusty, Dscherlagan und am Sairam-Nor-See im Kuldscha-Bezirk.

Aehnliche Kalksteine finden sich im s. Theile des Kreises Karaminsk (Syr-Darjinsk-Gebiet) und im Kreise Oschsk (Ferghana-Gebiet). Aus dem Carbon werden folgende Versteinerungen angeführt:

Nautilus Dunganensis zwischen Kuldscha und dem Ebi-Nor-See, am Borgustafusse.

Goniatites crenistria Phill., am Dschergalonflusse, bei der Höhle Burchany 107 km n. ö. von Kuldscha.

Belerophon Muschetowii, mit dem vorhergehenden.

Porcellia orientalis, zwischen den Flüssen Kok-Kija und Karabas, am w. Abhänge des Kara-Tau.

Euomphalus pentagulatus Sow. am Kartugai-flusse, welcher einen Theil des Tschargu im Saili-Alatau bildet.

Eu. catillus Mart., am Berge Kasy-Kurt bei der Station Bekliar-Beck.

Pleurotomaria Semenowii, von Kuldscha.

Pl. scamnata, zwischen den Flüssen Kok-Kija und Karabas am w. Abhänge des Kara-Tau.

Allorisma regularis Vern., am Flusse Kartugai im Saili-Ala-Tau.

Pecten interplicatus, ebendaher.

P. Borgustensis, am Flusse Borgusta im Kreise Kuldscha.

Spirifer striatus Mart., im unteren Carbon im Kara-Tau, w. Ala-Tau an den Flüssen Pskem, Tschirtschik und Aryss, im Kreise Kuldscha.

Sp. crenatus, im unteren Carbon am Kasy-Kurt im Kreise Karaminsk.

Sp. bisulcatus Sow., am Borgustafusse im Kreise Kuldscha.

Sp. crassus De Kon., am Ak-See bei der Stadt Kara-Kola im Semiretschinsk-Gebiet.

Sp. lateralis Hall., am Kosch-Karatflusse im n.-ö. Theile des Kara-Tau.

Sp. lineatus Mart., in Kara-Tau, am Borgustafusse im Kreise Kuldscha.

Sp. glabor Mart., ebendaher und am Dschergulafusse.

Sp. cheiropteryx De Kon., im Kasy-Kurt-Gebirge.

Spiriferina (?) *longiptera*, ebendaher.

Spirif. octoplicata, am n. Abhange des Kasy-Kurt-Gebirges, bei der Station Bekliar-Bek.

Spirigera ambigua Sow., im Kasy-Kurt-Gebirge im Kreise Karaminsk.

Spirig. expansa Phill., ebendaher.

Orthis resupinata, Mart., ebendaher.

Streptorynchus crenistria Phill., ebendaher.

Chonetes hemisphaerica Sem., am Kosch-Karatflusse, am n. ö. Abhange des Kara-Tau-Gebirges.

Ch. variolata d'Orb., im Kara-Tau-Gebirge.

Ch. Kutorgana Sem. am Kosch-Karatflusse, n. von der Stadt Turkestan beim Dorf Babai-Kurgan im Kara-Tau.

Ch. glabra Gein., am Borgustafusse im Kreise Kuldscha.

Productus striatus Fisch., am Kartugafusse im Semiretschinsk-Gebiete.

Pr. Cora d'Orb., im Kara-Tau-Gebirge, am n. Abhange des Alexandrowsk-Gebirges, im Saili-Alatau und am Borgustafusse im Kreise Kuldscha.

Pr. giganteus Mart., in den Bergen Arkarly, bei der Patari-now'schen Kohlengrube am rechten Ufer des Boraldaiflusses.

Pr. semireticulatus Mart., am Kartugaiflusse im s. ö. Theile des Semiretschinsk-Gebietes.

Pr. deruptus, am Kosch-Karatflusse s. ö. vom Kara-Tau.

Pr. Boliviensis d'Orb., im Kasy-Kurt-Gebirge.

Pr. punctatus Mart., im Kara-Tau-Gebirge.

Pr. fimbriatus Sow., im Kasy-Kurt-Gebirge und am Borgustafusse im Kreise Kuldscha.

Pr. reticulatus, von Kuldscha.

Pr. spinulosus Sow., ebendaher.

Das oberste der paläozoischen Systeme, das Perm oder die Dyas in Turkestan, haben bisher noch nicht nachgewiesen werden können. Die an den Zuflüssen des Keless auftretenden Conglomerate, Mergel und Sandsteine, welche nur wegen ihrer rothen Farbe dem Perm zugerechnet wurden, liegen über der Kreide und gehören daher einer sehr viel höheren Stelle in der Schichtenfolge an.

Von den mesozoischen Systemen sind in Turkestan die obere Abtheilung der Trias: Keuper, Rhät, die untere Abtheilung des Jura: Lias, welche in naher Verbindung stehen, und die Kreide vertreten. In den tieferen Schichten treten viele Kohlschichten auf, die der Verfasser dem gewöhnlichen Sprachgebrauche zuwider als Braunkohlen bezeichnet, während jetzt diese Benennung auf die in der kainozoischen Gruppe auftretenden Kohlen beschränkt und selbst in dieser noch von Schwarzkohlen gesprochen wird. Dieselben werden theils von Brand- und Thonschiefer, dichtem schieferigen Thon (Schieferthon) und kalkigem Sandstein begleitet, theils liegen sie in dichten eisen-

schüssigen Sandsteinen und Quarz-Conglomeraten. Die ersten enthalten viele deutliche sonst im unteren Jura vorkommende Pflanzenabdrücke, die letzteren aber nur nicht sehr deutliche Reste), worunter sich aber *Equisetum arenosum* (= *E. Mugeoti* Schimp) befindet, welches in Europa bis in die obersten Schichten des Buntsandsteins hinabreicht. Diese beiden Horizonte der kohlen- und pflanzenführenden Schichten finden sich an vielen Stellen in Turkestan, aber nach der Ansicht des Verfassers darf hier die Trias und der Jura noch nicht getrennt werden, weil bis jetzt noch keine marinen Fossilien darin gefunden werden, die die Selbständigkeit eines Gliedes dieses oder jenes Systems charakterisiren.

Die untere Abtheilung steht dem Keuper, Rhät näher und findet sich im Gebiete Syr-Darja, in den Bergen Kara-Tau, am Oberlaufe des Barbaty, des grossen Buguni und in den Bergen Arkarly, ferner ö. von Tschimkend am Lengerflusse; n. ö. von Taschkend in den s. w. Ausläufern der Urtak-Tau; am Oberlaufe der Flüsse Iligam, Pskem, Ili; von Tschirtschik bei Chodschenkend; s. von der Stadt Chodschenkend in der Schlucht Kokine-Sai. Dieses letztere Kohlenvorkommen ist das einzige, welches von allen vorgeannten als bauwürdig erkannt ist. Dieselben scheinen aber jedoch einem Becken anzuhören, welches durch die starke Hebung des w. Thian-Schan zerrissen worden und gegenwärtig von der Kreide und kainozoischen Schichten der Niederungen von Turan bedeckt ist.

Folgende Pflanzenreste sind angeführt:

Equisetum arenosum Schimp. aus dem Kohlenbecken von Iliisk am Pilitschiflusse bei Kuldscha.

Eq. (Phyllothea?) Lahusenii, aus der Tatarinow'schen Kohlengrube im Kara-Tau-Gebirge.

Eq. Gümbeli Schenk, ebendaher.

Schizoneura sp. ind., aus dem Kara-Tau-Gebirge.

Thyrsopteris orientalis Newb., ebendaher.

Dicranopteris Roemeri Schenk, aus der Kohlengrube bei Isyndy-Bulak, am ö. Abhange des Kara-Tau-Gebirges.

Asplenium Whitbyensis Brong., aus der Tatarinow'schen Kohlengrube.

Aspl. Tatarinowi, ebendaher.

Oleandridium vittatum Brong., aus dem Kara-Tau-Gebirge.

Podozamites lanceolatus-longifolius Braun, Fundort fehlt.

Pod. lanc. micronervis, von Iletzkaja-Saschtita.

Cycadites longifolius Nath., Fundort fehlt.

Palyssya sp. ind., aus der Kohlengrube Uigam in den Bergen Karschanyn-Tau, n. ö. von Taschkend, Kara-Tau-Gebirge.

Schizolepis follini Bath., im Kohlenbecken von Iliisk am Pilitschiflusse.

Spirangium Gilewii, in den unteren Kuldscha-Sandsteinen des Kohlenbeckens von Iliisk.

Mit diesen vielen Pflanzenresten zusammen findet sich nur eine Species von Süsswassermuscheln:

Anodonta Boroldai cf. *A. lettica* Quenst. im Mergelschiefer der Tatarinow'schen Kohlengrube in den Akarlybergen im Kara-Tau, auf der rechten Seite des Flusses Baroldu.

Die Kreide ist an den s. w. Abhängen des gebirgigten Turkestans mächtig verbreitet, so im Thale Serafschan zwischen Warsaminor und Tauschin und zieht sich in einen Streifen von verschiedener Breite von dem n. Rande des Turkestan-Gebirges in der Richtung nach Ura-Tübe, Lailiak, Chodschend, Ispara, Rischtan bis zu den Mergelsbergen. Sie bedeckt einen grossen Theil des Ferghana-Thales im S. O. von der Stadt Osch, ö. von Andischan und n. von Namangan. Sie zeigt sich n. von Chodschend und auf der rechten Seite des Angrenflusses, und bedeckt eine grosse Fläche zwischen den Flüssen Keless und Aryss sowie ö. der Sandkuppe Kisyl-Kun, wo sie durch die jüngeren Mergelbildungen des breiten Syr-Darjathales unterbrochen wird. Vereinzelt finden sich Kreidesandsteine zwischen Kasanlyk und Irgis.

Die Kreide zerfällt hier in zwei Abtheilungen, die untere, w. von Syr-Darja besteht aus sandigen, häufig eisenschüssigen Kalksteinen mit Rudisten und Lamellibranchiaten, während die obere, ö. von Ferghana durch bunte Mergel mit mächtigen Gipsmassen und gelblich grauen Kalksteinen bezeichnet wird, die auf Kiesel- und Quarz-Conglomeraten aufliegt; sie enthält überaus zahlreiche Schalen von Gryphaeen und Ostreen, der Verfasser sagt: Myriaden.

Die folgenden Versteinerungen werden angeführt:

Natica subrugosa d'Orb., vom Berge Kis-Kuduk, 43 km n. w. von Taschkend.

Cyprina rostrata Sow. Fitton, hellgelber sandiger Kalk, Hochebene von Syr-Darja bei Kaplanbek mit Rudisten.

Cardium alternans Reuss., cf. *C. Carolinum*, *C. Moutonianum* d'Orb., *C. productum* Sow.), ebendaher und am Sassykflusse im Kreise Tschimkend und in den Bergen Karak.

Trigonia rotundata, cf. *Tr. orientalis* Forbes, in den unteren Kalksteinen von Kaplanbek und in den w. Theilen von Syr-Darja wie am Sassykflusse, 7 bis 11 km ö. von Tschimkend.

Perna sp. ind. w. von Kaplanbek mit Rudisten.

Spondylus (Dianchora) striatus Goldf. (*Sp. radiatus*) in der Ferghana-Abtheilung mit *Gryphus Kaufmanni* zusammen.

Gryphaea Kaufmanni, im Ferghana-Gebiete und im Kreise Chodschend sehr verbreitet auf eine Strecke von mehreren hundert Kilometer und nicht unter 300m mächtigen Kalkstein- und Thon-

schichten, fast ausschliesslich von den Schalen dieser Muschel erfüllt. Die grössten Exemplare finden sich in den s. Ausläufern des Naman-gan-Gebirges, im Thal des Naryn, in den Bergen s. vom Dorf Richtan, in der Schlucht Isparinsk s. von Kokand. Sie sind sehr häufig im Thale Esmann im Kreise Chodschend. Ganze Haufen der aus ihrem Thone ausgewaschenen Schalen liegen 10 km s. von Ura Tjube (auch Tübe). Im Syr-Darja-Gebiete findet sich diese Muschel n. von den Bergen Mugol-Tau und vielfach in den Ausläufern des Kara-minsk-Gebirges auf der rechten Seite des Flusses Angren.

Ostrea vesicularis Lamk. (*Gryphaea* ves. Bronn) im sandigen Kalkstein am Flusse Sassyk im Kreise Tschimkend.

O. deliquescens, zusammen mit *Gr. Kaufmanni*.

O. Turkestanensis, häufig in der Ferghana-Abtheilung, s. von Ura-Tjube, im Kreise Chodschend und im s. Theile des Kreises Karaminsk.

O. recta, häufig in den Ostreenschichten am Flusse Sassyk.

Anomia ovata, zweifelhafte Blättchen vom Flusse Sassyk, 10km s. w. von Tschimkend.

Caprina adversa d'Orb., bei Kaplanbek im Kreise Kuraminsk.

Caprotina semistriata? d'Orb., ebendaher selten.

Die unteren kainozoischen Schichten des w. Thian-Schak zerfallen in zwei Gruppen. Die eine zwischen dem Kara-Tau und der Hochebene Syr-Darja wird dem Eocän zugerechnet, da sie mehrere, auch sonst in dieser Abtheilung vorkommende Versteinerungen enthält; sie besteht aus fossilienreichen sandigen Kalksteinen, welche gleichförmig (concordant) auf den Kreideschichten aufliegen. Dieselbe zieht knieförmig zwischen Taschkend und Chodschend, Ura-Tübe und Dschisak. Die andere beginnt s. der Stadt Irgiss, erstreckt sich fast bis zum Gebirge Kara-Tau, bildet Hügelreihen und besteht aus schieferigen bunten gipsführenden Thonen, hellgrauen Sandsteinen, zuweilen mit Brandschiefer. Dieselbe entspricht dem Eocän, welches Abich vom n. w. Ufer des Aral Sees beschrieben hat.

An Versteinerungen aus den kainozoischen Schichten werden aufgezählt:

Alligator Darwini R. Ludw. im sandigen Kalkstein bei der Station Djeri im Kreise Kuraminsk.

Charcharodon heterodon Ag. am Ufer des Syr-Darja bei der Station Ack-Suat, die dortigen Schichten sind dem Eocän des Aral-See's ähnlich.

Otodus Sp. ind., bei dem Dorfe Turbat im Kreise Kuraminsk, in gelben Kalksteinschichten, die eher zu den kainozoischen Bildungen als zur Kreide nach ihrem stratigraphischen Verhalten gerechnet werden können.

Cerithium cf. *C. rugosum* Lamk., in den bunten Kalksteinen

der Hochebene von Syr-Darja, welche theilweise in die Kreideschichten übergehen, wie n. w. von Taschkend bei Kaplanbek.

C. cf. Zeuschneri Pusch., bei der Station Ak-Tasch 13 km von Tschimkend, auf dem Wege nach Taschkend.

Sphenia (Corbula?) rostrata Lamk., in Kalkstein über der Kreide bei Kaplanbek 32 km n. w. von Taschkend.

Sph. angusta Desh., ebendaher.

Cardium sp. ind., s. von Tschimkend bei der Station Ak-Tasch (Miocän?).

Crassatella gibbera mit der eocänen *Modiola subcarinata* Lamk., *Sph. rostrata*, cf. *Cr. sulcata*, über der Kreide im Syr-Darja-Gebiete.

Cr. lamellosa (= *Cr. sulcata* Bronn, F. Roemer bei Kaplanbek.

Cardita minutula, bei Kaplanbek.

Pectunculus sublaevis Sow., im glasartigen Quarzitsandstein, 43 km n. von Kasalinsk, der Verfasser rechnet diesen Sandstein zur Kreide, was aber nicht sehr wahrscheinlich ist.

P. Jaxariensis, in den oberen eocänen sandigen Kalksteinen der Hochebene von Syr-Darja.

Modiola subcarinata Lamk. (*M. dolabrata* Desh.) bei Kaplanbek.

M. Jeremjewii, Hochebene von Syr-Darja zwischen Taschkend und Tschimkend, besonders bei Kaplanbek.

Avicula trigonata Lamk., ebendaher.

Ostrea Raincourtii Desh., aus rothem Eocän (Oligocän?) Kalkstein von Turbat im Kreise Kuraminsk.

O. recta cf. *tenera* Sow., im Ostreen-Conglomerat am Sassykflusse.

O. sp. ind. cf. C. Bellovacina Lamk., ebendaher.

O. longirostris Lamk., ebendaher.

Unter den pleistocänen Ablagerungen hebt der Verfasser besonders den Löss hervor, den er mit dem deutschen Löss vergleicht, er soll weniger Sand enthalten und plastischer sein als dieser, vollkommen ungeschichtet, nur stellenweise streifenförmig verschiedenfarbig mit Lagen von Conglomerat und Sand, mit senkrechten Spalten, mit braunen Pflanzenresten und Röhrchen, auch vielen Landschnecken, den jetzt hier lebenden sehr ähnlich. Derselbe erreicht in Turkestan an einigen Stellen eine Mächtigkeit von 150 bis 460 m, z. B. ö. von Taschkend, am w. Abhange des Sugak, zwischen den Dörfern Newisch und Sarkend und in den Flusstälern Tschirtschik, Badam, Keless, Angren, Talass u. a., ferner bei Samarkand und 32 km w. dieser Stadt an der linken Seite des Serafschan. Die Ausläufer des Kara-Tau und des w. Ala-Tau sind bis zum Syr-Darja-Thale fast ununterbrochen von Löss bedeckt. Hier sind besonders die Lössterrassen auf dem linken Ufer der von O. gegen W. gerichteten Zuflüsse des Keless bemerkenswerth, während auf dem rechten Ufer nur Kreide und kainozoische Schichten entstehen. Die n. Ausläufer des

Saili-Ala-Tau und die ganze das Thal Kopa umgebende Fläche ist mit mächtigen Lössterrassen bedeckt, welche sich gegen O. in das Ilithal ziehen. In Turkestan steigt der Löss auf den n. w. Ausläufern des Thia-Schan bis zu 1800 m ü. d. M. an und ist auf der w. und n. Seite von ausgedehnten Steppen umgeben.

So kann der Löss nur mit den ähnlichen Ablagerungen in China verglichen werden und stimmt der Verfasser mit der Ansicht des Frhrn. von Richthofen über die subaërische Bildung des ungeschichteten Löss in seinem unveränderten Zustande überein.

An Fossilien werden angeführt und beschrieben:

Helix Derbentina Andrz., die gewöhnliche Landschnecke von Turkestan.

Bulimus Oxianus Martens erinnert an den *B. sogdianus* und *B. eremita*.

Limnaeus subcarinatus, am Flusse Badam im Kreise Kuraminsk, zweifelhaft ob im echten Löss.

Anodonta cellensis Schröt., am Flusse Badam, im sandigthonigen Alluvium n. von Kasalinsk u. ö. der Station Golowskoi.

Der n. w. Theil des Syr-Darja-Gebietes bildet in der w. und n. Zone drei Sandbecken; im N. W. die Sandwüste Kara-Kum (schwarzer Sand), im N. O. Mujum-Kum (Ak-Kum) und im W. die grosse Wüste Kysyl-Kum (rother Sand). Der Charakter dieser Sandwüsten wird durch die steppenartige, sandig-hügelige und wellige Landschaft bedingt, welche sich durch breite Thäler oder runde Vertiefungen auszeichnet, die im Frühling oder Herbst oft Seen bilden, im Sommer mit Krusten von Chlor-Verbindungen oder kohlensauren Salzen bedeckt sind.

Besonders charakteristisch sind aber die Barchany, Hügel oder Hügelreihen von Flugsand, welche von der kleinsten Welle bis zu 3 und 15 m hohen langen Rücken ansteigen.

Dieselben verändern sich bei jedem Winde in Form und Grösse, ihre Richtung ist nicht beständig, aber in vielen Fällen zieht ihre Längsachse von N. gegen S., dieselbe hängt offenbar von der Wirkung der ö. oder w. Winde auf die Sandsteppen ab; bei Urboi ziehen die Sandhügel von O. nach W.

Die Sandsteppen Turkestan's sind nicht überall gänzlich unfruchtbar, viele Stellen sind mit strauchartigen Pflanzen bedeckt, die salzigen Niederungen mit Salicornien, die Ufer des Syr-Darja mit hohem Schilf.

Der Verfasser hat im Verlauf von 3 Jahren die Strecke von Orenburg nach Taschkend sechsmal zurückgelegt und dabei die Lage einiger Barchany schon nach einem Jahre verändert gefunden; dort wo früher eine Reihe grosser Flugsandhügel aufgehäuft waren, zeigte sich nun eine hügelige sandige Fläche und umgekehrt erschienen an

ebenen Stellen neue Bacharny. Diese Veränderungen sind die Folgen von Staubwinden und -stürmen, welche der Verfasser im J. 1875 zwischen Wernoie und dem Balhasch-See, im Jahre 1876 bei Machram erlebte und deren Spuren auf dem ganzen Wege von Chodschend bis Irgis bemerkbar waren.

Derselbe Redner legte die im Laufe dieses Jahres erschienene Geschichte des Eisens in technischer und kulturgeschichtlicher Beziehung von Dr. Ludwig Beck vor. Erste Abtheilung von der ältesten Zeit bis um das Jahr 1500 n. Chr. Mit 315 in den Text eingedruckten Holzstichen. Braunschweig, Druck und Verlag von Fr. Vieweg & Sohn, 1884.

Der Verfasser bekennt sich in der Vorrede als Techniker und sagt, dass wenn er auch bemüht war, das unermessliche Feld der Geschichte und der einschläglichen Litteratur nach Kräften auszuheben, er doch selbst am meisten davon durchdrungen sei, wie unvollkommen seine Arbeit ist, wie weit das Geleistete hinter dem Erstrebten zurücksteht. Der Techniker, ja auch der Mineraloge und Geologe wird dem Verfasser die Anerkennung nicht versagen können, dass er lange und eifrige Studien zu diesem Werke gemacht hat und überall ein gesundes Urtheil bekundet.

Dem Redner ist die erste Kunde von diesem Werke durch die Eröffnungsrede zugekommen, welche Virchow bei der XV. allgemeinen Versammlung der deutschen anthropologischen Gesellschaft in Breslau am 4. Aug. v. J. (Corresp. XV. 9. S. 65) gehalten hat. In derselben findet sich eine Kritik über „die Geschichte des Eisens“ von Dr. Beck, die, wie der Eingang zeigt, nicht gerade in einem wohlwollenden Sinne gehalten ist; dieselbe lautet wörtlich: Es ist eben ein dickes Buch über die Geschichte des Eisens erschienen, äusserst umfassend und scheinbar sehr gelehrt, welches die Frage über das Alter des Eisens und der Bronze mit einer gewissen Voreingenommenheit verhandelt. Ich verstehe nicht, warum über einen so einfachen Gegenstand mit solcher Heftigkeit verhandelt wird. Die Thatsache wird Niemand in Abrede stellen können, dass in unseren ältesten Gräbern, welche noch unzweifelhaft den Charakter der Steinzeit haben, gelegentlich entweder Kupfer oder Bronze gefunden wird, als erste schwache Beigabe, aber kein Eisen.

Wenn das Eisen in dieser Zeit schon gebräuchlich gewesen wäre, gewissermaassen die Grundlage der Metallkultur gebildet hätte — wie Herr Beck annimmt — wenn die Schlackenhäufen, die man auch bei uns findet, bis in diese Zeit zurückreichen, so wäre es in der That sehr wunderbar, dass wir nicht auch monolithische Gräber finden, in denen bloss Eisen vorkommt.

Weiterhin sagt aber Virchow selbst: in allen Ländern der klassischen Ueberlieferung ist hinreichend festgestellt, dass das Eisen

schon vor dem Beginn der historischen Periode im Gebrauch war. Das kann nicht bezweifelt werden.

Zu bemerken ist, dass Dr. Beck die Frage über das Alter des Eisens und der Bronze nirgends mit solcher Heftigkeit verhandelt, sondern seine Gründe in einem sehr ruhigen Tone und entsprechend der Bescheidenheit vorträgt, mit der er sich über den geschichtlichen Theil seiner Arbeit in der Vorrede geäußert hat. Es ist dabei zu berücksichtigen, dass die Darstellung schiedbaren Eisens, wie sie heut noch bei den rohen Stämmen des schwarzen Erdtheils geübt wird, viel einfacher ist als die Darstellung der Bronze, dass das Vorkommen der Eisenerze auf der Oberfläche der Erde sehr viel verbreiteter ist, als diejenige der Kupfer- und der Zinnerze und daher in denjenigen Gegenden, welche mit den ersteren reichlich versehen sind, während sie die letzteren entbehren, eine hohe Wahrscheinlichkeit dafür spricht, dass Eisen früher dargestellt worden ist als Bronze. Auch der Umstand darf nicht ausser Acht gelassen werden, dass Eisen viel weniger als Bronze den äusseren Einflüssen widersteht und unter gewissen aufeinanderfolgenden Zuständen der Umgebung nicht nur in Eisenoxydhydrat umgeändert, sondern spurlos fortgeführt werden kann.

Es scheint daher, dass über die Frage, ob Eisen oder Bronze älter sei, sehr wohl eine wissenschaftliche Diskussion geführt werden kann und es nicht passend ist, dieselbe in einer Weise zu behandeln, wie es Virchow an einer so hervorragenden Stelle gethan hat.

Dr. F. W. Dafert spricht über das Verhalten stickstoffhaltiger organischer Substanzen bei der Einwirkung von Schwefelsäure und Kaliumpermanganat.

