

Sitzungsberichte

der

niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und
Heilkunde in Bonn.

Bericht über den Zustand der Gesellschaft während
des Jahres 1875.

I. Chemische Section.

Bei Beginn des Jahres zählte die Section 31 ordentliche Mitglieder. Neu aufgenommen wurden 4, nämlich die Herren: Dr. W. Claisen, Dr. Richard Anschütz, Dr. H. Klinger und Aug. Bernthsen, sämmtlich Assistenten am chemischen Institut.

Andrerseits verlor die Sektion zunächst ein Mitglied durch den Tod, den von uns Allen tief betraurten Ober-Bergrath R. Bluhme; ferner 7 Mitglieder durch Verzug von Bonn:

Prof. v. Lassaulx nach Breslau,
Prof. Zincke nach Marburg,
Prof. v. Richter nach Breslau,
Dr. Rinne nach Ruhrort,
Dr. Forst nach Mailand,
Dr. Paul Marquart nach Bochum,
Dr. Tommasi nach Paris

und endlich 1 Mitglied, Dr. von Mosengeil, welches zur medicinischen Section übertrat. Gegen Ende des Jahres hatte die chemische Section demnach 26 Mitglieder, von welchen 4 nicht in Bonn wohnhaft waren, aber auf ihren Wunsch und weil sie die Jahresbeiträge zu bezahlen fortfuhren, in der Liste der ordentlichen Mitglieder weiter geführt wurden.

In den Sitzungen der Section wurde fast ausschliesslich über Untersuchungen berichtet, die im chemischen Institut ausgeführt

worden waren. Herr Dr. Wallach brachte 6 Mittheilungen, die theils von eigenen Versuchen handelten, theils von solchen, die er in Gemeinschaft mit den Herren Hoffmann, Claisen und Heymer ausgeführt hatte. Prof. Zincke hielt 3 Vorträge, in welchen er über seine und die in Gemeinschaft mit den Herren Wehnen und Forst ausgeführten Untersuchungen berichtete. Die Herren Dr. Klinger, Dr. Claisen, Aug. Bernthsen, Prof. von Richter und Prof. Kekulé hielten je einen Vortrag; ebenso der als Gast anwesende Herr C. Wachendorff jun. Auch von den drei Mittheilungen des Herrn Siegfried Stein handelten zwei von Versuchen, die der Vortragende im chem. Institut ausgeführt hatte. Weiter brachte Herr Dr. Kreuzler eine Mittheilung und es kam endlich eine schriftlich eingesandte Mittheilung des Herrn Prof. vom Rath zur Verlesung.

Die Betheiligung an den Sitzungen der Section, die schon in den letzten Jahren vielfach sehr schwach gewesen war, wurde im Laufe dieses Jahres und namentlich gegen Ende desselben eine sehr geringe, und die von vielen Sectionsmitgliedern getheilte Ansicht fand endlich ihren Ausdruck in dem in der Novembersitzung von Herrn Dr. Wallach gestellten Antrag: »Es möge die chemische Section der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn als solche sich auflösen, um sich mit der physikalischen Section derselben Gesellschaft zu verschmelzen.« Als Hauptmotive für diesen Antrag wurde einerseits die geringe Betheiligung an den Sitzungen im Allgemeinen geltend gemacht, andererseits insbesondere der Umstand hervorgehoben, dass grade diejenigen Mitglieder, welche sich regelmässig und thätig an den Verhandlungen der Section betheiligten, auch durch sonstiges häufiges Zusammentreffen fast täglich Gelegenheit zu wissenschaftlichem Verkehr fänden, es mithin für sie ohne Vortheil erscheinen müsse, noch eigens zu diesem Zweck an drittem Ort Sitzungen anzuberaumen. Ein Vortheil würde aber gewonnen werden, wenn die Mitglieder der chemischen Section in die Sitzungen der physikalischen Section regelmässig und auch activ ihre Theilnahme übertrügen, denn dadurch würde ein nützlicher Austausch verschiedener Disciplinen in's Leben gerufen, und der Mangel an Vielseitigkeit, welcher die dormalige chemische Section am Prosperiren hindere, beseitigt werden.«

Da die December-Sitzung, in welcher über diesen Antrag Beschluss gefasst werden sollte, wiederum nur ausnehmend schwach besucht war, glaubten die Anwesenden keine für die übrigen Sections-Mitglieder bindenden Beschlüsse fassen zu können, begnügten sich vielmehr mit der Erklärung, dass sie ihrerseits aus der chem. Section austreten würden.

2. Physikalische Section.

Wir haben diesmal dreier Mitglieder zu erwähnen, die uns im abgelaufenen Jahre durch den Tod entrissen worden sind, und deren Verlust wir schmerzlich beklagen. Geheimerath Argelander war bereits vor dem Jahr 1839 Mitglied geworden, denn in diesem Jahre, bis wohin die Acten der Gesellschaft zurückreichen, und in welchem sie aus lethargischem Zustande neu erwachte, finden wir ihn als Secretär der naturwissenschaftlichen Section. Wie lange er diese Stellung ausgefüllt hat, ist nicht aus den Acten ersichtlich; am 4. Januar 1845 ist jedoch Dr. Heine als Secretair genannt. Ein wie eifriges Mitglied Argelander war, und wie häufig er die Gesellschaft durch seine Vorträge erfreut und belehrt hat, wird allen älteren Mitgliedern in lieber Erinnerung sein. Leider enthielt er sich in den letzteren Jahren wegen zunehmender Harthörigkeit der Theilnahme an den Sitzungen. Viele von uns betrauern in ihm einen aufrichtigen lieben Freund. — Aimé Henry war Mitglied seit dem Jahre 1845, also volle 30 Jahre. Er zeigte immer ein grosses Interesse für die Gesellschaft und war ein fleissiger Besucher der Sitzungen. — Professor Ritter trat am 7. Juli 1858 als Mitglied in die Gesellschaft ein, besuchte die Sitzungen häufig und gern, bis ihn in den letzten Jahren seine Krankheit daran hinderte. Wir behalten diese drei Freunde in ehrenvollem Andenken.

Zwei Mitglieder, Herr Rentner Maywald und Herr Dr. Pitschke, haben ihren Austritt angezeigt. So ist die Zahl der Mitglieder der physikalischen Section, die am 4. Januar 1875 60 betrug, auf 55 herabgesunken.

Dagegen wurden als ordentliche Mitglieder aufgenommen: 1. Herr Director Dünkelberg am 1. März, 2. Herr Ingenieur Gieseler am 8. März, 3. Herr Rentner Wenté am 8. März, 4. Herr Rentner v. Griesheim am 14. Juni. Wieder in die Reihe der ordentlichen Mitglieder zurückgetreten ist Herr Professor Schönfeld von Mannheim, der nach Bonn gezogen; und Herr Wirklicher Geheimerath Camphausen Exc. in Cöln. — Ferner traten am 1. Januar 1876 aus der chemischen Section in die physikalische über die Herren Dr. Marquart, Geh.-Rath Kekulé, Rentner Th. Wachendorff, Dr. Wallach, Dr. Klinger, Dr. Anschütz, Dr. Claisen, Bernthsen, Dr. Böttinger und Siegfried Stein. — Demnach beträgt die Anzahl der Mitglieder der physikalischen Section heute 71.

Zu auswärtigen Mitgliedern hat die Section gewählt: 1. Herrn Telegraphen-Director Richter in Cöln am 1. März 1875, 2. Herrn Gustav Seligmann in Coblenz am 13. December 1875.

Sowohl die statutenmässigen neun allgemeinen Sitzungen, wie die fünf Sitzungen der physikalischen Section wurden regelmässig

gehalten, und waren reichlich mit Vorträgen versehen. An den 46 Vorträgen der allgemeinen Sitzungen beteiligten sich die folgenden 22 Mitglieder: Herr vom Rath mit 6, Troschel 5, Schaaffhausen und Mohr 4, Mohnike 3, Borggreve, Busch, v. Dechen, v. Lasaulx, Pfeffer, Binz, Gieseler 2, Stein, Andrä, Schlüter, Gurlt, Dünkelberg, Bluhme, Geisler, Becker, Clausius und Köster einmal. — Von den 19 Vorträgen in den Sitzungen der Section hielten die Herren vom Rath und Gurlt je 4, v. Dechen 3, Bertkau 2, und Pfeffer, Borggreve, Gieseler, Fabricius, Troschel und Seligmann je 1. Ueber den Gegenstand der Vorträge geben die gedruckten Sitzungsberichte Auskunft.

In der letzten Sitzung des vorigen Jahres wurde der bisherige Vorstand auch für das Jahr 1876 wiedergewählt, nämlich Professor Troschel als Director, Professor Andrä als Secretair.

3. Medicinische Section.

Die Section hielt im Jahre 1875 ausser den bisher üblichen 5 Sitzungen noch 3 ordentliche und eine ausserordentliche unter dem Präsidium des Prof. Binz. Es hielten Vorträge:

19. Januar. Prof. Köster über Aneurysma.

Dr. Walb Tuberculose der Conjunctiva.

Prof. Doutrelepont Speichelsteine.

Dr. v. Mosengeil Krankensessel.

Dr. Madelung T-Fracturen der Gelenke.

Geh.-Rath Busch Nasenbeincystoid.

Prof. Binz Harley's Schrift über Coniin.

23. Februar. S. Stein Schulzimmerventilation.

Geh.-Rath Busch Hauttransplantation.

Prof. Zuntz Pneumatische Therapie.

Dr. v. Mosengeil Wundbehandlung mit Salicylsäure.

Prof. Binz Eigenschaften der Salicylsäure.

Geh.-Rath Busch Luxatio penis.

Prof. Binz Tomaselli über Chinin.

15. März. Dr. Freusberg Funktionen des Rückenmarks.

Prof. Zuntz Arsenvergiftung durch einen Lampenschirm.

Dr. Köster Membrana muscularis der Gefässstämme.

S. Stein Jute als Verbandmittel.

Dr. v. Mosengeil Lähmung als Folge eines Falles auf den Rücken.

24. Mai. Dr. Freusberg Fortsetzung des vorigen Vortrags.

S. Stein legt präparirte Jute vor.

- Prof. Mohr Medicinische Ausdrücke bei Homer.
 Dr. Bayer Nadel in einer weiblichen Harnblase.
 Dr. Fleischhauer Micrococcuspräparate.
21. Juni. Prof. Köster Chronische Entzündung.
 Dr. v. Mosengeil Katheterismus der männlichen Harnröhre.
19. Juli. Major Vogel Wirkung der Schusswaffen.
 S. Stein Quelle zu Birresborn.
 Dr. Kuhlmann Diphteritis.
 Prof. Doutrelepont Lithotomie.
 Dr. Walb Luxation des Nervus ulnarius.
 Dr. Köster Referat über Wahlberg, Entzündungen.
26. Juli. Dr. Dieffenbach Künstliche Nase.
 Major Vogel Fortsetzung über Schusswaffen,
 Geh.-Rath Busch Erwiderung auf Major Vogel's Vorträge.
15. November. Prof. Doutrelepont Aspiration bei Bruch-
 einklemmungen.
 Dr. Nussbaum Hernia adiposa.
 Dr. v. Mosengeil Mechanische Behandlung bei Lungenleiden.
20. December. Geh.-Rath Busch Behandlung des Kropfes.
 Prof. Köster Atherom der Arterien.
 Dr. v. Mosengeil Behandlung von Gelenkleiden mit elasti-
 schem Zug.
 Prof. Doutrelepont Luxation der Hüfte.

Vereinsangelegenheiten:

15. November Vorstandswahl. Vorsitzender pro 1876 Prof. Köster. Secretär Dr. Leo, Rendant Dr. Zartmann. Beschluss, dass 1876 acht ordentliche Sitzungen Statt finden sollen.

20. December. Die Einladungen zu den Sitzungen sollen durch Karten und Zeitungsinserate, nicht mehr durch Circular bewirkt werden. Beabsichtigte Vorträge sollen drei Tage vor der Versammlung dem Vorsitzenden angezeigt werden.

Die Zahl der ordentlichen Mitglieder betrug Ende 1874 41

Es traten im Jahre 1875 hinzu die Herren Dr. v. Mosengeil aus der chemischen Section. Dr. Dittmar, Dr. Freusberg, Dr. Hurm, Geh.-Rath Leydig, Dr. Nussbaum, Dr. Brockhaus, Dr. Peitzsch 8

Summa 49

Abgang: Durch Tod: Geh.-San.-Rath Dr. Wolff.

Durch Wegzug: Dr. Oscar Hertwig 2

Ende 1875 Bestand 47

Allgemeine Sitzung am 3. Januar 1876.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend: 25 Mitglieder.

Prof. Troschel theilte nach der Erstattung des Jahresberichtes mit, dass er von dem Herrn Grafen Sao di Mamede den grossen Blütenstand einer Palme zum Geschenk erhalten, der in seiner Villa in Brasilien zur Reife gelangt war.

Dr. Vöchting spricht hierauf unter Vorzeigung von Früchten über die von ihm angestellte Untersuchung dieses Palmenfruchtstandes. Nach einer genauen Analyse lässt sich feststellen, dass der Träger dieses in der That selten schönen und in solcher Vollendung wahrscheinlich noch nie nach Europa gelangten Fruchtstandes der Gattung *Raphia* angehört. Diese weist bis jetzt drei Arten auf, zwei, *R. vinifera* und *R. Ruffia* in Afrika, und die vorliegende *R. taedigera* in Südamerika. Diese bewohnt hier fast ausschliesslich die feuchten Niederungen des unteren Laufes des Amazonenstromes, von wo aus sie wahrscheinlich als Seltenheit in die Gärten des südlichen Brasiliens übertragen worden ist. Die Pflanze gehört zu den stattlichsten Vertretern des am Amazonenstrom so reich vertretenen Palmengeschlechts. Ihr Stamm wird nicht sehr hoch, dagegen erlangen die Blätter, welche derselbe an seiner Spitze trägt, eine wahrhaft riesenhafte Entwicklung. Nach den Berichten des englischen Reisenden Wallace werden sie bis gegen 50 Fuss lang und von einer Fiederspitze bis zur entgegengesetzten 15—20 Fuss breit. Sie stehen fast senkrecht aufwärts und bilden eine herrliche Krone auf dem kurzen Stamm. Der Fruchtstand hat eine Länge von etwas über 8 und in seinem unteren Theil einen Durchmesser von etwa 1 Fuss. Die Axe ist dicht mit grossen schuppenartigen Deckblättern besetzt, aus deren Achseln vielverzweigte Aeste entspringen. Die Zweige dieser Aeste sind zweizeilig dicht mit Blüten besetzt, und zwar unten vorwiegend mit weiblichen, oben mit männlichen. Die einzelne Frucht hat die Grösse eines Hühnereies, ist einfächerig und zeigt in ausgeprägter Weise den der ganzen Gruppe, zu welcher unsere Art gehört, eigenen Charakter der von der Spitze nach der Basis gekehrten Schuppen, ein Umstand, durch welchen sie das Ansehen eines umgekehrten Tannenzapfens erhält.

Dr. Vöchting berichtet sodann unter Vorzeigung zahlreicher Abbildungen über eine Reihe physiologischer Untersuchungen, die ihn seit geraumer Zeit beschäftigen. Dieselben betreffen die Einflüsse innerer und äusserer Ursachen auf die Entstehung von Neubildungen an Pflanzentheilen. Der Vortragende ging im Anschluss an schon vorhandene Beobachtungen ursprünglich

von der Vorstellung aus, dass die in ihrer Wirkung besonders auf wachsende Pflanzentheile schon vielfach untersuchten äusseren Kräfte, das Licht und die Schwere, auch auf das Entstehen von Neubildungen einen ganz bestimmten Einfluss haben würden. Diese Vermuthung bestätigte sich vollkommen, zugleich aber stellte sich heraus, dass in besonderer Weise gewisse innere Einflüsse betheiligt sind, Einflüsse welche, wie die genauere Betrachtung ergibt, jedem Pflanzentheile eine seiner wesentlichsten Eigenschaften verleihen.

Da die ausführliche Darstellung seiner Untersuchungen sich noch einige Zeit hinziehen dürfte, so erschien es dem Vortragenden zweckmässig, aus der ziemlich beträchtlichen Reihe von Experimenten und den sich daran knüpfenden Folgerungen einige der wichtigeren in Form einer kurzen vorläufigen Mittheilung zu veröffentlichen.

Es wurde oben das Wort »Neubildung« gebraucht, und dies bedarf zunächst einer genaueren Erklärung. Unter Neubildungen werden hier in einer über den eigentlichen Sinn des Wortes hinausgehenden Fassung nicht nur die Theile, welche zu einer gegebenen Zeit wirklich neu angelegt werden, sondern auch diejenigen verstanden, welche schon vor jener Zeit gebildet wurden, aber nach der Anlage in Ruhezustand übergangen. Zu den ersteren gehören z. B. die Adventiv-Wurzeln, welche an abgeschnittenen Zweigstücken erzeugt werden, zu den letzteren die an diesen vorhandenen nicht in Wachsthum begriffenen Augen. — Ursprünglich war die Untersuchung bloss auf die Ursachen gerichtet, welche bei der Entstehung jener Wurzeln in Frage kommen, allein es stellte sich schon bei den ersten Vorversuchen heraus, dass an einem abgeschnittenen Zweigstücke die vorhandenen Augen zu den Wurzeln, welche neu angelegt werden, in einer innigen Beziehung stehen, und dass beide nicht getrennt behandelt werden dürfen.

Um bestimmte Bezeichnungen zu haben, soll derjenige Theil eines Stammes oder Zweiges, oder eines Stamm- oder Zweigstückes, welcher an der Mutterpflanze von der Wurzel abgewandt ist, seine Spitze, der entgegengesetzte, welcher der Wurzel zugekehrt ist, seine Basis genannt werden. Ist die Lage eines Sprosses vertical, so wird sie als »aufrecht« oder »normal« bezeichnet, wenn die Spitze nach oben gerichtet ist, als »verkehrt« oder »invers« dagegen, wenn die Basis nach oben, die Spitze nach unten sieht. Bei horizontaler Lage der Zweige gelten die Bezeichnungen »oben« und »unten« in der üblichen Bedeutung dieser Wörter.

Die an einem Pflanzentheile auftretenden Neubildungen sind aufzufassen als das Resultat einer Summe von wirkenden Kräften. Diese sind theils äussere, theils innere. Es liegt nicht im Bereich dieser kurzen Mittheilung, auf die nähere Erörterung der Begriffe, welche man mit dem Bezeichnungen äussere und innere Kräfte verbindet, einzugehen; der Vortragende verspart sich dies für seine aus-

fürliche Darstellung und verweist auf die vortrefflichen Auseinandersetzungen, welche Sachs¹⁾ gegeben hat.

Der hervorragendste Einfluss, welcher sich bei der Production von Neubildungen geltend macht, ist ein innerer, und dieser soll zunächst näher erörtert werden. Zu einem Theile der einschlagenden Versuche wurden gewöhnliche Hafengläser von etwa 16 Cent. Breite und 25—40 Cent. Höhe benutzt. Der Boden dieser Gläser wurde mit einer Wasserschicht von 1—3 Centm. Höhe, und die Wände derselben mit Fliesspapier ganz oder in breiten Längsstreifen soweit bedeckt, dass das Papier in die Wasserschicht auf dem Boden hinabragte. Durch Capillarwirkung erhielt sich nun die ganze Wand feucht, und es wurde, nachdem das Glas mit einer Scheibe bedeckt war, auf diese Weise erreicht, dass, wenigstens soweit es zu dem gegenwärtigen Zwecke als nothwendig erschien, der ganze Raum des Glases gleichmässig mit Wasserdampf erfüllt war.

In derart hergerichteten Gläsern wurden Weidenzweige²⁾, die eben dem Mutterstamme entnommen, und mit gleichaltrigen Augen besetzt waren, in vertical-aufrechter und inverser Lage aufgehängt. Es zeigte sich nun, dass fast ausnahmslos die Zweige an ihren Basen Wurzeln erzeugen, während an den Spitzen Augen auswachsen. Beide Prozesse laufen parallel, und sind, wie schon erwähnt, gemeinschaftlich zu behandeln. Mag die Lage des Zweiges oder Zweigstückes aufrecht oder verkehrt, mag das Zweigstück lang oder kurz sein, stets verhalten sich Spitze und Basis in der entgegengesetzten Art: jene bildet die Triebe, diese die Wurzeln. In dieser Thatsache offenbart sich eine der wichtigsten Eigenthümlichkeiten des Pflanzensprosses. Wie der Magnet einen Süd- und Nordpol, so besitzt jeder Pflanzenzweig und jeder Theil desselben eine Spitze und Basis, die sich fast stets in der angedeuteten Weise physiologisch offenbaren. Diese Eigenschaft ist wohl durch die Wirkung äusserer Kräfte zu beeinflussen, sie wird auch manchmal durch innere Einflüsse mehr oder weniger verdeckt, jedoch niemals verschwindet sie gänzlich, sondern stellt in der Mehrzahl der Fälle die weitaus wichtigste Componente in der Summe von Kräften dar, von welcher die Entstehung von Neubildungen an Pflanzentheilen beherrscht wird.