M. H.! Ich erlaube mir Ihre Aufmerksamkeit für einige Augenblicke auf die in neuerer Zeit in Gebrauch gekommene und unter dem Namen Kjeldahl'sche Stickstoffbestimmungsmethode bekannte Art der Ermittlung des Stickstoffgehaltes verschiedener Substanzen zu lenken. Dieselbe besteht, wie ich hier kurz erwähnen will, darin, dass der zu analysirende Körper längere Zeit mit einem Gemisch von concentrirter Schwefelsäure und Phosphorsäureanhydrid bei einer dem Siedepunkt des Säuregemisches naheliegenden Temperatur digerirt und dann in der Hitze mit übermangansauerm Kalium oxydirt wird, wodurch der vorhandene Stickstoff in Ammoniak übergeht, welches durch Destillation mit Natronlauge abgeschieden und in gewohnter Weise durch Auffangen in titrirter Säure bestimmt werden kann. Die günstigen Resultate, welche mittelst dieses Verfahrens bei sehr verschiedenartigen Stoffen bereits erzielt wurden, liessen es wünschenswerth erscheinen, zu prüfen, in wieweit die sehr bequeme Methode einer allgemeinen Anwendung fähig sei und eventuell die Grenzen ihrer Anwendbarkeit näher zu präcisiren. Die Ver-

suche des Erfinders selbst erstrecken sich mit positivem Erfolge auf verschiedene in der chemischen Praxis zu untersuchende Präparate ausserdem auch auf Triäthylamin, Asparagin, Harnsäure, Harnstoff, salzsaures Anilin, Indigotin, Hippursäure, einige Alkaloide und Glycoside, mit negativem auf Chinin und dergl., sowie auf solche Stoffe, welche den Stickstoff in Form flüchtiger Säuren enthalten, also im Ganzen auf Cyanverbindungen und Oxyde des Stickstoffs. Doch geben nach ihm auch Chinin und sogar Nitrate bei Gegenwart von organischer Substanz einen Theil ihres Stickstoffs als Ammoniak ab. Die auf die Verwendbarkeit dieser Methode in der Praxis bezüglichen Arbeiten Kjeldahl's haben inzwischen von verschiedener Seite Bestätigung und Erweiterung erfahren ¹⁾. Nächste Anregung für gegenwärtige Arbeit gaben die Beobachtungen Kreuzler's, welche nicht nur die Brauchbarkeit der Methode neuerdings darthun, sondern sie für gewisse Stoffe, insbesondere Eiweissstoffe in erster Linie empfehlen ²⁾.

Mir lag hauptsächlich daran, eine Reihe noch nicht geprüfter organischer Verbindungen auf ihr Verhalten gegen concentrirte Schwefelsäure und übermangansaures Kalium zu untersuchen.

Die Ergebnisse dieser Versuche erlaube ich mir Ihnen heute vorzulegen und behalte mir vor, die ausführlichen Daten in der „Landwirthschaftlichen Versuchsstation“ demnächst zu veröffentlichen.

Die verschiedenen Körper verhalten sich unter der Einwirkung der in Frage kommenden Reagentien verschieden. Nur wenige liefern unter den bisher angewandten Vorschriften für eine quantitative Analyse brauchbare Zahlen und müssen bei den anderen zur Erlangung derselben die Versuchsbedingungen für jeden einzelnen Fall variirt werden. Insbesondere ist von Einfluss die Dauer der Einwirkung des Säuregemisches.

Qualitativ verläuft der Process bei allen untersuchten Körpern gleich und habe ich immer durch Digestion mit Schwefelsäure aus stickstoffhaltenden Substanzen mehr oder weniger ihres Stickstoffs als Ammoniak erhalten. Dies gilt auch von den Körpern, welche einen derartigen Verlauf der Reaction a priori nicht vermuthen liessen, von Nitroverbindungen, Cyanverbindungen und dergl.

Nach meinen zum Theil mit vielleicht nicht ganz reinen Präparaten angestellten Versuchen und nach den Angaben, die Kjeldahl

1) Dieselbe ist beispielsweise von Petri und Lehmann (s. Z. f. phys. Chemie 8. p. 200) und umfassender in Maerker's Laboratorium von Morgen, Heffter und Hollrung geprüft worden (Chem. Ztg. 8. p. 432).

2) Die betreffenden Untersuchungen, auf welche ich mit Einverständnis des Verfassers schon jetzt Bezug nehme, werden im 31. Bande der „Landwirthschaftlichen Versuchsstationen“ demnächst zur Veröffentlichung gelangen.

über das Verhalten einiger Körper an angezogener Stelle gemacht hat, geben die nachfolgenden Substanzen, welche den Stickstoff in den verschiedensten Arten charakteristischer Bindung enthalten, unter den angeführten Verhältnissen Ammoniak. Nach Kjeldahl: Salpetersaures Kali, Triäthylamin, Asparagin, Harnstoff, Harnsäure salzsaures Anilin, Indigotin, Hippursäure, salzsaures Morphinum, salzsaures Chinin, Caffein und Amygdalin.

Nach eigenen Analysen: p-Nitrotoluol, Nitrobenzol, Mononitrodimethylhydrochinon, Dinitrodimethylhydrochinon, Nitrosophenol, Anilin, Acridinpicrat, Carbazol, salpetersaures Xylidin, Nitroanilin, Pyridinpentajodid, α -Nitrosodimethylanilinperjodid, Trimethylphenylammoniumtrijodid, para-Toluidin, Diazoamidobenzol, schwefeligsäures Phenylhydrazinnatrium, salzsaures Phenylhydrazin, Ferrocyanalkium, Propionitril und Cyanursäure.

Die Menge des erhaltenen Ammoniaks betrug in manchen Fällen 100 %, in den meisten 90 %, in sehr wenigen ca. 50 %, und nur in einem Fall (bei den Hydrazinen) 20 %, wobei jedoch ausdrücklich bemerkt werden muss, dass durch längere Einwirkung des Säuregemisches gewiss bei fast allen angeführten Substanzen die Zahl 100 zu erreichen ist.

Die Nitrokörper geben den Stickstoff bedeutend leichter vollständig ab, als die Hydrazine.

Das leicht zersetzbare Diazoamidobenzol verhält sich wie das beständige Anilin.

Gewisse Substanzen, z. B. Harnsäure und Acridinverbindungen, vor allem aber die Hydrazine, sind gegen Schwefelsäure sehr resistent, andere werden in kürzester Zeit zerstört. Doch scheint im Allgemeinen bei allen der Verlauf des Processes der gleiche zu sein und in die folgenden Phasen zu zerfallen:

1) Die Schwefelsäure entzieht den vorhandenen organischen Substanzen die Elemente des Wassers unter Bildung des letzteren.

2) Die durch Erhitzen der Schwefelsäure mit der ausgeschiedenen kohligen Masse entstehende schwefelige Säure wirkt reduzierend auf die stickstoffhaltige Substanz.

3) Aus eventuell gebildeten, resistenten, stickstoffhaltigen Spaltungsprodukten werden durch die heftige Oxydation mit Kaliumpermanganat Ammoniakverbindungen abgespalten.

Die sub 2 angeführte Reaction ist die allgemeine und hauptsächlichste, dagegen die letzterwähnte bloss als unter Umständen vervollständigende zu betrachten.

Aus der Nothwendigkeit, die Dauer der Einwirkung des Säuregemisches in jedem Falle erst durch Versuche feststellen zu müssen, ergibt sich, dass die Kjeldahl'sche Methode zunächst bei der Analyse seltenerer organischer Präparate etc., kurz als vollkommener Ersatz der Dumas'schen nicht verwendet werden kann.

Wohl aber ist das Verfahren Kjeldahl's merkwürdig, weil es auf einer allen bis jetzt ermittelten Thatsachen zufolge ganz allgemein gültigen Reaction begründet ist; bei der Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure auf organisch stickstoffhaltige Substanzen bei höherer Temperatur entsteht Ammoniak.

Prof. vom Rath sprach zunächst über den durch Herrn Verbeek, Director der geologischen Landesaufnahme Javas, entdeckten Tridymit von der Insel Krakatau (s. Verhandl. d. Naturh. Vereins XLI. Jahrg. S. 326) und zeigte dann zwei neue oder doch wenig bekannte sehr schöne Gesteinsvorkommnisse mit sphärischer Structur. Der Kugeldiorit von Rattlesnake Bar, El Dorado County¹⁾, Californien (dem Redner verehrt durch Herrn H. Hanks, Staats-Mineralogen in S. Francisco), übertrifft an Schönheit das bekannte corsische Gestein. Die etwas gestreckten und abgeplatteten Sphäroide (bis 10 cm im grössten Durchmesser) bestehen im Innern aus einem bald mehr grob-, bald mehr feinkörnigen Aggregat von schwärzlich-grüner Hornblende; daran reiht sich eine Zone von fast reinem weissem Plagioklas, dann wechseln mehrfach concentrische Lagen von vorherrschenden, radial gestellten Hornblendepismen und von überwiegendem Plagioklas. Die letzte peripherische Hülle wird wieder durch eine sehr dünne Hornblendelage gebildet. Der Raum zwischen den dicht gedrängt liegenden Sphäroiden wird erfüllt durch ein grobkörniges, regelloses Gemenge von Hornblende und Plagioklas. Quarz und Magnetit treten als untergeordnete Gemengtheile sowohl in den Sphäroiden als in der körnigen Zwischenmasse auf. — Das zweite Kugelgestein, durch die Firma C. F. Pech in Berlin übersandt und als hornblendeführender Granitit von Slätmosa, Kirchspiel Järeda, Kalmalan, Schweden, bezeichnet, besteht aus 6 bis 8 cm grossen, sich berührenden, in ein und derselben Ebene abgeplatteten Sphäroiden, welche aus einem sehr überwiegenden körnig struirten Kern und aus einer nur schmalen radialfasrigen peripherischen Zone zusammengesetzt sind. Diese letztere, etwa 1 cm dick, besteht aus einer innern plagioklasreichen und einer äussern biotit- und hornblendereichen Lage. Die Interstitien weisen dasselbe körnige Gemenge auf, Plagioklas, Orthoklas, Quarz, Biotit, Hornblende, wie das Innere der Sphäroide.

Prof. vom Rath machte ferner einige Mittheilungen über das Kaskaden-Gebirge und den Durchbruch des Columbia.

1) So der auf der Etiketle angegebene Fundort, während im „Fourth Annual Report of the State Mineralogist“ als Fundstätte des schönen Gesteins ein Punkt 8 e. Ml. von Rocklin, Placer Co. bezeichnet ist. — Beide Orte liegen indess einander sehr nahe.

Das Kaskaden-Gebirge ist in geographischer Hinsicht die Fortsetzung der kalifornischen Sierra Nevada. Geologisch scheint zwar ein durchgreifender Unterschied zu herrschen, da die Sierra wesentlich aus granitischen Gesteinen, namentlich aus Tonalit, besteht, mit nur untergeordneten vulkanischen Massen, während letztere das Kaskaden-Gebirge vorzugsweise zusammensetzen. Dennoch betrifft dieser Gegensatz gewiss nicht in gleichem Maasse den Grundbau der Gebirge. Aeltere krystalline Gesteine erscheinen nämlich, wenn auch in beschränkter Ausdehnung, an vielen Punkten des nördl. K.-Gebirges in geringerer Höhe als die vulkanischen Massen, von denen sie überströmt und bedeckt wurden. Nördlich des 48^o der Breite herrschen wieder die älteren Gesteine, nur von vereinzelt vulkanischen Kegeln (Mt. Baker, Mt. Edgecombe) durchbrochen. Die grosse Analogie der nördl. und südl. Hälfte des pacifischen Gebiets der Union leuchtet auch aus den allgemeinen Zügen des Reliefs hervor. Wie das grosse Längenthal Californiens, von den Stromgebieten des Sacramento und S. Joaquin eingenommen, mittelst des goldenen Thores sich gegen den Ocean öffnet, so senken sich auch am Westfuss des Kaskaden-Gebirges die Thäler des Cowlitz und des Willamette's gegen einander und finden ihren gemeinsamen Ausgang durch eine Lücke des Küstengebirges. Die Analogie setzt sich noch weiter fort. Wie nördlich des Cowlitz-Gebiets eine tiefe Senkung existirt, welche vom Puget Sound eingenommen wird, so sinkt auch südlich der Quellen des S. Joaquin der Boden des grossen Thalzuges unter das Meer hinab in dem Wüstenstriche ¹⁾ von S. Diego County, welcher nur durch flache Bodenwellen vom kalifornischen Golf geschieden ist. Die Plateaulandschaften, welche sich östlich der kalifornischen Sierra ausdehnen, tragen zwar ein sehr verschiedenes Gepräge von den östlichen Theilen Oregon's und Washington's, doch ist diese Verschiedenheit wesentlich bedingt durch die Abflusslosigkeit der südlichen, das fast vollkommen ausgebildete Abflusssystem der nördlichen Landstriche. Der mächtige Columbia mit seinen Quellströmen hat im Laufe der Zeiten den Boden ausgesüsst, tiefe Erosionsrinnen genagt, während Ostkalifornien und Nevada zum grossen Theil noch Salzwüsten darstellen. Es hat sich demnach der Unterschied beider Gebiete im Laufe der Zeiten allmählich in höherem Maasse ausgebildet.

Von grossem Interesse ist ein Vergleich des östlichen und des westlichen Vorlandes unseres Gebirges. Das Land gegen Osten ist ein tiefdurchfurchtes, aus vulkanischen Tuffen und Basalt- (Dolerit-)

1) Die Süd-Pacific-Bahn liegt zwischen Los Angeles und Yuma am unteren Colorado auf einer Strecke von mehr als 50 e. Ml. unter dem Meeresspiegel; Station Dos Palmas hat — 253 e. F. (1 e. Ml. = 1828,8 m, 1 e. F. = 0,3048 m).

decken aufgebautes Plateau, durch welches die Flüsse meist in Rinnen (Cañons) strömen, während der Absturz gegen W in ein Tiefland erfolgt, zu welchem vom hohen Gebirgsscheitel tiefe, starkgekrümmte Schluchten herabziehen. Bei der Stadt Dalles erreicht man, von O kommend, den Fuss des Gebirges, welches in einem mächtigen wallähnlichen Rücken den Horizont begrenzt, zahlreiche breitgewölbte Ausläufer gegen O sendend, welche diesem Gehänge eine reiche Gliederung verleihen. Von einem Hügel südlich der gen. Stadt stellt sich die nähere Umgebung wesentlich als ein Stufenland dar; die Steilstufen werden durch die Profile fester Doleritlager, die sanfteren Böschungen durch vulkanische Tuffe gebildet. Dieser Wechsel zwischen den meist als Säulenwände sich darstellenden Doleritdecken und den weit mächtigeren Tuffen bildet den charakteristischen Zug der Landschaft. Gegen N und NO zieht jenseits des Columbia ein in breiten Flächen sanft zum Strom abfallendes Gebirge, Klikitat Mts., hin, während gegen O die sanft-hügelige Hochebene unabsehbar sich erstreckt. Diese Hälfte des Gesichtskreises ist baumlos, während der westliche Horizont ein ganz anderes Bild darbietet. Dorthin öffnen sich Wald- und Wiesenthäler, ein unaussprechlich wohlthuender Anblick, nachdem man die regenarmen Länder Montana, Idaho und die östlichen Theile von Washington und Oregon durchreist. Am Ursprung jener Thäler und über die wallähnlichen Vorhöhen hinwegschauend, erheben sich die schneebedeckten vulkanischen Kegel, namentlich Mt. Hood 32 e. M. gegen SW fern, 12255 e. F. h., Mt. Adams 44 M. N gegen W fern, 9570 e. F. h. und Mt. St. Helens 65 M. gegen NW, 9750 F. h.

Die schönen spitzen Andesitkegel, welche in langer Linie vom Mt. Shasta bis jenseits der Grenze von British Columbia über dem Waldgebirge emporragen, sind der höchste Schmuck der „Cascades“; kein anderer Theil der Union bietet ähnliche Bergformen dar. Obgleich diese herrlichen Berge bis weit hinaus im Stillen Ocean sichtbar sind und die grossen Ebenen des Columbia überschauen, so haben sie doch erst spät der allgemeinen Kenntniss sich enthüllt. Die Namen der schneebedeckten Vulkane von Mexiko und von Südamerika waren bereits den Gebildeten bekannt, bevor die ebenbürtigen Bergkolosse nördlich und südlich des Columbia entdeckt wurden.

Wenig westlich von den Dalles zieht eine scharf ausgesprochene klimatische Scheide von N nach S, das regenreiche Küstengebiet von dem regenarmen Binnenland¹⁾ scheidend. Gegen O ist das Land auf viele tausend d. Q.-Ml. kahl, waldlos; gegen W deckt einer der prachtvollsten Wälder der Erde, von Kalifornien bis gegen Alaska reichend, die Gehänge und das Küstengebiet. Zwischen beiden Ge-

1) Ersteres mit ca. 60, letzteres mit ca. 15 e. Z. Niederschläge

bieten liegt, gleichsam als vermittelnder Gürtel die östlichen Gehänge bedeckend, ein lichter Wald. Dieser letztere besteht vorzugsweise aus *Pinus ponderosa* (Yellow Pine), deren grader Stamm meist 100 F. h., 3 bis 5 F. dick, in 40 F. Höhe die ersten Aeste aussendet. Da der Wald des Ostgehanges des Unterholzes fast entbehrt, so kann man überall Pferde, ja meist auch Wagen durch den Wald führen. Eine ganz andere Waldpracht wie der Ost-, zeigt der Westabhang. Das dichte Unterholz und noch mehr die niedergestreckten, nach allen Richtungen liegenden Riesenbäume machen es unmöglich, mit Pferden durch den Wald der Westseite zu dringen. Die kundigsten und abgehärtetsten Pioniere vermögen täglich nur 1½ bis 2 e. Ml. hier vorwärts zu kommen. Nur an wenigen Stellen führen Saumpfade („Trails“) durch das Waldesdunkel. Man kann viele Stunden durch diesen Wald wandern, bergauf und nieder, ohne irgend ein anstehendes Gestein zu erblicken. Der Fuss tritt immer nur auf lebende oder verweste Holzmasse, welch' letztere den Boden über 3 F. h. bedeckt. Nur die ungeheuren Wurzelflächen der gestürzten Bäume, namentlich der *Abies Douglasii* bieten hier dem Geologen ein Feld des Studiums, ein vertikal emporgerichtetes Steinpflaster, 9 bis 12 F. hoch, 15—18 F. breit. Die ungeheuren Koniferenstämme steigen kerzengrade 100 bis 150 F. empor, bevor sie die ersten Aeste aussenden. Unter dem schirmenden Dache dieser Riesenbäume herrscht ein ewiges Dämmerlicht; die Luft ist meist so still, dass man stundenweit eine offene Flamme tragen kann. Es ragen hervor unter den Bäumen dieses Urwaldes¹⁾ *Abies Douglasii* (D. Spruce), deren mittlere Höhe 230 F. bei einer Dicke (6 F. über dem Boden) von 5—6 F. Doch kommen auch Stämme von 300 F. Höhe und 10 F. Dicke vor. Eine überaus rauhe, zerrissene Rinde zeichnet diesen Riesenbaum aus. Das Holz ist hart und als Baumaterial sehr geschätzt. Bei seinem grossen Harzreichtum ist es leicht brennbar, daher die Bäume den Waldbränden vor allen ausgesetzt. *A. grandis* (Yellow Fir) erreicht eine Höhe von über 300 F. und wird besonders für Schiffsmasten gesucht. *A. Menziesii* (Black Spruce), wird bis 8 F. dick, erreicht indess nicht die Höhe der beiden vorigen. Die Rinde ist röthlich. Die Aeste beginnen gewöhnlich 30 F. über dem Boden und stehen dichter als bei irgend einer andern Spezies. Das Holz ist sehr zähe, doch wegen seines geringeren Harzreichtums als Brennmaterial weniger geschätzt. *Thuja gigantea* (Oregon Cedar), einer der herrlichsten Bäume in Hinsicht seiner Belaubung und seiner an Farren erinnernden Blatt-

1) Vergl. Explorations and Surveys for a R. R. Route from the Mississippi to the Pacific Ocean, Vol. VI. Report upon the Botany of the Route, by J. S. Newberry (1885) and Vol. XII Part II, Report on the Botany of the Route, by J. G. Cooper (1860).

bildung. Bei einer Dicke von 12 bis 15 F. wird der Baum über 200 F. hoch. Die Rinde ist dünn, fasrig; das Holz zeichnet sich vor allen Koniferen des nordwestlichen Amerikas durch seine leichte Spaltbarkeit aus. Diese Eigenschaft wird allgemein benutzt, indem man aus den Stämmen Planken zum Bau von Waldhäusern spaltet. Solche Hütten heissen im Gegensatze zu den „Log Cabins“ (Blockhäusern) „Shake Houses“. Auch die Indianer kannten diese Eigenschaft des Baumes, denn sie fertigten aus der *T. gig.* mittelst der Steinäxte ihre Kanoes. Das Holz der „Ceder“ ist ausserordentlich dauerhaft; man erblickt zuweilen 150- bis 200jährige Schierlings-Tannen (*A. Canadensis*; Hemlock Spruce) auf gestürzten, noch nicht vollständig verwesten „Cedern“ stehen. Ja durch Jahrtausende scheint dies Holz zuweilen der Verwesung zu widerstehen. — Zu den waldbildenden Bäumen gehören ferner die eben erwähnte *Abies Canadensis*, *Taxus brevifolia* (Oregon Yew), *Pinus contorta*. In diesen majestätischen Wäldern gibt es einzelne walddlose Flächen, sog. Prärien; einst vielleicht mit Seen oder Sümpfen bedeckt. Diese baumlosen Flächen, welche eine Ausdehnung bis 6 Ml. erreichen, besitzen gewöhnlich einen fruchtbaren Humusboden. Einst waren sie die eigentlichen Jagdgründe der Indianer (die Riesenwälder mit ihrem Dunkel und Unwegsamkeit sind arm an jagdbaren Thieren), während sie jetzt von den Ansiedlern vorzugsweise aufgesucht und in Culturländereien verwandelt werden. Am Rande dieser Prärien, wie am Saume der Rinnsale gedeihen namentlich die Laubbäume, welche im Koniferenwald nicht aufkommen können. Vor allen erwähnenswerth sind die Ahorne (Maples) und zwar *Acer macrophyllum* (white M.), die schönste aller amerikanischen Ahornspezies; erreicht eine Höhe von 80 F. bei 6 F. Dicke; glatte weisse Rinde; die lichtgrünen Blätter 6 bis 12 Z. breit. Der Baum scheint auf die Westseite des Gebirges beschränkt, gedeiht dort vom hohen Gebirgsrücken bis zum Meere. *A. circinatum* (Vine M., „rankender“ Ahorn) mit niedrigem, verschlungenem Geäste; bildet undurchdringliche Dickichte; 20 bis 30 F. hoch, 1 F. dick. Die Blätter färben sich im Herbst scharlachroth, eine Herbstfarbe des Laubes, welche im amerikanischen Osten vielen Arten gemeinsam ist, an der pacifischen Küste indess nur diesem Baume zukommt. Auch mehrere Erlenarten tragen zur Physiognomik des Gebirges bei: *Alnus Oregona* (Oregon Alder), erreicht 60 F. Höhe. Die helle Rinde, die lichtgrünen Blätter heben sich wohlthuend ab vom Dunkel der Tannen. Die Eschen sind vertreten durch *Fraxinus Oregona* (Or. Ash); liebt den feuchten, sandigen Boden längs der Flussufer. Pappeln finden sich an den Säumen der Prärien und der grossen baumlosen Ebenen des Ostens. Hier bezeichnen sie, in langen Linien über die kahle Fläche ziehend, die im Sommer trocknen Wasserläufe, während die Erlen nur an den dauernden Wasserlinien gedeihen. *Populus tremuloides* (Zitterpappel)

erreicht eine Höhe von 40 F. bei 1 F. Dicke. *P. monilifera* ist das eigentliche „Cotton-wood“, einer der verbreitetsten Bäume der Union. Auch die Weiden folgen den Flussläufen, halten und bauen durch ihr verflochtenes Wurzelwerk die sandigen Ufer. *Salix speciosa* mit langen, breiten Blättern ist der Schmuck der Columbia-Ufer. *S. Scouleriana*. Die immergrünen Bäume sind durch *Arbutus Menziesii* (Madroña in Californien, Laurel in Oregon und Washington genannt) vertreten. Die rothe Rinde, die dunklen immergrünen Blätter des bis 40 F. h. bis 2 F. dicken Baumes, welcher gegen N. bis an die columbische Grenze reicht, bilden einen besondern Schmuck der Landschaft.

Wie bereits erwähnt ist der Wald des östlichen Gehänges parkähnlich, während gegen West der Boden mit fast undurchdringlichem Unterholz und Sträuchern bedeckt ist, von denen viele geniessbare Beeren besitzen. Besonders charakteristisch für den Koniferenwald des Kaskaden-Gebirges ist *Berberis aquifolium* („Oregon grape“). Zu ihr gesellen sich *Spiraea Douglassii*, *ariaefolia* u. a. *Ceanothus Oregonus*, *Corylus Americana* als die verbreitetsten Stauden in den Tannenwäldern der „Cascades“. An thierischem Leben sind diese Wälder arm. Von Säugethieren wohnen darin *Felis concolor* (Cougar, auch „Panther“ genannt), braun mit schwarzen Streifen (selten); man erblickte einen Cougar den Columbia durchschwimmend, wo der Strom $1\frac{1}{2}$ e. Ml. breit¹⁾, *Lynx fasciatus* (Red Cat) und *L. rufus* (American Wild Cat), *Canis occidentalis* (Wolf), *Mephitis occidentalis* (Skunk, Stinkthier), häufig. *Ursus Americanus* (Schwarzer Bär) ist in den Kaskaden-Wäldern häufig, nicht aber der *U. horribilis* oder Grizzly. *Lepus Washingtonii* (Rother Hase). — *Cervus Canadensis* (Elk) findet sich seltener in den Wäldern als auf den Prärien, jetzt nur noch sehr vereinzelt. Das Gleiche gilt vom *Cervus Columbianus* (Black-tailed Deer). Bemerkenswerth ist die ausserordentliche Armuth des Waldes an Vögeln (die Möve folgt den Schiffen den Columbia hinauf bis zu den Kaskaden), wie auch die übrige Thierwelt dem Blick des Wanderers sich entzieht und man den Eindruck einer unbeschreiblichen Einsamkeit und Todtenstille erhält. Auch die Indianer scheuen sich, in diese Wälder einzudringen, sei es aus Furcht vor den „Panthern“, oder wohl mehr vor den Geistern, den Erzeugnissen einer überwältigenden Natur. Eine Folge dieser Scheu ist auch die Pfadlosigkeit des Waldgebirges. Diese bedingte wiederum, dass die Wunder des Kaskadengebirges, bis 6 e. Ml. grosse Gletscher, so spät bekannt wurden und dass auch jetzt noch einige der schönsten und höchsten Vulkankegel (Mt. St. Helens) unnahbar sind, obgleich mit ihren schlanken Formen eine wahre Augenweide für die Bewohner Oregon's und Washington's.