Da ein mit Augen besetzter Zweig, der an seiner Basis Wurzeln gebildet hat, in physiologischer Beziehung eine vollständige Pflanze darstellt, so kann man ihn als eine physiologische Einheit, oder wenn man lieber will, als ein Individuum bezeichnen.

Es stellt sich nun heraus, dass, um derartige Einheiten zu erzeugen, es nicht nothwendig ist, den Zweig vollständig zu durch-

1) Sachs, Lehrbuch der Botanik. IV. Aufl. S. 744.

2) Diese sind besonders geeignet, doch wurden dieselben Versuche auch mit zahlreichen andern Pflanzen angestellt.

schneiden, sondern dass schon ein blosser Ringelschnitt, d. h. das Abheben eines ringförmigen Stückes von Rinde, Weichbast und Cambium bis auf das Holz, genügt. Bringt man einen derartigen Schnitt in der Mitte eines Zweiges an und hängt ihn in einem Glase aufrecht auf, so bildet er an der Basis und über dem Ringelschnitt Wurzeln; an der Spitze und unter dem Ringelschnitt lässt er Augen auswachsen. Ueber dem Ringelschnitt ist eine neue Basis, unter ihm eine neue Spitze gebildet worden; der ganze Zweig ist durch den Schnitt in zwei Individuen zerlegt. Genau dasselbe geschieht, wenn man den mit dem Schnitt versehenen Zweig verkehrt hängt, nur sind dann die Verhältnisse hinsichtlich des Orts der Spitzen und Basen umgekehrt.

Naturgemäss entstand nun die Frage, wie weit sich die Theilung eines Zweiges in der angedeuteten Weise möge treiben lassen. Um diese Frage zu beantworten, wurden Zweige mit drei und mehr Ringelschnitten versehen, und endlich wurden diese so weit genähert, dass jedes Auge von dem über ihm befindlichen Individuum und dem zu diesem gehörenden Auge durch einen schmalen, aber vollständig bis auf das Holz gehenden Ringelschnitt getrennt war. Derartig behandelte Zweige bildeten, in dem Glase aufgehängt, soviel Individuen als Schnitte angebracht waren. Natürlich darf man in diesen Fällen nicht erwarten, dass Wurzeln und Augen beträchtliche Länge erreichen sollen. Dem geringeren Vorrath von Baustoffen entsprechend, der in den kürzeren Stücken vorhanden ist, erreichen sie meistens nur eine geringe Entwicklung, ja in den Fällen, in welchen über jedem Auge ein Ringelschnitt angebracht wurde, durchbrachen die Wurzelanlagen in der Regel nur eben die Rinde, während die Augen nur sehr wenig oder gar nicht auswuchsen.

In den eben genannten Fällen bildet jedes Auge mit dem ihm zugehörenden Internodium eine physiologische Einheit. Nunmehr warf sich die weitere Frage auf: Was wird geschehen, wenn man ein blosses Internodialstück durch zwei Ringelschnitte isolirt, derart, dass es gar kein Auge führt? Werden auch dann noch Wurzeln gebildet, oder hängt deren Entstehung von dem Vorhandensein von Augen ab? Der Versuch wurde angestellt und es ergab sich, dass auch das blosse Internodialstück ohne jedes Auge im Stande ist, an seiner Basis Wurzeln zu bilden und in der That in den meisten Fällen erzeugt. — Genau dasselbe Resultat wurde wiederholt erhalten, wenn ganz abgeschnittene, kurze, augenlose Internodialstücke in wasserdampfhaltiger Atmosphäre dunkel gestellt wurden. Auch hier bildeten sich an der Basis kleine Wurzeln. Es gelang der Versuch selbst bei Stücken, die nur 4 Cent. Länge hatten. An dem entgegengesetzten Ende Adventiv-Augen hervorwachsen zu sehen, ist dem Vortragenden bis jetzt noch nicht gelungen, doch zweifelt er nicht daran, dass die Wahl geeigneter Objecte auch darin ein Resultat ergeben wird.

Was für den Stamm und die Zweige gilt, das kehrt auch wieder an der Wurzel. Jede Wurzel und jedes abgeschnittene Wurzelstück hat seine resp. ihre Spitze und Basis, nur gilt hier der Unterschied, dass die Spitze dem Stamm zu-, die Basis davon abgewandt ist. Die Differenz zwischen Stamm und Wurzel besteht darin, dass hier die Basis verdünnt, die Spitze verdickt ist, während dort umgekehrt die Basis verdickt und die Spitze verdünnt ist; dass am Stamm die Spitze mit der Wachstumsrichtung des Organes zusammenfällt, während sie derselben an der Wurzel entgegengesetzt ist. — Hängt man Wurzelstücke geeigneter Pflanzen in den nach oben angedeuteter Art hergestellten Gläsern auf, und stellt diese dunkel, so erscheinen an ihrer Spitze Adventiv-Augen und zwar meist in beträchtlicher Zahl. Auch hier erscheinen die Triebe an der Spitze, gleichviel ob die Wurzel aufrecht oder invers hängt.

Dieselben Beziehungen, welchen wir an Stamm und Wurzel begangen, finden sich endlich auch am Blatt. Wählt man Blätter von geeigneten Pflanzen, so lässt sich auch hier experimentell nachweisen, dass sowohl das ganze Blatt, wie auch jedes Stück desselben eine scharf ausgesprochene Spitze und Basis hat; jene ist dem tragenden Zweige ab-, diese ihm zugewandt. Im Uebrigen treten hier einige Modificationen ein, die in dieser kurzen Mittheilung nicht näher erörtert werden können.

In allen angeführten Fällen entstehen die Neubildungen mit Ausnahme der an den Zweigen schon vorhandenen Augen aus dem cambialen Gewebe des isolirten Trägers. — Es bildet sich entweder erst ein Callus, aus welchem die adventiven Wurzeln oder Augen hervorgehen, oder diese entspringen direkt am Cambium und durchbrechen dann die über ihnen gelegene Rinde.

Fasst man die eben besprochenen Erscheinungen zusammen, so ergibt sich, dass jeder der drei Haupttheile an der Pflanze, Stamm, Wurzel und Blatt, und jedes isolirte Stück derselben, eine Spitze und Basis besitzt, welche das oben geschilderte physiologische Verhalten zeigen. Es folgt, dass jeder dieser Theile diejenigen Elemente in sich birgt, welche nothwendig sind, um die ihm fehlenden zu ergänzen, und aus dem Theile eine vollständige Einheit herzustellen. Ein isolirtes Stammstück erzeugt an seiner Spitze Triebe, an seiner Basis Wurzeln; ein isolirtes Wurzelstück an seiner Spitze Augen, an seiner Basis Wurzeln; ein Blattstiel bildet Wurzel und Stengel.

Um den Gedanken noch weiter auszuführen, stellte der Vortragende Versuche in Bezug auf die Theilbarkeit der Zweige der Länge nach an. Weidenzweige wurden der Länge nach in zwei oder mehrere Stücke gespalten, und an einen geeigneten Ort gestellt. Es fand sich, dass auch jedes der Theilstücke noch eine Spitze und Basis besitzt, welche in der bekannten Weise gekennzeichnet sind.

Eine Reihe anderer Versuche, die ebenfalls hierhergehören, werden später mitgetheilt werden.

Verbindet man diese Thatsachen mit den oben angeführten, so ergeben sich weitere Folgerungen. Es zeigt sich, dass, nach welcher Richtung hin wir auch den Organismus theilen, und wie weit wir diese Theilung treiben mögen, in jedem Theilstück noch der ganze Organismus gleichsam verborgen liegt, vorausgesetzt, dass das Stück Cambialzellen enthält. Könnte man die Theilung bis zu einer unverletzten Cambiumzelle wirklich ausführen, so müsste auch diese noch im Stande sein, den ganzen Organismus zu reproduciren. Dass dies nicht wirklich durchführbar ist, thut der Wahrheit der Behauptung keinen Abbruch. Es wurde oben gezeigt, dass noch ein Internodialstück von 4 Cent. Länge wohlausgebildete Wurzeln zu treiben vermag. Nimmt man noch kürzere Stücke, so erscheinen die Neubildungen nur noch in kleinen Anlagen, die keine weitere Entwicklung erfahren. Treibt man die Theilung noch weiter, so werden keine sichtbare Anlagen mehr erzeugt und zwar einfach deshalb, weil das Quantum der in dem Stück vorhandenen Baustoffe zu gering ist; die blosse Fähigkeit dagegen, jene Neubildungen aus vorhandenem Material hervorzubringen, kann man auch dem kleinsten Stück intakten Cambialgewebes, und in letzter Instanz der einzelnen Cambiumzelle nicht absprechen. — Es ist nicht zu vergessen, dass auch die befruchtete Eizelle, welcher zugestandner Maassen der hier für die Cambiumzelle in Anspruch genommene Charakter, und zwar in erhöhtem Grade zukommt, nur im Verbande mit anderen Elementen ihre Functionen zu vollziehen vermag. Isolirt geht sie eben so gut zu Grunde, wie die vereinzelte Cambiumzelle.

Nun ist aber bekannt, dass bei gewissen Pflanzen der Cambiumring seine Thätigkeit periodisch einstellt und dass seine Zellen dann in Dauergewebe übergehen. Wenn in der folgenden Wachstumsperiode neues Dickenwachsthum stattfinden soll, so wird der dasselbe vermittelnde neue Cambiumring nicht in dem aus dem früheren hervorgegangenen Dauergewebe, sondern in der secundären oder auch primären Rinde gebildet. Aus Rindenparenchym geht hier also Cambialgewebe hervor. In andern Fällen entstehen in der Rinde und in dem Mark Bündel oder kleine Holzkörper mit fortbildungsfähigem Cambium. — Aus Epidermiszellen geht Korkgewebe hervor; aus Korkcambium bildet sich nicht selten Rindenparenchym. Es ist nicht einzusehen, warum in diesem nicht sollte unter Umständen eben so gut ein Cambialgewebe entstehen können, wie in der primären und secundären Rinde. Wie die auf manchen Blättern zufälliger Weise entstehenden Adventivprosse gebildet werden, ist noch nicht näher bekannt; es wäre nicht unmöglich, dass sie direkt aus Epidermiszellen hervorgehen. — Erwägt man die oben angeführten Thatsachen, so ergibt sich mit Nothwendigkeit die Folgerung,

dass in jeder vegetativen Zelle des Pflanzenkörpers die Kräfte ruhen, welche, durch geeignete Mittel in Thätigkeit gesetzt, im Stande sind, den Organismus herzustellen, dass in jeder vegetativen Zelle gleichsam der ganze Organismus schlummert.

In sämmtlichen oben angeführten Experimenten waren die Lebensbedingungen, in welche die Versuchs-Objecte gebracht wurden, möglichst gleichförmig. Anders gestaltet sich das Resultat, wenn jene Bedingungen an verschiedenen Theilen eines Objekts verschieden sind. So kann man durch in geeigneter Weise mit der Oberfläche in Contact gebrachtes Wasser an jedem beliebigen Theile, auch an der Spitze, eines Weidenzweiges Wurzeln hervorlocken. Dies gelingt zumal bei gewissen Arten, gleichviel ob der Zweig sich in aufrechter oder verkehrter Lage befindet. Dasselbe geschieht, wenn man statt des Wassers feuchte Erde wählt.

Derartig angestellte Versuche führen zurück auf die in der älteren Physiologie eine nicht unwichtige Rolle spielenden Umkehr-Versuche mit Pflanzen. Es waren besonders Duhamel und nach ihm Knight, welche in zahlreichen Experimenten die Wirkungen studirten, welche durch Umkehrung von ganzen Pflanzen und einzelnen Theilen auf deren Wachsthums-Verhältnisse ausgeübt wurden. Allein in Folge des Umstandes, dass man die Objecte nicht in diejenigen äusseren Verhältnisse brachte, in welchen die in ihnen vorhandenen inneren Kräfte ihre Wirkung zur Geltung bringen konnten, wurde der wahre Sachverhalt nicht völlig erkannt. Vortragender hat die Versuche jener Autoren theils nach der von ihnen angewandten, theils nach einer etwas veränderten Methode wiederholt, und die Resultate, welche früher gewonnen waren, theils bestätigt, theils ergänzt.

Mit dem oben Besprochenen im Zusammenhange stehen ferner die zahlreichen älteren Versuche in Betreff der Lehre vom absteigenden Saft und ursprünglich vom Kreislauf des Saftes. Vortragender hat gezeigt, dass an normal gebauten dicotylen Pflanzen durch den Ringschnitt Individuen gebildet werden. Sobald dies erkannt ist, kommt in die Beurtheilung des Schnittes und besonders des an der oberen Wundlippe (den Zweig aufrecht gedacht) erzeugten Wulstes ein neues Moment. Es zeigt sich, dass die an dem abgetrennten oberen Stück oder an einem abgeschnittenen Zweige gewonnenen Erfahrungen nicht ohne Weiteres übertragbar sind auf die ganze unverletzte Pflanze. — Für eine eingehende Discussion dieses Gegenstandes ist hier jedoch nicht der Ort, und es verspart sich der Vortragende dieselbe für seinen ausführlichen Aufsatz. Dasselbe gilt in Bezug auf andere innere Ursachen, welche unter Umständen auf das Entstehen von Neubildungen Einfluss haben.

Auch die Wirkung der Schwerkraft kann hier nur kurz erörtert werden. Legt man abgeschnittene Weidenzweige, welche ihrer

ganzen Länge nach mit Augen gleichen Alters besetzt sind, horizontal in einen dunkel gehaltenen, mit Wasserdampf gesättigten Raum, oder auch in feuchte Erde, so äussert sich die Wirkung der Gravitation meist in auffallender Weise. Es geht ihr Einfluss dahin, Augen nur auf der Oberseite auszuwachsen, und Wurzeln nur auf der Unterseite der Zweige bilden zu lassen. Dieses Bestreben der Schwerkraft fällt aber mit der Wirkung von Spitze und Basis nicht zusammen, sondern bildet damit einen Winkel von 90° . Das Endergebniss ist daher ein in der Regel aus den beiden Kräften resultirendes: die Augen wachsen auf der Oberseite der Zweige vorwiegend nach der Spitze hin aus, während Wurzeln vorwiegend auf der Unterseite, und zwar in allmäliger Zunahme nach der Basis hin, erzeugt werden. Von dieser Regel, die in manchen Fällen mit voller Klarheit zu Tage tritt, giebt es mannigfache Ausnahmen. Diese betreffen weniger die Augen, in höherem Maasse dagegen die Wurzeln, und zwar beruht dies wesentlich auf einer innern Ursache, deren genaue Erörterung später erfolgen wird. Dasselbe gilt von der Wirkung der Schwerkraft auf den umgekehrt vertical hangenden Zweig, die zwar bei den oben besprochenen Versuchen wenig sichtbar ist, in andern Fällen dagegen klar hervortritt.

Auch über die Wirkung des Lichtes auf Neubildungen hat der Vortragende eine Reihe von Versuchen angestellt, die zu einem Ergebniss geführt haben, deren Darstellung aber nicht ohne Ausführlichkeit möglich ist, und die deshalb ebenfalls erst später gegeben werden kann.

Prof. vom Rath sprach über die sogenannten Periklinzwillinge des Albits und das Gesetz, welches dieser Verwachsung zu Grunde liegt. Zu einer erneuten Untersuchung dieses Zwillingsgesetzes bot sich dem Vortragenden Veranlassung durch ein dankenswerthes Geschenk des Herrn G. Seligmann jr. in Coblenz, — ein Albitdoppelzwillung vom Greiner in Tyrol, dessen vier mit Durchkreuzung verbundenen Individuen nach zwei Gesetzen verwachsen sind: nach dem sogen. Periklingesetz und demjenigen, dessen Drehungsaxe die Normale in P ist (oder Zwillingsebene P). Die in Rede stehende Gruppe, zu welcher die Krantz'sche Sammlung zwei durchaus analoge Gebilde aufweist, zeigt auf der M-Fläche (Brachypinakoid) jeder Seite drei stumpfe Kanten, von denen die mittlere ausspringend ist und parallel zu den Kanten P:M läuft, während die beiden anderen einspringend sind und eine schiefe Richtung zur Kante P:M zeigen. Jene ausspringende Zwillingskante gehört den mit Umdrehung um die Normale zur Basis P verbundenen Individuen an. Jene beiden schiefen Kanten — welche eine weniger geneigte Lage besitzen, als die Kante P:M — resultiren aus dem Periklingesetze und sie beweisen durch ihre Nichtparallelität zur Kante P:M

zugleich, dass dasselbe nicht defnirt werden kann, wie es bisher, nach Dr. Kayser's Vorgang, meist geschah mit den Worten: »Drehungsaxe die in P liegende Normale zur Brachydiagonale«, sondern vielmehr »Drehungsaxe die Makrodiagonale«.

In Bezug auf dies Gesetz waltet also eine vollkommene Uebereinstimmung ob zwischen dem Albit und dem Anorthit mit dem einzigen Unterschied, dass bei letzterem die Zwillingskante auf M steiler hinabneigt als Kante P:M, während beim Albit jene Zwillingslinie resp. die Verwachsungsfläche sich mehr der horizontalen Lage nähert. Diese Verschiedenheit beruht in dem verschiedenen Werthe des Winkels γ (ebener Winkel der Axen a und b) bei Albit und bei Anorthit. Während γ beim Albit etwas kleiner als 90° , ist er bei Anorthit etwas stumpf.

Derselbe legte ferner vor ausgezeichnete Skoroditkrystalle von Dernbach (Nassau), welche Herr Seligmann die Güte hatte zu übersenden. Diese Krystalle, aufgewachsen auf quarzigem Brauneisen, sind eine Combination der Oktaëder P und $2\check{P}2$, des Makrodoma $2\bar{P}\infty$, der vertikalen Prismen ∞P und $\infty\check{P}2$, sowie des Makro- und Brachypinakoids $\infty\bar{P}\infty$ und $\infty\check{P}\infty$. Der Vortragende stellte zahlreiche Messungen dieser Krystalle mittelst des Fernrohrgoniometers an, welche ein auffallendes noch nicht erklärtes Schwanken der Kantenwinkel ergaben. Auch konnte konstatiert werden, dass die Flächen zuweilen scharf markirte Knickungen in der Richtung von nicht krystallonomischen Linien zeigen und in Folge dess zwei deutliche, um mehrere Grade differirende Bilder geben. — Den Skorodit von Dernbach erwähnte bereits in einer Zuschrift an Leonhard Prof. v. Lasaulx. (N. Jahrb. Jahrg. 1875. S. 629.)

Prof. vom Rath referirte alsdann über einige neuere Erscheinungen auf dem Gebiete der Geologie und Mineralogie unter Vorlage der betreffenden Schriften:

Or. Silvestri, Sintesi e analisi di un nuovo minerale trovato sull' Etna (Atti dell' acc. Gioenia di sc. nat. in Catania vol. X Serie III). — Dieser interessante Aufsatz weist nach, dass unter den Sublimationsgebilden des Aetna Stickstoffeisen ($Fe_5 N_2$) vorkomme, in Form schwarzer oder stahlgrauer Ueberzüge auf der Lava zunächst den Mündungen der Fumarolen. Die Bildung dieser merkwürdigen Substanz, für welche der mineralogische Name Siderazot vorgeschlagen wird, erklärt sich durch folgeweise Einwirkung von Chlorwasserstoffgas auf die Eisenverbindung der Lava und von Ammoniak auf das entstandene Chloreisen. Auch kann nachweislich dieser Körper entstehen durch Einwirkung von Salmiakdämpfen auf Lava, wobei jene beiden eben angedeuteten Prozesse sich kombiniren.

Franz Herbig, »Die geolog. Verhältnisse des nordöstlichen Siebenbürgens«; Pest 1873, nebst einer geolog. Karte der Landschaft

Gyergyo. Diese wichtige Arbeit betrifft eines der interessantesten Gebiete Europa's, nämlich das Quellgebiet der Flüsse Alt und Marosch, dessen Mitte von dem Syenitstock des Piritschke-Gebirges bei Ditro eingenommen wird, während gegen West ein Theil des mächtigen Trachytgebirges dem Hargitta, im Ost ein Theil des hier aus Kreide, Jura, hallstätter Schichten, Glimmerschiefer und Gneiss bestehenden Karpathen in das 42 □ M. umfassende Aufnahmegebiet fällt. Von krystallinischen Gesteinen behandelt Herbig's Schrift die folgenden: Syenit, Miascit, Ditroit, Amphibolgesteine, Gneiss, Glimmer- und Chloritschiefer, Kieselschiefer, körnigen Kalk. Ausserdem kommen grünsteinartige Eruptivgesteine und Melaphyrmandelstein vor, sowie Trachyt nebst trachytischen Tuffen und Basalt. — Die Reihe der sedimentären Gesteine ist wegen des Vorkommens von Triasschichten mit Ammonites Metternichi und anderer globosen Ammoniten (eine Entdeckung Herbig's) sowie wegen der reichen Entwicklung der Juraformation im Gebirge von Nagy-Hagymas (spr. Nadj-Hadjmasch) von besonderem Interesse.

Corn. Dölter, Die Vulkangruppe der pontinischen Inseln, nebst einer geolog. Karte der Insel Ponza (Maassstab 1:32000) einer Karte der Inseln Palmarola und Zannone, sowie zahlreicher geolog. Ansichten (aus dem 36. Bd. d. Denkschr. der mathem. naturw. Kl. Kais. Ak. Wiss. Wien). Der Verfasser kommt zu dem Resultat, dass »die Inseln Ponza und Palmarola strahlenförmig gebaute Vulkane sind, welche in der Tertiärzeit thätig waren und Producte zu Tage förderten, welche mit jenen der Eujanäen, Liparen und der ungarischen vulkanischen Gebirge viel Aehnlichkeit zeigen. Die Insel Zannone ist dadurch bemerkenswerth, weil sie nur zum Theil aus vulkanischem Material, zum Theil hingegen aus ältern (wahrscheinlich poläozoischen) Kalk- und Schieferschichten besteht. Das Vorkommen eines Stückes älterer Gebirge auf Zannone sowie ein Vorkommen alter Eruptivgesteine in den Tuffen von Ventotene bestätigen die Ansicht des unterseeischen Zusammenhangs der älteren Gebirge Calabriens mit den Alpen bei Genua.«

Spiridon Simonowitsch, »Materialien zur Geologie des Kaukasus« nebst einem Atlas (russisch) sowie »Geologische Beschreibung des Kutaischen und Scharonischen Kreises« nebst geologischen Karten der genannten Distrikte, einem Theile des alten Kolchis (russisch).

Schliesslich legte Prof. vom Rath die beiden neu erschienenen Werke: P. Groth, »Physikalische Krystallographie« und F. Pfaff, »Grundriss der allgemeinen Geologie« vor.

Prof. Dr. Borggreve zeigte zum Schluss noch 2 sog. Bezoarkugeln oder Aegapropilen, welche sich nebst 6 anderen ähnlichen in dem Hauptmagen eines im Reg.-Bez. Magdeburg geschossenen Reh's gefunden. Dieselben zeichnen sich durch ihre fast mathema-

tische Kugelform, sowie durch die völlig gleichmässige fest-filzige Textur aus und hatten etwa 0,05 M. Durchmesser. Die microsc. Untersuchung habe ergeben, dass ihre Fasern mit Reh- und Mäusehaaren — auf welche zunächst zu schliessen — nicht übereinstimmen und Prof. Dr. Hallier zu Jena, dem Ref. früher eine der Kugeln übersandte, habe nur im Allgemeinen die Ansicht ausgesprochen, dass sie aus Pflanzenhaaren beständen, nicht aber ihre Uebereinstimmung mit den Haaren einer bestimmten Pflanzenspecies constatirt. Der pflanzliche Ursprung sei aber aus naheliegenden Gründen unwahrscheinlich.

Hierzu bemerkt der Vorsitzende dass ähnliche Ballen bereits früher vom Dep.-Thierarzt H. Schell vorgezeigt seien und der Regel nach aus verfilzten Haaren der betr. Hufthiere selbst oder ihrer Jungen beständen, die beim Lecken verschluckt würden.

Herr Prof. Dr. Köster bittet sich endlich einen der Ballen zur ferneren Untersuchung aus. —

Medicinische Section.

Sitzung vom 24. Januar 1876.

Vorsitzender: Prof. Köster.

Anwesend: 17 Mitglieder.

Prof. Köster dankt dem abgetretenen Vorsitzenden Prof. Binz für die thätige Leitung der Arbeiten des vorigen Jahres.

Derselbe schlägt den Oberarzt des Cölner Bürgerhospitals, Dr. Riegel zum ordentlichen Mitglied vor.

Geh. Rath Busch spricht unter Vorstellung eines Patienten über angeborene Verwachsung der Finger, welche nicht durch Bildungshemmung, sondern durch Narbenbildung in Folge von Einschnürung während des Fötallebens entstanden ist und ihre Beseitigung.

Derselbe stellt ein fünfjähriges Mädchen vor, welchem die Resection des nach einer Fractur des condylus internus humeri steif geheilten Ellbogens die Beweglichkeit des Gelenkes wiedergegeben hat.

Derselbe legt eine Einladung zu der am 9. September 1877 in Genf stattfindenden 5. Versammlung des internationalen medicinischen Congresses vor.

Dr. Freusberg spricht über das Zittern. Bei den in früherer Sitzung besprochenen, die motorischen Leistungen des isolirten Lendenmarks beim Hunde betreffenden Experimenten sah F. wieder-

holt Zitterbewegungen der Hinterextremitäten bei Hunden, denen das Rückenmark am letzten Brustwirbel quer durchschnitten war, und zwar unter Bedingungen die jenen entsprachen, unter denen das Zittern sonst im normalen oder pathologischen Organismus zur Beobachtung kommt. Das beweise, dass das Zittern nicht von irgend welchen lokal begrenzbaren Punkten des Centralnervensystems als eigenartige Funktion abhängig, sondern vielmehr eine bestimmte Art resp. Grad von Thätigkeit sei, deren jeder motorische Innervationsapparat fähig. Das Zittern sei nämlich stets eine Leistung der Centralorgane, und theoretisch zu trennen von dem damit in vielen pathologischen Fällen vereint vorkommenden fibrillären Muskelzucken, das, Degenerationsvorgänge begleitend, stets peripheren Ursprungs ist.

In dem Vorgang des Zitterns erkennt man mit Recht eine Diskontinuität gleichsinniger Impulse; für manche Fälle von Zittern glaubt F. daneben eine Alternative antagonistischer Impulse annehmen zu dürfen; so namentlich für das Zittern, in das eine Extremität verfällt, wenn lange Zeit die nämliche Stellung derselben durch dauernde Spannung derselben Muskeln eingehalten wird; zur Stütze dieser Annahme erinnert F., dass er früher gezeigt, dass Muskelbewegungen reflektorisch die antagonistischen Muskelbewegungen erzeugen können. — Die Unterscheidung des Zitterns nach diesen beiden Arten des innern Vorgangs würde z. Th. zusammenfallen mit der alten Eintheilung des Zitterns in ein paralytisches und ein krampfhaftes, ohne sich damit vollständig zu decken. F. hält aber eine Eintheilung des Zitterns nach dessen innerer Mechanik nicht für thunlich und präzise durchführbar, weil das Zittern oft als krampfartige Entäusserung geschwächter, paretischer centraler Apparate erscheint, und weil die aus Schwäche hervorgehende Diskontinuität gleichsinniger und die angenommene Alternation antagonistischer Impulse sich mit einander zu verbinden scheinen. —

Das Zittern tritt auf:

1) als Folge und Symptom von Schwäche des Centralorgans, die in physiologischer Ermüdung oder in pathologischen Zuständen begründet sein kann, wie Kachexien, chron. Intoxikationen, Nervenkrankheiten. — Damit sind zu parallelisiren die Fälle, wo vom isolirten Lendenmark des Hundes Zittern ausgelöst wurde nach Erschöpfung durch lange fortgesetzte Reflexversuche mit starken sensiblen Reizen, bei sehr decrepiden Thieren, deren Bluttemperatur im Sinken war, bei einem Hund, der einen Abscess im Lendenmark hatte, sowie das Zittern von Fröschen, denen man das Rückenmark hinter der Armschwellung durchschneidet.

2) als Zeichen einer bestimmten funktionellen Schwächung — Zittern aus Schreck, Angst. F. sieht die Occupation der Psyche durch einen erschreckenden Eindruck an als gleichwirkend einer Reflexhemmung im isolirten Rückenmark durch starke sensible Reize.

3) als Reizerscheinung des Centralorgans; hier geht das Zittern stets mit Aenderung der Gefässweite, der Blutvertheilung einher — Zittern vor Frost, bei plötzlichem Blutverlust, bei einigen akuten Intoxikationen (Strychnin, Nicotin). Im Allgemeinen Gegner der Neigung, Funktionsveränderungen und pathologische Thätigkeiten des Centralnervensystems leichtweg als die Folge von Cirkulationsänderungen anzusehen — da hier oft letztere Coëffekte der ersteren sind — glaubt doch F. beim Zittern die Cirkulationsänderungen ursächlich betheiltigt. Denn bei verbluten gelassenen Versuchsthieren löste das isolirte Lendenmark Zittern der Hinterextremitäten aus, welches bei weiterer tödlicher Verblutung in klonische Krämpfe überging, — sodass sich hier Zittern als geringerer durch die Cirkulationsänderung verursachter Grad der durch totale Verblutung veranlassten heftigen Reizung der motorischen Centralapparate darstellte.

Ausser diesem letzterwähntem Fall gehört hierher von den Fällen experimentell beobachteten Zitterns das nach kalten Waschungen des Hinterkörpers und das nach Einverleibung von Strychnin (in bestimmten Vergiftungsstadien) in den Hinterextremitäten der Hunde, deren Rückenmark durchschnitten war, auftretende Zittern.

Auch darin kann das von isolirtem Lendenmark dieser Versuchsthierie ausgelöste Zittern mit dem anderweitig auftretenden und bekannten Zittern überein, dass es im Anschluss an gerade Statt findende Muskelbewegungen — aktive und passive — auftrat oder sich verstärkte.

Betreffs der angezogenen Alternative antagonistischer Impulse und Hervorrufung von Muskelkontraktionen durch Anspannung der Antagonisten erinnert F. an das rhythmische Beben des Beines, wenn beim Sitzen der Fuss auf die Metatarsen mit erhobener Ferse aufgestellt wird; ferner an das Beben, das man unwillkürlich dadurch hervorrufen kann, dass man den Beugern und Streckern einer Extremität gleichzeitig einen starken Impuls gibt, wobei, weil keiner der antagonistischen Impulse überwiegt, keine ortsverändernde Extremitätenbewegung erfolgt. In beiden Fällen besteht ein Missverhältniss zwischen dem eingenommenen Spannungsgrad und dem erhaltenen Impuls jeden Muskels. Aehnliches kommt vielleicht beim »Fussphänomen« (Westphal) in Frage.

Allgemeine Sitzung vom 7. Februar 1876.

Vorsitzender Prof. Troschel.

Anwesend: 26 Mitglieder.

Geh. Rath Clausius sprach über das Verhalten des electrodynamischen Grundgesetzes zum Princip von der Erhaltung der Energie und über eine noch weitere Vereinfachung des ersteren. Das vor Kurzem von mir mitge-

theilte neue electrodynamische Grundgesetz bietet in Bezug auf seine Zulässigkeit und die etwa noch bestehende Möglichkeit einer Vereinfachung Veranlassung zu einer sehr wesentlichen Betrachtung, welche ich mir erlauben will ebenfalls mitzutheilen.

Zwei in Bewegung befindliche Electricitätstheilchen e und e' mögen zur Zeit t die rechtwinkligen Coordinaten x, y, z und x', y', z' haben, und es sei zur Abkürzung gesetzt:

$$\xi = x - x', \quad \eta = y - y', \quad \zeta = z - z'.$$

Ferner bezeichne man den Abstand der beiden Theilchen von einander mit r , zwei gleichzeitig von ihnen durchlaufene Bahnelemente mit ds und ds' , den Winkel zwischen denselben mit ε und die Geschwindigkeiten mit v und v' . Wenn dann die in die Coordinatenrichtungen fallenden Componenten der Kraft, welche das Theilchen e von dem Theilchen e' erleidet, durch Xee' , Yee' , Zee' dargestellt werden, so gelten zu ihrer Bestimmung Gleichungen, welchen ich in meiner vorigen Mittheilung zunächst folgende allgemeinere Form gab:

$$X = \frac{\xi}{r^3} - k \left(\frac{\xi}{r^3} \cos \varepsilon + n \frac{d^2 \xi}{ds ds'} \frac{1}{r} \right) vv' + k \frac{d}{dt} \left(\frac{1}{r} \frac{d \xi}{dt} \right)$$

$$Y = \frac{\eta}{r^3} - k \left(\frac{\eta}{r^3} \cos \varepsilon + n \frac{d^2 \eta}{ds ds'} \frac{1}{r} \right) vv' + k \frac{d}{dt} \left(\frac{1}{r} \frac{d \eta}{dt} \right)$$

$$Z = \frac{\zeta}{r^3} - k \left(\frac{\zeta}{r^3} \cos \varepsilon + n \frac{d^2 \zeta}{ds ds'} \frac{1}{r} \right) vv' + k \frac{d}{dt} \left(\frac{1}{r} \frac{d \zeta}{dt} \right),$$

worin k die auf das Grössenverhältniss zwischen der electrodynamischen und der electrostatischen Kraft bezügliche Constante ist, und n eine vorläufig unbestimmt gelassene Constante bedeutet.

Es entsteht nun die Frage, ob das durch diese Gleichungen ausgedrückte Kraftgesetz mit dem Princip von der Erhaltung der Energie vereinbar ist.

Wenn die electrodynamische Einwirkung der beiden Theilchen auf einander durch einen zwischen ihnen befindlichen Stoff vermittelt wird, so ist es nicht durchaus nothwendig, dass die Kräfte, welche die beiden einzelnen Theilchen erleiden, schon für sich allein jenem Princip genügen, da ja der vermittelnde Stoff auch an der Wirkung theilnimmt. Aber für die von geschlossenen galvanischen Strömen auf einander ausgeübten Wirkungen darf man, gemäss den darüber bekannten Gesetzen, erwarten, jenes Prinzip auch ohne Mitberücksichtigung eines zwischen ihnen befindlichen Stoffes erfüllt zu finden.

Multiplicirt man nun die obigen Ausdrücke von X , Y und Z der Reihe nach mit $\frac{dx}{dt}$, $\frac{dy}{dt}$ und $\frac{dz}{dt}$, und ebenso die Ausdrücke, welche

für die Componenten X' , Y' und Z' der auf das Theilchen e' wirkenden Kraft in entsprechender Weise gebildet sind, mit $\frac{dx'}{dt}$, $\frac{dy'}{dt}$ und $\frac{dz'}{dt}$, addirt sie dann sämmtlich und multiplicirt die Summe noch mit dem Producte ee' und dem Zeitelemente dt , so erhält man den Ausdruck der während dieses Zeitelementes von den beiden Kräften geleisteten Arbeit. Diesen Ausdruck kann man, wenn man die mit dem Factor n behafteten Glieder vorläufig fortlässt, in folgende Form bringen:

$$-d \frac{ee'}{r} \left[1 - k(v^2 + v'^2 - vv' \cos \epsilon) \right] - \frac{k}{2} \frac{ee'}{r} d(v^2 + v'^2).$$

Hierin ist das erste Glied ein vollständiges Differential, wie es dem Princip von der Erhaltung der Energie entspricht, das zweite Glied dagegen erfüllt diese Bedingung noch nicht.

Betrachten wir nun aber zwei galvanische Stromelemente, welche sich irgendwie bewegen und in ihrer Intensität veränderlich sein können, so haben wir anzunehmen, dass sich in jedem dieser Elemente gleich viel positiver und negativer Electricität befinde. Bezeichnen wir diese Electricitätsmengen mit $+e$, $-e$, $+e'$, $-e'$ und combiniren $+e$ mit $+e'$, $+e$ mit $-e'$, $-e$ mit $+e'$ und $-e$ mit $-e'$, so haben wir für jede dieser vier Combinationen einen Ausdruck von der vorstehenden Form zu bilden und diese vier Ausdrücke zu addiren. Dabei erhalten wir aus dem letzten Gliede, welches durch Auflösung der Klammer in zwei zerfällt, im Ganzen acht Glieder, von denen je zwei gleich und entgegengesetzt sind, so dass sie sich sämmtlich unter einander aufheben. Die Summe besteht dann also nur noch aus den dem ersten Gliede des vorstehenden Ausdruckes entsprechenden vier Gliedern, welche, wie schon gesagt, dem Princip von der Erhaltung der Energie genügen.

Was ferner noch die oben fortgelassenen, mit dem Factor n behafteten Glieder anbetrifft, so heben sich diese zum Theil ebenfalls schon in dem auf zwei einzelne Stromelemente bezüglichen Ausdrucke der Arbeit auf, und die übrig bleibenden werden bei der Integration über geschlossene Ströme Null.

Demnach sind die obigen Gleichungen in der Weise, wie es nach den experimentell feststehenden Thatsachen erforderlich ist, mit dem Princip von der Erhaltung der Energie im Einklange.

Ferner habe ich schon in meiner vorigen Mittheilung gesagt, es sei theoretisch am wahrscheinlichsten, dass die Constante n den Werth Null habe. Dadurch fallen die zuletzt besprochenen, mit dem Factor n behafteten Glieder von selbst fort, und das Princip von der Erhaltung der Energie ist somit nicht nur für geschlossene Ströme, sondern auch für die einzelnen Elemente derselben erfüllt.

Ausser dieser Vereinfachung lässt sich nun aber noch eine zweite einführen, welche sich ebenfalls nur auf einen die Wirkungen eines geschlossenen galvanischen Stromes nicht beeinflussenden Bestandtheil der Formeln bezieht.

Ich bin schon bei der Ableitung der obigen Gleichungen in einigen wesentlichen Punkten von den bisherigen Anschauungen abgewichen. Ich habe nämlich nicht blos die relative Bewegung der beiden Electricitätstheilchen, sondern auch ihre absoluten Bewegungen in Betracht gezogen, und ferner habe ich für die von den Theilchen auf einander ausgeübten electrodynamischen Kräfte von der Annahme, dass ihre Richtung in die Verbindungslinie der Theilchen fallen müsse, abgesehen. Dagegen habe ich an der Voraussetzung, dass die beiden Kräfte einander gleich und entgegengesetzt seien, noch festgehalten. Indessen ist auch diese Voraussetzung für Kräfte von der Art, wie die electrodynamischen sind, nicht nothwendig. Lässt man auch sie noch fallen, so kann man den Grundgleichungen folgende Form geben:

$$X = -\frac{d}{dx} \left(\frac{1}{r} (1 - kvv' \cos \varepsilon) \right) - k \frac{d}{dt} \left(\frac{1}{r} \frac{dx'}{dt} \right)$$

$$Y = -\frac{d}{dy} \left(\frac{1}{r} (1 - kvv' \cos \varepsilon) \right) - k \frac{d}{dt} \left(\frac{1}{r} \frac{dy'}{dt} \right)$$

$$Z = -\frac{d}{dz} \left(\frac{1}{r} (1 - kvv' \cos \varepsilon) \right) - k \frac{d}{dt} \left(\frac{1}{r} \frac{dz'}{dt} \right).$$

Die durch diese Gleichungen bestimmte auf das Theilchen e wirkende Kraft und die ihr entsprechende auf das Theilchen e' wirkende Kraft genügen schon für sich allein dem Princip von der Erhaltung der Energie. Die während eines Zeitelementes von ihnen gethane Arbeit wird nämlich durch das folgende vollständige Differential dargestellt:

$$- d \frac{ee'}{r} (1 + kvv' \cos \varepsilon).$$

Auch kann man durch Anwendung eines bei anderer Gelegenheit von Lagrange eingeführten Verfahrens die einzelnen Kraftcomponenten einfacher ausdrücken. Setzt man nämlich:

$$U = \frac{ee'}{r}$$

$$V = k \frac{ee'}{r} vv' \cos \varepsilon$$

$$= k \frac{ee'}{r} \left(\frac{dx}{dt} \frac{dx'}{dt} + \frac{dy}{dt} \frac{dy'}{dt} + \frac{dz}{dt} \frac{dz'}{dt} \right)$$

und betrachtet U als Function der sechs Coordinaten x, y, z, x', y', z' und V als Function dieser sechs Coordinaten und ihrer Differentialcoëfficienten nach t , so kann man schreiben:

$$X_{ee'} = \frac{d(V-U)}{dx} - \frac{d}{dt} \left(\frac{dV}{d \frac{dx}{dt}} \right),$$

und ebenso kann man die übrigen fünf Kraftcomponenten aus den beiden Functionen U und V durch Differentiation ableiten.