1) Nach S. G. Cooper, Explor. Surveys, Vol. XII, Part. II.

Versuchen wir nun einige Andeutungen über den Durchbruch des Columbia durch das grosse vulkanische Gebirge. Einer der bedeutendsten Ströme durchschneidet eine der mächtigsten Basaltformationen. Die grossartige Strom- und Berglandschaft, welche stets neue und überraschende Bilder bietet, gewährt dem Geologen einen Einblick in den Aufbau eines mehrere tausend F. h. vulkanischen Gebirges aus zahllos wechselnden Lagen von Dolerit, Conglomeraten, Tuffen. Ein charakteristisches Gepräge erhält auch hier das Gebirge durch die Kolonnaden, welche meilenweit an den Gehängen und Abstürzen hinziehen, mehrere übereinander, getrennt durch Bänke von kompaktem Fels oder von Conglomerat. Die grandiose Scenerie wird durch viele am Stromufer aufragende kolossale Felsmassen von kastell- oder thurmähnlicher Gestalt erhöht. Sie sind wohl als die schachtähnlichen Wege anzusehen, auf denen die vulkanischen Massen emporstiegen, um sich als Decken auszubreiten. Ungezählte basaltische Felsinseln heben sich aus dem Strom empor, kleine Abbilder von Staffa, deren in Säulen gegliederter Unterbau von einer massigen Basaltdecke überlagert wird. Nicht immer stehen die Säulen senkrecht und bilden horizontal fortziehende Reihen. Zuweilen sind sie auch unregelmässig geordnet oder zu kolossalen Kugelgebilden gruppirt. Merkwürdig sind auch die Felsformen der Tuffe; oft werden sie durch die Erosion zu seltsamen, aneinander gereihten, 100 und mehr F. hohen Flaschen- oder Tiara-ähnlichen Gestalten ausgenagt. Zahllose Wasserfäden, mehrere Kaskaden und Schleierfälle (Oneonta in einem einzigen, Multnomah in doppeltem Sturz mehrere hundert Fuss fallend, sind die bedeutendsten, nie versiegenden) stürzen von der hohen Gebirgskante herab; ihr weisser Schaum kontrastirt gegen die schwarzen Felsen. Im Herbst tritt zu der Pracht der Felsformen eine Fülle der Waldfarben, wie sie in Europa sich kaum irgendwo darbietet. Das dunkle Grün der Koniferen, das Gelb der Pappeln und Erlen, das Gelb und Roth der Ahorne heben sich von den schwarzen Felsgehängen und dem grünlichen Wasser des Stromes ab.

Die Breite des Gebirges ist (wenn wir von den sanften Vorhöhen absehen) dort wo der Columbia es durchbricht¹⁾, etwa 50 e. Mi., während der Stromweg etwa 65 Mi. beträgt. Auf dieser Strecke fällt der Strom (Stadt Dalles 110 F. üb. M., Portland 30 F.) 80 F. Von diesem Gefälle kommen 61 F. auf die berühmten „Kaskaden“, welche — obere, mittlere, untere — eine Strecke von 3 e. Mi. einnehmen und 40 Mi. unterhalb Dalles beginnen. Der grösste Fall misst 34 F. Stromschnellen (Rapids) und Katarakte sind eine mehrfach wiederkehrende Erscheinung im Columbia-System (Priest Falls 46^o42' N. Br.; The Dalles; Spokane Falls; Willamette Falls bei Ore-

1) Von der Stadt Dalles bis zum Rooster Rock.

gon City); sie werden verursacht durch Unterbrechungen der Basaltlager, welche, mit Tuffen und Conglomeraten wechselnd, diesen Theil des Columbiabeckens bilden. Von den Dalles bis zu den Kaskaden hat der Strom einen sehr geringen Fall bei bedeutender Tiefe und bietet vielfach das Ansehen eines gewundenen Gebirgssees dar. „Der versunkene Wald“ d. h. zahlreiche abgestorbene, nahe dem Ufer aus dem Wasser hervorragende Douglas-Stämme beweisen, dass hier eine Aenderung der Wasserlinie stattgefunden¹⁾. Einer zutreffenden Erklärung dieser merkwürdigen Thatsache müsste eine genauere Untersuchung der Oertlichkeit vorhergehen, welche noch nicht ausgeführt zu sein scheint. J. S. Newberry ist der Ansicht, dass der Theil des Stromthals, wo die Katarakten sich befinden, der Schauplatz einer sehr späten vulkanischen Thätigkeit war, durch welche grössere Massen der Gehänge, in den Strom gestürzt, ihn aufdämmten. Diese Erscheinung ist nach dem genannten Forscher auf beiden Ufern zu beobachten, und eine zu allgemeine, als dass sie durch Erdbeben (die übrigens von Hrn. Ober-Ingenieur Thielsen selbst in jüngster Zeit auf einer Strecke von mehreren Meilen nachgewiesen wurden) erklärt werden könnte.

Bei der Stadt Dalles, wo der Strom in scharfer Krümmung gegen N. fliesst, werden beide Ufer durch Basaltkolonnaden gebildet (s. Zeitschr. deutsche geol. Ges. Bd. XXXVI S. 640), welche mehrere e. Ml. weit mit grösster Regelmässigkeit zu verfolgen sind. Die Höhe der Uferwand mag etwa 30 bis 35 F. betragen. Unten ruht eine tuffähnliche zersetzte Masse von gelblicher Farbe mit vielen kugeligen Partien unzersetzten Gesteins, auch mandelsteinähnliche Gebilde. Auf diesem Lager erheben sich die mächtigen Säulen, ziemlich lose zusammen gefügt, daher sich ablösend und in Trümmern herabstürzend. Die gegliederten Decken entsprechen sich vollkommen auf beiden Seiten des Stroms zum Beweise, dass auch hier nur die Erosion die 1000 bis 1200 F. breite Rinne gebildet. Ein eigenthümlicher Zug der Fels- und Stromlandschaft ist die Hochwasserlinie²⁾, bis zu welcher das schwarze Gestein mit einem erdfarbenen Sediment bedeckt ist. Dass auch das grosse Thal, das Cañon des Columbia, in seiner jetzigen Gestalt durch die Erosion gebildet, kann keinem Zweifel unterliegen, da man bis zu grosser Höhe hinauf an beiden Ufern eine genau sich entsprechende und mit den

1) J. G. Cooper erwähnt aufrecht stehende, abgestorbene Koniferenstämme auf den jetzt von der Fluth überschwemmten Marschen (Tide-meadows) bei der Shoalwater Bai, nördlich der Columbia-Mündung. Das Holz ist vollkommen gesund, obgleich die Bäume bereits seit unvordenklichen Zeiten infolge des Sinkens der Küste (vielleicht veranlasst durch Treibsand) abgestorben sind. Auch wir sahen solche Stämme bei Tacoma an der Commencement Bai (Puget Sound).

2) Der Strom beginnt zu steigen um die Mitte des Juni.

Felsen der heutigen Stromrinne übereinstimmende Gestaltung erblickt. Der Uebergang von den terrassenförmigen Höhen um Dalles zu den grandiosen Scenerien des Cañons wird durch eine Hügel-landschaft gebildet, welche etwa bis zur Mündung des Kilitats (r. Ufer ca. 10 e. Ml. von Dalles) reicht. Hier beginnt, wie die buschbedeckten Gehänge beweisen, der belebende Einfluss der Meeres-nähe sich geltend zu machen, den man von Wallula herab bis Dalles vergeblich ersehnt. Während bis in die unmittelbare Nähe des grossen Durchbruchs nur horizontale Straten sich darstellten, erblicken wir nun eine grosse Schichtenstörung, vielleicht mit einer Verwerfung zusammenhängend. Zu beiden Seiten fallen die deutlich geschichteten dunklen Conglomeratmassen unter 35° bis 45° gegen W. ein. Die östlichen Profile der durch das Stromthal durchschnittenen Höhen stellen sich als treppenförmig abgestufte Schichtenköpfe dar. Hat man nur die Form dieses über 1000 F. h. Schichtenabbruchs im Auge, so könnte man wähnen, das Profil eines alpinen Kalksteingebirges zu erblicken. Bald steigen die Berge höher empor, die Gehänge gestalten sich wilder; ungeheure Geröllmassen wechseln mit kühnen Felsformen. Ein kegelförmiger Absturz zur Linken (S.) besteht gänzlich aus Trümmern. Der Bahnbau hatte hier mit grössten Schwierigkeiten zu kämpfen. Man musste mit den Schutzarbeiten über tausend F. hinaufgehen, die rollenden Massen herabziehen, andere durch Unterbaue zu halten suchen. Doch nicht nur gegen die kolossalen losen Trümmer haben die Ingenieure im grossen Cañon zu kämpfen, auch Bergrutsche sind an verschiedenen Punkten nachgewiesen. In grossartigerem Maasstabe wiederholen sich am Columbia die Erfahrungen im Rheinthale (Obercassel, Oberwinter, Unkel). Die festen Basaltmassen wechseln mit leichter zerstörbaren Straten; werden diese durch den Strom gelockert, oder durch Regenfluthen durchtränkt, so gleiten die hangenden Massen über sie hin. Auf den hohen schwarzen Gehängen bilden die in ihrer herbstlichen Belaubung lebhaft gelben Büsche den denkbar schreiendsten Farbenkontrast. Nachdem jene Schichtenstörung passiert, erblickt man durch das ganze Cañon wesentlich horizontale Lagerung der gegliederten Basaltbänke, der festen Conglomerat- und Tuffmassen. Alle Fels- und Lagerungsformen, welche nur irgendwo am Basalt beobachtet wurden, bieten sich hier in grandioser Weise und stetem Wechsel dem bewundernden Auge dar. Säulenreihen bilden das wesentlichste Gepräge. Während sie bei Staffa und den Nachbarinseln im Niveau des Meeres liegen, ziehen am Columbia viele horizontal über einander, bis zu mehreren tausend F. über dem Strome hin. Werden die Kolonnaden überlagert von festen Conglomerat- oder unregelmässig abgesonderten Basaltmassen, so bilden diese ein kolossales Berggesims, da die Säulen sich lösen, neigen und stürzen. Zu den seltsamsten Felsgestaltungen gehören vertikale Säulengruppen,

über welchen gleich einem vorragenden Dache eine Kappe von plattig oder schuppig abgesondertem Basalt ruht. Färben gelbe Flechten das Dach, so glaubt man einen strohgedeckten Säulenbau zu sehen. Solche und andere schwer zu schildernde Gebilde lösen sich durch den fortschreitenden Felszerfall aus der Gebirgsmasse heraus. Aus den Tuff- und Conglomeratbänken werden, wie oben angedeutet, durch Erosion flaschenförmige Felsen, Tiaren, Kegel (zum Kegelspiel) herausgeschält. Die Flaschen- oder Kegelspitzen entsprechen den festeren Straten, die Einschnürungen den leichter zerfallenden Massen. Solche bis 100 und mehr F. hohe Formen ziehen reihenweise an den Gehängen hin. Zwischen den Kolossen rinnen häufig kleine Wasserfäden hinab und veranschaulichen die Entstehung derselben. Die Kaskaden, welche sehr zahlreich von der hohen Kante des dunklen Gebirgs herabstürzen, haben vielfach ihren Ort verändert, wie man auf das deutlichste daraus erkennt, dass neben einem tiefen Felseinschnitt, aus dem ein Wasserfall sich herabsenkt, andere ganz ähnliche Felsschnitte und Kanäle sich finden, welche früher den „Rinnstein“ des Sturzes bildeten. Wo eine Wasserader über ein System von wechselnden kompakten und säulenförmig gegliederten Basaltbänken herabrinnt, bemerkt man vor jeder Kolonnade einen freifallenden Silberfaden, während das rieselnde Wasser über den vorragenden kompakten Bänken kaum sichtbar ist. — Ueber einer weitfortziehenden Säulenwand erhebt sich eine Reihe hoher kegelförmiger Tuffmassen, zwischen denen kaminähnliche Schluchten (Tobel) zu den hohen Gehängen emporsteigen. An zahllosen Punkten heben sich aus den Thalgehängen, am Ufer und im Strome isolirte Basaltmassen empor, mächtige thurmähnliche oder mauerförmige Berge und Felsen. Der grossartigste dieser Thürme ist „Castle Rock“ unterhalb der Fälle, auf dem r. Ufer ca. 300 F. über dem Strom. Während die obere Hälfte des Felskolosses aus verworrenen Säulenmassen, besteht die untere aus lothrecht über den Tannen aufstrebenden mächtigen Säulen. Weiter stromab ragen am l. Ufer die beiden „Pillars of Hercules“ empor, über 100 F. h. spitzzapfenförmige Basaltmassen, zwischen denen die Bahn hinführt; „Rooster Rock“ ist eine gewaltige fingerförmige Basaltmasse nahe dem W.-Ende des Cañons (l.). Eine der grossartigsten Felsscenerien bietet Cape Horn (r.) dar; mehrere hundert F. hohe Basaltwände erheben sich unmittelbar über dem Wasserspiegel. Ueber einer vom Strom bespülten Säulenwand ruhen gewaltige Massen kompakten Basalts. Hunderte von Inselfelsen, bald mächtigen Bänken, bald Kegeln und Thürmen gleichend, steigen aus der grünen Flut, oder auch aus dem weissen Ufersand empor (letzteres besonders ein seltsamer Anblick). Man gewinnt die Ueberzeugung, dass, wengleich die herrschende Lagerungsform horizontale Schichten und Bänke sind, so doch auch unzählige gangähnliche Durchbrüche

vorhanden sein müssen. Auch an eigentlichen Schlackenmassen fehlt es nicht; solche finden sich namentlich in der Nähe der grossen Fälle. Auf rothen schlackigen Massen ruht kugelig abgesonderter Basalt, darauf eine schöne hohe Kolonnade, während wie gewöhnlich eine kompakte Basaltmasse den Berggipfel bildet. — In seeähnlicher Ausweitung (etwa 1 Mi.) naht der Strom den Fällen. Zwischen Felsinseln findet das Wasser einen schmalen Ausgang und stürzt tobend und brüllend hinab, das schwarze Gestein mit weissem Schaum überschüttend. Ehemals hat hier unzweifelhaft eine Barre bestanden, welche den Strom noch höher aufdämmte, wie die Gleichartigkeit der Felsgestaltung jener ruinenähnlichen Inseln beweist. Dem ersten folgt ein zweiter und dritter Katarakt, welche auf einer Strecke von 4 e. Mi. den Strom der Schifffahrt verschliessen. Durch eine ca. 6 e. Mi. lange Bahn auf dem nördlichen Ufer hat die Oregon Railway and Navigation Comp. dies Hinderniss möglichst überwunden. Auf der südlichen Stromseite ist auf Kosten der Union ein grossartiges Werk begonnen worden, eine Kanal- und Schleusenanlage, welche die Schifffahrt ober- und unterhalb verbinden soll. Dies Werk, welches bereits, nachdem nur eine sehr kurze Strecke vollendet, zum Stillstande kam, ist vielleicht nicht mit genügender Rücksichtnahme auf die Bodenverhältnisse, namentlich auf die grade hier beobachtete Berg-rutschung, unternommen worden. Die Vollendung der grossen Bahn auf der Südseite lässt zudem das Stromhinderniss weniger empfinden.

Dass die breiten Rücken des Kaskadengebirges durch ein Gewirre tiefer unregelmässiger Schluchten getrennt und zerrissen werden, ist schon bei der Fahrt durch das grosse Cañon deutlich ersichtlich. Denn obgleich auf ansehnliche Strecken horizontale Bänke von Basalt und Conglomeraten den herrschenden Zug der Gehänge bilden, so stellen sich die beiderseitigen Höhenlinien des grossen Durchbruchs doch nicht als ein fortsetzendes Niveau dar. Zahllose Schluchten ziehen von der Tiefe empor, mehrere Thäler münden zum grossen Cañon. Ihr stark gekrümmter Lauf bedingt indess, dass der Horizont gegen N und S fast beständig durch 1 bis 3000 F. hohe nahe Berge gebildet wird. Nur an einer Stelle bei der Mündung des ca. $\frac{1}{2}$ Mi. breiten Hood River Thals ist eine Fernsicht gestattet, grade dort, wo die herrliche Gestalt des schneebedeckten Vulkans in das Cañon schaut. — Die Zuflüsse haben kleine ebene Gelände in den Strom hineingebaut, auf denen einige wenige Ansiedlungen, Sägemühlen, Salm-Einmachereien (Salmon-Canneries), die herrschende ernste Einsamkeit des grossartigen Thales unterbrechend, sichtbar werden. Ueber die Gesteine des Cañons, speciell in der Nähe der Katarakte, liegen einige dankenswerthe Mittheilungen von Dr. J. H. Kloos und P. Jannasch vor (Geognost. Beob. am Columbia-Flusse, in Tschermaks Min. Petr. Mitth. I. S. 389 und III, 97). Die betreffenden Gesteine erwiesen sich sämmtlich als Dolerite und

zwar als ein „krystallinisches Aggregat von Plagioklas, Augit, Olivin und Magneteseisen, ohne wahrnehmbare amorphe Basis“. Ausser einer grossen Mannichfaltigkeit dunkler und lichter, kompakter und poröser Dolerit-Varietäten, fand ich an den unteren Kaskaden (Bonnevillle) Blöcke eines schwarzen gestreiften Kieselschiefers. Feine Quarzschnüre durchziehen das mit einer dünnen, bläulichweissen Verwitterungsrinde bedeckte Gestein, über dessen Herkunft (ob in der Nähe anstehend?) ich nichts ermitteln konnte. Das westliche Ende des Cañons zeigt keinen plötzlichen Absturz des Hochgebirges; es vermitteln vielmehr an Höhe abnehmende, N.-S. streichende Terrassenberge, an denen wieder Basaltkolonnaden hervortreten, einen Uebergang zur Tiefebene, durch welche der Columbia zwischen 50 bis 80 F. h. Alluvionen seinen Weg zum Meere sucht. Auch in dieser Thalebene des Willamette und des Columbia treten an sehr zahlreichen Punkten Doleritmassen hervor.

Wiederholt wurde der hohen Vulkankegel gedacht, welche den breiten plateauähnlichen Gebirgszug der „Cascades“ bis zu 8000 F. überragen. Da diese Gipfel noch wenig bekannt sind, so wird ein etwas näherer Hinweis auf dieselben und einige Wahrnehmungen an den Gehängen des höchsten jener Gipfel, des Mt. Rainier vielleicht am Orte sein. Wenngleich das Kaskadengebirge erst beim Eintritt in Oregon seinen Namen erhält, so beginnt die Reihe der hohen vulkanischen Gipfel doch schon in Californien.

Lassen's Peak (oder Butte), unter $40^{\circ} 29'$ nördl. Br., $121^{\circ} 25'$ westl. L., erhebt sich auf dem westlichen Kamme der Sierra Nevada bis etwa 10500 e. F.; nach den Berichten der Lieutenants R. S. Williamson und H. L. Abbot¹⁾, welche den Vulkan von Noble's Pass (6260 F. h. 6 Mi. gegen NW vom hohen Gipfel) erblickten, „stolz über die umgebenden Berge emporragend“. Auf dem genannten Passe herrschen schlackige Laven und Bimsteime. Ueber das Gestein von L. Peak, welches v. Richthofen zum Typus des „Nevadits“, einer supponirten Familie des Rhyolith's erhob (Ztschr. deutsch. geol. Ges. XVI, 609; XX, 680), verdanken wir Arn. Hague und Jos. P. Iddings (Am. Journ. Science XXVI. Sept. 1883) eine genaue Untersuchung, der zufolge das Gestein in Rede keinen Sanidin enthält, vielmehr als ein quarzführender Andesit oder Dacit zu bezeichnen ist (Kieselsäure-Gehalt nach den genannten Forschern = 69,4 p. C). Neben Quarz, Plagioklas, Biotit, Hornblende wurden auch Augit und Hypersthen nachgewiesen. — Das vom Fuss des Vulkans gegen N zum Pit River ziehende Canoe Creek, dessen Sohle, zwischen tausend Fuss hohen Lavawänden eingesenkt, eine durch

1) Explor. and Surveys for a R. R. Route from the Mississippi to the Pacific. Ocean Vol. VI. Part. II. S. 30. 1856.

erstarrte Lavafuthen furchtbar rauhe Fläche darstellt, scheint nach Williamson und Abbot der Schauplatz einer interessanten vulkanischen Thätigkeit gewesen zu sein. Zahlreiche vulkanische Schlote bezeichnen die Stellen, wo Dämpfe die bereits erstarrte Rinde der Lavafut sprengten und kleine Kegel aufthürmten. Mehrfach wurden weitfortsetzende Höhlen (15 bis 20 F. h.) bemerkt, unter deren Decke die noch flüssige Lava des Stroms abgeflossen. Als Beweise der noch nicht gänzlich erloschenen vulkanischen Thätigkeit erwähnt S. F. Emmons (Americ. Geograph. Soc. March 13, 1877) in der Umgebung von Lassen's Peak Solfataren und heisse Quellen, welche einem alten Krater, „Bummers Hell“, entsteigen. Auch kleine intermittirende Schlammvulkane finden sich dort. Von L. Peak zieht eine Reihe hoher (9000 bis 9500 F.) Gipfel, theils scharfe Rücken, theils Kraterkegel, gegen N bis über Pit River hinaus. Aus einer Gruppe unregelmässig abgestumpfter Kegel (4 bis 5 Mi. vom Hauptgipfel), anscheinend sehr junger Bildung, sollen noch 1854—1857 dichte Dampfmassen emporgestiegen sein (Whitney, Geol. Survey of California I. 314).

Mt. Shasta (41° 26' n. Br., 75 Mi. NW von Lassens Peak), 14400 F. h. einer der schönsten und, da die Thalebene an seinem Fuss nur 2—3000 F. erreicht, einer der imponirendsten Vulkane, an dessen Gehänge jetzt die grosse Bahnlinie S. Francisco-Portland vorbeiführt, war vor wenigen Jahrzehnten noch so unbekannt, dass v. Humboldt, was er über den Berg und seine Umgebung erfahren konnte, in den Worten ausdrückte, „weiter nördlich [vom Mte. del Diablo und Sacramento Butte] enthalten die Shasty oder Tshasthl Mts. Basalt-Laven; Obsidian, dessen die Eingeborenen sich zu Pfeilspitzen bedienen; und die talkartigen Serpentine, welche an vielen Punkten der Erde als den vulkanischen Formationen nahe verwandt auftreten“ (Kosmos IV. S. 440). Der Berg (dessen südwestliches Gehänge 26°, das nordöstliche Gehänge 35° geneigt, s. Whitney a. a. O. S. 344) ist bei 8000 F. Höhe mit offenem Koniferenwald (*Pinus Lambertiana*, *P. ponderosa*, *Abies Douglasii*, *Picea grandis*, *P. nobilis*) bedeckt, darüber erheben sich die dunklen Lavaflächen, höher hinauf in einen Schneemantel gehüllt. Eine von NO genommene Photographie zeigt das NW-Gehänge unter 30°, das SO unter 22° geneigt. Mehrere schwarze Felsenrippen ziehen vom schneefreien Gipfel hinab. Die Gleichmässigkeit des W-Abhanges wird durch eine etwa 2000 F. unter dem Gipfel liegende Schulter unterbrochen; es ist der Rand eines kreisförmigen Kraters, aus dessen etwa 1000 F. eingesenktem Boden sich bis zur Höhe des Walles ein Centralpik erhebt. Der kulminirende Scheitel ist in zwei Spitzen getheilt durch eine kleine Schlucht von ca. 100 F. Tiefe, in welcher eine Dampf und Schwefelwasserstoff aushauchende Fumarole. Am W- und NW-Fuss des Mt. Shasta und in der gegen Yreka ziehen-

den Thalebene erhebt sich eine bedeutende Zahl (nach Emmons hunderte) kleiner vulkanischer Kegel, welche dem Anblick des grossen Vulkans ein eigenthümliches Gepräge geben. Einer dieser Trabanten, am W-Fusse des Centralberges, erhebt sich 3000 F. über der Ebene; er erhielt wegen seiner höchst regelmässigen Gestalt den Namen „Cone-Mtn.“ Fast von Vesuv-Höhe, „sinkt er zum Zwerg herab“ (Whitney) durch die unmittelbare Nähe des grossen Vulkans, dessen nördliches Gehänge nach Emmons mit einem Gletscher bedeckt ist. Nach Hague und Iddings besteht Shasta-Mtn. gleich allen grossen Vulkanen der Kaskaden-Kette wesentlich aus Andesit, wenngleich es an basaltischen Durchbrüchen nicht fehle. Was die nähere Beschaffenheit des Andesits betrifft, so konnten die genannten Forscher sowohl typischen Hypersthen- als Hornblende-Andesit, und sämtliche Uebergänge zwischen diesen Gesteinen nachweisen.