Für die Componenten der Kraft, welche ein galvanisches Stromelement ds von einem Stromelemente ds' erleidet, ergeben sich aus der vereinfachten Form der Grundgleichungen folgende Ausdrücke:

$$\begin{aligned} & \cdot cii' ds ds' \left(\frac{d \frac{1}{r}}{dx} \cos \varepsilon - \frac{d \frac{1}{r}}{ds} \frac{dx'}{ds'} \right) \\ & cii' ds ds' \left(\frac{d \frac{1}{r}}{dy} \cos \varepsilon - \frac{d \frac{1}{r}}{ds} \frac{dy'}{ds'} \right) \\ & cii' ds ds' \left(\frac{d \frac{1}{r}}{dz} \cos \varepsilon - \frac{d \frac{1}{r}}{ds} \frac{dz'}{ds'} \right). \end{aligned}$$

Prof. vom Rath sprach unter Vorlegung einer durch Herrn Laurent hier lithographirten Krystallfiguren-Tafel über das Zwillingsgesetz der Plagioklase, bei welchem die Makrodiagonale Drehungs- oder Zwillingsaxe ist, sowie über ein auf diese Zwillingsbildung gegründetes Unterscheidungs-mittel der verschiedenen Species oder Subspecies der Plagioklase.

Nachdem bereits in der Januar-Sitzung dargelegt worden war, dass das sogen. Periklingesetz des Albits nicht so definirt werde dürfe, wie es jetzt gewöhnlich nach dem Vorgange von Dr. Kayser geschehe, »Drehungsaxe die in der Basis P liegende Normale zur Brachydiagonale«, sondern vielmehr diese so charakteristische Verwachsung und Ausbildung auf einer Verbindung zweier Individuen mit parallelen makrodiagonalen Axen beruhe, wurde dasselbe Gesetz auch für den Oligoklas, Andesin und Labrador nachgewiesen. Die Krystallindividuen der genannten Plagioklase berühren sich zwar zuweilen ohne Ueberwachsung und mit incongruenten Rändern, meist aber findet eine Ueberwachsung und Ausgleichung der vorragenden Ränder im rhombischen Schnitte des rhomboidischen Prisma statt. So entsteht eine über M laufende Zwillingskante, deren Neigung zur Kante P:M durch den Winkel γ , (ebener Winkel der brachy- und makrodiagonalen Axen) bedingt wird. Während bei dem Anorthit (γ grösser als 90° , im rechten Oktanten) die einspringende Zwillingskante auf M nach vorne steiler

abwärts neigt als die Kante P:M, so ist beim Albit jene charakteristische Kante weniger geneigt als Kante P:M und bildet mit derselben einen zwischen 13° und 22° schwankenden Winkel. Dieser Winkel wird beeinflusst durch das Schwanken der Kante des rhomboidischen Prisma T:l, welches bekanntlich bei dem Albit um fast 2° differiren kann. — Die Kalknatronfeldspathe, wie sie in Bezug auf ihre chemische Zusammensetzung eine fortlaufende Reihe zwischen Albit und Anorthit bilden, so ist es auch der Fall in Bezug auf die Krystallform, und dieser Uebergang offenbart sich am deutlichsten in der Richtung jener charakteristischen Zwillingslinie. Bei den Zwillingen des Oligoklas nach dem Periklingesetz von Arendal ist diese einspringende Linie weniger geneigt wie die Kante P:M, mit derselben einen nach vorne konvergirenden Winkel von etwa 4° bildend. In Folge der etwas schwankenden Winkel des Oligoklas, namentlich der Kante T:l, kann auch jener Winkel variiren und mit Kante P:M parallel gehen, wie es am Oligoklas vom Vesuv beobachtet wird. Diese Parallelität zwischen der Zwillingslinie und der Kante P:M kommt als normale Lage dem Andesin zu, wie es namentlich der labradorisirende Andesin von Ajomo in Finland zeigt, welcher bisher irrthümlich für Labrador gehalten wurde. Der Winkel γ muss demnach bei dem Andesin 90° betragen. Während der Andesin in krystallographischer wie auch in chemischer Hinsicht genau zwischen Albit und Anorthit zu stehen scheint, nähert sich der Labrador schon mehr dem Anorthit, dies wird unzweifelhaft bewiesen dadurch, dass die charakteristische Zwillingslinie steiler nach vorne herabsinkt als die Kante P:M. Diese Beobachtung wurde an kleinen Labradorkrystallen aus einem feinen weissen trachytischen Tuff von Vischedgrad bei Gran in Ungarn gemacht. Auch konnte am Labrador des Gabbro von Hausdorf bei Neurode (Schlesien) mit Sicherheit konstatiert werden, dass die Zwillingslamellen, welche auf M sichtbar sind, nicht parallel zur Kante P:M verlaufen, wie von früheren Beobachtern behauptet wurde, sondern mit jener Kante einen spitzen Winkel bilden.

So erscheint also die Richtung der Zwillingskante oder der eingeschalteten Zwillingslamellen, welche in Folge der Zwillingsverwachsung der Plagioklase mit paralleler Makrodiagonale auf der M-Fläche erscheinen, als neues und sicheres Unterscheidungsmittel der verschiedenen Glieder der triklinen Feldspathe zu sein.

Derselbe Vortragende referirte dann mit wärmstem Dankesausdruck über mehrere sehr werthvolle Geschenke, welche in den letzten Wochen der mineralogischen Sammlung von den Herren Ing. G. Batt. Rocco bis jetzt in Massa marittima, Direktor Schwarzmann in Ämmeberg bei Askersund, Schweden, Raff. Foresi in Portoferraio und Dr. P. Hertter in Massa mar. waren zugesandt

worden. Herr Rocco schenkte 55 grosse Schaustücke des Kupfererzgangs von Massa, welcher in quarziger Gangmasse vorzugsweise Kupferkies führt und in cocänen Schieferschichten aufsetzt. Von besonderem Interesse ist das Vorkommen von Epidosit und strahligem Augit, welche theils als unmittelbare Begleiter des Ganges, theils in seiner Nähe erscheinen. Herr Schwarzm ann verehrte 41 ausgezeichnete Schaustücke der berühmten Blendelagerstätte von Åmmeberg, welche eine Imprägnation im Gneisse darstellt und mit demselben auf das Innigste verbunden ist. Ein interessantes Gebilde der gen. Lokalität ist Wollastonit: Herr Foresi verehrte eine reiche Sammlung von ca. 100 ausgezeichneten Gang- und Gesteinsstücken der Insel Elba, welche vorzugsweise die Granitgänge und Drusen der Umgebung von S. Piero in Campo repräsentiren. Unter jenen Schaustücken befinden sich quadratfussgrosse Granitplatten, welche das Hauptgestein, den normalen Granit, mit fest verwachsenem Ganggestein, Turmalingranit, zeigen. Von besonderem Interesse ist ein Stück Ganggranit mit rothem Turmalin, mit Zeolithen und einem ca. 2 Cm. grossen eingewachsenen Korn von Pollux. — Herr Herter schenkte eine merkwürdige Turmalinstufe, welche er bei einem Besuche der Insel Elba, im Thale von Pomonte gefunden hatte. Der Turmalin, an beiden Enden verbrochen, stellt ein Bündel parallel gestellter verbundener Turmalinprismen dar, 10 Cm. im Umfang. Mit Ausnahme einiger lichtgrüner Partien, ist dieses Gebilde farblos. In so grossen Krystallen scheint der Turmalin auf Elba nur sehr selten vorzukommen.

Prof. vom Rath theilte dann einige Stellen aus Briefen der Herren Georg Ulrich in Melbourne und Prof. Th. Wolf in Guayaquil mit. Herr Ulrich schildert u. a. den Milford-Sund in Neuseeland. »Auf meiner Rückreise nach Victoria war ich glücklich genug, den berühmten grossartigen Milford-Sund an der Westküste der Mittelinsel zu besuchen, und dort einen reichen Wechsel von Gesteinen zu sehen, die auf mannichfache Mineralvorkommnisse schliessen lassen. Denken Sie sich eine Einfahrt von der hohen See kaum 1000 F. breit; der Dampfer biegt um eine Ecke und Sie befinden sich in einem kaum $\frac{3}{4}$ engl. M. breiten und 8 M. langen Seearm, der rings von 4 bis 6000 F. hohen Gebirgswällen, scharfen Gräthen und Kegelbergen umschlossen ist, die nahe vertical in diese fallen, aber trotzdem mit dichter Vegetation (namentlich Farren) bis nahe an's Wasser bedeckt sind. In den Längsseiten sind nur einige hochgelegene Einschnitte in den steilen Wällen sichtbar, denen entlang der Blick auf Gletscher und Schneefelder trifft. An der linken Seite, vielleicht halbwegs den Sund hinauf, stürzt ein kleiner Wasserfall von gegen 2000 F. Höhe herunter und kommt unten als weisser Nebel an, während kleinere Wasserstrahlen in der Nähe und

auf der rechten Seite in scheinbar noch grösserer Höhe entspringen. Am Ende des Sundes, wo zwei kleine Flüsse aus engen Thälern hervorbrechen, die ebenfalls Aussicht auf Eis- und Schneemassen gewähren, ankert der Dampfer in einer kleinen Bucht dicht an der steilen Felswand und nahe einem grossartigen Wasserfall, der sich in einem Doppelbogen von 540 F. Höhe herabstürzt. Nach dem ersten Sturz steigt das Wasser gleich einem Springbrunnen aus dem Sturzbecken empor und lässt auf die Gewalt schliessen, mit welcher hier ein mächtiger Riesenkessel gebildet wird. Das einzige, was der Beschauer in dieser grossartigen Natur vermisst, sind jene Meere von Felsblöcken, welche man z. B. in den Alpen erblickt. Hier ist Alles nur ein steiler Wall mit wenigen und schmalen Absätzen; Sturztterrassen und Halden gibt es nicht. Nur am Vereinigungspunkte der beiden kleinen Flüsse ist ein schmales Delta, überstreut mit Geröll, dessen Charakter die Mannichfaltigkeit der in der Wasserscheide der Flüsse anstehenden Gesteine offenbart. Ich fand hier Granit, Syenit, Diorit, Hornblendegneiss, Amphibolit, Gabbro, Glimmerschiefer, weissen Marmor mit Granaten Felsitporphyr und Quarzit. Noch ist zu bemerken, dass auch die Fundstätte des berühmten Nephrit in der Nachbarschaft liegt, nämlich auf der rechten Seite dicht vor der Einfahrt in den Sund.¹⁾ Es ist eine schmale Geröllbank am Fusse eines nur den Maoris ersteigbaren, dicht mit hohem Gebüsch bewachsenen Berges. Das Gestein desselben scheint Syenit zu sein und der Nephrit kommt wahrscheinlich hoch oben am Abhange in kleinen Adern und Nestern vor. — Ich bereite mich jetzt zu einem Ausfluge nach der Insel Tasmania (24 Stunden Seereise) vor, wo ich in deren wildestem Theile (Mt. Ramsay) ausser einigen Zinnerzvorkommen einen nach allen Angaben und eingesandten Proben ausserordentlich reichen Wismuth-Gang zu untersuchen habe. Der Gang besteht aus Amphibolit, soll 20—30 F. mächtig sein und enthält eingesprengt gediegen Wismuth in bis zu $\frac{1}{2}$ Unze schweren Stücken, Schwefelarsen und Magnetkies, Scheelit, Flussspath etc. Die an Herrn Newbery zur Probe eingesandten, nicht ausgesuchten Erzstücke ergaben 7 bis 20% Wismuth und die Kiese 3—4 Unzen Gold per Ton. Demnach habe ich möglicher Weise das Glück, den vielleicht reichsten Wismuthgang der Erde zu sehen, dessen Ausbeute wahrscheinlich, ähnlich wie die der australischen Zinnminen, eine kleine Revolution in den resp. Metallpreisen hervorrufen wird.« (Melbourne, Nov. 20, 1875.)

Herr Wolf schreibt (Guayaquil, 31. Dec. 1875): »Ich war auf den fernen Galápagos-Inseln, in jener märchenhaften Inselwelt, von der es schwer zu sagen ist, ob sie mehr dem Botaniker, Zoologen

1) S. das vortreffliche Werk von H. Fischer »Nephrit und Jadeit«.

oder Geologen zu denken gibt. Am 1. August reiste ich auf einem kleinen Schooner von hier ab, und traf die glückliche Gelegenheit, in drei Monaten beinahe die ganze Südhälfte der Inselgruppe kennen zu lernen, nämlich die Inseln: Chatham, Floriania (oder Charles), Albatraz, Indefatigable und Barrington. Ich hatte die Absicht, Einiges über die Geologie dieses Archipels zu Papier zu bringen; allein meine neue Stellung als »Geólogo de la República«, in welche ich sogleich nach meiner Rückkehr eintrat, nahm sofort alle meine Zeit in Anspruch; selbst meine Sammlungen konnte ich noch nicht auspacken. Indem ich hoffe, dass ich noch Musse für einen längeren Aufsatz finden werde, will ich Ihnen vorläufig doch eine kurze Mittheilung machen. (So eben, da ich dieses schreibe, Abends 4 Uhr, wird Guayaquil von einem sehr heftigen Erdstoss erschüttert. Glücklicher Weise gehen hier diese Ereignisse gewöhnlich ohne Unglück vorüber, wegen der eigenthümlichen Construction der Holzgebäude.)

Alles was ich von den Galápagos-Inseln sah, ist ausschliesslich vulkanisches Terrain; und zwar scheinen alle Gesteine der Basaltfamilie anzugehören. Deutlich unterscheidet man zwei vulkanische Formationen, eine ältere und eine jüngere; jene besteht hauptsächlich aus sandsteinartigen Tuffen mit darin eingeschlossenen Basalt- und Doleritbänken und diese aus abwechselnden Lava- und Rapillibänken. — Die Gesteine beider Formationen zeichnen sich durch eine unglaubliche Einförmigkeit aus und es ist wahrhaft betrübend, wenn man nach wochenlangem Sammeln auf äusserst beschwerlichen Exkursionen die Bemerkung macht, dass die ganze Mineralogie und Geognosie dieser Inseln in zwei oder 3 Tuffstücken und 5 oder 6 Varietäten basaltischer Lava repräsentirt ist.

Die ältere Tuffformation ist in ihrer jetzigen Ausdehnung sehr beschränkt, sie bildet kleine meist halbkreisförmige Inselchen (Reste von Kratern) in der Nähe der grössern Inseln oder halbmondförmige Wälle auf den letztern, aber immer nahe der Küste, niemals im Innern. Es scheint, dass sie früher eine viel grössere Verbreitung hatte, jetzt aber zum grössten Theile zerstört oder von jüngeren Laven bedeckt ist.

Bei weitem das meiste Terrain der Inseln gehört der jüngern Formation an. Diese ist ungemein reichlich ausgefallen bezüglich der äussern Gestaltungen: die hunderte von grossen und kleinen Kratern, die langen und breiten Lavafelder mit den wunderlichsten Oberflächenbildungen, diese Aufstauungen, ausgelaufenen Gewölbe, Höhlen, natürliche Brücken, Kaskaden etc. überraschen einen jeden Augenblick und fesseln immer wieder aufs Neue. Alles ist so deutlich und so frisch, als ob die Lava eben erst erstarrt wäre und doch sind seit deren Eruption wahrscheinlich Jahrtausende verflossen. Nur in den niederen Inseltheilen, wo es beinahe nie regnet, hat sich Alles so gut erhalten. Sabald man in Höhen von 900 bis 1000 F.

kommt, ändert sich die Scene: dort herrscht ein feuchtes regnerisches Klima und in Folge dessen sind die Laven stark verwittert, eine dicke Schicht braunrother Erde und eine dichte Vegetation entzieht das Gestein den Blicken; es sieht dort aus wie in der Eifel oder im Westerwald. — Die vulkanische Thätigkeit ist jetzt auf diesen Inseln beinahe ganz erloschen. Nur auf Albemarle zeigen zwei Vulkane, einer auf der Südspitze und der andere ungefähr in der Mitte der Insel, Fumarolenthätigkeit. Die kleinen Krater sind ganz aus Rapilli und Schlaken aufgebaut, bei den grössern sind auch Lavabänke dazwischen geschoben. Die ungeheuren Lavaströme und Lavafelder haben sich übrigens meist nicht aus den Kratern ergossen, sondern sind ganz regellos bald da, bald dort ausgebrochen. Auch habe ich nie beobachtet, dass die Tuffkrater der alten Formationen den Laven der neuern als Ausgangsstelle gedient hätten. — Die basaltische Lava muss sich beinahe so flüssig wie Wasser ergossen haben, denn sonst könnte sie nicht oft meilenweit fast horizontale Flächen mit einer nur wenige Zoll dicken Lage bedecken. Die Oberfläche ist stets merkwürdig glasirt und schmiedeschlackenähnlich; aber wo die Bänke dick genug sind, kann man die Entglasung von oben nach unten, vom vulkanischen Glas bis zum phanerokrystallinischen Dolerit wunderschön verfolgen. Diese Laven enthalten fast immer ausserordentlich viel Olivin, ja derselbe nimmt hier und da so überhand, dass man das Gestein fast Olivinfels nennen möchte. Selten ist auch der Plagioklas recht deutlich und in grossen Krystallen vorhanden. — Bemerkenswerth scheint mir, dass diese basaltischen Vulkane auf Albemarle enorme Massen von grauem Bimstein geliefert haben. Angeschwemmt findet man denselben auch an den Küsten der anderen Inseln, selbst an der östlichen, an Chatam. Als Sublimationsprodukt findet sich in einigen Kratern Kochsalz. — — Auf Wunsch der Regierung beginne ich sogleich die durch mein neues Amt mir zur Pflicht gemachten Untersuchungsreisen mit der an Perú grenzenden Provinz Loja, und werde übermorgen dahin abreisen. Indessen habe ich mir jetzt in Guayaquil ein eigenes Haus gemiethet, da ich immer wieder hierhin zurückzukehren gedenke, um auszuruhen und meine Berichte an die Regierung zu schreiben. Meine nächste Reise wird 2 bis 3 Monate dauern; sobald ich zurückgekehrt sein werde, erhalten Sie wieder Nachricht von mir. — — Bei uns ist es gegenwärtig etwas schwer, sich wohl und munter zu erhalten, denn die Hitze ist beinahe unerträglich — am Ende der trocknen Jahreszeit. Wir erwarten jeden Tag den Eintritt der Regenzeit. Mein Thermometer schwankt seit mehreren Tagen und Nächten bloss zwischen 32° und 36° C. Ich freue mich, bald in die kühleren Gebirge von Loja hinaufzukommen.«

Professor Schaaffhausen legt eine kranke Ochsenrippe

vor aus dem Kalktuff oberhalb der tönissteiner Mineralquelle, die ihm von Herrn Hofrath Wegeler in Coblenz übergeben war. Dieser Kalktuff ist, wie J. Nöggerath (Entstehung und Ausbildung der Erde, Stuttgart 1847, S. 83) bemerkt, eine jüngere Bildung, die auf einem braunkohlenähnlichen Holze aufliegt, in der nur einheimische Pflanzen vorkommen. Unter diesem Holze liegt erst der Duckstein. In dem Kalktuff sind Abdrücke von Baumblättern so wie Knochen, Geweihe und Zähne von Hirsch, Schwein, Biber u. a. in Menge gefunden worden; eine Auswahl derselben hat Herr Wegeler der Universität Strassburg zum Geschenk gemacht. Da der Kalktuff nur ein Erzeugniss der benachbarten Quellen sein kann, die ehemals wärmer waren und jetzt nur Eisenocker, aber keinen kohlen sauren Kalk mehr absetzen, so gehören diese Fossilien jedenfalls einer Zeit an, die den vulkanischen Ereignissen in dieser Gegend nicht fern lag. Die Rippe zeigt einen Querbruch, den auf der äusseren Fläche eine bedeutende Knochenwucherung umgibt, während derselbe nach innen durch Callusbildung geschlossen ist. Dass hier der Rippenbruch nicht einfach heilte, lässt vermuthen, dass die Verletzung, die durch das Horn eines anderen Thieres verursacht sein kann, denn die Spuren einer scharfen Waffe fehlen, mit einer grossen Fleischwunde verbunden war, an der das Thier zu Grunde ging. Aehnliche Knochenwucherungen sind wiederholt an Knochen des Höhlenbären beobachtet, aber mit Unrecht als Höhlengicht bezeichnet worden. —

Sodann berichtet er über den Fund verschiedener Bronzcelte an der Weser. Herr d'Oench in Vlotho besitzt deren zwei, einen Perlstab und ein kleines Bronzebeil, die er vorzeigt, zwei andere befinden sich im Museum zu Detmold. Auch an der Porta Westphalica, bei Salzufler und Bückeberg sind solche gefunden. Ueber den Gebrauch dieser oft sehr zierlichen Beile, deren Form an das classische Alterthum erinnert, gibt eine Beobachtung von Schweinfurth Aufschluss. Er bildet in seinen *Artes africanae* Tab. XVIII Fig. 11 ein ganz ähnliches Werkzeug aus Eisen ab, in dessen hohlen Schaft ein winkliges Holz als Handhabe gesteckt ist. Die Monbuttu und andere Negerstämme benutzen es zur Holzarbeit. Auch im nubischen Nilthal ist kein anderes Beil bekannt. Boucher de Perthes sprach zuerst die Vermuthung aus, dass die Bronzcelte, die man in verschiedenen Grössen findet, auch als Tauschmittel, als Barren oder Geldgedient hätten; vier kleinere wogen ungefähr 80 Grm.; er fand auch solche von $3 \times 80 = 240$ und von $4 \times 80 = 320$ Grm. Die Gewichtseinheit war vielleicht, da sie durch Oxydation leichter geworden sind, 85. M. St. de Rossi hat ohne die Mittheilung von de Perthes zu kennen, aus einem Funde bei Narni in Umbrien geschlossen, dass nicht nur die ganzen Bronze geräthe, sondern die absichtlich in Stücke gebrochenen als Geldwerth gebraucht wurden, indem sich ihre Gewichte dem römischen Pfunde anschliessen, wodurch die für prä-

historisch gehaltenen Bronzcelte mit dem römischen Münzsystem in Beziehung kommen. Prof. Gozzolini bezweifelt indessen die Richtigkeit der Schlüsse de Rossi's. Auffallend ist, dass die beiden Celte von Vlotho, die an verschiedenen Orten gefunden und von verschiedener Form sind, dasselbe Gewicht haben, nämlich 334 und 336 Grm. ($4 \times 85 = 340$). Die beiden von Detmold wiegen 168 und 201 Grm. Nimmt man 84 F. als Einheit, so wiegt der erstere $2 \times$, der andere $2\frac{1}{3} \times 84$ mit einer Differenz von -5 . Prof. Lindenschmit gibt mir von acht Bronzcelten der Mainzer und von vier der Kasseler Sammluag folgende Gewichte an: 108, 182, 183, 253, 305, 317, 432, 468, 534, 602, 674, 950 Grm. an. Nimmt man als Gewichtseinheit, die in jenen Zeiten gewiss nicht so genau wie jetzt bestimmt war, 86 an, so sind die angegebenen Zahlen das $1\frac{1}{4}$ -, 2-, 3-, $3\frac{1}{2}$ -, $3\frac{2}{3}$ -, 5-, $5\frac{1}{2}$ -, $6\frac{1}{4}$ -, 7-, 8- und 11fache von 86 mit Differenzen von $+\frac{1}{2}$, $+10$, $+11$, -5 , -4 , $+1\frac{2}{3}$, $+2$, -5 , $-3\frac{1}{2}$, -14 , $+4$. Jedenfalls verdienen diese Gewichtsbestimmungen fortgesetzt zu werden. Das römische Pfund bestimmte Cagniazzi nach 5 Serpentinegewichten von Herculanium zu 325,8 Grm. — Die zahlreichen römischen Gewichte, die Boeckh zusammengestellt hat, gleichen sich untereinander nicht, sie sind höher oder niedriger als das von Letronne angegebene Mittel. Wie jener glaubt, beruht dies theils auf der Ungenauigkeit der Alten, theils auf Betrug. Man darf deshalb auch bei den Bronzen keine genaue Zahlen verlangen. Wie die kleinen römischen Gewichte ein Uebergewicht von $\frac{1}{2}$ bis 1 Scr. auf die Unze haben, so war dies auch in Athen der Fall. —

Endlich zeigte Redner ein ihm von Herrn H. Garthe in Cöln zugesandtes versteinertes Stück Holz mit einem darauf geschnitzten menschlichen Gesicht. Nach der Analyse des Herrn Professor Mohr ist das Holz verkieselt und wegen des spec. Gewichtes von 2,03, des starken Decrepitirens — es hat 4,15 pCt. Wassergehalt — als Opal zu bezeichnen; 0,362 Grm. der geglühten Substanz enthalten 0,360 Kieselerde. Bisher ist die Verkieselung eines vom Menschen bearbeiteten Holzes, die nur durch den Einfluss heisser Quellen denkbar ist, nicht bekannt. Justi's Angabe von Verkieselung der Pfeiler der Trajansbrücke bei Belgrad wird schon von Lyell für zweifelhaft gehalten. Wiewohl dieses versteinerte Holzbild, das an die Alraune oder Wurzelmannchen der deutschen Sage erinnert, sofort den Verdacht einer Fälschung hervorrufft, so ist doch kein Merkmal an demselben vorhanden, womit diese bewiesen werden könnte. Die merkwürdigen, im mechernicher Bleibergwerk gefundenen alten Steinbilder scheinen sich auch auf den Aberglauben unserer Vorzeit zu beziehen.

Professor Schönfeld legte einige Photographien von Himmelskörpern vor, die nach Zeichnungen ausgeführt sind, welche

Prof. Holden in Washington an dem dortigen Refractor von 66 Cm. Objectivöffnung, dem grössten bis jetzt ausgeführten, erhalten hat. Drei derselben geben in grossem Massstab Abbildungen einiger merkwürdigen Nebelflecken, nämlich des Ringnebels in der Leier, des sogenannten Omeganebels, und des grossen Nebels im Orion. Die vierte stellt den Planeten Saturn dar, wie er im Spätsommer 1875 erschien. Dieselbe ist insbesondere in so fern instructiv, als sie zwar den dunklen inneren Ring und die grosse Herschel'sche Theilung desselben deutlich zeigt, nicht aber weitere Theilungen des äussersten Ringes, sondern höchstens nur eine ganz schwache Andeutung einer Trübung an Stelle der von Kapitän Kater und Anderen früher mehr gemuthmassten als deutlich gesehenen Theilungen. Dies darf als wichtiges Argument gegen das Vorhandensein von solchen betrachtet werden.

Prof. Köster berichtet über die mikroskopische Untersuchung der in der vorigen Sitzung von Herrn Prof. Borggreve vorgelegten Aegagropilen aus dem Magen eines Rehes. Danach bestehen sie ganz aus Bruchstücken von Wollhaaren des Rehes und nicht aus Pflanzenhaaren oder sonstigen Fasern, unterscheiden sich also von den gewöhnlichen nicht.

Schliesslich sprach Professor Troschel über das Athmen der Limnaeen. Bei den Tiefsee-Untersuchungen im Genfer See fand Forel die Lungen der Limnaeen mit Wasser erfüllt und v. Siebold erwähnte mehrere Fälle, wo solche Schnecken nicht an die Oberfläche kamen, um Luft zu schöpfen. Diese beiden Forscher wollen darin ein Anpassungsvermögen erkennen. Der Vortragende erinnerte nun an seine eigenen früheren Versuche, wonach Limnaeen, von der atmosphärischen Luft abgesperrt, nach spätestens 24 Stunden starben; ferner machte er darauf aufmerksam, dass die Limnaeen nur im Sommer Luft athmen, im Winter bleiben sie ruhig im Grunde der Gewässer an Steinen und anderen Gegenständen sitzen, wenig sich bewegend, aber ohne zu erstarren. Zu welcher Jahreszeit das Luftathmen beginnt und wieder aufhört, ist noch nicht beobachtet worden, wird aber wahrscheinlich mit Temperaturverhältnissen zusammenhängen. In grossen Tiefen mag der hohe Wasserdruck ähnlich auf das Athmungsbedürfniss wirken, wie die Temperatur im Herbst und Winter. Uebrigens glaubt der Vortragende, dass man im Winter den Limnaeen nicht eine eigentliche Kiemenathmung zuschreiben könne, vielmehr sei die Athmung in dem einem Winterschlaf ähnlichen Zustande auf ein Minimum, wenn nicht gänzlich zurückgedrängt.

Physikalische Section.

Sitzung vom 14. Febr. 1876.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend: 21 Mitglieder und 4 Gäste.

Prof. Ketteler sprach über die anomale Dispersion des Lichtes. Nach kurzer Darlegung der Erscheinung und einem Ueberblick über die bis jetzt gemachten Erklärungsversuche legte er selbst eine Theorie vor, welche die Dispersion einfach und doppelt brechender Mittel umfasst. Dieselbe beruht selbstverständlich auf der Annahme eines Zusammenschwingens der Aether- und Körpertheilchen, unterscheidet sich aber von der Vorstellung Helmholtz' dadurch, dass sie den Aether nur ganz raschen Bewegungen gegenüber gewisser Maassen als festen Körper, dahingegen langsamen Verrückungen gegenüber als widerstandslos behandelt. Die zunächst für isotrope Mittel aufgestellten Differentialgleichungen führen zu einer Dispersionsformel, welche die nothwendige Ergänzung bildet zu dem Satze von der brechenden Kraft als dem Verhältniss der lebendigen Kräfte der Schwingungen der Aether- und Körpertheilchen, und welche überdies wenigstens praktisch mit derjenigen Formel zusammenfällt, die der Vortragende schon 1870 aus eigenen und fremden Versuchen empirisch abgeleitet. Zugleich beseitigt die vorgetragene Theorie manchen bisher noch dunkelgebliebenen Punkt bezüglich der elliptischen Polarisation der Spiegelung und Brechung. Auf die anisotropen Mittel übergehend, zeigt Vortragender, dass die bezüglichen Differentialgleichungen direct auf die Geschwindigkeitsfläche der Strahlen (Wellenfläche) hinführen, die ja naturgemäss der Geschwindigkeitsfläche der Normalen gegenüber als die primäre aufzufassen sei. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit erscheint wesentlich abhängig von der linearen Körperdichte senkrecht zum Strahle. Wie bei den isotropen Mitteln wurden auch hier solche betrachtet, die optisch-chemisch einfach, in ihrem Spectrum nur einen einzelnen Absorptionsstreifen zeigen, und solche, die als zusammengesetzt beliebig viele Discontinuitäten aufweisen. Im letzteren Falle lagern sich die heterogenen Elemente entweder wie bei den regelmässigeren Krystallsystemen um identische Axen, oder sie gruppieren sich um divergirende Richtungen, und dann hat man das, was man die Dispersion der optischen Axen nennt und was bisher fast jeder Erklärung zu spotten schien. Schliesslich führte Vortragender die bewährten allgemeinen Neumann'schen Reflexionsformeln für Krystalle mittels theilweise neuer Begründung der Uebergangsbedingungen auf Fresnel's Ansicht über die Lage der Polarisationsebene als auf die mit der Idee des Zusammenschwingens der Aether- und Körpertheilchen einzig verträgliche zurück.

Der Wirkliche Geh.-Rath von Dechen machte eine Mittheilung über eine von Herrn Prof. von Lasaulx in Breslau ausgeführte mikroskopische Untersuchung des Diorits von Kürenz bei Trier und einiger verwandten Gesteine des Saar- und Moselgebietes. Da der Herr Verfasser die dankbar anerkannte Freundlichkeit gehabt hat, die vorliegende Arbeit zur Veröffentlichung durch die Verhandlungen des naturhistorischen Vereins zu bestimmen und dies in nächster Zeit geschehen wird, so dürfte es genügen, hier darauf vorläufig aufmerksam gemacht zu haben.

Dr. Gurlt sprach über Riesenkessel oder Strudellöcher und ihre Entstehung durch direkte Einwirkung des plastischen Gletschereises. Die nächste Veranlassung hierzu bot eine neuere Schrift von dem bedeutenden Gletscherkenner Herrn Prof. S. A. Sexe in Christiania, betitelt: *Jaettegryder og gamle strandlinider i fast klippe*. Von den ältern Anschauungen über die Bildung der Riesenkessel sind besonders anzuführen, die Entstehung durch den Aufschlag von Wasserfällen auf den Felsen und durch Strudel in reissenden Flüssen; bei beiden bilden sich Wirbel, welche Steine und Grus als Schleifmaterial mit sich führen (Hertzberg 1826, Kjerulf 1860); ferner die Bildung an Meeresküsten durch Brandung der Wellen an steilen Felsenklippen (von Helmersen 1867); endlich durch indirecte Einwirkung der Gletscher (Charpentier 1841, Hogard 1858 und von Post 1867). Der schwedische Forscher von Post war es namentlich, welcher in einer Schrift in den Verhandlungen der schwedischen Akademie der Wissenschaften: *Bidrag til jättegrytornas kännedom*, 1867, die Ansicht geltend machte, dass die sogenannten »Mühlen und Schächte« in Gletschern, wie sie von Agassiz und Desor am Aargletscher, von Rink und Norden-skjöld aus Grönland, beschrieben worden, an der Bildung der Riesenkessel besonderen Antheil hätten. Diese Theorie hat bei den Geologen viel Anklang gefunden und ist auch im Wesentlichen noch von den neuesten Untersuchern von Riesenkesseln angenommen worden (Brögger und Reusch, *Zeitschr. der deutschen geolog. Gesellsch.* 1874),

Es ist die Möglichkeit zuzugeben, dass auf alle diese angeführten Weisen Riesenkessel mit Hilfe von mit Steinen beladenen Wasserwirbeln entstehen können, doch reichen diese Theorien nicht aus, das sehr verbreitete Phänomen in allen Einzelheiten zu erklären. Es gibt Riesenkessel von ganz bedeutenden Dimensionen, z. B. auf Varaldsö im Hardanger Fjorde, in Norwegen, einen von 35' Weite und 120' Höhe, zu deren Bildung eine ganz ausserordentlich lange Zeit erforderlich gewesen sein muss. Da nun die Eisschächte Theile des vörrückenden Gletschers sind, der darunter liegende Riesenkessel aber dem Felsen angehört, so muss man annehmen, dass sich ge-

rade über ihm in jedem Sommer eine neue Mühle bildet, durch welche ein mit Steinen beladener Wasserstrom, oft viele hundert Fuss tief, gerade auf den unterliegenden Riesenkessel stürzt, weil die Mühlen im Winter einfrieren und inzwischen mit dem Gletscher weiter vorgerückt sind, ehe sie zu neuer Thätigkeit kommen können. Agassiz hat zwar am Aargletscher gefunden, dass dieses möglich ist; doch kann nur in besonders günstigen Fällen eine jährliche Erneuerung der Mühle auf derselben Stelle des mächtigen Gletschers eintreten. Auch nur unter besonders günstigen Umständen, wenn nämlich eine oder mehrere Mittelmoränen vorhanden sind, hat eine solche Mühle Material zu Reibsteinen; bei sehr breiten Gletschern nicht. Ferner bleibt unerklärlich die Bildung von Kesseln an hochgelegenen isolirten Stellen, wo niemals ein Wasserstrom gewesen sein kann, und endlich die Entstehung von Riesenkesseln mit geneigter oder ganz horizontaler Axe. Diese Kessel sind gar nicht selten. Ein solcher findet sich an der Westseite des Einganges zum Fixei-Sunde (Hardanger) im Glimmerschiefer; ebenso in Lille Tinevig, bei Flekkefjord, in einer steilen Gabbrowand an der Nordwestseite der Mündung des Sireflusses in die See. Gegenüber, an der Südostseite, liegen im Gabbro, 60' über der See, im Bruffeld, eine ganze Reihe von horizontalen Kesseln neben einander, von denen der grösste 25' tief, 25' breit und 11' hoch ist. Auch noch an andern Orten Norwegens kommen sie vor; wie z. B. im Gabbro auf Stoeyperne im Tönsbergfjorde, und im Hornblendeschiefer zu Mjälland, bei Tinoset, in Thelemarken. Bei genauerer Nachforschung werden sie sich wohl auch noch an vielen andern Orten nachweisen lassen.

Die Schwierigkeiten, welche der genügenden Erklärung der erwähnten Phänomene entgegenstehen, beseitigt Professor Sexe durch Annahme der direkten Einwirkung des steinbeladenen plastischen Gletschereises auf das auszuhöhlende Gestein und die Sexe'sche Theorie wird, wie folgt, begründet.

Die Bewegungen der Gletscher sind bekanntlich dieselben wie die eines Flusses, nur langsamer, sie richten sich ebenfalls nach den Krümmungen des Thales, in dem sie vorschreiten; sie biegen sich um hervorstehende Bergvorsprünge, füllen die Thalbuchten aus, ziehen sich zusammen, wo das Bett schmal und erweitern sich, wo es breit ist; sie werden dicker und laufen schneller an jener, sie werden niedriger und fliessen langsamer an dieser Stelle. Die Geschwindigkeit der Bewegung ist zu derselben Zeit an verschiedenen Orten desselben Gletschers verschieden, und auch ebenso an demselben Orte zu verschiedener Zeit. Sie nimmt ab von der Oberfläche nach dem Boden des Eisstromes, ebenso von seiner Mitte nach den Seiten; sie wird grösser bei zunehmendem, kleiner bei abnehmendem Gefälle. — Unter einem jeden Gletscher liegen Sand, Grus und Steine, welche er mitschleppt, während er sich über seine

Unterlage hinschiebt; auch enthält sein Eis oft Sand, Grus und Steine eingeschlossen, namentlich an den Seiten.

Bringt man zwei Eisstücke von 0° Temperatur und mit glatten Flächen aneinander, so frieren sie augenblicklich zusammen, was man Regelation nennt und die Cohäsion dieser Flächen ist so gross, wie die der übrigen Masse. Die Temperatur der Gletscher ist aber, mit einzelnen lokalen und zeitweiligen Ausnahmen, das ganze Jahr hindureh 0°.

Wiewohl Eis spröde ist, so bildet es doch unter Druck einen plastischen Körper. Füllt man z. B. ein starkes Rohr mit Eis und drückt es mit einem Stempel zusammen, so zerbricht es zwar erst, aber bei verstärktem Drucke, wenn es nirgend hin ausweichen kann und auch von Aussen keine Wärme hinzukommt, thaut ein Theil auf zu Wasser, das aber bei nachlassendem Drucke sogleich wieder zu Eis wird. So erhält man einen soliden Eiskörper, welcher dem Rohre entspricht, in der das Eis der Pression ausgesetzt war.