Nördlich von Mt. Shasta beginnt ein reichlich zwei Breitengrade ausgedehntes Gebiet, welches im Gegensatz zu dem Flusssystem des Sacramento im S, wie zu dem des Willamette (Columbia) im N, unmittelbar zum Meere Abfluss hat durch die Küstenflüsse Klamath, Rogue und Umqua. Die grossen Parallelketten Sierra Nevada (nebst ihrer Fortsetzung, dem Kaskaden-Gebirge) und Coast Range sind hier zu einem Gebirgschaos verbunden, in welchem eine herrschende NS-Richtung nicht mehr erkennbar ist. Das Great Basin mit seinen Seen und Wüstengepräge tritt hier am weitesten nach W vor, so dass mehrere Seen (Upper und Lower Klamath L.) abfliessend wurden. Charakteristisch für die Beschaffenheit der Hochebene, in welcher die Flüsse Klamath und Pit ihren Ursprung nehmen, sind die „Lavabeds“ und „Lost Rivers“; — furchtbar rauhe, stromartig ergossene basaltische Lavamassen, durchschnitten von netzähnlich verzweigten Erosionsrinnen und Contraktionsspalten. Es ist die „Trachonitis“ der Neuen Welt. Wie in der palästinensischen Trachonitis die Drusen gegen eine 20fach grössere Zahl von Türken ihre Freiheit vertheidigten, so kämpften 1873 die Modoks in ihrer rauhen vulkanischen Heimath gegen eine numerisch überlegene amerikanische Truppenmacht ihren Todeskampf. Nach J. S. Newberry sind die Thalbecken, welche Pit und Klamath durchströmen, um von ihrem Quellgebiet im Great Basin zum Meere zu gelangen, bedeckt mit weissen, sehr jungen Mergelschichten (infusorial marls). Auf ähnlichen Straten ruhen die Lavadecken um die Seen Rhet und Klamath. Eine Beobachtung des genannten Forschers, welche sich überall in den jetzt so regenarmen Gebieten des Great Basins und ihrer südlichen bzw. südöstlichen Fortsetzung bis nach Mexico dem aufmerksamen Auge aufdrängt, dürfte mit dessen Worten hier eine Stelle finden: „In einer nicht weit zurückliegenden Zeit der Geschichte unseres Kontinents war die Wassermenge des Pit- und Klamathflusses viel grösser als jetzt; sie bedeckte bis zu bedeutender

Höhe Gebiete, welche jetzt trocken liegen. Die Ströme, welche aus diesen alten Seenflächen flossen, waren wasserreicher und hatten ihren Ursprung in einem höheren Niveau wie heute. So dürften sich die tiefen Cañons erklären, welche sie durch feste, ihren Weg zum Meere hemmenden Gebirgsmassen schnitten.“

Mt. Pitt, etwa 10000 F. h. $42^{\circ} 26\frac{1}{2}'$ n. Br., 75 Mi. N von Mt. Shasta, ist der südlichste der schneebedeckten Vulkane des eigentlichen Kaskadengebirges und bildet (32 Mi. gegen ONO) den hervorragendsten Gesichtspunkt von Jacksonville. Vom oberen Klamath-See, dessen westliches Ufer nur etwa 12 Mi. fern, gewährt der spitze regelmässige Kegel mit weissem Scheitel einen herrlichen Anblick. Zahlreiche kleine Gebirgsseen, in den Wäldern verborgen, umgeben den Fuss des Berges. Nach den leider noch nicht veröffentlichten Untersuchungen des Dr. Arth. B. Emmons vom J. 1875 besitzt Mt. Pitt einen gegen NO geöffneten Krater. 36 Mi. weiter N gegen O liegt der merkwürdige, durch Dr. A. E. gleichfalls besuchte merkwürdige „Crater Lake“, welcher einen alten, mehrere Mi. grossen Krater zu füllen scheint. Seine Uferwälle erheben sich nur wenig über die Umgebung, stürzen aber zur Wasseroberfläche 500 bis 1500 F. hinab. so jäh, dass es ohne Seile schwierig ist, das Ufer zu erreichen. Eine Insel könnte an einen Centralpik erinnern. Die Aschenregen dieses Kraters sollen sich bis 28 Mi. gegen O, 10 Mi. gegen W verfolgen lassen.

Nur 14 Mi. nördlich des Crater Lakes erhebt sich Mt. Thielson $43^{\circ} 11'$ n. Br., nach Dr. J. S. Diller vom Geol. Survey, welcher den Berg 1883 besuchte, der spitzeste der Kaskaden-Vulkane südlich des Columbia; der Gipfel ist ein Theil eines grossen tiefen Kraters. Die nur mit Gefahr erreichbare Spitze ist bisher nur durch E. E. Hayden bestiegen worden, welcher dort Fulgurit in Form von Ueberzügen und Röhren fand. Das vom Blitz getroffene Gipfelgestein des Mt. Thielson ist ein „Hypersthen-Basalt“ (Diller, Am. J. Science XXVIII, Oct. 1884). — Diamond P. ($43^{\circ} 30'$) 27 Mi. N vom Mt. Thielson erhebt sich als eine stumpfe schneebedeckte Pyramide im Hintergrunde des Middle Fork des Willamette. — Eine noch reichere Krönung erhält der breite Gebirgskamm unter $44^{\circ} 10'$ durch die

Drei Schwestern. Von einer Gruppe von 5 Schneegipfeln, welche das durch tiefe wilde Schluchten zerschnittene Berggewölbe überragen, sind im Willamette-Thal nur 3 (zwischen 10000 u. 11000 F. hoch) sichtbar, daher der Name. Von letzteren liegt der höchste mit gerundetem Scheitel gegen W vorgeschoben; die beiden andern des weissen Kleeblatts stehen dicht bei einander (der südliche äusserst spitz) und sind durch einen schneebedeckten Pass verbunden. Zwischen den Three Sisters auf dem hohen Berggewölbe stehend, erblickte Newberry das mächtige Waldgebirge gegen SSW ohne erkennbare Gliederung, ohne einen alles überragenden Gipfel bis zum Mt. Pitt hinziehend, dessen hohe und breite Kegelgestalt 120 Mi. fern in SSW-Richtung den Gesichtskreis begrenzt. Hier tritt eine

Beugung der grossen Vulkanspalte ein bis zum Shasta, wenn man aus der Stellung der hohen Vulkane auf die Richtung der Spalte schliessen darf, über der sie sich aufgethürmt. Der Blick gegen N. lehrte, dass in jenem Theil des breiten Gebirgszuges die kulminirenden Gipfel sehr viel näher dem östlichen als dem westlichen Rande sich erheben. Gegen W liegt ein etwa 50 Mi. breites, durchschluchtetes chaotisches, mit mächtigen Wäldern bedecktes Bergland, während der Absturz gegen die Plateaus im Osten durch einige Steilstufen erfolgt. Horizontale Linien sind der herrschende Zug des östlichen Gesichtskreises. „Die Vulkane des Kaskaden-Gebirges sind noch nicht gänzlich erloschen; die sie bedeckenden unermesslichen Auswurfsmassen sind grösstentheils so frisch, als ob sie gestern ausgeworfen wären. Auf den zerrissenen nackten Lavaströmen hat sich bisher kaum eine Flechte angesiedelt“ (Newberry). Aus der Bimsteinebene, in welche der Des Chutes sein Cañon eingeschnitten, gegen SW emporsteigend gelangte N südlich der Three Sisters in ein 4500 F. hohes seenreiches Gebiet mit frischen Bergwiesen und lichtem Wald. „Die Scenerie so maleirisch wie nur irgendwo in der Welt“. Das anstehende Gestein ist ein poröser oder dichter Basalt. Einer wilden stromähnlichen Masse von Lava folgend erreichte N zwischen zweien der „Schwestern“ einen ($\frac{1}{2}$ Mi.) grossen Krater, dessen südlicher Rand zu 6500 F. bestimmt wurde, während der nördliche noch 200 oder 300 F. höher ist. Der Krater ist gegen S geöffnet; hierhin senden auch die den Krater erfüllenden Seen ihren Ausfluss. Die den Krater umgebenden Berggehänge bestehen aus schwarzer Lava oder blutrothen Schlacken; Hügel von Bimstein und Obsidian, frisch und nackt, bezeugen die Neuheit des Ausbruchs.

Mt. Jefferson, 60 Mi. nördlich von den Three Sisters unter $44^{\circ} 39'$, stellt sich von SO gesehen als eine herrliche spitze Pyramide dar. Von Marion im Willamette-Thal (54 Mi.) gegen W erscheint der hohe Gipfel breit abgestumpft durch eine zackige nach N. gesenkte Linie. Vor demselben ziehen langgestreckte Rücken hin, deren Höhenlinie hier seltsam gebrochen ist. Dem Ostgehänge des Mt. Jefferson entfloss ein mächtiger Lavastrom, anscheinend gleichfalls von sehr jungem Alter. Der von tiefen Spalten zerrissene Strom lässt zwei sehr schmale Streifen des Thalbodens, in welchem er seinen Weg genommen, unbedeckt. Mit vieler Mühseligkeit wurde seine Ursprungsstelle, ein kleiner Krater, erreicht und damit einer der einsamsten und trostlosesten Orte der Erde, wahrscheinlich niemals von einem menschlichen Fuss betreten (Lieuten. R. S. Williamson).

Mt. Hood (11225 F. h., $45^{\circ} 21'$ n. Br.), 48 Mi. nördlich des Mt. Jefferson, 25 Mi. südlich des Columbia, ist der höchste und imponirendste der oregonischen Vulkane. Einen wie mächtigen Eindruck dieser Berg auf den Beschauer macht, geht wohl am besten

aus der Schätzung des Entdeckers Vancouver hervor, welcher als erster Weisser den Columbia hinauffahrend (1792) und den Schneegipfel erblickend, ihn für den höchsten Berg der Erde hielt. Von 25 000 F. sank später die Angabe auf 17 500 F. herab; und auch diese wurde durch die barometrischen Messungen von Williamson (1855) und Arn. Hague (1870) um mehr als 6000 F. vermindert. Die majestätische weisse Pyramide ist das eigentliche Wahrzeichen der 50 Ml. W gegen N am Willamette gelegenen Stadt Portland. Die südliche Profillinie steigt über dem etwa 5000 F. hohen Waldplateau unter 22° bis 32° empor, die nördliche unter 25° bis 35° . Der Scheitel, ein Trumm eines zerstörten Kraterrandes, wird nach S. F. Emmons durch einen nur wenige Quadratfuss grossen Lava-block gebildet. Zur Rechten unmittelbar unter der Spitze ragt, das gleichmässige Gehänge unterbrechend, ein Schneegewölbe hervor. Zwei mächtige schwarze Felsrippen ziehen, nahe dem Gipfel ihren Ursprung nehmend, gegen die tiefere Region hinab. Der Anblick erinnert in hohem Grade an den Aetna, wie er in der Mitte Siziliens in gleicher Entfernung dem Beschauer sich bietet. Während aber der sicilische Vulkan sich über einem waldlosen Hügelchaos zu erheben scheint, ruht die Schneepyramide des Hoods auf den langgestreckten Waldlinien der „Kaskaden“. Eine noch viel kühnere Gestalt bietet der Vulkan, wenn von der Tysch-Prärie (25 Ml. gegen SO entfernt), einer 2200 F. h. basaltischen Hochebene, betrachtet. Die mit 40° Neigung emporstrebende Pyramide hat vielleicht nur im Pik von Orizaba, von Cordova (Staat Vera Cruz) gesehen, ihres Gleichen. Die reihenweise Anordnung der hohen vulkanischen Schlote tritt vortrefflich hervor in einer bildlichen Darstellung (Un. St. Pac. R. R. Exp. and Surveys Calif. and Oregon; Gen. Rep. Pl. V), aufgenommen vom Scheitel des Kaskadengebirges ($44^{\circ} 15'$ n. Br.; $121^{\circ} 30'$ westliche Länge). Ueber mächtigen waldbedeckten Gewölben steigen in Entfernungen von 40, 80 und 135 Ml. Jefferson, Hood und (jenseits des Columbia) Adams empor, vielleicht das grossartigste und schönste Beispiel der „Reihenvulkane“, welche einen grossen Theil des Stillen Oceans umgürten. Mt. Hood wurde von der Ostseite zuerst 1853 erstiegen durch Lake, Travailot und Heller. Der Berg ist allseitig von recenten Laven und Schlackenmassen umgeben; doch ist in historischer Zeit kein Ausbruch bekannt. Die mehrfach sich wiederholenden Berichte, dass der Gipfel Dämpfe ausstosse, erklären sich durch eine Täuschung, indem nicht selten bei völlig klarem Himmel unter dem erkaltenden Einfluss des Gipfels eine örtliche Wolkenbildung erfolgt, welche vollkommen an die Dampfbildung eines schlummernden Feuerberges erinnert¹⁾. Nach

1) Dem oben Gesagten widerspricht allerdings die Mittheilung des Herrn Dryer aus Portland, welcher 1854 Mt. Hood bestieg und berichtete, an mehreren Stellen des Gipfels das Ausströmen heisser Dämpfe beobachtet zu haben (Explor. and Surveys Vol. VI p. 58).

Hague und Iddings öffnet sich der zerstörte Gipfelkrater gegen S., der auf $\frac{3}{5}$ des Umfanges noch erhaltene Wall, etwa $\frac{1}{2}$ Mi. im Durchmesser betragend, soll 450 F. den mit Eis und Schnee erfüllten Kraterboden überragen. Nicht nur Firmassen, sondern wahre Gletscher senken sich vom Scheitel herab. Mit jedem wachsenden Breitegrade und der zunehmenden Menge der Niederschläge werden in der Kaskadenkette die klimatischen Bedingungen für eine Gletscherbildung günstiger. Ueber die Gesteine des Mt. Hood, welche gegen NO im Mill Creek sich gegen den Columbia erstrecken, das basaltische Plateau überströmend, verdanken wir J. H. Kloos und Janasch¹⁾ eine eingehende Untersuchung, derzufolge theils Hornblende-Augitandesit ohne Olivin, theils Augit-Olivin-Andesit ohne Hornblende vorliegen. Nach Hague und Iddings²⁾, denen die Arbeit Kloos' unbekannt geblieben, besteht Mt. Hood aus „basaltähnlichem Olivin-haltigem Hypersthen-Andesit“.

Was das Relief des auf Oregon entfallenden Theiles des Kaskadengebirges selbst betrifft, so wurde bereits angedeutet, dass nur beschränkte Theile desselben ein wahres Plateau darstellen, während im Allgemeinen die Gebirgsmasse durch zahllose, sehr tiefe (bis 2000 F.) gewundene Schluchten zerschnitten und zerstückt ist. Zahlreiche Seen ruhen auf dem Kamme nahe der Wasserscheide. Wenige kleine Prärien unterbrechen die zusammenhängende Walddecke. An sechs Stellen führen Pfade bzw. rauhe Fahrwege über das Gebirge und verbinden die innern Landschaften mit dem Willamettethal; die Passhöhen liegen in 5000—6000 F. Höhe. Jene Punkte sind: südlich des Mt. Pitt, südlich des Diamond P., südlich der Three Sisters, nördlich der gen. Gipfelgruppe, etwa 20 Mi. südlich des Mt. Hood, endlich unmittelbar südlich Mt. Hood (Foster's Pass). Auf allen diesen Uebergängen scheinen nur vulkanische (andesitische und basaltische) Gesteine beobachtet zu sein; nur am westlichen Saume, im Willamette-Thale, treten versteinierungslose Sandsteine und sandige Schiefer auf, welche wahrscheinlich der Tertiärformation angehören.

Bevor wir, den Columbia überschreitend, dem nördlichen Theil des Kaskaden-Gebirges uns zuwenden, kehren wir nochmals zum grossen Durchbruch des Stromes zurück, um der Beobachtungen von Prof. Joseph Le Conte (On the great Lava-flood of the West; and on the Structure and Age of the Cascade Mts.; Americ. Journal of Sc. III Series, Vol. VII, S. 167—180 u. 259—367) zu erwähnen, welche ein Licht werfen auf das Alter eines der grossartigsten vulkanischen Gebirge der Erde. Bei einem wiederholten Besuche der Katarakten (1871, 1873) beobachtete Le Conte sowohl im Hauptthal als in den südlich abzweigenden Tanner's Creek und Deadman's

1) Tschermak, Min. Petr. Mitth. I. 1878. S. 396 und III. 1880. S. 107.

2) American Journal Sc. XXVI. Sept. 1883. p. 222.

Creek und in dem nördlich ziehenden Rock Creek als Unterlage des 3300 F. mächtigen Systems von Doleritbänken eine Conglomeratmasse, in welcher eine mehr als 1 Ml. zu verfolgende dunkle Schicht einen alten Vegetations-, bezw. Waldboden andeutet. Mehrere verkiezelte, aufrecht stehende Stämme breiten ihre Wurzeln auf jenem Boden aus. Eine etwas höhere Schicht („a layer of stratified sandstone“) umschliesst schöne Blätterabdrücke. Diese Ueberreste, welche von den mehrere tausend F. mächtigen vulkanischen Massen bedeckt wurden, gehören nach P. Lesquereux, welcher Holz und Blätter von Koniferen und Eichen nachwies, dem Miocän oder dem obersten Eocän an. (Schluss in der folgenden Sitzung.)

Prof. Schaaffhausen sprach über die Höhlenfunde am Bockstein im schwäbischen Lonethal. Es sind Reste vom Mammuth, Rhinoceros, Pferd, Ren, Bär, Hyäne, Wolf, Wildkatze und Eisfuchs und zahlreiche Geräthe von Menschenhand aus Elfenbein und Knochen, auch Feuersteinmesser, über die Fraas, A. Correspondenzblatt XV, Nr. 2, berichtet hat. Der Bockstein ist ein aufragender Fels, von dem Fraas sagt, er sei wie von der Natur zu einer Opferstätte geschaffen. Ob der Name mit den Böcken Thors etwas zu thun hat, will er nicht behaupten. Unterhalb des Bocksteins befindet sich in der Felswand eine Grotte. Hier wurde 1863 und 1884 gegraben, der Ulmer Alterthumsverein unterstützte diese Forschungen der Herren Bürger und Losch. Unter den Geräthen aus Elfenbein zeichnen sich 6 einem Falzbein ähnliche Platten aus, die bis 15 cm lang und 4 cm breit sind. In der Grotte fand man kegelförmige Zahnkerne. Dieser Umstand spricht dafür, dass diese Arbeiten in der Höhle selbst hergestellt worden sind. Solche Falzbeine von unbekanntem Gebrauch sind auch anderwärts, in Perigord, in Krakau, Thayingen, Andernach gefunden worden. Um einen Astragalus des Mammuth ist ringsum eine Kerbe eingeschnitten. Nächst den Dickhäutern gehören die meisten Knochen dem Pferde an, ihre Farbe ist wie auch anderwärts meist eine hellere. Nicht nur die Röhrenknochen, auch die Metatarsen und Metacarpen sind des Markes wegen zerschlagen. Dies Pferd hatte eine breite Schnauze und einen zierlichen Huf, wie das von der Schussenquelle und in der Ofnet, es ist etwas kräftiger und stärker als das Merowingerpferd von Hermaringen. Die Rennthierknochen sind alle aufgeschlagen, die Stangen sind zu Nadeln, Pfriemen, Waffen verarbeitet. Die Afterklauen des Ren und die Griffelbeine des Pferdes konnten als natürliche Pfriemen dienen. Die Bärenknochen mit ihrem schwammigen Gewebe sind nicht gespalten, sondern angebohrt oder in kleine Stücke geschlagen, um das Mark auszusaugen. Da alle diese Thiere Spuren des Menschen aufweisen, so schliesst Fraas, dass sie alle gleichalterig seien. Aber es kann doch zwischen dem Menschen, der das Mammuth gesehen, und dem, der mit dem Rennthier gelebt

hat, ein grosser Zeitraum verflossen sein. Es wird ausdrücklich berichtet, dass die Knochen der grossen Pachydermen in den tiefern Schichten zahlreicher waren und dass die Klötze unbearbeiteten Feuersteins hier sich häufiger fanden. Die Feuersteine, wiewohl von verschiedener Farbe, stammen alle aus dem obern weissen Jura. Im October 1883 wurden im Eingang der Höhle auch zwei menschliche Skelette gefunden, das eines jungen Weibes und das eines neugebornen Kindes. Es war deutlich, dass das Weib in hockender Stellung bestattet war. Nach dem Bericht des Revierförsters Bürger lagen die Skelette 22 cm tief im Lehm, der Scheitel des weiblichen Schädels, der 87 cm unter der Oberfläche des Höhlenbodens lag, sah nach oben, das Haupt war etwas nach vorn geneigt, die Rückenwirbel waren in einem Bogen nach dem Innern der Höhle zu hinaus gedrückt, tiefer als die untersten Wirbel lagen keine Knochenreste. Rechts zur Seite des Skelettes lagen die Reste des Kindes. Bürger sagt, die Skelette sind so alt als der Humus, der in der Höhle 45 cm stark ist, denn bei späterer Eingrabung würde sich Humus zwischen den Knochen gefunden haben. In derselben Lehmschicht lagen Knochensplitter und Feuersteinlamellen. In der obersten Culturenschicht fanden sich römische Thonscherben. Herr Ober-Medicinalrath v. Hölder gibt in seinem Gutachten an, dass diese Skelette höchstens 2 bis 3 Jahrhundert alt seien. Der Redner, welcher die ihm von dem Vorstande des Alterthumsvereins in Ulm übersandten menschlichen Reste vorlegt, glaubt, dass sie 2000 Jahre, wenn nicht mehr, alt sind. Herr v. Hölder liess sich zu seiner Annahme durch den guten Zustand der Erhaltung dieser Knochen bestimmen, der viel besser ist, als er ihn in den fränkischen Reihengräbern und vorrömischen Hügelgräbern so wie an einigen Schädeln aus der Erpfinger Höhle fand. Auch spräche die Erhaltung der zarten Knochen eines Neugeborenen für eine jüngere Zeit, eben so die dunklere Farbe des Gewebes der kariösen Zähne und einige braune Kalkincrustationen, die viele organische Materie enthielten. Die gute Erhaltung kann allein niemals ein sicheres Urtheil über das Alter eines solchen Fundes begründen. Die Lagerung im festen Lehm eines Höhlenbodens ist die günstigste, die sich denken lässt, indem sie alle jene zerstörenden atmosphärischen Einflüsse ausschliesst, die sich unter freiem Himmel auf den Inhalt der Reihengräber und Hügelgräber geltend machen und deren Wirkung durch das Pflanzenwachsthum noch beschleunigt wird. Die vorliegenden Menschenreste unterscheiden sich weder äusserlich noch in Bezug auf den Knorpelgehalt und das mikroskopische Verhalten des Knochengewebes von Schädeln aus der Römerzeit. In der Höhle von Steeten wurden zahlreiche Kinderknochen von zwei Jahren in bester Erhaltung gefunden. Schliemann hat sogar menschliche Embryonen zwischen den Trümmern des alten Troja ausgegraben und abgebildet. Solche Funde sollen auch auf einem Grabfelde in Köln aus dem

5. Jahrhundert gemacht worden sein. Der Redner selbst besitzt einen ähnlichen. Die Höhlen der kariösen Zähne sind farblos, nur an einem Zahne sind die Wurzeln dunkler gelb als an den andern. Die braunen Kalkconcretionen mit organischem Inhalt am 2. Praemolar beiderseits finden sich auch an römischen Schädeln. Der weibliche Schädel ist klein und gelb von Farbe, an einigen Stellen so mürbe, dass sich der Knochen wie Kreide mit dem Nagel abkratzen lässt. Das so erhaltene Knochenmehl lässt in Salzsäure keinen organischen Rückstand. Der Schädel wiegt mit dem Unterkiefer 450 gr. Er ist 168 mm lang, 138 breit und auf der natürlichen Horizontale, die hier mit der vereinbarten zusammenfällt, 125 hoch. Bei von Hölder sind diese Maasse 171, 138 und 130, nach Broca 127, den Profilwinkel bestimmt er zu 77° . Alle Nähte sind offen, sie sind grob und kurz gezackt. Kleine Brauenwülste verrathen Stirnhöcker an dem sonst zartgebauten Schädel, der ächt weibliche Formen erkennen lässt. Hinter der S. coronalis geht eine Einschnürung um den Schädel. Die L. temporalis geht über die Tubera parietalia. Der vordere untere Winkel der Scheitelbeine ist etwas eingedrückt. Rechts berührt die Schläfenschuppe mit einem kleinen Fortsatz das Stirnbein, dieser Theil ist durch einen Riss von der übrigen Schuppe getrennt. Links näherte sich die Schuppe bis auf 5 mm dem Stirnbein, doch ist hier die Ecke der Schuppe weggebrochen. Im Oberkiefer sind 4 Backenzähne kariös, eben so viele im Unterkiefer, vielleicht in Folge der Schwangerschaft des jugendlichen Weibes. Der Schädel ist prognath. Ein Loth von der Glabella geht an dem horizontal gestellten Schädel vor dem 2. Praemolar des Oberkiefers vorbei und ist vom Rand der Schneidezähne 15 mm entfernt. Den Prognathismus, an dem die Zähne theilnehmen, mit von Hölder für pathologisch zu halten, ist kein Grund vorhanden. Wenn Cretins einen starken Prognathismus zeigen, so ist darum doch der Prognathismus roher Schädel der Vorzeit nicht kretinenhaft, wie der Vortragende schon Virchow gegenüber in Bezug auf den Schädel von Camburg in Jena hervorgehoben hat. Herr v. Hölder selbst giebt zu, dass der nach den Durchmesser zu schätzende Rauminhalt des Schädels entfernt nicht dem der Mikrocephalen entspreche. Die Capacität desselben ist mit Hirse gemessen 1240 ccm. Der Umfang desselben misst 493 mm. Der Schädel hat eine gut entwickelte, gegen den Horizont senkrecht gestellte Stirne, seine Scheitelsicht ist eiförmig, aber vorn abgestumpft. Die Hinterhauptsansicht erinnert an die Pentagonalförmigkeit, doch ist die Sagittallinie nur schwach erhoben. Herr von Hölder schätzt das Alter der Frau auf 30 Jahre, doch erinnert er daran, dass die untere Epiphysennaht der Wadenbeine, wiewohl fast ganz verknöchert, noch deutlich erkennbar sei. Der Redner schätzt nach dem Gebiss das Alter auf 18 bis 20 Jahre, die Maasse des Schädels sind die eines heutigen zwölfjährigen Kindes. Der 2. linke Prae-

molar des Oberkiefers ist an der Spitze getheilt, der erste hat jederseits eine Rinne. Auch der Unterkiefer hat prognath gestellte Zähne. Das Kiefergelenk zeigt, dass er vor- und rückwärts geschoben werden konnte, daher die Abschleifung an der hinteren Seite der oberen Zähne. Die Spina nasalis und Crista nasofacialis sind vorhanden, doch liegt der Boden der Nasenhöhle hoch. Die Nasenbeine fehlen, sie waren etwas unter dem Ansatz 8 mm breit und flach gestellt, die Länge der Nasenöffnung ist 40, die Breite kann zu 24 geschätzt werden. Die Länge der Orbita ist vom obern Winkel des Thränenbeins aus gemessen 34, die Höhe desselben 29, die Interorbitalbreite 21, der Abstand der Stirnhöcker 56, die obere Gesichtsbreite an der Stirnbein-Wangenbeinnäht 96, die untere Stirnbreite zwischen der Lineae temp. 90, die Gaumenlänge 49, dessen grösste Breite 55, der Abstand der Gelenkgruben des Schädels 95, die Jochbeinbreite 120, die Oberkieferlänge von der Nasenwurzel an gemessen 60, die Wangenbreite 99, zwischen den Oberkiefer-Wangenbeinnähten 89, die Ohrhöhe 110 mm.