Ein mächtiger Gletscher übt durch sein Gewicht einen starken Druck auf seine Unterlage aus, welcher da am stärksten ist, wo seine Bewegung den meisten Widerstand findet, also an entgegenstehenden Felsenwänden. Das Gletschereis formt sich unter diesem Drucke nach der Unterlage, es wölbt sich über ihre Erhöhungen, drängt sich ein in ihre Vertiefungen und je stärker er ist, desto tiefere und engere Löcher und Spalten kann das Gletschereis ausfüllen. Wird der unmittelbare Druck des Gletschers auf das Eis am äusseren Theile des Loches so stark, dass das Eis in Wasser übergeht, so kann dieses in das Innere desselben ausweichen, wo es unter geringerem, mittelbarem Drucke steht und nun wieder zu Eis wird. Wenn nun ein Gletscher, indem er über den Felsboden gleitet, einen Theil Eis, den man eine Eissäule nennen mag, in eine senkrechte oder geneigte Vertiefung, Loch oder Spalte so hineinpresst, dass die Eissäule nicht mit fortgeschoben werden kann, so bricht sie ab und der Gletscher bewegt sich über sie hin. Während dieser Fortbewegung bleibt aber die obere Fläche der Eissäule in inniger Berührung mit der Unter- oder Seitenfläche des Gletschers und in Folge der Regelation hört die Cohäsion zwischen ihnen auch nie ganz auf. Man muss sich erinnern, dass die Bewegung äusserst langsam und in kleinen Stössen erfolgt, zwischen welchen die Regelation immer Zeit hat die Cohäsion wieder herzustellen. Wenn nun ein Gletscher sich nur etwas schneller, wenn auch noch so wenig, über die eine Hälfte der Säulenfläche oder über eine Kante derselben bewegt, als über die andere, so wird die Eissäule, wenn nicht das Loch allzu unregelmässig ist, gedreht. Das so angedeutete Motiv zur Umdrehung der Eissäule kann man sich dadurch verstärkt denken, dass die Bewegung des Gletschers über dieselbe oder an ihr vorbei nicht in gerader Linie, sondern, wie bei Stauungen, in

einem Bogen erfolgt und in Wirklichkeit liegen ja die Riesenkessel immer an oder unter steilen Felswänden, oder auch dadurch, dass das Gletschereis so sehr an die oberen Wandtheile des Loches gepresst wird, dass schon allein durch das Einpressen eine rotirende Bewegung in dem Loche eingeleitet wird. Liegen dann Sand, Grus und Steine in demselben oder bringt das Gletschereis selbst das Steinmaterial hinein, so führt die Eissäule es mit sich herum und scheuert die Wände und den Boden des Loches ab. Hierbei werden die Steine zu Mehl zermahlen, die Eissäule thaut an ihrer Oberfläche, theils durch die Friktion, theils durch die Wärme des Gesteines, auf. Das Thauwasser wird mit dem Steinmehle herausgepresst und neues Gletschereis wird immerfort an seiner Stelle gewaltsam in das Loch eingedrückt, welches damit zugleich neue Zufuhr von Schleif- und Reibmaterial erhält. Dieses rührt entweder von dem im Eise mitgeführten oder von den Scheuersteinen unter ihm her. Wie nun die Eissäule am Rande abschmilzt, wird sie wieder von Aussen so zusammengedrückt, dass sie fortwährend das Loch ausfüllt und während ihrer langsamen Drehung die Reibsteine, wie Grabstichel oder die Diamanten bei dem Diamantbohrer, mit grosser Kraft gegen Boden und Wände drückt, bis sie auf den Boden gelangen, wo sie sich ganz aufschleissen oder beim Ausräumen der Kessel noch in abgerundetem Zustande angetroffen werden. Auf diese continuirliche Weise wird der Felsen viel energischer angegriffen, als es bei einem periodischen Wasserwirbel möglich wäre. Solche Eisbohrlöcher können selbstverständlich in allen Richtungen, also auch in horizontaler, vom Gletscher angesetzt werden und auch an sonst isolirten Höhen, wenn nur eine Bewegung des sie bedeckenden Gletschereises stattfindet. Auch die in die Wände der Riesenkessel eingedrehten Spiralen finden ihre befriedigende Erklärung durch die Sexe'sche Theorie, welche der Vortragende der besonderen Aufmerksamkeit der Geologen empfehlen zu müssen glaubte, wenngleich er weit davon entfernt war zu behaupten, dass alle Riesenkessel ohne Ausnahme durch plastisches Gletschereis direkt gebildet sein müssten, weil die Natur durch verschiedene Mittel denselben Endzweck zu erreichen weiss.

Dr. Ph. Bertkau legte eine Zeichnung und ein Präparat von *Pediculus capitis* mit monströsem Tracheensystem vor. Von den normalen 14 Stigmen war nämlich das letzte auf der einen Seite verkümmert und im Zusammenhang damit die Querverbindung der beiden Längsstämme durch einen von dem 6ten Stigma links zum 7ten Stigma rechts verlaufenden Ast hergestellt.

Sodann sprach derselbe über das Tracheensystem einiger Arachniden. *Pholcus (opilionoides)* ist die einzige Vertreterin der *Dipneumones*, bei der ein Tracheensystem sich nicht auffinden liess.

Bei *Scytodes (thoracia)* sind von den typischen 4 Tracheenschläuchen nur die beiden äusseren entwickelt. Ein hoch entfaltetes Tracheensystem findet sich in der Gattung *Anyphaena*, wo es schon von Thorell vermuthet und von Menge aufgefunden worden war. Letzterer gibt aber eine Anastomose der beiden Hauptstämme an, die sich nicht vorfindet. Von allen bisher bekannten Arten nähert sich das Tracheensystem von *Anyphaena* durch die baumartige Verästelung und den Besitz eines Spiralfadens auch in den feineren Verzweigungen am meisten den Insektentracheen. Zum Schluss machte der Vortragende auf die Bedeutung dieser Verhältnisse für die Systematik aufmerksam; *Anyphaena* passt schlecht unter die Drassiden und findet wohl besser ihren Platz in der Nähe von *Philodromus*.

Hr. Siegfried Stein theilt mit: Im Anschluss an meine Berichte vom 16. Januar und 13. Februar vorigen Jahres in der chemischen Section dürften die nachstehenden Zusammenstellungen von einigem Interesse sein. Es galt die Frage: I. Besteht ein Gesetz über den Zusammenhang zwischen dem Mangan-Gehalt und dem Schwefel-Gehalt im Roheisen? Es ist dies zu verneinen. Aber man ist berechtigt anzunehmen, dass ein gewisser Gehalt an Mangan zur Verminderung des Schwefels im Roheisen wesentlich beiträgt, wie aus den folgenden Analysen ersichtlich ist.

	Mangan.	Schwefel.		Mangan.	Schwefel.
Manganeisen	47,86 %	Spur	Spiegel . .	6,35 %	0,121 %
Spiegel . .	10,71 »	0,014 %	do . . .	5,58 »	Spur
do . . .	9,42 »	Spur	do . . .	5,46 »	0,009 %
do . . .	8,81 »	0,016 %	do . . .	4,55 »	0,019 »
do . . .	7,56 »	0,015 »	Weissstrahlig	3,34 »	0,025 »
do . . .	6,87 »	0,024 »	Weisses Eisen	2,25 »	0,017 »

Ein heisser Ofengang trägt wesentlich bei zur Ausscheidung des Schwefelmangans aus dem produzierten Spiegeleisen.

II. Hat sich ein Gesetz auffinden lassen über Zusammenhang zwischen dem Kupfer-Gehalt und dem Schwefel-Gehalt im Roheisen? Die folgende Zusammenstellung zeigt kein Gesetz in dieser Beziehung.

	Kupfer.	Schwefel.		Kupfer.	Schwefel.
Spiegel . . .	0,66%	Spur	Grau . . .	0,13%	0,044%
do . . .	[0,37 » 0,121%]		do . . .	[0,13 » 0,026 »]	
Weissstrahlig	[0,37 » 0,025 »]		do . . .	0,10 » 0,035 »	
Halbspiegel . .	0,36 » 0,024 »		do . . .	0,06 » 0,025 »	
Grau . . .	0,32 » 0,025 »		do . . .	0,06 » 0,060 »	
Spiegel . . .	0,31 » 0,015 »		Spiegel . . .	Spur » 0,046 »	
Grau . . .	0,28 » 0,019 »		Grau . . .	do » 0,037 »	
Spiegel . . .	0,27 » Spur »		Spiegel . . .	do » 0,020 »	
do . . .	0,26 » 0,016 »		Grau . . .	do » 0,019 »	

Kupfer. Schwefel.		Kupfer. Schwefel.	
Spiegel . . .	0,24% 0,009%	Grau . . .	Spur% 0,016%
Grau . . .	0,22 » 0,016 »	do . . .	do » 0,014 »
Weisses Eisen	0,21 » 0,017 »	do . . .	do » 0,012 »
Grau . . .	0,17 » 0,039 »	do . . .	do » 0,030 »

Die letzten acht Analysen rühren von Roheisen her, welche auch aus Erzen erblasen wurden, die Kupfer enthielten.

Beim Kupferhüttenprocess sucht man durch Zuschlag von schwefelhaltigen Erzen einem Verlust an Kupfer vorzubeugen. Ob umgekehrt beim Puddelprocess aus einem schwefelfreien Roheisen ein eventueller Kupfergehalt desselben ganz beseitigt werden kann, wage ich nicht zu behaupten. Dies müsste durch entsprechende Versuche entschieden werden. Das Kupfer ist beim Puddeln wohl nur als Kupferoxyd in die Schlacke überzuführen. Geschieht dies nicht, so dürfte beim Schweißen durch fernere Bildung von Kupferoxyd und dessen Zwischenlagerung die Trennung der Eisenpartikel bedingt werden und so die Kurzbrüchigkeit solchen Eisens sich erklären. Die Lösung dieses Problems lässt sich meines Erachtens am einfachsten durch die Frage herbeiführen: Wann und wie wird beim Flammofenbetrieb auf einer Kupferhütte am raschesten und am meisten Kupfer verloren? Dies Verfahren wäre entsprechend modifizirt auf den Puddelofenbetrieb zu übertragen.

III. Bedingt der Mangangehalt des produzierten Roheisens eine Verminderung oder gar eine Beseitigung des Phosphors beim Hohenofenbetrieb? Wie aus nachstehender Zusammenstellung hervorgeht ist dies nicht der Fall.

Phosphor. Mangan.		Phosphor. Mangan.	
Spiegel . . .	0,371% 9,33%	Spiegel . . .	0,115% 8,34%
Weissstrahlig .	0,310 » 3,34 »	Grau . . .	[0,108 » 6,87 »]
Weisses Eisen .	0,298 » 2,25 »	Spiegel . . .	[0,108 » 8,82 »]
Spiegel . . .	0,245 » 7,67 »	do . . .	0,104 » 7,56 »
do . . .	0,218 » 1,73 »	Grau . . .	0,100 » 6,35 »
do . . .	[0,217 » 1,90 »]	Weissstrahlig .	0,095 » 6,78 »
Manganeisen [0,216 » 47,86 »]	Spiegel . . .	0,088 » 9,42 »
Spiegel . . .	0,214 » 6,71 »	do . . .	0,086 » 8,62 »
do . . .	0,177 » 5,58 »	Weissstrahlig .	0,076 » 7,17 »
Weisses Eisen .	0,167 » 9,45 »	Spiegel . . .	[0,074 » 10,53 »]
Spiegel . . .	0,153 » 8,69 »	do . . .	[0,074 » 8,83 »]
do . . .	0,123 » 9,17 »	Grau . . .	0,040 » 6,21 »

Ganz charakteristisch zeigt sich die Richtigkeit der vorstehenden Behauptungen an den [] eingeklammerten je zwei Analysen mit dem gleichen oder nahezu gleichen Phosphorgehalt und dem verschiedenen Gehalt an Mangan. Aehnliches gilt ad II bei Schwefel- und Kupfergehalt.

NB. Die vorstehenden Analysen rühren her von ausländischen und einigen inländischen Eisensorten.

Prof. vom Rath legte ausgezeichnete Brookit- (Arkansit-) Krystalle von Magnet Cove, Arkansas, vor, welche Herr B. Stürtz hieselbst vor Kurzem aus America erhalten. Diese Krystalle erwecken in mehrfacher Hinsicht grosses Interesse, durch ihre ungewöhnliche Grösse, durch seltene Combinationsgestalten und zumeist durch eine merkwürdige Paramorphose, der sie unterliegen. Die unter dem Namen Arkansit unterschiedene Varietät des Brookits zeichnet sich bekanntlich durch eine anscheinend fast dihexaëdrische Gestalt aus, welche durch das verticale Prisma ∞P und das Oktaëder $\checkmark 2$ gebildet wird, zu welchen Formen untergeordnet auch wohl das Makropinakoid $\infty \bar{P} \infty$ hinzutritt. Die Grösse dieser Krystalle erreicht 40 mm. Neben diesen Formen gibt es indess andere, welche bisher bei dem Brookit noch nicht beobachtet zu sein scheinen, gebildet durch ∞P und das Oktaëder $\frac{1}{2} P$, dessen makrodiagonale Endkante $126^\circ 12'$, die brachydiagonale $135^\circ 14'$ misst. Diese Form ist demnach im Ansehen ausserordentlich verschieden sowohl von den gewöhnlichen Brookit-, als auch von den Arkansitkrystallen. Die in Rede stehenden Arkansite und zwar sowohl die gewöhnlichen Combinationen (∞P und $\checkmark 2$) als auch die letztgenannten besitzen eine eigenthümlich schimmernde Oberfläche, ähnlich dem sog. Moiré métallique. Die Flächen der Krystalle erglänzen nicht gänzlich in den ihnen entsprechenden Ebenen, sondern auf gewissen Stellen in andern Richtungen; gewisse Theile verschiedener Flächen schimmern bei gleicher Stellung. Untersucht man die Ursache dieses schimmernden Glanzes, so findet man sie in zahllosen Prismen von Rutil, dessen Form man an einem der vorgelegten Stücke auf das deutlichste erkennen kann. Diese kleinen Rutilie liegen strichweise parallel und zwar nehmen diese Partien unregelmässige Theile der Flächen ein und setzen auch mit gleicher Stellung der schimmernden Prismen auf andere Flächen über. Die hier geschilderten Krystalle haben das spec. Gewicht von 4,2, d. h. das Gewicht des Rutil, während die glattflächigen, in normaler Weise glänzenden echten Arkansitkrystalle das Gewicht 3,96 haben. Es liegt demnach hier ein neuer Fall jener merkwürdigen Umwandlung vor, welche man als Paramorphose bezeichnet, die Umänderung eines grossen Krystalls einer dimorphen oder pleomorphen Substanz in ein Aggregat kleiner Krystalle eines andern Zustandes derselben Substanz. Die in Rutil umgeänderten Brookitkrystalle von Magnet Cove sind zu vergleichen den aus einem Aggregat von Kalkspathkryställchen bestehenden Aragoniten.

Dr. Eb. Gieseler legte eine Schrift von Sir John Alleyne Bar. vor, über die quantitative Bestimmung kleiner Mengen von Phosphor im Eisen durch Spektralanalyse. Das Verfahren lässt sich in folgender Weise kurz erläutern. In einem geschlossenen Glasgefässe stehen sich zwei Platindrähte gegenüber, zwischen welchen kräftige elektrische Funken überspringen. Die eine Elektrode wird mit Feilspänen des zu untersuchenden Eisens umgeben und zunächst das ganze Gefäss mit Wasserstoff durch ein Ansatzrohr gefüllt. Untersucht man nun das Spektrum des durchschlagenden Funkens, so sind die den Phosphorgehalt charakterisirenden Linien nicht sichtbar. Um dieselben sichtbar zu machen, bedarf es einer Zuführung von Sauerstoff. Zu dem Ende leitet man nach und nach so eine abgemessene Menge von Kohlensäure in das vorher nur Wasserstoff enthaltende Gefäss, bis die charakteristischen Phosphorlinien im Spektrum hervortreten. Es lässt sich dann aus der Menge der zugeführten Kohlensäure schliessen auf den Procentgehalt des Eisens an Phosphor. Hinsichtlich der Details stellt Referent die Broschüre gern zur Verfügung.

Schliesslich berichtete Prof. Troschel, dass durch Untersuchungen von Dareste die Kenntniss von der Fortpflanzung der Aale in ein neues Stadium getreten ist. Dareste bestätigt zwar die Angaben von Syrski, dass die männlichen Aale kleiner seien als die gewöhnlichen Flussaale, hat aber auch unter diesen kleineren Aalen weibliche gefunden. Er ist nun der Ansicht, dass die fortpflanzungsfähigen Aale im Meere bleiben, gar nicht in die Flüsse steigen, dass dagegen die sterilen Exemplare ins süsse Wasser gehen und zu einer bedeutenderen Grösse gelangen. Diese Theorie gewinnt dadurch an Wahrscheinlichkeit, dass die für die Oekonomie des Menschen günstigere Entwicklung steriler Fische auch bei anderen Arten, z. B. bei den Salmen, bekannt ist, und sie erklärt zugleich den Umstand, dass man bei den in Flüssen gefangenen Aalen nie die Reproductionsorgane in ausgebildetem Zustande gefunden hat.

Medicinische Section.

Sitzung vom 21. Februar 1876.

Vorsitzender: Prof. Köster.

Anwesend: 20 Mitglieder.

Dr. Riégel in Cöln wird zum ordentlichen Mitglied aufgenommen.

Dr. Heubach in Bonn wird von Prof. Binz zum ordentlichen Mitglied vorgeschlagen.

Prof. Köster hält einen Vortrag über Phthise und primäre Tuberculose der Lungen.

In der einleitenden Darstellung des Baues der Lungen, wie er sich nach den Untersuchungen Rindfleisch's, Küttner's und eigenen Beobachtungen darstellt, betont Redner ganz besonders den Circulationsapparat. Er unterscheidet einen functionellen oder respiratorischen Gefässapparat, der das respiratorische Lungengewebe mit venösem Blute versorgt, das ist die Pulmonalarterie; und einen nutritiven, arterielles Blut führenden Gefässapparat, der sich in der Bronchialwand, dem peribronchialen Bindegewebe, den Wänden der Pulmonalarterienäste und dem Bindegewebe zwischen diesen und den Bronchien verbreitet und der von der Bronchialarterie geliefert wird. Letztere gibt somit die *vasa nutritia bronchiorum et vasorum* ab. Zwischen beiden existirt eine sehr spärliche capillare anastomotische Verbindung (entgegen den Angaben Cohnheim's und Litten's, die jegliche Anastomosen leugnen).

Entsprechend dieser Trennung zweier Gefässapparate lassen sich auch die entzündlichen Processe der Lungen unterscheiden. So wird die croupöse Pneumonie nur von dem respiratorischen Gefässapparat beherrscht, im Bereiche des nutritiven Gefässapparates sind gar keine entzündlichen Verhältnisse vorhanden. Ganz entgegengesetzt sind die chronischen stets in kleinen Heerdchen auftretenden Pneumonien. Diese gehen entweder ganz und gar im Versorgungsgebiet des nutritiven Gefässapparates vor sich, oder es mischen sich exsudative Processe von Seiten des functionellen Gefässapparates secundär bei. Alle Pneumonien, die zu irgend einer Form der Phthise führen, beginnen mit chronischer interstitieller oder granulirender Entzündung des Bindegewebes um die letzten Enden der Bronchien und die daneben liegenden Pulmonalarterienäste. Die Wucherung des Bindegewebes erstreckt sich sodann auf drei Gewebsapparate fort, ein Mal auf die Wand des Endbronchus, zweitens auf die Wand der Pulmonalarterien (Arteriitis) und drittens auf die benachbarten Alveolarsepta. Die Endbronchitis führt zur Verstopfung des Bronchus oder zur Exulceration oder frühzeitig zur Ektasie, die Arteriitis gewöhnlich zur Verengerung oder Obliteration des Lumens der Pulmonalarterienäste, also zum Ausschluss des respiratorischen Circulationsapparates, und das Uebergreifen der entzündlichen Vorgänge auf die Alveolarsepta zur Abstossung der Epithelien und zur entzündlichen Exsudation in die Alveolen. Je nach stärkerer oder geringerer Mitbetheiligung des respiratorischen Gefässapparates tritt eine weitere oder engere Ausfüllung der Alveolen hinzu oder sie bleibt aus. Darnach bilden sich verschiedene Formen der phthisischen Pneumonien. Bei stärkerer Mitbetheiligung des respiratorischen Gefässapparates entstehen die relativ acuten sog. käsigen Pneumonien, bei geringerer die grosse Zahl der gewöhnlichen

Phthisen mit Gruppen grauer Knötchen, die central käsig oder exulcerirt sind, eine transparente, granulirende mittlere Zone und einen weisslichen exsudativen Hof haben; beim Ausbleiben der exsudativen Entzündung oder sehr geringem Grade derselben entwickeln sich die chronischen fast rein desmoiden Knötchen an den Endbronchien, also Formen, die man gerne als Peribronchitis bezeichnete. Bei der käsigen Pneumonie ist die Arteriitis sehr weit ausgebreitet und führt rasch zum Ausschluss des respiratorischen Gefässapparates durch Obliteration. In Folge dessen sehen wir rasche anämische Nekrosen als Ursache der Cavernenbildung (*Phthisis florida*). Bei den letzten sog. peribronchitischen Formen ist die Arteriitis nicht so rasch, der Process bleibt um das letzte Ende des Bronchus beschränkt, es entstehen wesentlich bindegewebige Knötchen. Das Lumen des Endbronchus bleibt verstopft oder exulcerirt. Entwickeln sich Cavernen, so geschieht es durch Ulceration vom Bronchus aus.

Manchmal erstreckt sich die granulirende Entzündung von dem peribronchitischen Centrum aus in grosser Ausdehnung auf die Alveolarepta und führt dann zur chronischen diffusen Induration, ein Process, der in den Spitzentheilen der Lungen bei den meisten Phthisen vorhanden ist.

Zwischen diesen beiden Formen der phthisischen Entzündung, der käsig nekrotisirenden und der desmoiden nodulären oder diffus indurirenden, liegen die meisten andern Phthisen als Mischformen beider mit vermischt oder neben einander auftretenden Secundärprocessen.

Zu allen Formen gesellt sich nun in mehr oder minder ausgesprochener Weise eine Tuberkulose hinzu und zwar ist darunter nicht eine acute Miliartuberkulose zu verstehen, die als eine metastatische Erkrankung aufzufassen ist, sondern eine Entwicklung von miliaren Tuberkeln in den entzündlich gewucherten Knötchen der Lunge.

Stets findet man in den granulirenden Geweben um das Bronchialende theils verkümmerte, theils völlig üppig entwickelte miliare Tuberkel von der Structur, wie sie früher vom Vortragenden, besser noch von E. Wagner erkannt ist.

Bei den käsigen Pneumonien selbst fehlen sie nur dann, wenn der Tod so rasch erfolgte, dass keine Zeit zur Entwicklung derselben gegeben war. In den Spitzentheilen der Lungen, in denen aber auch bei diesen Formen fast immer ältere Prozesse sitzen, wird man sie nur sehr selten vermissen.

Gerade der Umstand aber, dass in dem granulirenden Centrum der käsigen Infiltrationstheerde jungen Datums noch keine Tuberkel existiren, beweist, dass die granulirende Entzündung das Primäre, der Tuberkel das Secundäre ist.

Es lässt sich leicht verfolgen, dass die Tuberkel stets am

schönsten entwickelt sind, wenn das granulirende Gewebe einen ausgesprochenen cytogenen Charakter hat, dass sie dagegen mehr verkümmerte Formen zeigen, wenn das Bindegewebe grosse Neigung zur Induration zeigt. Auf die Masse der Tuberkel hat jedoch die Bindegewebsform weniger Einfluss.

Gerade bei den indurirenden sog. peribronchitischen Knötchen findet man oft einen ganzen Kranz von schlecht entwickelten Tuberkeln in der mittlern Zone, während bei den interstitiell üppiger wuchernden Phthisen mit rascherem Zerfall die Tuberkel oft spärlich, aber schön ausgebildet sind.

Schreitet Zerfall oder Ulceration vom Centrum der Knötchen peripher weiter, so wird die mit Tuberkeln durchsetzte Zone sehr rasch mit in den Zerfallsprocess gezogen, während peripher neue Granulationsschichten entstehen und neue Tuberkel erhalten. Man hat nun nichts weiter vor sich, als eine kleine Caverne, deren Wand Tuberkel trägt.

Kurz gesagt entwickeln sich mithin die tuberculösen Phthisen durch disseminirt auftretende interstitielle Entzündungsheerde an und um die Bronchialenden im Bereiche der letzten Capillarauflösung der Bronchialarterien. Durch secundär auftretende exsudative Prozesse und die Arteriitis pulmonalis sind die Erscheinungen bedingt, die das Bild der Phthise machen. Alle diese Entzündungsheerde aber sind dadurch ausgezeichnet, dass sie analog anderen Entzündungen, z. B. fungöse Arthritis oder Ostitis in ihren Wucherungszonen mit Tuberkeln durchsetzt werden.

Die Tuberkulose ist somit als Process secundär, als Tuberkulose primär gegenüber einer zu erwartenden oder eingetretenen Miliartuberkulose.

In Betreff dieses Punktes bezieht sich Redner auf seine Mittheilungen

Ueber die primäre Tuberkulose.

Die Untersuchungen über Tuberkulose, die in den 60er Jahren in lebhafter und ausgedehnter Weise in Angriff genommen wurden (siehe Waldenburg, Die Tuberkulose, Berlin 1869), gingen zunächst darauf aus, das Wesen der allgemeinen acuten Miliartuberkulose zu enträthseln. Beeinflusst waren fast alle Anschauungen von der Theorie Buhl's, nach welcher diese Erkrankung durch Resorption specifischen Käses und Infection durch diesen entstehen sollte. Modificirt wurde die Buhl'sche Theorie durch C. E. E. Hoffmann, der an Stelle des Käses schlechtweg Zerfallsprodukt eines Entzündungsheerdes setzte. Die Eruption der miliaren Tuberkel war der anatomische Ausdruck der Infection.

Die Resultate der von Villemin und vielen Andern vorgenommenen Impfungen galten als experimentelle Beweise für die eine oder andere Annahme.

Die Basis dieser Anschauungen wurde aber verschoben, ein Mal durch die Entdeckung der Tuberkel in fungösen Wucherungen der Gelenke und Knochen und andern Entzündungsheerden (Köster), das andere Mal durch die Beobachtungen Schüppel's über Lymphdrüsentuberkulose. Nachdem erkannt war, dass die käsige Degeneration der Lymphdrüsen nicht mehr als Skrofulose, nicht mehr als Käseheerd, sondern als Tuberkulose anzusehen ist, entschwand der Resorptionstheorie Buhl's wenigstens eine Hauptquelle. Diese war tuberkulös geworden. Bei fortgesetzter Untersuchung einer ganzen Reihe anderer käsiger Stellen, die vorzugsweise als Infectionsheerde für die allgemeine Miliartuberkulose betrachtet zu werden pflegten (Käseknoten im Hoden, überhaupt dem Urogenitalapparat, dem Gehirn, den serösen Membranen, Knochen, Lungen, Nebennieren u. s. w.), stellt sich heraus, dass auch hier eine Tuberkulose existirt. (Es versteht sich wohl von selbst, dass damit nicht gesagt ist, dass alle Käseheerde von einer Tuberkulose herrühren oder mit Tuberkulose verbunden seien).

Hierdurch war eine ganze Reihe von Heerden aufgedeckt, die jetzt nicht mehr als käsige, sondern als tuberkulöse Infectionsheerde betrachtet werden mussten. Es ist klar, dass bei der Existenz von Tuberkeln in diesen Heerden den Tuberkeln mehr Berechtigung einer ursächlichen Beziehung zur acuten Miliartuberkulose zugesprochen werden musste, als allem Anderen, was neben den Tuberkeln existirte. Die Heerde sind somit in diesem Sinne primäre Tuberkelheerde.

Eine breite Basis für diese Auffassung ward geschaffen durch die weitere Ausdehnung der Untersuchungen über die fälschlich sogenannte »locale Tuberkulose«. Seit der Entdeckung der Tuberkel in den fungösen Granulationen der Gelenke und Knochen durch den Vortragenden sind theils durch ihn selbst, theils durch Andere (namentlich Friedländer, Bizzozero) eine ganze Masse von chronischen Entzündungsheerden, in deren Wucherungen Tuberkeln stecken, erkannt worden. Ihre einzelne Aufzählung würde hier zu weit führen.

Nun unterscheiden sich aber diese Heerde prinzipiell durchaus nicht von den obengenannten. Es liegt nicht der geringste Grund vor, ein tuberkulöses Haut- oder Zungengeschwür für etwas Anderes zu halten, als eine tuberkulöse Ulceration des Hodens oder der Schleimhaut des Urogenitalapparates, einem tuberkulösen Tumor der Leber (Orth) eine andere Bedeutung zuzuschreiben, als einem solchen im Gehirn oder in den Lymphdrüsen d. h. einer Tuberkulose derselben. Kurz alle diese Heerde sind wieder nichts anderes als primäre Tuberkelheerde. (Es versteht sich von selbst, dass nur von solchen Heerden die Rede ist, die wirklich primär sind.)

Es lässt sich doch wohl nicht bezweifeln, dass jeder dieser

primären Tuberkelherde in sich die Gefahr trägt, eine acute Miliartuberkulose hervorrufen zu können. Der Grad der Gefahr ist jedenfalls für die einzelnen Heerde verschieden. Aber dieses Moment reicht doch nicht aus, um einem Theil dieser Heerde und zwar dazu einem ganz willkürlich ausgewählten, weil erst neuestens beobachteten, die tuberkulöse Bedeutung ganz abzusprechen, oder sie nur für die Histologie, nicht aber auch für die Pathologie zuzugeben (Billroth). Die tuberkulöse Gefahr, oder mit anderen Worten, die Infectionsfähigkeit wird aber den Heerden abgesprochen, wenn man den Namen »locale Tuberkulose« zulässt.

Nach diesen Aufstellungen ist die allgemeine Miliartuberkulose allerdings als Infection aufzufassen, aber in dem Sinne der Infection eines malignen Tumors d. h. als Metastase.

Der Grad der Gefahr je nach Sitz, Wachsthum oder anderen Umständen, secundäres Umsichgreifen und Verbreiten auf benachbarte Gewebe und Organe, namentlich auf correspondirende Lymphdrüsen, das metastatische vielfältige Auftreten, selbst das primär-multiple Auftreten in gewissen Organen oder das Ansetzen an Endausbreitungen verzweigter Gewebsapparate u. dergl., all' das sind Erscheinungen, die man sowohl bei primären Carcinomen und Sarcomen als bei der primären Tuberkulose in analoger Weise findet. Letztere erhält somit die Bedeutung eines malignen Tumors.

Was die Entwicklung der primären Tuberkulose betrifft, so ist sie als Process niemals das Primäre, stets geht derselben eine chronische oder wie der Vortragende sich ausdrückt, eine granulirende Entzündung voraus.

Erst in dem proliferirenden und granulirenden Gewebe entstehen die Tuberkel. Die Entzündung ist das Bett, in welchem die miliaren Tuberkel ausgebrütet werden. Mit dieser Auffassung difertirt Redner von Rindfleisch, der für die Lunge eine Entzündung aufstellt, die a priori specifisch-tuberkulöser Natur sei. Nur der acute metastatische Miliartuberkel kann in unvorbereiteten Geweben auftreten; aber das heisst nichts Anderes, als dass entzündliche und tuberkulöse Neubildung sich in dem engen Raume des miliaren Knötchens decken.

In Betreff des Begriffs Tuberkel hält sich Redner an das mikroskopische Knötchen, wie es von ihm noch unsicher, völlig klar von E. Wagner geschildert ist.

Prof. Leydig spricht über die »Geschmackßbecher« der höheren und niederen Wirbelthiere und indem er diese Organe nach Vorkommen und Bau betrachtet, sucht er zu begründen, dass sie bei den Amphibien verwandtschaftliche Beziehungen zu den Hautdrüsen besitzen.

Allgemeine Sitzung vom 6. März 1876.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend: 25 Mitglieder.

Professor Schlüter legt Probetafeln des II. Theiles seiner »Cephalopoden der oberen deutschen Kreide« vor. Die eingehenden Bemerkungen, welche der Vortragende über die horizontale und vertikale Verbreitung der auf den 55 Tafeln dargestellten Arten beifügte, werden in den Verhandlungen zum Abdruck gelangen.

Professor v. la Valette St. George gab eine kurze Mittheilung über die Resultate seiner Untersuchungen betr. die Spermatogenese der Amphibien. Die Innenwände der Sperma producirenden Hohlräume der Sexualdrüse kleidet eine Zellenlage aus, welche Vortragender das Keimlager nennt. Einzelne dieser Zellen werden als Spermatogonien von ihren Nachbarn überwuchert und auf diese Weise in Follikel eingebettet. Der innerhalb des Follikels liegende Zellkörper vermehrt sich nun durch eine höchst energische Theilung seines Kernes zu einem Zellenhaufen, dessen peripherische Schicht zu einer Haut verwächst, welche die centralen Zellen umhüllt. Aus diesen, von der kernführenden Cystenwand umschlossenen, somit den Inhalt der Spermatocysten bildenden Spermatocyten entstehen durch Umwandlung des Kernes zum Kopfe und durch Auswachsen der Zellsubstanz zum Faden die Samenkörperchen, welche bei unserer Kröte dadurch ausgezeichnet sind, dass sie zwei Schwänze besitzen. Die Eier des männlichen Thieres lassen einen ähnlichen Entwicklungsmodus vermuthen und sehr deutliche amöboide Bewegung ihrer Koimfleckel wahrnehmen. Nach den Erfahrungen des Vortragenden bei anderen Thierclassen dürfte das aus seinen Beobachtungen resultirende Gesetz allgemeine Gültigkeit erlangen. Die ausführliche Bearbeitung dieses Gegenstandes soll demnächst im Archiv für mikroskopische Anatomie veröffentlicht werden.

Dr. Eb. Gieseler berichtete über den Blitzschlag, der im Juli 1875 ein Haus am Exercierplatze in Bonn getroffen hatte. Derselbe wurde von benachbarten Personen als feurig kugelige Masse beschrieben, die scheinbar unmittelbar vor dem Beobachter mit gewaltigem Knall platzend niederfiel. Die angerichteten Zerstörungen betrafen nur das eine Ende des Daches. Es wurde dort der Schornstein über die freistehende Giebelmauer geworfen, die Ziegel abgedeckt, die Thüren der darunter liegenden Wohnräume resp. deren Füllungen nach innen eingedrückt und eine unbedeutende Zündung

von Deckstroh bewirkt. Der weitere Lauf der elektrischen Wirkung liess sich längs der Dachrinnen bis zu dem am anderen Ende im Gebäude aufgestellten Regensarge verfolgen. Ueberall nämlich, wo die das Regenwasser abwärts führenden Zinkröhren lose (ohne Lötung) in einander gesteckt waren, zeigte sich das innere Rohr nach innen zusammengedrückt, das äussere mit mehrfachen Rissen nach aussen auseinandergebogen. Ebenso war der Holzdeckel, welcher die Zugangsöffnung des Regensarges bedeckte, fortgeschleudert. Endlich waren wilde Weinreben in der Nähe des einen Abfallrohres mehrfach mit Spuren versehen, wie sie etwa ein Schlag mit der Kante eines Hammers hervorbringen würde und die zum Halten der Ranken dienenden Drähte waren vollständig verschwunden, auch war die Brause einer nahe stehenden Giesskanne mit einer ausgeschmolzenen Oeffnung von c. 1 Cm. Durchmesser gezeichnet. Ueberhaupt erschienen fast sämmtliche Wirkungen so, dass sie durch einen bedeutenden Luftdruck an allen den Stellen, wo wegen mangelnder Leitung ein Funken entstehen musste, ebenso aufgetreten sein würden; etwa durch eine entsprechende Explosion von Schiesspulver, Ausserdem zeigte sich, dass durchweg gelöthete Zink-Dachrinnen von hinreichenden Dimensionen geeignet sind, den Blitz ohne sichtbare Wirkung der Erde zuzuführen.

Prof. Schaaffhausen zeigt einen wohlerhaltenen unreifen Pinienzapfen, *Pinus Pinea L.*, der merkwürdiger Weise mit vielen anderen auf einer Insel des Gohrer Bruch bei Dormagen zwischen römischen Münzen und Alterthümern gefunden worden ist. Die vortreffliche Erhaltung dieser vegetabilischen Substanz muss dem reichen Harzgehalt der Intercellulargänge, den das Mikroskop noch nachweist, und vielleicht dem Einfluss von Torfsäuren an der Fundstelle zugeschrieben werden. An die Herkunft aus der Braunkohle kann nicht gedacht werden; die in derselben vorkommenden Pinuszapfen sehen brüchig und verkohlt aus, auch fehlt diese Art in derselben. Wäre der Zapfen reif, so könnte man denken, dass er wegen der essbaren Kerne, die nach Hehn ein sehr beliebter Leckerbissen im Alterthum waren und auch noch gegessen werden, aus Italien nach Deutschland gekommen sei. Hier in der Nähe römischer Altäre hatten diese Pinienäpfel vielleicht eine Beziehung zum Gottesdienst. Die Pinie war der Diana heilig, und die Thyrsusstäbe der Bacchantinnen trugen, wie man an alten Darstellungen sehen kann, Tannenzapfen oder Pinienäpfel an der Spitze. Professor Bergk, welcher den Fund in den Jahrbüchern des Vereins von Alterthumsfreunden beschreiben wird, gibt mir an, dass einer der Altäre den Nymphen geweiht war; die Münzen gehören dem ersten und zweiten Jahrhundert an.

Sodann legt er zwei geschliffene Feuersteinbeile und einen ovalen scheibenförmigen Steinhammer aus grauem Sandstein mit einem cylindrischen Loche in der Mitte vor. Diese schönen Steinwaffen sind in der Nähe von Heinsberg im angeschwemmten Boden eines alten Höhenzuges gefunden, der das Thal der Roer begränzt. Herr Bürgermeister Nathan hatte die Gefälligkeit, sie zur Ansicht herzusenden. Die gelbbraune Farbe der Feuersteingeräthe macht deren Herkunft aus dem skandinavischen Norden wahrscheinlich; der in unseren Gegenden in Begleitung erraticher Blöcke vorkommende Feuerstein hat mehr einen grauen Farbbenton. Die ovale Steinscheibe ist an den beiden kurzen Seiten dünner zugeschliffen als an den langen, aber nicht scharf zum Schneiden. Auffallend ist die Erhaltung der Politur an den Wänden des Loches. Das Geräthe kann nicht wohl ein Netzsenker oder ein Webergewicht sein. Möglich wäre es, dass der Hammer diese Form hat, weil man ein Flussgeschiebe zu seiner Herstellung benutzte. Wurmbrandt beschreibt einen kugelförmigen Steinhammer.

Zuletzt legt er eine Schrift von Capellini über den pliocenen Menschen in Toscana vor. In den auf einem Hügel pliocenen Mergels gefundenen Knochen eines grossen Thieres erkannte Capellini die Reste von *Balaenotus*, den van Beneden zuerst unter den fossilen Cetaceen der Kreide von Antwerpen entdeckt hat und der anderwärts in Europa bisher nicht gefunden worden ist. An dem Dornfortsatz eines Wirbels befindet sich ein Einschnitt und eine Kerbe, die mit einem scharfen Werkzeug am frischen Knochen gemacht sein muss, denn jetzt sind die Knochen steinhart und mit einer Stahlklinge schwer zu ritzen. Ein Lendenwirbel hat sich kreuzende Striche nur an seiner linken Seite. Capellini glaubt, dass dieser Wallfisch auf den Strand des pliocenen Meeres geworfen worden sei, wie das heute zuweilen geschieht, und dass die alten Bewohner des Landes sich mit dem Steinbeil Stücke abhieben und das Fleisch mit Steinmessern von den Knochen schabten. Schon Cocchi berichtete 1863 über Menschenreste in Pliocenschichten von Valdarno, Perrando fand sie am Colle del Vento und Yssel 1867 im tertiären Mergel von Savona in Ligurien. Capellini's Mittheilung ist um so beachtenswerther, als er bisher in der Frage nach dem tertiären Menschen sich sehr zurückhaltend äusserte, wie in seinem Urtheil über die Feuersteingeräthe des Abbé Bourgeois. Ramorino's Angabe von menschlichen Einschnitten an Hirsch- und Rhinocerosknochen hat er widerlegt und v. Dücker's angebliche Menschenspur an Knochen von Pikermi nicht anerkannt.