Der Unterkiefer mit niedrigem Körper hat eine kindliche Form. Das Kinn ist gut entwickelt, die Schneide- und Eckzähne sind schräg nach aussen gestellt. Die letzten Mahlzähne zeigen die Verwachsung zweier Wurzeln. Vier Backzähne sind kariös. Der Knochen hat wie auch der Schädel an einigen Stellen kleine, 1 mm messende rundliche Vertiefungen, hier und da setzen sich Rillen daran, vielleicht sind es Nagespuren. Am untern Rande des Kinns sind die Gruben für die *M. digastrici* ziemlich stark. Die Fläche hinter den Schneidezähnen über der Spina mentalis int. ist etwas schräg gestellt. Die vordere Höhe des Kiefers misst mit den Schneidezähnen 30 mm, die gerade Höhe des Gelenkfortsatzes 43, die Breite des aufsteigenden Astes in der Mitte 29, der Abstand des Winkels vom Kinn 82. Die Zahnlinie ist zu den Schneidezähnen aufsteigend, die Praemolaren sind bis zur Hälfte der Kronen abgeschliffen, die letzten Mahlzähne zeigen nur Spuren der Abschleifung.

Der linke Humerus des Weibes misst 265, der rechte 269, die linke Tibia 326 mm. H. von Hölder schätzt die Grösse des Weibes nach der Länge der Gliedmassenknochen auf 1,45 bis 1.47 cm, ich schätze sie nur auf 1,40. Die Tibia ist nur schwach platyknemisch, sie ist in der Höhe des Gefässlochs 20 mm breit und misst von vorn nach hinten 31 mm. Die Knochen des kindlichen Skelettes, welche dieselbe Beschaffenheit haben, wie die des weiblichen, zeigen die Grössenverhältnisse des Neugeborenen; der Humerus misst 63, die Ulna 60, das Femur 70 mm. Am Oberkiefer geht die Zwischenkiefernaht rechts durch die zweite Alveole, links geht sie um dieselbe nach aussen. Die Skelettknochen sind bis auf die Hand- und Fussknochen fast vollständig vorhanden, doch lässt sich der Schädel nicht mehr zusammensetzen. Die kindlichen Knochen enthalten noch 11% trocknen Knorpel, während sie ursprünglich im

Mittel etwa 30% enthalten haben werden. Der trocknende Knorpel klebte stark und enthielt jedenfalls Leim, eine Eigenschaft, die nach von Bibra, chem. Unters. über Knochen u. s. w. 1844 S. 400 sich bei sehr alten Knochen findet. Auch der in verdünnter Salzsäure zurückbleibende Knorpel von einem Stückehen der Tibia des Weibes verhielt sich ebenso, er klebte an den Fingern, er war nach 3 Tagen sehr weich und eine Structur kaum noch erkennbar. Ein Stück Rennthierknochen aus derselben Schicht hinterliess 9,70% trocknen Knorpel, welcher sehr weich war und klebte und nach 4 Tagen sich in verdünnter Salzsäure ganz auflöste, was bei den menschlichen Resten erst später geschah. Das Mikroskop entdeckte an Schädelstücken und Rippen des Kindes die durchlöcherten Lamellen, in die das Gewebe alter Knochen zu zerfallen pflegt, ferner Bündel von Bindegewebe und hyaline Platten, die vielleicht von der Wand der Capillaren herrühren. Auch der Knorpel des Rennthierknochens zeigte die Haversischen Kanäle auf dem Durchschnitt, die sie umgebenden concentrischen Kreise des Gewebes sowie die von den Knochenzellen ausgehenden Kanälchen im Längs- und Querschnitt. Eine mit der Angabe von Bibra's übereinstimmende Beobachtung hat Scheurer-Kestner gemacht, Bull. de la Société de l'hist. nat. de Colmar 1865—66, er fand, dass in fossilen Knochen ein Theil des Knorpels verändert und in Wasser und verdünnter Salzsäure löslich ist. Dass dieser veränderte Theil des Knorpels die Eigenschaften des Leimes hat, sagt er indessen nicht.

Für das hohe Alter des Fundes spricht ausser dem chemischen Verhalten der Knochen der Ort der Bestattung und die Form derselben. Hockend sind die Todten in den alten Steindenkmalen Scandinaviens beigesetzt, ein solches Grab aus der Steinzeit wurde auch bei Ingelheim am Rhein gefunden. Dafür sprechen ferner die Kleinheit des Schädels, worin er, wie auch in andern Merkmalen, mit dem weiblichen Schädel aus der Mammuthzeit, der 20 Fuss tief im Diluvialkies des Neckar bei Mannheim lag, übereinstimmt, die Stirnhöhlen, die bei einem Weibe auffallend sind, die nach oben zugespitzten Nasenbeine, die einfachen Schädelnähte, die Annäherung der Schläfenschuppe an das Stirnbein, endlich auch der Umstand, dass kein Humus sich in der Umgebung der Skelette fand. Doch scheinen die menschlichen Reste jünger als die der in demselben Lehm lagernden quaternären Thiere zu sein, von denen sie auch in der Farbe sich unterscheiden.

Dr. C. Hintze theilte mit, dass die optische Untersuchung eines Mikrolith-Krystalls von Amelia County in Virginia in drei den Hexaëderflächen entsprechenden Dünnschliffen durch vollkommen isotropes Verhalten derselben die Annahme des regulären Krystall-systems für den Mikrolith zweifellos bestätigt habe.

B. Sitzungen der medicinischen Section.

Sitzung vom 21. Januar 1884.

Vorsitzender: Geh.-Rath Rühle.

Anwesend: 25 Mitglieder.

Prof. Koester demonstrirt die Eingeweide eines 13monatl. Knaben mit *cor uniloculare biatriatum* und *situs transversus viscerum*. (Obduction vom 29. Dezember 1883.)

Das Herz ist etwa doppelt so gross als es dem Alter und dem guten Ernährungszustand des wohlgestalteten Kindes entsprochen hätte, der Ventrikelteil sehr breit, fast apfelförmig. Dennoch ist eine Herzspitze erkennbar, die nach links steht. Eine Intraventricularfurche ist kaum angedeutet. Der Vorhofteil besteht wesentlich aus zwei mächtigen wurstförmigen, strotzend gefüllten Herzohren, die beiderseits die Ventrikelbasis etwas überkragen. An der Basis des Ventrikelteils ist wie um den Stiel eines Apfels eine Einsenkung; rechts aus dem Randwulste dieser Einsenkung, also aus dem rechten Ventrikelabschnitt geht die weite dickwandige Aorta hervor, die sodann einen regelrechten nach links sich wendenden Aortenbogen bildet, aus welchem die nach oben abgehenden grossen Arterien wie in der Norm entspringen. Auch die Aorta thoracica verläuft noch auf der linken Seite der Wirbelsäule. Aus der erwähnten Einsenkung links neben der Aorta und nur wenig rückwärts kommt die enge Arteria pulmonalis hervor, die sich theilend einen rechten Ast hinter dem aufsteigenden Teil des Aortenbogens nach der rechten Lunge, einen linken vor dem absteigenden Teil des Aortenbogens nach der linken Lunge schickt. Zwischen letzterem Aste und der Aorta existirt eine kurze Verbindungsbrücke, die jedoch nur für eine ganz feine Sonde durchgängig ist (ductus Botalli). Die Vena cava inferior mündet am hintern untern Umfang des Vorhofabschnittes und zwar in dessen linken Teil ein.

Statt einer Vena cava superior gehen die beiden Venae jugulares internae, die rechte in den rechten, die linke in den linken Vorhofteil direkt über. Ebenso verhalten sich die Venae pulmonales, beiderseits zu je einem kurzen Stamm vereinigt. Unterhalb des Zwerchfells verläuft die Aorta rechts, die Vena cava inf. links.

Was die Höhlen des in seiner Ventrikelmuskulatur stark entwickelten Herzens betrifft, so ist eine ziemlich derbe Vorhofscheidewand vorhanden. Sie ist auf ihrer Fläche mehrfach durchlöchert

(Andeutung eines foramen ovale). Ihr unterer Bogen senkt sich nicht bis zum gemeinschaftlichen Atrioventricularostium herab. Der hintere Zipfel geht nicht so weit herab als der rechte, welcher sich rechts hinter Aorta und Pulmonalis inserirt.

Die Atrioventricularklappen sind in der gemeinschaftlichen Oeffnung ringsherum ausgebildet, auch hinter den beiden Hauptgefässen. Hier hängt sogar ein sehr grosser Klappenzipfel, der in den rechten Ventrikeltheil hinabhängt und dessen Sehnenfäden in einen stark entwickelten Papillarmuskel übergehen, welcher von der vorderen rechten Wand entspringt.

Ein Ventrikelseptum ist in der Anlage eines dicken Muskelwulstes vorhanden, der ganz von links unten sich etwa einen Centimeter hoch erhebt. Wollte man von einer Ventrikeltheilung sprechen, so wäre durch diesen Wulst ein kaum Mandel-grosser linker, dagegen ein fast Borsdorfer Apfel-grosser rechter Ventrikelabschnitt geschaffen. Die Verlängerung des Wulstes nach oben gedacht, würde selbst mit starker Drehung und Wendung immer noch links neben der Pulmonalis auslaufen, mithin gehen beide, Aorta und Pulmonalis aus dem rechten Ventrikelabschnitt hervor.

Die Eingeweide sind sämmtlich transponirt, im Uebrigen aber normal ausgebildet.

Die rechte Lunge hat 2, die linke 3 Lappen; die grosse Leber liegt links, rechts dagegen Magen und Milz. Der ganze Dickdarm liegt aber in der linken Bauchseite, jedoch biegt das S romanum nach rechts über, so dass das Rectum in der rechten Beckenseite abwärts steigt. Das Netz, das vom Magen ab nicht auf den Querdarm übergreifen konnte, nahm mit einer Strecke des obersten Jejunum fürlieb, die es ganz wie den Querdarm zur Insertion benützt. Selbst für die Nieren lässt sich eine Transposition annehmen insofern die rechte Vena spermatica in die rechte Vena renalis einmündet, während sie links in die Cava übergeht. Entsprechend dem Verlauf von Aorta abdominalis und Cava inf. ist auch die Kreuzung vor dem Promontorium verkehrt.

Der Situs transversus erstreckt sich selbst auf den ductus thoracicus, der links vor der Wirbelsäule verläuft. (Seine Einmündungsstelle ist leider an dem dunkeln Obductionstag verloren worden). Vagus und Recurrens verhalten sich aber ganz wie beim situs solitus normalis, was auch dem Verlauf des Aortenbogens entspricht.

Der Vortragende bespricht nach der Demonstration die bisherigen Theorien über die Transposition der Eingeweide, erklärt aber, dass alle in einem zu späten Stadium der Entwicklung einsetzen. Vielmehr müsse die Entstehung in die allerfrüheste Entwicklung des Keimes zurück verlegt werden. Wahrscheinlich sei es, dass analoge Momente wirksam seien, wie sie neuerdings schon bei

der Eifurchung von Pflüger, Roux und Born gefunden seien. Einen ähnlichen Gedanken deutet auch Küchenmeister an.

Dr. Ungar referirt kurz über den klinischen Verlauf des Falles.

Dr. Leo stellt einen 20jährigen Bergmann vor, welcher im März 1882 im Stadtkrankenhaus zu Halle an einem äusserst heftigen Katarrh der rechten Paukenhöhle behandelt worden war. Nach einer brieflichen Mittheilung des Herrn Dr. Risel wurde wenige Tage nach seinem Eintritt das Exsudat durch Paracentese des Trommelfells entleert. Nach achttägigem Wohlbefinden trat ein heftiger Kopfschmerz mit allerlei anderen Hirnerscheinungen ein, die von der seitlichen Partie des Hirns über dem kranken Ohr auszugehen schienen. Der weitere Verlauf zeichnete sich durch häufige epileptische Anfälle aus, an deren Stelle zuletzt maniakalische Erregungszustände bei unvollkommenem Bewusstsein traten. Der Kopfschmerz und die Hirnerscheinungen liessen endlich nach und Patient wurde nach fünfmonatlichem Aufenthalt im hallischem Krankenhaus nicht ohne Befürchtungen für sein weiteres Ergehen entlassen.

Am 30. November 1883 trat Patient in die hiesige Friedrich-Wilhelmstiftung und berichtete, dass er nach seiner Entlassung aus Halle, am 4. August, nach Hause gegangen sei und Feldarbeit getrieben habe; er habe seitdem mehrere Anfälle von Bewusstlosigkeit erlitten und vielfach an Schwindel und Kopfschmerzen gelitten. Er machte den Eindruck eines schwer leidenden anämischen Menschen; er klagte über anhaltende Wüsthheit im Kopfe und heftigen Schmerz an einer in der Mitte zwischen dem Hinterhauptshöcker und der rechten Ohrmuschel unter der Galea auf dem Periost des occiput festsitzenden erbsengrossen harten Geschwulst. Wie lange er dieselbe hatte, konnte er nicht angeben; doch schrieb er ihr und ihrer grossen Schmerzhaftigkeit die Erzeugung der ihn plagenden subjectiven Kopffectionen zu. Objectiv äusserten sich dieselben in drei schweren am 4., 7. und 9. December aufgetretenen epileptischen Anfällen mit voller Bewusstlosigkeit, klonischen Krämpfen und nachfolgender hochgradiger Abspannung. Das Zusammentreffen der Epilepsie mit einem lokalen Reize bewog mich Herrn Professor Dautrelepont um die Exstirpation der Geschwulst zu ersuchen, welche er am 11. December ausführte. Die mikroskopische Untersuchung der Geschwulst zeigte nach dem Bericht des Herrn Professor Koester ein plexiformes, fibrocelluläres Sarconeurom mit sehr zahlreichen Nervenfasern. Der Erfolg der Operation war ein überraschend günstiger. Nachdem Patient in der Woche vor der Operation mindestens drei heftige epileptische Anfälle gehabt, traten in den darauf folgenden

fünf Wochen bis zum Austritt aus dem Hospital gar keine mehr ein. Freilich litt er noch mehrfach an Kopfschmerz, aber nicht an Schwindel; ob das frühere Uebel später wieder aufgetreten, ist mir nicht bekannt geworden. — In wiefern eine ursächliche Verbindung der in Halle überstandenen Krankheit mit der Localaffection am Hinterhaupt anzunehmen sei, ist schwer zu entscheiden. Ich habe den Fall als eine (freilich vielleicht nur zeitweilige) Heilung der Epilepsie nach Beseitigung eines localen Reizes vorstellen wollen.

Prof. Ribbert berichtet über einige Experimente zur Haemoglobinurie. Zur Entscheidung der Frage, an welchem Ort der Niere das Haemoglobin ausgeschieden wird, erschien es nothwendig, die Haemoglobinurie von vornherein hochgradig zu machen. Für gewöhnlich entsteht sie ja allmählich. Es wurde das auf folgende Weise erreicht: Die Nierenarterie des Kaninchens theilt sich in einiger Entfernung vor der Niere in 2 Aeste. In den einen derselben nun, wurde, nachdem das Organ auf den Rücken des Thieres herausgepresst war, von der Peripherie her eine Canüle eingeführt und darauf eine starke Haemoglobinlösung injicirt. Letztere mischte sich, wenn man nach einiger Uebung den richtigen Druck herausgefunden hatte, mit dem Blute des Hauptstammes und drang so durch den zweiten Ast in etwa die Hälfte der Niere ein. Die Ausscheidung des Haemoglobins beginnt sofort und wenn nun die Niere nach längstens einer Minute herausgeschnitten und gekocht wurde, so fand sich geronnenes Haemoglobin nur in den Kapseln der Glomeruli, nichts in den Harnkanälchen. Um dem Einwande zu begegnen, als sei die Niere in Folge der genannten Manipulation nicht mehr genügend funktionsfähig, wurde ferner eine Mischung von Haemoglobinlösung und Boraxcarmin, welches durch die Harnkanälchenepithelien secernirt wird, injicirt und jetzt fand sich in den gewundenen Kanälen nur körnig ausgeschiedenes Carmin, in den Glomerulis nur geronnenes Haemoglobin.

Prof. Nu ssbaum berichtet über eine Arbeit des Stud. Wiemer über die Funktion der weissen Blutkörperchen.

Prof. Doutrelepont berichtete über folgenden Befund von Tuberkelbacillen im Urin. Herr D. 50 J. alt leidet seit ungefähr 18 Jahren an einer Fistel des rechten Hodens, die sehr wenig Eiter entleerte und ihm keine Beschwerden verursachte. Er ist verheirathet, aber kinderlos. Vor 2 Jahren gesellte sich zu dem Hodenleiden ein chronischer Blasenkatarrh, der trotz aller angewandten Mittel sich immer steigerte. Eine im Sommer gebrauchte Kur in Wildungen verschaffte dem Pat. gar keine Linderung. Bei seiner Aufnahme im hiesigen evangelischen Hospitale am 11./1. 84 enthielt der

Urin viel Eiter und Blut. In dem Sediment fand D. bei der Untersuchung eine grosse Zahl von Tuberkelbacillen, welche meist haufenweise aneinander gelagert waren. Der spärlich entleerte Eiter aus der Hoden fistel enthielt nur einzelne Bacillen. Die Lungen boten keine Symptome von Tuberculose.

Sitzung vom 18. Februar 1884.

Vorsitzender: Geh.-Rath Rühle.

Anwesend: 32 Mitglieder.

Prof. Trendelenburg spricht über die Aetiologie des Klumpfusses mit Vorstellung.

Dr. Walb über Verstopfung des äusseren Gehörganges in Folge desquamativer Entzündung.

Prof. Finkler spricht über Versuche, die er mit Dr. Prior über die Wirkung von *Chinina morphum boricum* bei fieberhaften Krankheiten gemacht hat.

Dr. Wolffberg berichtet über eine auf seine Anregung von Herrn Cand. med. Schmitz ausgeführte Untersuchung über den Einfluss des Lebensalters auf die Mortalität durch Lungenschwindsucht in Bonn.

Als eine hervorragende Aufgabe der hygienischen Forschung muss es betrachtet werden, die Bedingungen kennen zu lernen, welche die bald grössere bald geringere Disposition zu den einzelnen Infektionskrankheiten schaffen oder beeinflussen. Sehr häufig beobachtet man, dass unter der Herrschaft einer epidemischen oder endemischen Krankheit für einzelne Menschengruppen die äusseren Bedingungen zu erkranken und zu sterben die gleichen sind und nur innere Bedingungen übrig bleiben, um die Unterschiede der Morbidität und Letalität zu erklären. Der hygienischen Wissenschaft fällt die Aufgabe zu, sowohl jene äusseren Bedingungen wie auch die inneren zu untersuchen. Auf dem Gebiete der Dispositionslehre ist bisher wenig erreicht worden. Man darf aber sehr wohl hoffen, dass auch dieses Gebiet, die Diathesiologie, den wissenschaftlichen Untersuchungsmethoden, insbesondere der Statistik und auch dem Experimente, sich zugänglich erweisen werde. Wie wenig aber die Dispositionslehre bisher bearbeitet ist, geht einerseits aus dem geringen Stande unserer Kenntnisse, andererseits z. B. daraus hervor, dass der eine Terminus, die Disposition, bisher benutzt worden ist, um verschiedene Begriffe zu decken. Die Disposition soll bald die Bedingungen der Erkrankungs fähigkeit zusammenfassen, welche besser mit dem

schon gebräuchlichen Namen der Receptivität bezeichnet wird; bald soll sie ein Ausdruck sein für die Bedingungen, unter welchen die einmal entstandene Krankheit in geringerer oder bedeutenderer spezifischer Entwicklung abläuft. Man ist nicht berechtigt a priori anzunehmen, dass dieselben Bedingungen, welche die Receptivität steigern, auch eine schwerere Erkrankung, eine heftigere Reaktion veranlassen werden. Ein Individuum kann für eine bestimmte Krankheit sehr receptiv sein, ohne dass die Höhe der spezifischen Krankheit, die spezifische Reaktion des erkrankten Organismus nothwendigerweise bedeutend zu sein brauchte. Nachdem man die Summe derjenigen Eigenschaften des Individuums, welche in der Statistik ihren Ausdruck in der Morbidität findet, die Receptivität genannt hat, schlägt Redner vor, als Reaktivität diejenigen Eigenschaften des Organismus zusammenzufassen, welche im Einzelfalle die Höhe der spezifischen Reaktion bestimmen, und welche in der Statistik ihren Ausdruck in der Letalität finden (die Zahl der Todten auf die Zahl der Erkrankten berechnet). In Untersuchungen über die Disposition müssen die Bedingungen der Receptivität und die der Reaktivität vorläufig getrennt erforscht werden, so lange nicht für jede Infektionskrankheit nachgewiesen, dass bei wachsender oder abnehmender Receptivität auch die Reaktivität in gleichem Sinne modificirt wird. Wie nun die Morbidität und die Letalität der Statistik beim Einzelindividuum als Receptivität und Reaktivität wiederkehren, so mag man gut thun, in den Mortalitätszahlen der Statistik (die Zahlen der Todten auf die der Lebenden berechnet) den allgemeineren Ausdruck für die Disposition zu finden. Redner glaubt, dass es nicht ohne Nutzen für die Entwicklung der Diathesiologie bleiben werde, wenn die genannten drei Termini lediglich je für den bestimmten Begriff angewendet würden. --

Kennt man die Ursachen der bald geringeren bald grösseren Höhe der Disposition für eine bestimmte oder für mehrere Infektionskrankheiten, so darf man vielleicht hoffen, auf einige derselben zum Zwecke prophylaktischer oder auch therapeutischer Wirksamkeit Einfluss zu gewinnen. Aufgabe der Wissenschaft aber bleibt es, unbekümmert vorläufig um diese praktische Perspektive, alle Bedingungen der wechselnden Disposition zu erforschen. Unter diesen ist von jeher das Lebensalter als ganz besonders wichtig erkannt worden. In vielen Fällen aber ist das bisherige, meist nur auf bruchstückartige Beobachtungen oder nach falscher Methode begründete Urtheil irrthümlich gewesen. Redner erinnert an die Pocken, welche, wie gegenwärtig meistens angenommen wird, den Erwachsenen minder gefährlich sein sollen, während eigene Untersuchungen ihm erwiesen haben, dass gegenüber den Pocken in ungeschützten Bevölkerungen keine Altersstufe gesicherter erscheint als die der 10-jährigen Individuen bis zum Beginne der Pubertätsentwicklung; für diese sind

die Letalitäts- und Mortalitätszahlen zu allen Zeiten nur sehr gering gewesen. Und während die Pocken im vorigen Jahrhundert in den Altersklassen bis zum 15. Jahre eine durchschnittliche Letalität von 10—14 % herbeiführten, steigert sich die Gefahr für Ungeschützte mit der Pubertätsentwicklung beträchtlich, und von Erwachsenen, die das 25. Lebensjahr überschritten haben, sterben selten weniger als 30 und meistens mehr als 50 % der Erkrankten.

Irrthümlich sind auch, wie es scheint, die bisherigen Ansichten über die Disposition der verschiedenen Altersstufen für die Lungenschwindsucht gewesen. Bekanntlich galt als feststehend, dass die Lungenschwindsucht die meisten Opfer unter Menschen von 20—30 Jahren fordere. Dies ist richtig, wenn man den Antheil der einzelnen Altersklassen auf die Gesamtzahl der Phthisistodten berechnet. Aber eine solche Berechnung hat für die Hygiene kein Interesse; sie sagt über die Disposition der Altersklassen nichts aus. Da ein Ausdruck für die Disposition nur in der Mortalitätszahl (nach der obigen Begriffserklärung) gefunden wird, so kommt es darauf an, die Phthisistodten der einzelnen Altersstufen zu den innerhalb der letzteren Lebenden in Beziehung zu setzen. So oft bisher diese allein richtigen Mortalitätszahlen berechnet wurden, zeigte sich, dass der Einfluss des Alters in ganz anderm Sinne sich geltend macht. Diese Verhältnisse für die Phthise zuerst mit dem nöthigen Nachdruck betont zu haben, ist das Verdienst von Dr. J. Lehmann (Kopenhagen), welcher unter Zugrundelegung eines bedeutenden Zahlenmaterials (Phthisis-Sterbfälle in Kopenhagen während der Zeit von 20 Jahren) nachwies, dass keine Altersklasse durch Phthisis geringere Opfer erleidet als beim männlichen Geschlechte die vom 10. bis 15. Jahre, beim weiblichen die vom 5. bis 10., und dass nach der Pubertät die Schwindsuchtssterblichkeit ununterbrochen zunimmt und zwar bei beiden Geschlechtern bis zum 75. Lebensjahre. Gilt dies zunächst nur für Kopenhagen, so hatte schon Lehmann darauf aufmerksam gemacht, dass Dooverties Zahlen für die Städte Schwedens eine grosse Aehnlichkeit mit denen für Kopenhagen aufweisen. Ausser den Kurven für Kopenhagen und die städtischen Bevölkerungen Schwedens zeigt Redner an der nach Wahls Untersuchung gezeichneten Kurve für die Phthisis-Mortalität in Essen, dass auch in dieser Stadt dasselbe Gesetz für den Einfluss des Lebensalters auf die Mortalität durch Phthisis gilt. Auf Veranlassung des Vortragenden hat dann Herr cand. med. Schmitz dieselbe Frage für Bonn untersucht und zwar mit Rücksicht auf die 16 Jahre von 1867 bis 1882. Die Einzelheiten der Resultate wird Hr. Schmitz in seiner Doctor-dissertation beschreiben. In dieser Zeit sind in Bonn durchschnittlich fährlich 3.45 ‰ E. an Schwindsucht gestorben. (In der Rheinprovinz (1875—1879) jährliche Mortalität = 4.84; in Preussen = 3.24). Die Mortalität der Frauen war = 2.88 ‰ der weiblichen Bevölke-

zung, die der Männer = 4.08 ‰. Am geringsten ist die Mortalität bei beiden Geschlechtern zwischen dem 10. und 15. Lebensjahre, steigt dann an, bleibt bei den Männern bis zum 30. unter dem Mittel und erreicht das Maximum zwischen dem 40. und 50. Lebensjahre, um dann langsam abzufallen, ist aber über dem 70. Jahre noch höher als im 3. Lebensjahrzehnt; auch bei den Frauen wird bis zum 30. Jahre das Mittel nicht erreicht, der Gipfel der Kurve befindet sich im vierten Jahrzehnt, worauf ein leichter Abfall und zwischen dem 60. und 70. Lebensjahre eine zweite Erhebung folgt. So niedrig wie zwischen 20 und 30 Jahren wird die Mortalität der Frauen nur erst jenseits des 70. Lebensjahres.

Dieses Resultat ist gewiss in hohem Grade bemerkenswerth: besonders die geringe Disposition des kindlichen Alters, zumal nach dem 5. Lebensjahre, und die nach der Pubertät erfolgende Zunahme der Disposition, welche bis in das höchste Alter weiter anwächst — wenn auch in Bonn nicht so regelmässig wie in Kopenhagen. Weitere Untersuchungen sind erforderlich, um die Gesetzmässigkeit dieses Einflusses des Lebensalters zu prüfen und die Gründe für lokale Abweichungen kennen zu lernen.

Sitzung vom 17. März 1884.

Vorsitzender: Geh.-Rath Rühle.

Anwesend: 27 Mitglieder.

Die Herren Dr. Reckmann, Delhougne, Pletzer und Consul Rautenstrauch werden als ordentliche Mitglieder aufgenommen.

Dr. Wolffberg kommt noch einmal auf den in der letzten Sitzung behandelten Gegenstand zurück, weil inzwischen (im zweiten Bande der Mittheilungen aus dem kaiserlichen Gesundheitsamte) eine Arbeit von Dr. Würzburg erschienen ist, welche den Einfluss des Lebensalters auf die Mortalität durch Phthisis für ganz Preussen, und zwar für die Zeit von 1875—1879, behandelt. Die Resultate der Würzburgschen Arbeit bestätigen sowohl für den ganzen Staat wie für die städtischen und für die ländlichen Gemeinden sowie ferner für beide Geschlechter, dass das Minimum der Mortalität zwischen dem 5. und 15. Jahre gefunden wird, sodann dass die Mortalität bis zur 7. Altersdekade ansteigt. Redner zeigt ferner eine Kurve, welche er nach Angaben, die in O. Hofmanns medizinischer Statistik der Stadt Würzburg enthalten sind, gezeichnet. Auch diese Kurve bestätigt den nun von mehreren Seiten konstati-

ten Einfluss des Lebensalters. So wünschenswerth fernere, besonders auch lokale Untersuchungen bleiben, so darf man nunmehr erwarten, dass der geschilderte Einfluss des Lebensalters auf die Disposition zur Phthise im Allgemeinen auch anderwärts Bestätigung finden und als ein gesetzmässiger sich erweisen werde.

Den Einfluss des Lebensalters auf die Disposition zur Phthise durch eine Morbiditätsstatistik studiren zu wollen, würde auf kaum zu überwindende Schwierigkeiten stossen. Dagegen liesse sich diese Frage mit Rücksicht auf die Reaktivität des Organismus gegenüber dem Infektionsstoffe der Lungenschwindsucht dadurch beantworten, dass man untersuchte, ob die Phthisis meistens einen schnelleren Verlauf nehme, wenn sie in höherem, als wenn sie in geringerem Lebensalter erworben werde. Für die bisherige Ansicht der meisten Aerzte, dass die Phthise, wenn in späterem Alter erworben, einen langsameren Verlauf nehme, fehlt jeglicher Beweis. Die Frage würde sich lösen lassen, wenn in einem bestimmten Bezirk, z. B. in der Stadt Bonn, alle Aerzte sich dahin einigten, einer Kommission alle von ihnen beobachteten Fälle von tödlich abgelaufener Phthise in der Weise zu melden, dass ausser dem Alter der Verstorbenen wenn möglich auch das Datum der Infektion oder aber, wo dies nicht angänglich, das Datum der ersten Symptome der manifesten Krankheit (Hämoptoe, Fieber, Husten oder a.) angegeben würde.

Die gemeinschaftliche Thätigkeit der Kollegen wünscht Redner nun auch für andere Untersuchungen, welche sich an den obigen Gegenstand eng anschliessen. Redner ist zu der Ueberzeugung gelangt, dass nicht nur in den Phthisis-Mortalitätszahlen und in dem Gesetze über die Letalität der Menschenpocken, sondern auch für eine nicht geringe Zahl anderer Infektionskrankheiten der Einfluss des Lebensalters auf charakteristische und gleichsinnige Art in die Erscheinung tritt. In diesen Kurven, deren Abscissen die zeitlichen Lebensabschnitte sind, prägt sich aus der relative Schutz der Jugend, insbesondere aber der reiferen Jugend bis zum 15. Lebensjahre, und die gradatim zunehmende Gefährdung der späteren Altersstufen von der Zeit der Pubertätsentwicklung an. Für die Cholera schien es ja längst bekannt, dass derselben besonders Kinder und Greise zum Opfer fielen; die Mortalitäts-Kurven, welche Redner zeigt, beweisen aber, dass damit der Einfluss des Lebensalters nur höchst mangelhaft angegeben ist. Dieselben haben vielmehr eine sehr grosse Aehnlichkeit mit denen der Phthisis. Für die akute kruppöse Pneumonie, die nach früherer Anschauung in den Blüthejahren der Menschen am häufigsten sein sollte, ist schon Jürgensen zu anderer Anschauung gelangt. Hierüber sind weitere Untersuchungen erforderlich. Auffallenderweise erweist sich auch bezüglich des Abdominaltyphus die bisherige Ansicht, dass vorzüglich Personen in den zwanziger und dreissiger Jahren an dieser Krankheit sterben, als

irrig. Redner zeigt eine Kurve nach Angaben von Dr. Karsch (in Speyer), aus welcher hervorgeht, dass die Letalität des Abdominaltyphus am geringsten ist zwischen dem fünften und zehnten Jahre, höher zwischen dem 10. und 20. und von 0 bis zum 5. Jahre, dann nach dem 20. gradatim bis nach dem 60. Lebensjahre ansteigt. Ein ganz ähnliches Verhalten zeigt die Mortalitätskurve, welche Redner nach Majers Untersuchungen über die Typhussterblichkeit in Baiern gezeichnet hat, — mit dem Unterschiede, dass bei den Männern zwischen dem 20. und 30. Jahre ein erster Gipfel der Kurve erfolgt. Es lässt sich zeigen, dass dieser nicht durch die höhere Disposition des Lebensalters, sondern durch die äusseren Bedingungen, unter welchen das (baierische) Militär lebt, durch die höhere Gefährlichkeit der Garnisonen, resp. Kasernen als Typhuslokalitäten bedingt ist. Für die Frauen verläuft die Kurve vom 20. bis zum 50. Jahre als horizontale Linie, wodurch ein Ansteigen der Disposition bewiesen wird, da in den späteren Lebensdekaden diejenigen Individuen, welche den Typhus schon einmal durchgemacht haben und meistens für eine gewisse Zeit immun sind, hier in der lebenden Bevölkerung mitgezählt worden sind. Nach dem 50. Jahre erhebt sich die Kurve bis zum 70., so dass bei Männern wie Frauen in keiner Altersstufe mehr am Typhus sterben als in der siebenten, sodann in der sechsten, resp. achten Lebensdekade.

Selbstverständlich bedarf es eines viel grösseren Materials, um bestimmte Schlüsse zu ziehen.¹⁾ Für den Vortragenden hatten diese Resultate schon jetzt ein Interesse mit Rücksicht auf die Theorie der Schutzimpfung. Bezüglich dieser letzteren ist es von Wichtigkeit zu wissen, ob die durch die Impfung hervorgerufenen Veränderungen im Organismus im Laufe der Zeit wieder eine Abschwächung erfahren und verloren gehen können. Die Pockenmortalität gestaltet sich, wie der Vortragende an einigen Kurven zeigt, in den neueren Epidemien so, dass nach dem 15. Lebensjahre bis in die höheren Altersklassen eine Zunahme der relativen Todtenzahlen erfolgt. Diesen Verlauf der Kurven hat man bisher als Beweis dafür angesehen, dass die spezifischen vaccinatorischen Veränderungen im Laufe der Zeit mehr und mehr schwinden, und dass der Status ante vaccinationem sich allmählich wiederherstelle. Dieser Beweis wird aber hinfällig, sobald die natürliche Disposition des Organismus nach dem 15. Jahre wächst. Die Absterbeordnung würde dann dieselbe bleiben, auch wenn die spezifischen vaccinatorischen Ver-

1) Noch mag daran erinnert werden, dass auch Masern und Scharlach bei Erwachsenen meist heftiger auftreten. Doch sollen natürlich keineswegs für alle Infektionskrankheiten dieselben Beziehungen zum Lebensalter der Menschen angenommen werden wie für die besprochenen.

änderungen unabänderlich sind, z. B. lediglich in der Ausmerzung widerstandsschwacher Elemente bestehen. Hierauf gedenkt der Vortragende bei anderer Gelegenheit zurückzukommen. Für jetzt ist es als dringendes wissenschaftliches Postulat anzusehen, den Einfluss des Lebensalters, welcher sich für eine Reihe so verschiedener Infektionskrankheiten — zum Theil entgegen den bisherigen Anschauungen — in so charakteristischer Weise gleichsinnig zu äussern scheint, noch zuverlässiger festzustellen. Insbesondere bedarf es hiezu einer vollständigen Morbiditäts- und Letalitätsstatistik. Da in Bonn die akute krupöse Pneumonie ziemlich häufig ist, so schlägt Redner vor, zunächst diese zum Gegenstande einer gemeinschaftlichen Untersuchung zu machen; eine Kommission zu wählen, welche sich mit der Poliklinik und mit wo möglich allen praktizirenden Aerzten in Verbindung setzen solle, um von diesen alle in Bonn beobachteten Fälle der genannten Krankheit mit Rücksicht auf Alter, Geschlecht und Ausgang zu erfahren.

In der Diskussion hebt Dr. W. hervor, dass schon aus den bisherigen statistischen Ergebnissen folge, dass der Einfluss des Lebensalters auf die Disposition zu den besprochenen Infektionskrankheiten keineswegs mit dem sich decke, was man gemeinhin unter der in den verschiedenen Lebensabschnitten wechselnden Widerstandskraft verstehe. Ein anderes ist die Widerstandskraft gegen Temperaturerhöhung und dergl. konsekutive Symptome, ein anderes die Widerstandskraft gegen die Ansiedelung und die Vermehrung der spezifischen Pilze. Während durchschnittlich den Erwachsenen eine grössere Widerstandskraft im vulgären Sinne zukommt, ist ihre durchschnittliche Widerstandskraft gegenüber den Infektionsspilzen der genannten Krankheiten eine geringere als diejenige der Kinder, zumal der reiferen Jugend bis zum Beginne der Pubertät. — W. glaubt nicht, dass man schon jetzt berechtigt sei, eine bestimmte Vorstellung über die der verschiedenen Dispositionshöhe in den einzelnen Lebensabschnitten zu Grunde liegenden ursächlichen Bedingungen zu äussern. Immerhin liege es nahe, (von gröberen anatomischen Differenzen, welche für die Ansiedelung mancher Infektionsspilze vielleicht Ausschlag geben könnten, abgesehen) an Unterschiede innerhalb der Zellen zu denken, welche diese letzteren bald mehr, bald minder widerstandskräftig machen gegen die Infektionsspilze. Denn bei vielen Infektionskrankheiten wachsen und vermehren sich die Pilze im Innern von Zellen (Pocken, Cholera, Typhus, Tuberkulose u. a.). Es muss daher Alles Interesse erwecken, was uns über die Eigenschaften des Zellenprotoplasmas und insbesondere darüber bekannt ist, ob dieselben in den verschiedenen Altersstufen verschiedene sind. In der That ist den Physiologen wohlbekannt, dass in der Jugend die oxydativen Kräfte der Zellen (genauer: die Summe der lebendigen Kräfte der Zellenmoleküle, welche durch

Zersetzung und Umsetzung der gelösten Stoffe ihrer Umgebung die Oxydation unmittelbar vorbereiten) erheblicher sind als im Körper der Erwachsenen, und dass die oxydativen Kräfte im Laufe des Lebens gradatim abnehmen. W. ist weit entfernt davon, hierauf eine Hypothese zur Erklärung des Alterseinflusses schon jetzt gründen zu wollen; hält es aber keineswegs für aussichtslos, dass in Zukunft die von der Altersstufe abhängigen Verschiedenheiten in der Disposition ihre anatomische und physiologische Begründung erfahren werden, ja sogar für nicht unwahrscheinlich, dass hiermit dereinst neue Handhaben für eine rationelle Therapie und Prophylaxe gewonnen werden. Vor Allem aber kommt es darauf an, die Thatsachen selbst sicher zu stellen, und hiezu soll zunächst die gemeinschaftliche statistische Untersuchung über Morbidität und Letalität der Pneumonie den Anfang bilden.

W.'s Vorschlag wird angenommen.

Der Vorsitzende stellt den Antrag ähnlich dem Vorgehen des Berliner Comités zur Sammelforschung ein Localcomité zu ähnlichem Zwecke einzusetzen.

Dr. Ungar 1) Beitrag zur Lehre von den Eingangswegen der Tuberkelbacillen. 2) Fall von Hautemphysem in Folge von Zerreißung perinodulärer Emphysembläschen bei einem Kinde mit Miliartuberkulose.

Discussion über letzteren Fall zwischen den Herren Köster und Rühle.

Prof. Finkler spricht über 2 Fälle von durch 40% Carbolsäurelösung geheilter Rachentuberkulose, woran Geh. Rath Rühle Bemerkungen über die Behandlung der localen Tuberkulose knüpft.

Dr. Walb spricht über die Perforation des Trommelfells in der Membrana flaccida.

Sitzung vom 19. Mai 1884.

Vorsitzender: Geh. Rath Rühle.

Anwesend: 32 Mitglieder.

Geh. Rath Rühle stellt einen Mann mit colossaler Phlebectasie der Bauchbedeckungen vor.

Dr. Rumpf spricht über die Prüfung des Tastsinns und demonstriert im Anschluss daran einen neuen

Aesthesiometer, den Prof. Knoll in Prag auf Anregung von Prof. Hering construiert und Herrn Rumpf zur Fortsetzung seiner Sensibilitäts-Untersuchungen zur Verfügung gestellt hat.

Nachdem der Vortragende einiges Theoretische kurz besprochen, ging er auf die praktischen Resultate über, die den Apparat entschieden als empfehlenswerth erscheinen lassen. Es zeigte sich, dass die einzelnen Abstufungen des Aesthesiometers den Werthen verschiedener Hautstellen entsprechen. So liess sich eine Tabelle aufstellen, auf Grund deren auch die Prüfung in pathologischen Fällen möglich war und hier zeigte der Apparat entschiedene Vorzüge vor der Prüfung mit dem Tasterzirkel, indem sich vielfach in entsprechenden Fällen Herabsetzungen der Tastempfindung mit dem neuen Apparat nachweisen liessen, in welchen die Messung der Raumschwelle keine Abweichung ergab.

Dr. Wolffberg spricht über die Aetiologie der Trichorrhösis nodosa, zeigt Präparate von künstlich erzeugter Trichorrhösis makro- und mikroskopisch und führt aus, dass die bisherigen Vermuthungen über die Ursachen dieser Affektion der Barthaare sicherlich nicht für alle bisher beobachteten Fälle zutreffen. Dagegen reicht für alle Fälle diejenige Aetiologie aus, welche in den Fällen des Vortragenden mit Bestimmtheit angenommen werden müsste: die mechanische Misshandlung der Barthaare durch Reiben und Kneten bei der Toilette.

Ausführlichere Mittheilung wird in der Deutschen medizinischen Wochenschrift erfolgen.

Sitzung vom 23. Juni 1884.

Vorsitzender Geh.-R. Rühle, anwesend 34 Mitglieder.

Dr. Lescha und Dr. Frickhöffer werden als ordentliche Mitglieder aufgenommen.

Dr. Schütz stellt 2 Patienten vor: 1) einen 43jährigen Invaliden mit Skleroderma diffusum universale, welches vor 2 Jahren mit Steifwerden der Finger begann. Vor $\frac{1}{2}$ Jahr entstanden unter zunehmendem Härterwerden der Haut an symmetrischen Körperstellen braunroth gefärbte Anschwellungen: an den Fingerknöcheln, Gesicht, Clavikulargegend, Unterschenkeln, Nates. Diese zuerst befallenen Partien sanken später ein und zeigen jetzt ein glänzend weisses Colorit, während die braune Verfärbung der Haut von diesen weissen Zentren aus sich peripher ausbreitete und heute über fast den ganzen Körper sich erstreckt. Brettartig

hart anzufühlen sind Hände, Vorderarm, Unterschenkel, Gesicht, oberer Theil der Brust. Die Bewegungen der Hände, Arme, Beine, des Mundes sind demgemäss sehr erschwert. Die Sprache lautet schwerfällig. Sympathikus- oder Rückenmarkerscheinungen fehlen. Die Sensibilität ist gleichmässig um Geringes abgeschwächt, der Harn frei von Eiweiss und Zucker.

2) einen 27jährigen Arbeiter mit einem hochgradig entwickelten Lupus hypertrophicus serpiginosus der rechten Glutäalgegend, des Dammes und der rechten Oberschenkelinnenfläche. Die knolligen, elephantiasisch gewucherten Lupus-Massen überragen, scharf von der Umgebung absetzend, bis zu 2cm das umliegende Hautniveau und erstrecken sich in Länge und Breite über eine Fläche von 21 bezüglich 25cm grösstem Durchmesser. In der Umgebung des Lupus finden sich mehrere fluktuirende Abszesse und unterminirte sinuöse Geschwüre. In beiden Inguinalgegenden bestehen alte strang- und netzförmige ausgedehnte Narben, die Folgen früherer Drüsenvereiterung.

Dr. Ungar berichtet über Versuche, welche er im Verein mit Dr. Bodländer gemacht hat, um die Giftigkeit des aus den Conservebüchsen in deren Inhalt übergegangenen Zinnes nachzuweisen. Er stellt einen in Folge langdauernder Vergiftung gelähmten Hund vor.

Es knüpft sich an diesen Vortrag eine längere Discussion, an welcher die Herren Rumpf, Rühle, Wolffberg und Oebeke Theil nahmen.

Prof. Ribbert bespricht an der Hand eines Präparates die Aetiologie der Trichterbrust. Diese von Ebstein beschriebene Deformität besteht in einer dem untern Theil des Sternums entsprechenden Einsenkung der vordern Thoraxfläche. Sie kommt meist angeboren, viel seltener erworben vor und nur von ersterer Form soll hier die Rede sein. Man hat zu ihrer Erklärung foetale Rachitis, Mediastinitis, Traumen, den Druck des Unterkiefers oder der Fersen herangezogen. Ebstein lässt keine dieser Auffassungen gelten, er erklärt die Missbildung durch eine Entwicklungshemmung, ein Liegenbleiben des Sternums an dem Orte einer früheren Entwicklungsstufe. Die bisher beschriebenen Fälle betrafen nun alle ältere Individuen, es muss aber die Aetiologie um so leichter festzustellen sein, je jünger der betreffende Mensch ist. Vortragender ist in der Lage, ein nur wenige Tage nach der Geburt verstorbene männliches Kind zu demonstrieren, welches eine ausgeprägte Trichterbrust aufwies. Die tiefste Stelle des Trichters entspricht dem unteren Ende des Sternums. Rachitis ist nicht vorhanden, ebensowenig Mediastinitis, und von einem Trauma ist nichts be-

kannt. Aber sehr leicht lässt es sich zeigen, dass Zuckerkandl mit seiner Auffassung vom Drucke des Kinnes im Recht ist, denn dasselbe lässt sich bei starker Beugung des Kopfes mit grösster Leichtigkeit in die Grube hineinlegen und passt genau hinein. Zur Annahme dieser Erklärung ist nur nöthig, dass eine intrauterine Raumbegung vorhanden war. Für dieselbe sprechen zwei Umstände. Einmal nämlich je eine Längsrinne an den beiden Thoraxseiten, in welche offenbar die Oberarme hineingepresst waren und zweitens eine beträchtliche Uebereinanderschichtung der platten Schädelknochen mit fester Anlöthung der übereinandergeschobenen Abschnitte. Letzteres kann nicht abgeleitet werden aus einer vorübergehenden Verschiebung bei der Geburt, zumal diese leicht von Statten ging. Ueber die Menge des Fruchtwassers ist leider nichts bekannt.

Dr. Rumpf zeigt Präparate von Gehirn- und Rückenmarksyphilis vor.

Sitzung vom 21. Juli 1884.

Vorsitzender: Sanitäts-Rath Hertz.

Anwesend: 25 Mitglieder.

Dr. Wulfert wird als ordentliches Mitglied aufgenommen.

Dr. Wolffberg hatte in der Sitzung vom 19. Mai ds. J. die Aetiologie der Trichorrhexis nodosa besprochen. Es hatte sich herausgestellt, dass diese Affektion der Barthaare, für welche von mehreren früheren Beobachtern mannigfache ätiologische Erklärungen versucht worden waren, durch mechanische Misshandlung, besonders starkes Reiben des Bartes, hervorgerufen wird. Da man immerhin annehmen mochte, dass die Trichorrhexis gelegentlich einmal auch durch andere Ursachen entstehen könne, so erschien es nicht ohne Interesse, über einen neuen Fall zu berichten. Derselbe betraf einen Herrn mit ziemlich dicken und spröden Barthaaren, welcher die befallenen Haare selbst vergeblich auf Pilze untersucht und die mannigfachsten Versuche zur Beseitigung des Leidens gemacht hatte. Hierbei war aber nicht vermieden worden, den Bart stark und häufig zu reiben. Nachdem der Bart gekürzt und auf meinen Rath nicht mehr misshandelt worden, schwand die Trichorrhexis.

Dr. Wolffberg: In der Sitzung vom 17. März d. J. hatte die Gesellschaft auf meinen Antrag beschlossen, eine Kommission zu wählen, welche sich mit der Poliklinik und mit wo möglich allen praktizirenden Aerzten in Verbindung setzen solle, um alle in Bonn beobachteten Fälle der akuten krupösen Lungenentzündung mit Rücksicht auf Alter, Geschlecht und Ausgang zu erfahren. — Als

Ergänzung zu dieser von uns vorbereiteten Morbiditäts- und Letalitätsstatistik der akuten krupösen Pneumonie hat auf meine Veranlassung Herr Cand. med. Derpmann aus den Todtenlisten der Stadt Bonn die durch Lungenentzündung veranlassten Todesfälle ausgezogen und zwar für einen Zeitraum von $11\frac{1}{2}$ Jahren, für welchen die Elimination der in Bonn an Lungenentzündung verstorbenen Auswärtigen möglich war. Hiernach kamen in der Stadt Bonn jährlich durchschnittlich 11,9 Todesfälle durch akute Lungenentzündung auf je 10000 der männlichen und 10,3 auf je 10000 der weiblichen Bevölkerung. Ein sehr grosser Bruchtheil der Fälle kommt auf die ersten 5 Lebensjahre, nämlich 77 von 180 männlichen und 76 von 172 weiblichen Todten. Obgleich nun nicht bezweifelt werden kann, dass diese Altersklasse vielfach mit der sog. katarrhalischen Pneumonie belastet ist, welche in den Listen ebenfalls als Lungenentzündung geführt wird, so wird der Werth dieser Untersuchung für die späteren Altersklassen und besonders für die Zeit nach dem zehnten Lebensjahre hindurch nicht geschmälert. Der Einfluss des Lebensalters auf die Häufigkeit des Todes durch Lungenentzündung gestaltete sich so, dass in der männlichen Bevölkerung zwischen dem 10. und 15. Lebensjahre das Minimum liegt ($0,8^0/000$); bis zum 30. Jahre wird der Pneumonietod nur wenig häufiger; in der vierten Altersdekade starben 9,4, in der fünften 8,3, in der sechsten 19,3, in der siebenten 31,7, in der achten 67,1, in der folgenden Lebenszeit $92,1^0/000$ der in den einzelnen Altersstufen lebenden Bevölkerung. Die Zahlen sind bei beiden Geschlechtern vom 5. bis zum 20 Jahre sehr klein (jährlich 1—4 Todesfälle). In der weiblichen Bevölkerung fällt das Minimum der Pneumonie-Sterblichkeit (auf die in den einzelnen Altersklassen Lebenden bezogen) in das Alter vom 15. bis zum 20. Jahre ($= 0,5^0/000$, während in der vorhergehenden Stufe $2,4^0/000$, in der folgenden bis zum dreissigsten Jahre $0,8^0/000$ starben). In der vierten Dekade beträgt die Mortalität 3,4, in der folgenden 4,7, sodann 13,7, in der siebenten 27, in der achten Dekade 67,8, in der letzten Lebenszeit $68,3^0/000$ der Lebenden. — Weitere Einzelheiten sollen in der Dissertation des Herrn Derpmann mitgetheilt werden.

Prof. Ribbert macht einige Mittheilungen über Spaltpilzfärbung mit Dahlia. Zunächst empfiehlt er den Farbstoff in der von Ehrlich zur Färbung des Mastzellen angegebenen Lösung (Alkohol, Eisessig und Wasser) zur Darstellung der Pneumoniekokken im Sputum. Die Deckglaspräparate werden nur wenige Augenblicke auf Flüssigkeit gebracht, dann gleich mit Wasser abgespült und in Glycerin oder Canadabalsam untersucht. Die Kokken wurden intensiv blau, die Kapseln etwas blasser und sind sehr leicht aufzufinden. Sie sind im Sputum oft in grossen Mengen vor-

handen und stimmt Vortragender hierin Ziehl gegen Friedländer bei.

Vortragender demonstriert ferner mit Anilinwasser-Dahlia nach Gram's Methode gefärbte Typhusbacillen aus gehärteten Lymphdrüsen. Sie sind intensiver gefärbt als es mit anderen Methoden bis jetzt gelang.

Professor Koester verlas die folgende Mittheilung von Prof. Fr. Fuchs:

Eine in einem engen Glasrohre befindliche Quecksilbersäule welche an einem oder an beiden Enden an eine leitende Flüssigkeit gränzt, wird durch den galvanischen Strom bekanntlich in Bewegung gesetzt, indem sich in Folge der an der Grenzfläche stattfindenden Polarisation die Capillaritätsconstante des Quecksilbers verändert. Die Bewegung erfolgt in der Richtung des positiven Stromes.

Auf diese Thatsache habe ich die Construction eines neuen Telephones gegründet, welches sich mit geringen technischen Hilfsmitteln sofort herstellen lässt.

In seiner einfachsten Form besteht der Apparat aus einem theils mit Quecksilber und theils mit verdünnter Schwefelsäure gefüllten Gefässe, in welches ein enges Glasrohr eingesenkt wird, so dass auch dieses theils mit Quecksilber und theils mit Schwefelsäure gefüllt ist. In die Schwefelsäure des Gefässes und des Glasrohres werden als Elektroden zwei Platindrähte eingetaucht. Das obere Ende des Glasrohres wird mit einem Kautschukschlauche und dieser mit einem kleinen in den Gehörgang passenden Rohre versehen. Die beiden Platinelektroden werden nun in den secundären Stromkreis eines Ruhmkorff'schen Inductionsapparates eingeschaltet, dessen primärer Kreis ein Mikrophon und einige Bunsen'sche Elemente enthält.

Weitere Röhren erwiesen sich als wenig wirksam. Aber schon bei Anwendung eines Glasrohres von etwa $1\frac{1}{4}$ Millimeter Durchmesser konnte ich nach Einführung des am Kautschukschlauche befindlichen Rohres in den Gehörgang das Spiel einer auf den Resonanzboden des Mikrophones gesetzten Spieldose mit voller Deutlichkeit hören. Noch besser eignete sich zu dem Versuche ein Glasrohr, welches in der Gasflamme zu einer capillaren Spitze ausgezogen war. Sehr laut wurden die Töne auch bei Anwendung eines Bündels von Capillarröhren, welches in ein weiteres zur Aufnahme der Platinelektrode und des Kautschukschlauches bestimmtes Glasrohr eingekittet war. Wegen der abnehmenden Stromesdichte besteht indessen zwischen der Tonstärke und der Zahl der Capillaren keine einfache Proportionalität.

Der Apparat reproducirt die Melodien einer Spieldose mit

voller Präcision und ohne alle Veränderung der Klangfarbe. Das hier beschriebene Telephon functionirt als Empfänger. Bei Anwendung einer genügenden Zahl von passend auf einem Resonanzboden befestigten Capillarröhren wird es aber wahrscheinlich auch möglich sein, das Quecksilbertelephon als Geber zu construiren, da sich bei der Schwingungsbewegung der Röhren alternirende Ströme bilden werden, die man dann an einer entfernten Stelle auf ein empfangendes Telephon einwirken lassen kann.

Ich erlaube mir noch weiter, über ein anderes Telephon zu berichten, welches ich nach dem Princip des Fechner'schen Goldblattelektrometers eingerichtet habe; wobei ich jedoch ausdrücklich bemerke, dass die Spannungselektricität der Induction, wenn auch in anderer Form, bereits früher zur Reproduction von Tönen verwendet worden ist.

Ein Blatt von sehr dünner Silberfolie ist zwischen zwei kreisförmig ausgeschnittenen Glasplatten festgekittet, so dass es in dem von den Glasplatten unbedeckten Theile frei als eine kreisförmig begränzte Membran hin- und herschwingen kann. Zu beiden Seiten desselben sind zwei Zinkplatten angebracht, welche von dem Silberblatte in dem Bezirke des kreisförmigen Ausschnittes durch Luft und an den Befestigungsstellen durch Glas isolirt sind. Der durch die Schwingungen des Silberblattes erregte Schall geht nach rechts und links durch zwei in der Mitte der Zinkplatten angelöthete Röhren in zwei Kautschukschläuche über, von welchen der eine zu dem rechten, der andere zu dem linken Gehörgange des Beobachters führt. Die beiden Zinkplatten werden mit den Polen einer in der Mitte zur Erde abgeleiteten Zambonischen Säule oder einer Batterie von Zinkkupferelementen vereinigt. Das Silberblatt wird mit dem freien Ende einer zur Erde abgeleiteten Inductionsspirale verbunden, während zwischen die Enden der primären Spirale wieder ein Mikrophon und einige Elemente eingeschaltet werden. Das Silberblatt schwebt zwischen den Zinkplatten also unter ähnlichen Bedingungen wie das Goldblatt des Fechner'schen Elektrometers zwischen den Polplatten der Zambonischen Säule. Wenn nun in dem primären Kreise des Ruhmkorff'schen Apparates durch eine auf das Mikrophon einwirkende Schallquelle Stromesschwankungen angeregt werden, so wird das Silberblatt durch die in der secundären Spirale inducirten elektromotorischen Kräfte abwechselnd positiv und negativ elektrisch, und es oscillirt zwischen den Zinkplatten alsdann in demselben Rythmus hin und her, wie der tönende Körper, der den Resonanzboden des Mikrophons in Schwingungen versetzt.

Dieser Apparat reproducirte die Klänge einer Spieldose ebenfalls mit voller Treue; die Empfindlichkeit der Vorrichtung lässt sich durch Vermehrung der Elemente der mit den Zinkplatten zu

bindenden Säule beliebig steigern. Bei Anwendung einer Batterie von 100 Elementen, Zink, Kupfer, Wasser, waren die Töne schon sehr laut. Ebenso bei Benutzung einer kleinen Zambonischen Säule.

Schliesslich sei es mir gestattet, noch eines Versuches zu gedenken, bei welchem das Trommelfell selber als Telephonplatte functionirt.

In den primären Kreis eines Ruhmkorff werden abermals, wie immer bei feststehendem Hammer, einige Elemente und ein Mikrophon von der später anzugebenden Einrichtung eingeschaltet. Das eine Ende der secundären Spirale wird zur Erde abgeleitet, das andere wird mit einer Elektrode verbunden, welche, von einem isolirenden Glasrohre umgeben, in den Gehörgang eingeführt wird. Der Beobachter stellt sich auf einen Isolirschemel und berührt mit der einen Hand den freien Pol einer zur Erde abgeleiteten Säule, während er mit der anderen Hand die im Gehörgang steckende, wohlisolirte Elektrode festhält. Durch die Berührung der Säule wird das Trommelfell, wie die Oberfläche des Körpers überhaupt, elektrisch und es geräth daher, wenn die im Gehörgang befindliche Elektrode abwechselnd positiv und negativ elektrisch wird, in Schwingungen, welche wieder ein getreues Abbild von den Schwingungsbewegungen des auf das Mikrophon einwirkenden tönenden Körpers sind. Auch hier lässt sich die Empfindlichkeit der Versuchseinrichtung durch Vergrösserung der zu berührenden Säule beliebig steigern. Mit Hülfe der erwähnten Säule von 100 Elementen, Zink, Kupfer, Wasser, konnte ich die Musik der auf dem Resonanzboden des Mikrophones stehenden Spieldose in allen Einzelheiten verfolgen. Die Töne waren jedoch schwächer wie bei Benutzung des nach dem Princip des Goldblattelektrometers construirten Telephones, was zum Theil auf der grösseren Entfernung der Elektrode vom Trommelfell und zum Theil auf dem Umstande beruht dass das Trommelfell als ein nach einwärts gelegener Theil der Körperoberfläche für einen gegebenen Werth der Potentialfunction eine schwächere elektrische Dichtigkeit annimmt als die frei liegenden Theile des Körpers.

Der zuletzt beschriebene Versuch würde bei Anwendung des gewöhnlichen aus drei Kohlenstäben gebildeten Mikrophones ein sehr gefährlicher sein, da in Folge der bei diesem zeitweise vorkommenden Stromesunterbrechungen starke Funken von der im Gehörgang steckenden Elektrode in den Kopf des Beobachters überspringen könnten. Ich wende daher bei diesem und ähnlichen Versuchen ein Mikrophon an, bei welchem der Contact niemals vollständig gelöst wird. Dasselbe besteht aus einem kurzen, mit feinem Kohlenpulver gefüllten, beiderseitig durch konische Kohlenstücke geschlossenen Glasrohre, welches auf einem dünnen Resonanzboden von Tannenholz befestigt ist. Diese einfache Vorrichtung macht den beschriebenen

Versuch zu einem ganz gefahrlosen. Sie besitzt ausserdem den Vorzug, dass sie die Klänge der Schallquellen in den verschiedenen Telephonen zwar schwächer, dafür aber mit viel grösserer Reinheit reproducirt als es die Mikrophone mit völlig lösbaren Contacten thun. In etwas anderer Form ist das Mikrophon übrigens schon von Edison mit Anwendung von Kohlenpulver construirt worden.

Denen, die den Versuch nachmachen wollen, ist immerhin einige Vorsicht anzuempfehlen.

Dr. Ungar berichtet über die erfolgreiche Anwendung des Arbutins, des aus den Fol. uvae ursi hergestellten Glycosids, in einem Falle von chronischem Blasen-catarrrh. Bei einem 68jährigen Herrn, bei welchem vom Jahre 1875 an wegen hochgradiger Prostata-Hypertrophie zur regelmässigen Entleerung der Blase mittels Catheters geschritten werden musste, hatte sich alsbald ein Blasen-catarrrh entwickelt, der trotz der verschiedensten von anerkannten Autoritäten geleiteten Curen nicht mehr geschwunden war. Im Laufe der Jahre hatte dieser Blasen-catarrrh so an Intensität zugenommen, dass der stark eiter- und schleimbaltige Urin trotz der schliesslich täglich, ja zuweilen 2 mal täglich, vorgenommenen Ausspritzungen der Blase mit $\frac{1}{2}\%$ Carbolsäure-Lösung und des häufigen innerlichen Gebrauchs von Salicylsäure, meist in hohem Grade übelriechend und häufig ammoniakalisch zersetzt aus der Blase entleert wurde. Seit 1879 traten auch stärkere Blasenblutungen auf, die sich seit Mitte 1883 fast alle 8 Tage wiederholten und gewöhnlich 2 bis 3 Tage anhielten.

Anfang Mai 1884 ward zum Gebrauch des Arbutins geschritten: Patient nahm die ersten 4 Tage 3 mal täglich 0,5, sodann 3 mal täglich 1,0, und zwar in Pulverform. Von jeder anderen Medicamentation, sowie von den Ausspritzungen ward hierbei Abstand genommen. Der Erfolg dieser Behandlungsweise ist der, dass der Urin jetzt seit Wochen fast völlig frei von Eiter- oder Schleimbeimischung ist, dass er dementsprechend eine nur äusserst schwache Eiweiss-reaction gibt, dass der üble Geruch, sowie sonstige Zeichen von Zersetzung, jetzt vollkommen geschwunden sind und dass seit dem Gebrauch des Arbutins keine Blutung mehr aufgetreten ist. Dabei hat sich das Gesamtbefinden des vorher sehr reducirten Patienten in erfreulichster Weise gehoben. Die vorher bestandenen subjectiven Beschwerden sind geschwunden; namentlich hat der so peinliche Harndrang völlig nachgelassen, so dass Patient jetzt nur noch alle 5—6 Stunden den Catheter einzuführen braucht. Irgendwelche störende Nebenwirkungen des Arbutins, von dem Patient jetzt nur noch 2 mal täglich 0,5 nimmt, haben sich nicht bemerkbar gemacht.

Dr. Ungar macht sodann noch Mittheilung über die günstige Wirkung des Amylnitrits in einem Falle von Angina pectoris bei gröberen anatomischen Veränderungen am Herzen. Bei einem 63jährigen Herren, der schon seit Monaten an, namentlich bei körperlicher Anstrengung auftretender, Kurzathmigkeit gelitten hatte, stellten sich charakteristische Anfälle von Angina pectoris ein. Die Beschaffenheit der Radial- und Temporal-Arterien, welche deutlich die Erscheinungen der Arteriosclerose aufwiesen, sowie das Fehlen jedes für eine anderweitige Erkrankung des Herzens oder anderer Organe sprechenden Befundes, führten zur Diagnose Sclerose der Coronararterien. Die Anfälle, welche dem Patienten und seiner Umgebung ausserordentliche Qualen bereiteten, häuften sich schliesslich so, dass sie fast bei jeder körperlichen Anstrengung oder geistigen Aufregung eintraten. Nachdem sich die verschiedensten zur Coupirung der einzelnen Anfälle angewandten Mittel als unzulänglich erwiesen hatten, ward zur Anwendung von Amylnitrit-Inhalationen geschritten. Patient begann mit dem Einathmen von 2 Tropfen und ging alsbald zu 4—5 Tropfen über. Der Erfolg war ein eclatanter. Patient konnte, wie er wiederholt versicherte, sowohl durch rechtzeitige Einathmung im Beginn eines Anfalles die Ausbildung schwerer Anfälle verhindern als auch die bereits entwickelten heftigeren Anfälle rasch beschwichtigen. Dr. Ungar hatte zweimal Gelegenheit, sich von letzterer Thatsache zu überzeugen und dabei zu constatiren, dass sofort nach Beginn der Einathmung der kleine, harte, frequente Puls voller, weicher und weniger frequent wurde. Patient selbst war von der Wirksamkeit des Mittels so überzeugt und legte demselben einen solchen Werth bei, dass er aus Furcht, es könnte einmal das betreffende Arzneifläschchen verunglücken und er im gegebenen Falle das Mittel einige Zeit entbehren müssen, auf Bereithaltung eines Reservefläschchens drang. Patient benutzte diese Einathmung circa 5 Wochen lang, oft über zwanzig mal in 24 Stunden. Alsdann wurden die Anfälle von Angina pectoris immer seltener und blieben die drei letzten Wochen vor dem Tode ganz aus, so dass Patient während dieser Zeit nicht mehr inhalirte. Dafür bildeten sich die Erscheinungen der Herzschwäche mehr und mehr aus. Patient starb plötzlich während der Defaecation, auf dem Nachtsstuhle sitzend.

Die von Herrn Prof. Koester vorgenommene Obduction ergab: Beiderseits mässig starke Dilatation des Herzens. Beiderseits ziemlich stark entwickelte intermusculäre Fettanhäufung mit Atrophie der Muskulatur. Myocarditische Degeneration des Septum ventriculorum. Myocarditische Narbe der vorderen linken Herzwand. Coronararterien beiderseits bis in die feineren Verzweigungen atheromatös entartet, nirgends ganz verlegt.

Diese Beobachtung lehrt, dass auch bei den auf schweren or-

ganischen Veränderungen des Herzens beruhenden Anfällen von Angina pectoris das Amylnitrit vortreffliche Dienste leisten kann. Auch dürfte der Umstand, dass das Mittel in vorliegendem Falle so häufig und in verhältnissmässig grosser Dosis ohne jeden nachweisbaren Nachtheil zur Anwendung gelangte, die von vielen Seiten gegen den Gebrauch desselben bei organischem Herzfehler geäusserten Bedenken einigermaassen zu zerstreuen geeignet sein.

Professor Binz machte zu diesem Vortrage folgende Bemerkungen:

Die Mittheilungen von Dr. Ungar, welche besonders durch die stattgehabte Section so werthvoll sind, rechtfertigen die von mir seit Jahren vorgetragene Ansicht, dass die Scheu der Aerzte vor Anwendung des Amylnitrits in den meisten Fällen unbegründet ist. Eine sclerosirte Arterienwand kann unmöglich dadurch leiden, dass der Druck der Blutsäule in ihr herabgesetzt wird, und das geschieht ja gerade unter dem Einfluss des Amylnitrits. Im Gegentheil, das Andauern jener Spannung, welche zu den Anfällen der Angina pectoris führt, ist der Wand ohne Zweifel gefährlich, und jede Maassregel, welche diese Spannung vermindert, vermindert auch die Gefahr. Würde sie dadurch vermehrt, so müssten in der Literatur sicherlich eine Anzahl von Fällen mit unmittelbar tödtlichem Ausgange niedergelegt sein. Ich habe aber in den Zeitschriften Englands und Nordamerikas, in welchen Ländern das Amylnitrit sehr häufig angewendet wird, bis jetzt keinen der Art finden können.

Sodann sei hier ein Missverständniss erwähnt, welches sich in eine Abhandlung von Leyden über das Amylnitrit eingeschlichen hat (Zeitschr. f. klin. Med., 1884, Bd. 7. H. 5). Der genannte Kliniker sagt hier folgendes:

„Binz führt die gleichmässige Wirkung der Nitrite auf die salpetrige Säure zurück. Unter dem Einfluss von Säuren wird die flüchtige Säure leicht abgegeben, durch diese wird ein Theil des Blutfarbstoffs zu Methämoglobin verbrannt, ein Körper, der beim Schütteln mit Luft unverändert bleibt. Dadurch sind die Oxydationsprocesse im Körper (die innere Respiration) herabgesetzt und wird eine narcotisirende Wirkung ausgeübt. Dass die Anwendung der in Rede stehenden Mittel, wenn diese Erklärung von Binz richtig ist, bei der schweren organischen Angina pectoris nicht unbedenklich sein kann, ergibt sich von selbst.“

Was Leyden hier als in der That von mir herrührend anführt, bezieht sich nur auf die Erklärung der Giftwirkung des Amylnitrits. Höchst wahrscheinlich ist auch die Heilwirkung zurückzuführen auf das Freiwerden und die Zersetzung der salpetrigen Säure im Organismus; aber die dazu nöthigen Quantitäten sind so klein und für die grosse Masse des Oxyhämoglobins so unbedeutend,

dass von dessen Zerstörung durch sie gar keine Rede sein kann. Anders liegt die Sache, wenn man ein Thier das Amylnitrit einige Zeit hindurch anhaltend einathmen lässt. Dann tritt alles das auf, was Leyden befürchtet. Es entsteht Bewusstlosigkeit, die Athmung wird aussetzend tief, unregelmässig, das Zwerchfell verharret einige Zeit in inspiratorischer Stellung, macht einige klonische Bewegungen und steht dann bleibend still. Erstickungskrämpfe brauchen dabei nicht aufzutreten, weil die centralen motorischen Bahnen gelähmt sind. Bei Kaninchen sieht man ziemlich regelmässig Krämpfe der Kopfmuskeln, was also auf einer Reizung der Krampfcentren im Gehirn hinweist.

Entnimmt man einem so getödteten Thiere etwas Blut, so zeigt dieses einen Stich ins Braune und hat spectroscopisch neben den zwei Oxyhämoglobinstreifen einen dritten Streifen im Roth an einer ganz bestimmten Stelle. Dann ist das geschehen, was Leyden in dem eben angeführten Citate beschrieben hat; dagegen in dem Blute eines Menschen oder eines Thieres, welche 1—5 Tropfen Amylnitrit auf einmal eingeathmet haben, sucht man jene chokoladenbraune Färbung des Blutes und jenen Streifen im Roth ganz vergebens; und auch von jenen Störungen der Athmung und jener Reizung der Krampfcentren des Gehirns ist keine Spur vorhanden. Es geht dem Amylnitrit wie allen wirksamen Dingen in der Medizin: Nur bei unzweckmässiger und übermässiger Anwendung werden sie zur Schädlichkeit oder zum Gift. Sobald man darum in den äusserst quälenden Anfällen der Angina pectoris nichts anders bewährt gefunden hat — was meistens so sein wird —, rathe ich auch jetzt wieder gemäss den mir vorliegenden Erfahrungen zum Amylnitrit, gleichviel ob die Krankheit rein nervösen oder degenerativen Ursprunges ist. Mit genauer Dosirung — 1 Tropfen in einem Lymphröhrchen eingeschlossen — ist zu beginnen und von da an bis auf 6 Tropfen zu steigen. Wo diese nichts leisten, da wird das Amylnitrit überhaupt nicht angezeigt sein.

Sitzung vom 17. November 1884.

Vorsitzender: Geh.-Rath Rühle.

Anwesend: 33 Mitglieder.

Prof. Doutrelepont berichtete über eine Reise nach Bergen, welche er nach dem internationalen Congress in Kopenhagen unternommen hatte, um die Lepra zu studiren; in den dortigen Spitalern hatte er die Gelegenheit, über 200 dieser Kranken zu sehen. Er besprach dann die zwei klinisch zu trennenden Formen

der Lepra, die *Lepra tuberculosa* und die *L. anaesthetica*, welche in einander übergehen können, so dass dann Mischformen entstehen. Zu der tuberkulösen *L.* gesellen sich sehr häufig (Hansen hat bei 141 Fällen nur 9 mal ganz normales Gefühl gefunden) anästhetische Symptome, während die *L. anaesthetica* viel seltener tuberkulös wird. — Nach Erwähnung des Prodromalstadiums beschreibt D. die Symptomatologie beider Formen und demonstriert die verschiedenen Symptome theils an den Tafeln des prachtvollen Atlas von Daniellssen, theils an 6 photographischen Aufnahmen von ausgesuchten Patienten in Bergen.

Die erste stellt den Kopf eines Patienten mit den charakteristischen Erscheinungen der *L. tuberosa* dar.

2) Mann mit *L. maculosa*, grosse rothe Flecken in Form von *Erythema gyratum* auf dem Rücken und den Extremitäten.

3) Exulcerationen an den Dorsalflächen der Finger und Hände einer anästhetischen Frau, Folgen von wiederholten Verletzungen.

4) Photographie eines Patienten mit der reinen anästhetischen Form; Lähmung des *N. facialis*, Atrophie der Vorderarme, Klauenstellung der Hände.

5) Photographie der Hände einer Patientin, mit *Lepra mutilans*.

6) Kopf eines Patienten mit Atrophie der Augen und vollständige Lähmung des *N. facialis*.

Die Ursache der Lepra muss jetzt auf die Infektion durch die Leprabacillen zurückgeführt werden. Durch die Untersuchung von Arning sind diese neuerdings auch bei der reinen anästhetischen Form nachgewiesen worden. Wenn auch der strikte Beweis für diese Aetiologie noch nicht geführt werden kann, da die Impfversuche (Hansen, Neisser, Köbner, Damsch, Campano) bis jetzt bei den Versuchsthiere keine entschieden positiven Resultate, nur in einzelnen Fällen (Neisser, Damsch) eine locale Infektion geliefert haben, so müssen doch die Bacillen als die Ursache der Krankheit angesehen werden: das Vorkommen dieser charakteristischen Pilze in allen Fällen von Lepra, in den beiden Formen, in allen erkrankten Geweben, sogar im Blute (Köbner u. A.), ihre meistens massenhafte Gegenwart lassen keinen Zweifel aufkommen. Die weitere Thatsache, dass seit der Gründung der Leproserien und dadurch ermöglichten Isolirung der Kranken in Norwegen die Zahl dieser um die Hälfte abgenommen hat (Hansen) unterstützt die Ansicht der Contagiosität. Die früher zur Erklärung der Aetiologie herangezogenen Momente, wie Klima, Nahrung, mangelhafte Ernährung, und besonders die Heredität können jetzt nur noch als prädisponirende Ursachen angesehen werden.

D. demonstrierte weiter verschiedene Präparate, welche er aus einem in absolutem Alkohol aufbewahrten Knoten, den er der Güte des Herrn Dr. A. Hansen verdankt, dargestellt hat:

1) Deckglaspräparate, welche er durch Abkratzen des Leprastücks gewonnen hat, und die Bacillen in grosser Zahl in ihren Eigenthümlichkeiten leicht erkennen lassen.

2) Feine Schnitte des Lepragewebes mit Doppelfärbung.

3) Schnitte eines Stückes des Spirituspräparats, welches 6 Tage im Peritonealsacke eines lebenden Kaninchens gelegen hat, wodurch die Kerne und Zellen die Färbbarkeit verlieren (Weigert, Neisser) und die Bacillen allein gefärbt scharf hervortreten und in welcher die Massenhaftigkeit des Vorkommens der letzteren schon makroskopisch sichtbar gemacht wird.

An diesen Präparaten wurden die Formen der Bacillen, ihre Sporen in den Stäben, und die seltener vorkommenden Sporen an beiden Enden, die Histologie der Lepra und besonders die Leprazellen, welche mit Bacillen vollgefüllt sind, veranschaulicht.

Zum Schlusse vergleicht D. die Lepra- und Tuberkelbacillen, welche ihrem Ansehen und der Tinctionsfähigkeit nach so ähnlich sind, dass nur die Cultureigenthümlichkeiten (die Leprabacillen verflüssigen das erstarrte Serum (Hansen), die Tuberkelbacillen nicht) und Impfversuche (Iristuberkulose kömmt nach Impfen von Leprastückchen in die vordere Augenkammer nicht vor — Baumgarten) zuletzt für den Unterschied massgebend sein können.

Dr. Rumpf demonstrirt das Kleinhirn einer Katze, die im Leben die exquisiteste Cerebellarataxie dargeboten hatte ohne nachweisbare sonstige Störungen. Die Obduction ergab eine hochgradige Atrophie des gesammten Kleinhirns ohne entzündliche Betheiligung der Meningen oder sonstiger Gehirntheile. Die Atrophie betraf wesentlich den Wurm, wie das bei dem Vorwiegen desselben gegenüber den Hemisphären bei den Katzen in der Regel der Fall ist.

Im Anschluss an diese Demonstration stellte Rumpf einen Fall von Kleinhirntumor vor, bei welchem die wesentlichsten Symptome in der Coordinationsstörung und Schwindel beim Gehen bestanden. Dazu hatten sich in letzter Zeit Stauungspapille und Kopfschmerzen gesellt. Gegenüber einigen neueren Anschauungen glaubt der Vortr. im Anschluss an Nothnagel, dass für die Kleinhirnaffectio nur die Coordinationsstörung und der Schwindel charakteristisch ist und bezieht sich dabei gleichzeitig auf das vorgelegte Präparat und die bei der Katze während des Lebens beobachteten Erscheinungen.

Sitzung vom 15. December 1884.

Vorsitzender: Geh. Rath Rühle.

Anwesend: 28 Mitglieder.

Dr. Arntz wird als ordentliches Mitglied aufgenommen.

Die Vorstandswahl für 1885 ergibt Wiederwahl der bisherigen Mitglieder: Geh. Rath Rühle zum Vorsitzenden, Dr. Leo zum Secretär und Dr. Zartmann zum Rendanten.

Eingegangen: Dr. Severin Robinsky, Berlin, zur Kenntniss der Augenlinse.

Dr. Ungar spricht über Icterus catarrhalis bei Kindern.

Derselbe stellt einen Knaben mit angeborenem Herzfehler, wahrscheinlich Stenose der Pulmonalis oder Offenbleiben des ductus Botalli vor.

Dr. Rumpf stellt einen Fall von Rindenaffection der motorischen Centren vor und spricht im Anschluss daran über die Localisation der Hirnfunctionen (der Fall wird eine ausführliche Darstellung erfahren).

Professor Koester demonstriert Organe aus der Leiche (Sect. Nr. 232. 1884) eines 22jährigen Mädchens, das seit Jahren schon anämisch und abgemagert vom August d. J. ab poliklinisch mit der Diagnose Diabetes mellitus behandelt wurde. Der Zuckergehalt war constant ein sehr hoher, quantitativ jedoch nicht bestimmt worden. Der Tod erfolgte durch Inanition.

Bei der Section fand sich weder im Gehirn und seinen Umhüllungen, noch am Herzen, in der Leber, der Milz, dem Pancreas und Magen irgendwelche Veränderung. In den Lungenspitzen waren nur ganz kleine Indurationen mit einigen linsengrossen kalkigen Concretionen, in den übrigen Lungenpartieen nur leichtes Oedem.

Der ganze pathologische Befund beschränkte sich auf den Darm und sämmtliche inneren Lymphdrüsen. Im Ileum waren nämlich die solitären Follikel, nicht die der Payer'schen Plaques, oder richtiger die Stellen der Follikel zu kleinen Knötchen umgewandelt, die weiter abwärts in immer steigender Anzahl sich immer mehr über die Schleimhaut erhoben, um im untern Theil kleine gestielte Polypchen, alle von der Grösse eines Stecknadelkopfes zu bilden. Viele derartige Polypchen hingen neben einander auf queren Schleimhautfalten. Auch im Coecum waren mehrere kleine und eine etwa Thaler-

grosse Stelle mit Hanfkorn-grossen Polypchen besetzt. Dicht hinter der Klappe sass ein Bohnen-grosser Polyp von kleineren umgeben. Das weitere Colon und das Jejunum waren unverändert, Narben nicht vorhanden, eine Lymphgefässerkrankung konnte nicht erkannt werden. Die beschriebene Veränderung kann mau als Enteritis polyposa follicularis bezeichnen. Ferner aber waren sämtliche Lymphdrüsen des Mesenteriums, auch die der Wurzel desselben, nicht blos die ileoocaalen, sondern auch die jejunalen, dann auch die Lymphdrüsen um den Pylorus, die in der porta hepatis, die des hintern und vorderen Mediastinums, die in der Lungenwurzel beiderseits, die trachealen und selbst die, unteren Halslymphdrüsen neben der Thyreoidea vergrössert, verkalkt oder in einen trockenen gypsmörtelartigen Brei verwandelt.

In den Nieren fanden sich mikroskopisch die Frerichs'schen Glycogenabscheidungen. In der Leber wurde nichts Abnormes erkannt.

Professor Finkler spricht über Diabetes und Behandlung desselben durch Massage.

Professor Finkelnburg referirte über die von ihm zu München in Augenschein genommenen Untersuchungs-Ergebnisse R. Emmerich's betreffend den Diphtherie- und den Cholerakeim, und demonstirte die als solche von E. gedeuteten Bacillen-Formen an mikroskopischen Präparaten. Den Emmerich'schen CholeraPilz fand der Vortragende auch in einem von Prof. Ceci zu Genua angefertigten Präparate von Kommabacillen aus dem Dünndarm eines an akuter Cholera Gestorbenen in reichlicher Menge vor, und zwar in bestimmter regelmässiger Gruppierung, so dass Colonienhäufchen der Emmerich'schen Bacillen jedesmal von einem Kranze Kochscher Komma-Bacillen umlagert erschienen, letztere mit der concaven Seite den ersteren zugekehrt. Nach den im hygieinischen Institut zu München gemachten Infektionsversuchen mit Reinculturen der Emmerich'schen Cholera-bacillen an Meerschweinchen und weissen Mäusen ist an einer intensiv pathogenen Wirksamkeit der ersteren gar nicht zu zweifeln; die Vergiftungssymptome entsprachen im Leben nur theilweise dem Bilde der Menschen-Cholera, — Erbrechen und Diarrhöe fehlten meist, — der Leichenbefund stimmte dagegen in hohem Grade mit den bekannten Veränderungen der verschiedenen Organe in Choleraleichen überein.

In der auf den Vortrag von Prof. Finkelnburg folgenden Diskussion bemerkt zuvörderst

Dr. Wolffberg: die Beweisführung von Dr. Emmerich, soweit dieselbe nach der in der Deutschen Medicinischen Wochenschrift geschehenen Publikation sich übersehen lasse, enthalte doch

so erhebliche Lücken, dass W. es einstweilen vorziehe, an der Annahme der wenn auch nicht abschliessend bewiesenen spezifischen Natur der R. Koch'schen Kommabacillen festzuhalten. Wie schon Geh. Rath Finkelnburg hervorhob, war das klinische Bild, welches die mit den Emmerich'schen Pilzen infizierten Thiere boten, nicht eigentlich das der asiatischen Cholera. Nach W.'s Meinung ist aber auch der von E. beschriebene pathologisch-anatomische Befund nicht der der asiatischen Cholera. Diese bedeutenden Hämorrhagien, die Geschwürsbildung, die starken Ekchymosen, die sich zuweilen auch im Coecum und im Dickdarm vorfinden, kommen bei der asiatischen Cholera regelmässig nicht vor. Wenn nun auch die Darmveränderungen in einzelnen Fällen der E.'schen Experimente der Cholera ähnlich waren, so kann einstweilen nur gefolgert werden, dass die Kulturen der E.'schen Pilze eine Darmerkrankung bewirken, welche in einigen Fällen der Cholera ähnlich verläuft, in andern von der Cholera sich unterscheidet. Nun ist es längst bekannt, dass gerade die von Emmerich beschriebenen Befunde, sowohl die Affektion der Peyer'schen Follikelhaufen wie insbesondere die Hyperämien und Hämorrhagien in der Darmschleimhaut, bei Thieren nach Injektion faulender Substanzen häufig sich erzielen lassen, und W. kann sich daher zunächst des Gedankens nicht erwehren, dass auch die Pilze von E. zur Gruppe der Fäulniss- oder Sepsis-Pilze gehören, zumal sie nach der Beschreibung von E. ihrer Form nach den gewöhnlichen in faulenden Substanzen vorkommenden Bakterien offenbar sehr ähnlich zu sein scheinen. — Emmerich scheint nur Choleraleichen, nicht auch andere untersucht zu haben; es hätte aber die Abwesenheit seiner Pilze in anderen Leichen gezeigt werden müssen. Niemanden dürfte es Wunder nehmen, dass man aus Leichen, wie E., Pilze gewinnen kann, deren Kulturen bei Thieren eine gewisse, septischen Infektionen höchst ähnliche Krankheit hervorrufen. Zwar hat E. seine Pilze auch aus dem Blute einer noch in Agone befindlichen Patientin gezüchtet. Es ist aber durchaus noch nicht ausgeschlossen, dass derartige Pilze im Blute lebender und gesunder Menschen gelegentlich kreisen, welche — wie die offenbar zahlreich inhalirten und resorbirten Fäulnisspilze — nur durch den lebendigen Widerstand der Zellen nirgendwo zur Vermehrung gelangen können. — Von den drei Anforderungen, die nach R. Koch an den Beweis für die Spezifität bestimmter Pilze gestellt werden müssen, lautet die eine, dass diese Pilze in charakteristischer Anordnung in den erkrankten Organen vorhanden seien. Nun hat E. seine Pilze zwar in den Nieren, in der Leber beinahe in Reinkulturen mikroskopisch vorgefunden; angeblich wären diese Organe an dem Cholera Prozesse betheilig; es geht aber aus der Darstellung von E. nicht hervor, dass er die Pilze in charakteristischer Anordnung auch im Darmschnitt gesehen, wie dies R.

Koch für die Kommabacillen nachgewiesen. Für sehr auffällig hält es W., dass die Pilze bei der menschlichen Cholera Nieren- und Leberkrankheit hervorrufen sollen, bei den Thierversuchen von E. aber in diesen Organen trotz Vorhandenseins der Pilze ausser Veränderungen in der Blutvertheilung keine krankhaften Erscheinungen vorlagen. — Es ist ja die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass zwei verschiedene Pilze — zusammenwirkend — den Choleraprozess erzeugen. Sehr bemerkenswerth ist es jedenfalls, dass auch E. den Kommabacillus in fast allen Fällen gefunden; vielleicht ist er ihm einige Male entgangen. Einstweilen scheint es W. noch nicht bewiesen, dass die Pilze von E. zur Cholera in ätiologischer Beziehung stehen.

Dr. Wolffberg spricht über die Aetiologie der initialen Pockenexantheme, welche bekanntlich in vielen Pockenfällen vor dem Erscheinen des eigentlichen Pockenexanthems (im Initialstadium, zuweilen als erstes Symptom der Krankheit) als mehr oder minder flüchtige, universale oder lokalisirte, masern- oder scharlachartige oder petechiale Ausschlagsformen beobachtet werden. Sie bieten ein grosses Interesse für die Theorie der Pockenkrankheit und für die Beziehungen, welche zwischen der Pocken- und der Impfkrankheit bestehen. — Für jeden, der sich wissenschaftlich mit der Impffrage, mit der Theorie der Impfkrankheit und des Impfschutzes beschäftigt, ist es erforderlich, über alle klinische Eigenthümlichkeiten auch der Pockenkrankheit, die so vielfach von der vorhergegangenen Impfung abhängig sind, sich Rechenschaft zu geben; dies war für den Vortragenden die Veranlassung, die initialen Exantheme der Pockenkrankheit zu studiren. Rücksichtlich der literarischen Quellen sei hier auf die als Viertes Ergänzungsheft zum Centralblatt für allgemeine Gesundheitspflege (Bonn, E. Strauss, 1885) veröffentlichten Untersuchungen zur Theorie des Impfschutzes sowie über die Regeneration der Pockenanlage verwiesen. Es ergab sich, dass die initialen Exantheme vor Jenner nur selten und dann ganz vorzugsweise als Symptom der inokulirten Blattern beschrieben wurden — und zwar in Fällen, welche mit einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit als Reinfektionen (solcher Individuen, welche die natürlichen Blattern schon gehabt hatten) aufzufassen sind. Irrthümlicherweise ist behauptet worden, dass die initialen Exantheme, soweit die Zeit nach Jenner in Betracht kommt, erst in neuester Zeit häufiger geworden wären. Das Studium der besseren Pockenschriften erweist vielmehr, dass sie schon in den ersten Epidemien dieses Jahrhunderts häufig waren — und zwar allein bei den geimpft gewesenen Kranken. Nur die Erscheinungsformen der Initialexantheme sind mit dem durchschnittlich ansteigenden Lebensalter der im Laufe des

Jahrhunderts erkrankten Geimpften mannigfaltiger geworden. Aus den ersten Epidemien, in welchen nur Kinder (also mit frischem Impfschutz) erkrankten, werden die Exantheme ganz vorzugsweise als universale, masern- und scharlachähnliche, beschrieben, und die besten Autoren (Thomson, später Schönlein, Trousseau) bezeichnen sie als charakteristisch für die Varioloiden (scil. der Geimpften!); erst später treten sie mehr lokalisiert auf. Die Untersuchungen der neueren Autoren (z. B. Th. Simon) beziehen sich fast ausschliesslich auf Pockenfälle bei Erwachsenen, deren Impfschutz ein in den allermeisten Fällen älterer war; sie handeln nunmehr fast lediglich von den lokalisierten Initialexanthenen (deren prognostische Bedeutung nicht mehr als allemal günstig aufgefasst wird). Aus der Literatur, soweit sie dem Vortragenden zugänglich war, ergeben sich keine Anhaltspunkte, dass initiale Exantheme — abgesehen von der Purpura variolosa — bei Ungeimpften vorkommen. Berücksichtigt man ferner, dass im allgemeinen die von dem Initialexanthen ergriffenen Hautgebiete von dem späteren eigentlichen Pockenausschlag in oft auffallendem Grade verschont bleiben, so lässt sich nach allem die Thesis begründen, dass sowohl das universale wie das lokalisierte initiale Pockenexanthem (von Th. Simon „primäres Rash“ genannt) als die Folge des Pockenprozesses in der durch eine vorhergegangene Pocken- (oder Impf-) Infektion veränderten Haut aufzufassen ist. — W. verweist ferner auf das scharlach- oder erysipelartige Exanthem, welches im späteren Verlaufe der Pockenkrankheit nicht selten beobachtet wird und von Th. Simon als sekundäres Rash bezeichnet ist; Redner betrachtet dasselbe als recidivirendes Pockenexanthem auf einem durch die erste Infektion veränderten Boden. — Sollte sich die angegebene ätiologische Auffassung der primären Rashes bestätigen, so wäre insbesondere merkwürdig, dass gerade bei Geimpften (in mehr oder minder ausgedehnter Beteiligung der Haut) eine so frühzeitige Reaktion der Haut (im Initialstadium) auf den Pockenprozess zustande kommt, während doch in andern Fällen das Initialfieber drei Tage andauert (scheinbar — makroskopisch! — ohne Beteiligung der Haut), ehe die ersten Anfänge eines Exanthems (des eigentlichen Pockenausschlags) sich zeigen. Hiemit wäre eine vollkommene Analogie mit den modifizierten Revaccinen gewonnen; denn während nach der Erstimpfung das s. g. Latenzstadium stets drei Tage dauert, treten bei früher schon einmal Infizierten, deren epidermoidaler Schutzzustand noch nicht gänzlich erloschen, schon sehr bald Erytheme, Papeln oder hämorrhagische Knötchen und Bläschen in Entwicklung; es ist ferner bemerkenswerth genug, dass gerade bei Revaccinirten die erysipelartige Entzündung der Impfherde meist intensiver ist und sich weiter ausdehnt. — Dr. W. kommt zu dem

Schlusse: 1. das Auftreten der Initialerantheme bei Geimpften liefere eine Bestätigung für den schon früher von Buchner und dem Vortragenden formulirten Satz, dass die Impfung als die Ursache von Vorgängen anzusehen, welche — wie nach der Pockeninfektion — in der gesammten Epidermis lokalisiert sind; 2. dass diese Vorgänge solche Veränderungen in der Haut zurücklassen, welche bewirken, dass eine neue Pilzinvasion beschleunigte und oft heftigere Reizungszustände hervorruft. — Ueber die Natur dieser Vorgänge und dieser Veränderungen gewährt nach des Vortragenden Ueberzeugung keine der bisher entwickelten Immunitätstheorien so einfache und klare Vorstellungen wie die des Vortragenden, welche den wesentlichen Prozess der Infektionskrankheit (zunächst der Variola, der Vaccinia) als eine Selektion der Zellen und Zellentheile (Zellenkörnchen) in dem mit den specifischen Pilzen geführten Kampf um die Existenz auffasst, und welche in der oben citirten Arbeit im Einzelnen begründet worden ist.

Prof. Nussbaum spricht über spontane und künstliche Zelltheilung.

Fr. Schmitz und J. v. Hanstein haben vielkernige Pflanzenzellen künstlich in mehrere Theile zerlegt und die Theilstücke als gesonderte Individuen am Leben erhalten. Schmitz zeigte ferner, dass die Lebensfähigkeit eines aliquoten Theiles einer Zelle von dem Vorhandensein mindestens eines Kernes abhängt. — Kurz vorher hatte E. Stahl beobachtet, wie die auch von Hanstein zu seinen Versuchen benutzte *Vaucheria* spontan „durch dicke gallertige Querwände in eine grosse Anzahl ungefähr gleich grosser Glieder getheilt werde“, von denen jedes wieder einer neuen *Vaucheria* den Ursprung gibt. Diese Beobachtung ist deshalb wichtig, weil sie zeigt, dass die künstliche Theilung an einem auch spontan theilungsfähigen Object gemacht worden ist.

Hier soll nun ein vorläufiger Bericht gegeben werden über Beobachtungen des Verlaufs spontaner Theilung und über die Erfolge künstlicher Theilung von Infusorien.

I. Opalina.

Die ausgebildete *Opalina ranarum* ist ein vielkerniges Infusorium. Ihre 50 und mehr Kerne sind durch indirecte Theilung aus dem solitären Kern eines vorher encystirten jungen Infusionstieres entstanden. Die Theilung der Kerne findet das ganze Jahr hindurch während des Wachstums der *Opalina* statt. Im Frühjahr jedoch erfolgt auch die Zerlegung des Thieres in viele kleine Theilstücke, die sich encystiren und, wie E. Zeller nachgewiesen hat, in den Darm junger Quappen gerathen.

Während des Theilungsprocesses des Thieres sistirt die indirecte Theilung die Kerne nicht. Eine Wanderung der Kerne von der Art, dass etwa je eine Hälfte eines eben getheilten Kernes in je eine Hälfte des sich theilenden Thieres gerieth, wurde nicht beobachtet. Die Theilungsebenen des Thierleibes fallen mit keiner Richtung der Kernspindeln gesetzmässig zusammen, wie man dies bei einkernigen Zellen beobachtet. Eine gleichzeitige Theilung aller Kerne zur Zeit der Zerlegung des Leibes findet nicht statt; ebensowenig aber auch eine vorherige Vereinigung der Kerne zu einer einheitlichen Masse, wie dies bei anderen vielkernigen Infusorien beobachtet wird.

Wenn die Opalina sich theilt, so sind die Stücke nicht stets gleich gross; ausser Zweitheilung kommt auch Dreitheilung vor. Während des Vorganges selbst bleibt das Thier an Ort und Stelle ziemlich ruhig liegen, wie dies immer während der Theilung von Infusorien geschieht. (Conjugirende Thiere machen lebhaftere Ortsveränderungen.) Hat die Trennungsfurche so tief eingeschnitten, dass nur eine kleine Substanzbrücke die beiden Theile noch verbindet, so dreht sich mit einem Male das eine Thier so lange um das andere wie um einen Angelpunkt im Kreise, bis der Verbindungsstrang zu einem dünnen Faden ausgezogen ist. Der Faden reisst, und die neugebildeten Thiere schwimmen nach entgegengesetzten Richtungen fort.

Es kommen somit zu den während der Theilung anderer Zellen wirksamen Kräften bei Opalina noch eigenthümliche Drehbewegungen hinzu, die, in der Art wie sie ausgeführt werden, an Willensäusserungen höherer Thiere erinnern.

Die Dauer der Theilung beträgt bei Opalina 40—50 Minuten.

Wie Engelmann schon gefunden hatte, kann man die Opalina nur schwer ausserhalb ihres Wirthes am Leben erhalten. Dies gelingt jedoch für 2—3 Tage in Humor aqueus bei völliger Befreiung des Thieres vom Kloakeninhalt des Frosches. In Humor aqueus vor Verdunstung geschützt, theilen sich die Opalinen auch.

Zerschneidet man dagegen grosse Opalinen in zwei bis drei Stücke, so tritt keine Vernarbung der Wundflächen ein. Die Wimperung bleibt ein bis zwei Stunden erhalten. Dann gehen die Theilstücke zu Grunde.

Somit ist es nicht gelungen, Opalinen künstlich zu theilen. Erfolgreich dagegen waren die Versuche an

II. Oxytricha.

Die Oxytrichinen sind mehrkernige Infusorien. Neben den Kernen sind kleine glänzende Nebenkerne vorhanden. Die Vermehrung geschieht durch Theilung. Vor dem Eintrocknen schützen sich die Thiere durch Cystenbildung. Bei der Theilung und Encystirung

findet eine Verschmelzung der Kerne statt. In den Cysten ist nur ein einziger grosser Kern und ein bis zwei Nebenkern vorhanden. Beim Freiwerden des Thieres (4 Stunden nach dem Einlegen der Cysten in Wasser von 16° C.) werden Kern und Nebenkern wieder in vier, zuweilen fünf oder sechs Stücke zerlegt. Die einzelnen Kernstücke hängen untereinander nicht zusammen, wie man es bei Stentor und anderen Infusorien findet. Während der Theilung ist die färbbare Substanz in feinen, kurzen Stäben durch den hantelförmigen Kern gleichmässig vertheilt. Vor der Trennung der neugebildeten Individuen sind in jedem schon wieder vier Kerne und vier Nebenkern vorhanden.

Die Theilung ist somit von der bei *Opalina* sehr verschieden. Bei *Opalina* liegen Kern- und Zelltheilung zeitlich weit auseinander; auch findet bei *Opalina* keine Kernverschmelzung statt. Die *Opalina* ist während der Theilung mehrkernig; *Oxytricha* dagegen einkernig.

Hat man unter den nöthigen Vorsichtsmassregeln eine einzige *Oxytricha* isolirt und ist die Nährflüssigkeit des Thieres frei von Cysten, so wird jede neu auftretende *Oxytricha* sich von dieser einzigen ableiten. Man beobachtet auch gelegentlich den Theilungsvorgang selbst. Aus einer *Oxytricha* entstanden einmal in meinen Versuchen innerhalb sechs Tagen 12 Thiere.

Zerlegt man eine gut isolirte *Oxytricha* in zwei gleiche Hälften der Länge oder Quere nach, so umgeben sich die Schnittränder bald mit neuen Cilien. Zuweilen geht Leibessubstanz oder auch ein Kern verloren. Am folgenden Tage sind die beiden Hälften zu ganzen Thieren mit vier Kernen und Nebenkernen, mit allen am normalen unversehrten Thier bekannten Wimperorganen wieder ausgewachsen; der Kopftheil hat ein neues hinteres Leibesende, die rechte Hälfte eine linke neugebildet: das verstümmelte Thier ergänzt die normale Form.

Die Regeneration tritt auch an ungleich grossen Stücken auf. Doch hat es auch in meinen Versuchen den Anschein, als ob zur Erhaltung des Individuum ein Kern nöthig sei.

In einem Falle war eine *Oxytrichine* der Länge nach zerlegt worden. Bei der mikroskopischen Untersuchung fand sich, dass alle vier Kerne aus den Schnittflächen ausgetreten waren. Die Stücke waren kernlos. Das kleinere derselben bewegte sich, wie alle ähnlichen, bei Erhaltung der Wimperthätigkeit noch drei Stunden lang. Das grössere Stück lebte noch bis zum folgenden Tag; hatte aber die *Oxytrichinenform* nicht wieder erlangt, wie es in allen anderen zahlreichen Versuchen bei kernhaltigen Stücken sich ereignet hatte. Es tummelte sich in Form einer kurz geschwänzten Kugel in der Flüssigkeit. Am zweiten Tage nach der künstlichen Theilung war auch dieses Stück zu Grunde gegangen.

Es scheint somit, als ob zur Erhaltung der formgestaltenden Energie einer Zelle der Kern unentbehrlich sei.

Wie lange ein kernloses Stück leben könne, ist nicht auszumachen; weil möglicherweise äussere Einflüsse dem Leben da ein Ende setzen, wo es unter günstigeren Bedingungen länger hätte fortgeführt werden können. Die kernlosen Protoplasmastücke leben ja eine Zeit lang. Andererseits sterben kernhaltige Zellen, sobald das Protoplasma verletzt ist, und der Vernarbungsprocess nicht rasch genug vor sich geht; wie dies oben bei Opalina gezeigt wurde.

Die von den Botanikern angestellten Versuche ergaben, dass vielkernige, spontan theilungsfähige Zellen künstlich in mehrere lebensfähige Theile zerlegt werden können.

Die vorliegenden Beobachtungen sind an einem Object ange stellt, dessen Kerne vor der spontanen Theilung sich vereinigen, also an einer Zelle, die gerade zur Zeit der Theilung einkernig ist. Konnte man demgemäss nach den früheren Erfahrungen schliessen, dass es möglich sei, eine mehrkernige Zelle künstlich zu theilen, so zeigen unsere Versuche die Möglichkeit der Theilung jeder Zelle, wenn man nur die günstigen Bedingungen für den Versuch ausfindig macht.

Was Fol's Beobachtungen zuerst gelehrt haben, und was von Pflüger und Strasburger gebührend hervorgehoben wurde, dass die Eizelle potentia ein Multiplum von „Individuen“ darstelle, ist durch unsere Versuche in weiteren Grenzen bewiesen worden.

„Jede von der Zelle entfaltete Energie ist an ein theilbares Substrat geknüpft.“

Die Theilbarkeit, die potentielle Mehrheit der einzelnen Zelle, tritt aber nicht erst während der natürlichen Theilung oder den Vorbereitungen dazu auf; etwa in der Weise, dass zu dieser Zeit jedes in Kern und Protoplasma enthaltene lebensfähige Partikelchen seines Gleichen neubilde und durch den complicirten Vorgang der indirecten Kerntheilung auf die Descendenz übertrage; sondern ist zu allen Zeiten vorhanden.

Die getheilten und zu ganzen Thieren wieder herangewachsenen Oxytrichinen vermehren sich durch spontane Theilung. Die Organisation aller neugebildeten Thiere weicht von der normalen nicht ab. Aus einer in zwei Stücke zerschnittenen Oxytricha wurden in einem Versuche zehn normale Individuen gezüchtet, die sich alle mit der Zeit encystirten.

Ein Einfluss auf den Modus der nachfolgenden Vermehrung konnte bei künstlicher Theilung nicht constatirt werden.

Es bleibt abzuwarten, ob zur Zeit, wenn an normalen Thieren Conjugationserscheinungen auftreten, sich die künstlich getheilten Oxytrichinen ebenfalls conjugiren werden.

Dann wird sich in vollem Umfange zeigen, ob ohne Bein-

trächtigung aller Functionen ein grosser Theil der Zelle eliminiert werden darf. Auch für die Theorie der Befruchtung dürften neue Fingerzeige zu erwarten sein.

Prof. Doutrelepont besprach die bis jetzt bekannten Befunde von Mikroorganismen bei Syphilis, zuletzt die vorläufige Mittheilung von Lustgarten. Ferner theilte er mit, dass er schon länger in Gemeinschaft mit Herrn Dr. Schütz mit dieser Frage beschäftigt, in einer Sclerose, zwei breiten Condylomen, einer Papel des Kinns, einem Gumma Bacillen vereinzelt oder in Gruppen, zwar nur in geringer Zahl, gefunden habe, welche der Form und Grösse nach den Tuberkel oder Leprabacillen ziemlich gleich kommen, sich jedoch wie diese nicht färben lassen, überhaupt die Farbe nur schwer anzunehmen scheinen und bis jetzt am besten noch durch Gentianaviolett sichtbar gemacht werden. Die Untersuchungen werden fortgesetzt.