Professor Körnicke sprach über einige Erscheinungen im ökonomisch-botanischen Garten zu Poppelsdorf während des Sommers 1875. Es stellte sich ein Bastard von *Pha-*

seolus multiflorus et vulgaris ein: *Ph. multiflorus* \times *vulgaris*. Im Ansehen glich er ganz der väterlichen Pflanze, dem gewöhnlichen scharlachblüthigen *Ph. multiflorus*. Die Beschaffenheit der Narbe und die zum grössten Theile leeren Pollenkörner sowie die äusserst sparsamen Hülsen documentirten jedoch mit Sicherheit seine Bastardnatur. Auch die Samen glichen dem *Ph. multiflorus* L. var. *coccineus* Mart., hatten aber hellfleischfarbige Flecken, welche diesem nicht zukommen. Die zweizeilige Gerste zeigte in einigen Exemplaren Uebergänge zur vierzeiligen, was in dieser Weise bisher nur bei abyssinischen Gersten beobachtet wurde. Mehrere Seitenährchen waren fruchtbar und kurz begrannt. Es ist nicht wahrscheinlich, dass dies Mischlinge waren, da die betreffende Gerste cleistogamisch blühte. Eine Anzahl Sommergetreide verhielt sich ähnlich dem Wintergetreide, indem sie erst spät und wenige Halme bildeten. Dies war der Fall bei *Aegilops triticoides* Req., *Hordeum ithaburense* Boiss., *Avena abyssinica* Hochst. Ebenso verhielten sich zwei Varietäten der *Vicia sativa* L. Ein Beet Mais zeigte zum ersten Male Rost *Quicinia Zeae* Ber., eine Art, welche in Europa zuerst in Italien beobachtet wurde, jetzt aber auch schon in Holland aufgetreten ist. Die wandernde *Puccinia Malvacearum* Mont., welche der Vortragende 1874 auf dem linken Rheinufer bei Neuwied fand, erschien 1875 im Universitätsgarten zu Poppelsdorf. Die Mischlingsbefruchtungen verschiedener Maisvarietäten ergaben neue Beispiele für den directen Einfluss des Pollens auf die Fruchtbildung. Dass Pollen von blauem Mais auf gelben oder weissen Mais gebracht, schon in demselben Sommer Kolben mit theilweis blauen Körnern hervorruft, hatte der Vortragende schon früher nachgewiesen.

Nach den Versuchen im Jahre 1875 erzeugt gelber Mais auf weissem möglicher Weise zum grossen Theile gelbe Körner, aber nicht umgekehrt. Ebenso bewirkt das Pollen vom glatten Mais auf runzligem (Zuckermais), dass die Körner grösstentheils glatt werden. Da der Zellinhalt des Endosperms beim runzligen Mais ein anderer ist als beim glatten, so ist hier die directe Einwirkung des Pollens noch auffallender. Umgekehrt tritt diese Wirkung nicht ein. Es scheint sich demnach für den Mais das Gesetz herauszustellen, dass bei den Varietäten, welche bunte Kolben bilden können, das stärkere Princip direct wirkt, nicht aber umgekehrt. Bei denjenigen Varietäten, welche sich in einem Kolben vereinigt finden (gelb und roth, weiss und roth) zeigt sich ein directer Einfluss des Pollens nicht, aber der so befruchtete Mais tritt in Variation, welche sich bei fortgesetzter Befruchtung mit Pollen der eigenen Varietät nach wenigen Jahren wieder verliert.

Physikalische Section.

Sitzung vom 13. März 1876.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend: 17 Mitglieder.

Prof. Mohr sprach über den Olivin von Dockweiler in der Eifel. Derselbe bildet feste krystallinische Massen von olivgrüner Farbe. Er enthält kein kohlen-saures Eisenoxydul, wie der von Obercassel. Das feine Pulver lässt sich mit Salzsäure oder Schwefelsäure vollständig auf, bis auf ein lebhaft grünes Pulver, welches sich beim Abspülen der ausgeschiedenen Kieselerde am Boden der Schaale sammelt, und zum Theil mit in die Kieselerde eingeht. Löst man diese nachher mit verdünntem Alkali auf, so bleibt das grüne Pulver, welches für Chromspinell gehalten wird, rein zurück. Die Menge aus 2 Gr. Olivinpulver betrug 0,120 Gr., wovon 0,020 Gr. zuerst in der Schaale, 0,100 Gr. nach Auflösung der Kieselerde übrig blieb. Letztere betrug nach Abzug des Chromspinells 0,815 Gr. Das Filtrat von der Kieselerde wurde mit chlor-saurem Kali oxydirt und das Eisenoxyd kochend mit essigsäurem Natron gefällt. Es betrug 0,184 Gr. = 0,165 Eisenoxydul. Das Filtrat von Eisenoxydul zeigte einen Gehalt von Nickel und wurde deshalb mit Schwefelwasserstoff gefällt; das Schwefelnickel gab 0,030 Gr. Nickeloxydul. Die Bittererde wurde in gewöhnlicher Weise als pyrophosphorsaure gewonnen und wog 2,300 Gr, gleich 0,828 Gr. reiner Bittererde,

Es sind also erhalten worden:

	Proc.
SiO ₂ = 0,815	44,34
FeO = 0,165	9,00 (titirt 9,01%)
NiO = 0,030	1,63
MgO = 0,828	45,03
Summa 1,838 Gr.	100,00

und die Menge des Olivins nach Abzug des Chromspinnells betrug 1,880 Gr. Die Analyse ergibt als Formel ein $\frac{2}{3}$ Silicat (2SiO₂ + 3(MgO, FeO, NiO), welche auch von Rammelsberg (Handwörterb. d. Miner. II, S. 29) angenommen wird und auch hier bestätigte sich das Verhältniss, dass der Sauerstoff der Bittererde (0,331) nahezu das zehnfache von dem Sauerstoff des Eisenoxyduls (0,037) war.

Bei diesem Olivin ist es auffallend, dass es dieselben Beimengung von Chromspinell, und einen ähnlichen Gehalt an Nickel enthält, wie der Siebengebirgische Olivin von Obercassel. Die lose im Felde gefundenen Olivinklumpen von Dockweiler werden gewöhnlich als vulkanische Bomben bezeichnet. Diese Ansicht ist vollkommen

falsch, vielmehr sind dieselben nichts als Verwitterungsreste von Basalten, in denen diese Nester steckten. Es finden sich solche Kugeln, welche noch von grauem verwittertem Basalt umgeben sind, aber nicht von Schlacke oder Lava, und in der Nähe von Dockweiler ist auch kein Krater vorhanden. Zudem ist es ganz unmöglich, dass der Olivin durch Erstarren krystallisirt sei, man müsste denn annehmen, dass dies bereits in der Tiefe des Kraters selbst geschehen sei, wobei man aber nicht einsehen kann, wie dort Abkühlung hätte stattfinden können, und in der kurzen Zeit des Fluges in der Luft kann man auch nicht die Krystalliation der oft 6—10 Pfund schweren Massen annehmen. Den sichersten Beweis, dass diese Olivine keine Erstarrungsprodukte sind, geben die gleichartigen Olivinknollen des Siebengebirges, welche mit demselben Gehalt an Chromspinell und Nickel einen Gehalt von 10—12 % kohlen-saurem Eisenoxydul aufweisen, und mitten in einem kohlen-säure-reichen Basalte stecken. In analytischer Beziehung ist zu bemerken, dass sich der Olivin ohne vorher geglüht zu sein durch Säuren auf-schliessen lässt, und dass man das Eisenoxydul titrimetrisch sehr scharf binnen einer Stunde bestimmen kann.

Derselbe trug ferner vor: Auf der Garschlacke der Hochöfen in Oberhausen hatten sich anscheinend krystallinische Aus-scheidungen gebildet, welche regelmässige Würfel darstellten. Eine Abweichung von dem rechten Winkel konnte nicht beobachtet werden. Da solche Hüttenerzeugnisse vielfach als Stütze der Ansicht auf-gestellt werden, wonach sich die krystallinischen Silicate der Felsarten durch Erstarren aus einem gluhtflüssigen Zustande sollen gebildet haben, so war es von Interesse, diese Ansicht an jenen Schlacken näher zu prüfen. Diese Gebilde waren nicht in der Masse selbst zu erkennen, sondern nur an der Oberfläche, und sie waren offenbar durch Contraction der erstarrenden Schlacke stellenweise hervorge-trieben worden. Da nun die Schlacke selbst nahe am Erstarren war, so mussten die hervorgetriebenen Massen ebenfalls rasch ertarren. Dass sie noch heiss ausgetrieben wurden, erkennt man an der etwas dunkler gefärbten inneren Haut, indem ein Theil des in ihnen ent-haltenen Eisenoxyduls in Oxyd übergegangen war. Auf dem Bruche erkannte man, dass diese würfelförmigen Gebilde mit der inneren ganz amorphen Schlacke vollkommen identisch waren, und dass nir-gendwo sich ein solcher Würfel nach unten von der Schlacke abschied oder trennen liess. Da ein Krystall nur von aussen wachsen kann so konnten diese Gebilde nicht nach Art anderer Krystalle entstan-den sein, weil sie nach aussen die Luft berührten. Es fehlte aber ein wesentlicher Umstand im Vergleich mit den krystallinischen Sili-caten, die entweder in dem Gestein selbst vom Stoff umgeben sind, oder in Gängen von der nährenden Flüssigkeit umgeben waren. Die

ganze Masse war trüb, undurchsichtig, entglast und zeigte keine Spur von Flächendurchgang, Die Analyse ergab

Kieselerde	42	%
Kalk	37,8	»
Thonerde	16,6	»
Eisenoxydul	0,8	»

97,2 %

sowie noch etwas Mangan, Kupfer und Schwefel, welche nicht bestimmt wurden. Von einer chemischen Formel dieser Zahlen kann nicht die Rede sein, weil die ganze Schlacke dieselbe Zusammensetzung hatte, wie die Protuberanzen. Dass hier kein Augit vorliegt, beweist die würfelige Form und dass die Schlacke fein gepulvert, durch Salzsäure aufgeschlossen wird, was bekanntlich bei Augit nicht der Fall ist. Es folgt aus allem, dass diese Gebilde gar keine Krystalle sind, sondern Erstarrungsproducte. An vielen Stellen sind runde Luftlöcher in den Würfeln an der äusseren Fläche sichtbar und wo zwei solcher Würfel aneinander stossen, sind sie oft durch eine gebogene sattelförmige Mulde verbunden, was ebenfalls bei Krystallen unmöglich ist.

Ein analoger hierhin gehörender Fall ist schon früher in unseren Verhandlungen vorgekommen. In der Sitzung vom 10. Jan. 1868 legte Prof. vom Rath von Herrn Dr. Kosmann mitgetheilte Schlackenkrystalle vom Stahlpuddelofen bei St. Avauld vor. Es heisst dort: »Sie sind sehr glänzend, besitzen wie gewöhnlich die Form des Olivins. Im Innern sind dendritrisch krystallinische Bildungen (wahrscheinlich von Magneteisen), in Strahlen sich unter 60° kreuzend vorhanden. Es haben sich aber, wie Herr Kosmann schreibt, aus feurigem Flusse zwei verschiedene Mineralkörper nebeneinander ausgeschieden, und dazu das so leicht verschlackende Eisen. Behauptet man doch von neptunistischer Seite immer, dass in geschmolzener Masse die Kieselerde alle gegenwärtigen Basen verschlacken könne.«

Ich hatte an jenem Abend einen Theil dieser Schlacken zu mir genommen und dieselben genauer untersucht und finde jetzt diese Arbeit, von der ich damals keinen Gebrauch gemacht habe, als sehr geeignet, die aus den Oberhausener Schlacken gezogenen Schlüsse zu unterstützen. Die Ansicht, die oben ausgesprochen ist, dass sich Magneteisen aus der Schlacke ausgeschieden haben könne, ist thatsächlich und theoretisch falsch. Aus einem nicht übersättigten Silicatgeschmelze kann sich weder ein Oxyd noch die Kieselsäure selbst ausscheiden und hat sich auch niemals getrennt ausgeschieden. Diejenigen Stoffe, welche Schlacken bilden, sind einzeln im stärksten Ofenfeuer vollkommen unerschmelzbar; so Kalk, Bittererde, Thonerde, Eisenoxyd und auf der anderen Seite Kieselerde; sie werden nur schmelzbar, wenn Kieselerde mit obigen Oxyden zusammen der Hitze ausgesetzt wer-

den. Es gibt deshalb auch keine Schlacke, welche nicht Kieselerde enthielte, und ebenso keine, welche nicht von obigen Oxyden enthielte. Die geschmolzenen Silicate erstarren aber immer als Ganzes, und zwar glasig, wie Obsidian, oder entglast, wie langsam erstarrte Hochofenschlacke. Dass sich aber einer dieser Körper, die für sich allein unerschmelzbar sind, getrennt und noch dazu krystallinisch ausscheiden sollte, ist ebenso unmöglich, als dass sich aus erstarrtem Chlornatrium das Chlor vom Natrium trennen könnte. Eine solche Ansicht verräth eine absolute Verkennung der sehr entgegengesetzten Eigenschaften der Kieselerde einerseits und der Erden andererseits. Es wird deshalb auch die oben der neptunistischen Lehre vorgeworfene Ansicht, dass in geschmolzener Masse die Kieselsäure alle gegenwärtigen Basen verschlacken müsse, mit aller Bestimmtheit und vollkommener Verantwortlichkeit aufrecht erhalten.

Meine im Jahre 1868 vorgenommene Untersuchung der Schlacken von St. Avauld ergab nun folgendes:

Das Hüttenprodukt bestand aus schwarzen, sehr glänzenden, nur in einzelnen Punkten zusammenhängenden Individuen, die allerdings das äussere Ansehen von Krystallen hatten. Dieselben erstreckten sich frei in die Luft und bildeten ganze Schnüre dieser krystallinischen Massen, wobei die äussersten gerade die grössten und glänzendsten waren. Da diese Schnüre sich biegen liessen, ohne zu zerbrechen, was bei Silicaten ungewöhnlich ist, so erregten sie die Aufmerksamkeit. In Salzsäure löste sich die Masse unter starker Gasentwicklung auf und es schieden sich Flocken von Kieselerde aus. Die Anfangs gelbe Lösung entfärbte sich immer mehr und wurde zuletzt grün, wie Eisenchlorür. Die anhaftende Schlacke enthielt Eisenoxyd, welches sich in gelbem Chlorid löste, aber nachher durch das metallische Eisen in Oxydul oder Chlorür reducirt wurde. Das entwickelte Gas war Wasserstoff, brannte mit schwachleuchtender Flamme und grosser Hitze. Es musste aber metallisches Eisen im Spiele sein, zugleich aber auch eine Selicatverbindung. Das spec. Gewicht war 5,943, was für Schlacke zu hoch und für Eisen zu niedrig ist. Die Körperchen sprangen an den Magnet und blieben daran haften. 4,742 Gr. desselben wurden in einem Apparate, der eine grosse Menge des Gases zuliess, in Salzsäure gelöst und das Gas aufgefangen. Es löste sich Alles bis auf die Kieselerde und einige Flittern von Graphit. Die Gasmenge betrug 1605 Kubikcentimeter bei 8° C. und 760 Mm. Druck. Auf 0° reducirt geben sie 1560 CC. und diese wiegen nach den Tabellen 0,1394484 Gramm, und diese mit dem Atomgewicht des Eisen 28 multiplicirt, geben 3,9046 Gr. metallisches Eisen, oder 82,3% der angewandten Menge.

Da die Masse offenbar aus einem Gemenge zweier Stoffe bestand, so wurden in einer zweiten Analyse die Stücke mit einem

Magnet ausgezogen, wobei die mehr oder rein schlackigen Theile zurückblieben.

5,140 Gr. geben 1880 CC. Gas von denselben Constanten wie oben, oder auf 0° reducirt 1821 CC., deren Gewicht 0,162753 Gr. beträgt, und diese mit 28 multiplicirt geben 4,557 Gr. Eisen = 88,65% der angewandten Menge.

Die Flüssigkeit aus dem Entwicklungsgefäss wurde mit chlor-saurem Kali oxydirt, und dann in gewöhnlicher Weise analysirt. Es wurden erhalten 0,200 Gr. Kieselerde und 6,865 Gr. Eisenoxyd. Da obige 4,557 Gr. Eisen allein 6,51 Gr. Eisenoxyd geben, so bleiben nur 0,355 Gr. Eisenoxyd als der Schlacke entsprechend übrig. Da das Eisenoxyd mit essigsauerm Natron geschieden war, so wurde das Filtrat auf Mangan geprüft, von dem eine kleine Spur entdeckt wurde, dagegen war auch weder Kalk noch Bittererde vorhanden. Das brennende Wasserstoffgas setzte auf Porzellanplatten dünne aber deutliche Arsenspiegel ab, die von unterchlorigsaurem Natron gelöst wurden.

Die procentische Zusammensetzung ergab

Eisen	88,65
Kieselerde	3,89
Eisenoxyd	6,90
Mangan, Kohle, Arsen	0,56
	100,00

Das metallische Eisen liess sich feilen, auf dem Oelsteine glatt schleifen und mit Eisenoxyd glänzend poliren, und war auf dem Ambos etwas streckbar. Der Wasserstoff war kohlenhaltig, denn in einem Ballon über Barytwasser verbrannt, setzte er reichlich kohlen-sauren Baryt ab. Diese Resultate bestätigen die oben ausgesprochene Ansicht.

Es waren also nicht zwei Silicatmineralien nebeneinander aufgetreten, es war kein Olivin und kein Magneteisen vorhanden, sondern eine sehr stark mit Eisenoxyd beladene Rohschlacke war zugleich mit metallischem Eisen durch die Contraction der erstarrenden Schlacke herausgetrieben worden, und das muss sehr rasch geschehen sein, wenn in den dünnen Schnüren noch ein flüssiger Kern von Schlacke und Eisen vorhanden sein sollte, da die starren, oft einen Zoll über der Masse hervorragenden Gebilde ihren Stoff nur von unten bekommen und nicht, wie ein ordentlicher Krystall, von aussen wachsen konnten. Es folgt daraus, dass diese Gebilde trotz ihrer glänzenden Oberfläche, dennoch keine Krystalle waren, und eine gewisse Aehnlichkeit mit der Form des Olivins gibt noch kein Recht dieselben damit zusammen zu stellen, oder gar für pyrogenen Olivin zu halten. Im vorliegenden Falle fehlt in dem Olivin die Bittererde und das Eisenoxydul. Der schlackige Bestandtheil

obiger Masse enthielt nahezu 36% Kieselerde und 64% Eisenoxyd. Es liegen aber Analysen von Rohschlacken vor, welche 72% Eisenoxyd enthielten und dennoch kein Eisenoxyd ausgeschieden hatten.

Diese krystallinischen Protuberanzen sind schon oft bei Schlacken wahrgenommen worden, und ohne weiteres sogleich für Augite, Olivine oder Feldspathe erklärt worden, ohne dass man jemals dieselben genauer untersucht, und die Gleichheit mit den in Felsarten vorkommenden Krystallen derselben Bezeichnung nachgewiesen hätte. Man begnügte sich, wie im obigen Falle, mit der blossen Anschauung und einer Aehnlichkeit der Kantenwinkel, und nahm es auch damit nicht sehr scharf, und so ist denn wieder eine der plutonistischen Stützen der feurigen Bildung der Granite in nichts zerfallen. Das Zusammenwerfen von Basalten und Laven vollendete die Verwirrung. Dass ging denn in alle Lehrbücher der rothen Geologie über und blüht noch lebhaft in denselben. Wie denkt man sich nun, dass diese kantigen Gebilde entstanden sind, die nicht als Krystalle angesehen werden können? Es gehören offenbar besondere günstige Bedingungen dazu, denn man kann ganze Haufen von Hochofenschlacken durchsuchen, ohne auch nur eine Spur derselben zu entdecken. Sie kommen auch nur auf der Oberfläche vor, und niemals im Innern der Masse, wo sie sich wie andere Krystalle von aussen hätten vergrössern können.

Von allen Körpern hat die Kugel bei gleichem Inhalt die kleinste Oberfläche, und der Kreis hat einen kleineren Umfang als ein Quadrat von demselben Flächeninhalt, und folglich ein Cylinder einen kleineren Umfang als ein Parallelepipedon von demselben Inhalt. Nun findet die Abkühlung der Schlacken nur auf der Oberfläche statt. Es werden sich also leicht solche Körper bilden, welche eine grössere Oberfläche haben, und das sind immer ebenflächige, kantige. Es erscheint deshalb am natürlichsten, diese Gebilde für Erstarrungsprodukte zu halten, welche sich in sehr kurzer Zeit durch Berührung der äusseren Luft bilden, und im ersten Augenblick fertig sind. Ist einmal eine äussere Fläche erstarrt, so kann der Körper nicht mehr wachsen, sondern die noch flüssige Masse im Innern wird an der Spitze hervortreten und eine neue Anschwellung bilden, wie in den Schlacken von St. Avauld.

Prof. vom Rath hielt folgenden Vortrag über Vöröspatak und Nagyag im siebenbürgischen Erzgebirge. Kein anderer Theil der ungarischen Länder erweckt durch Mannigfaltigkeit und Reichthum der geologischen Erscheinungen in gleich hohem Grade unser Interesse, wie das siebenbürgisch-ungarische Grenzgebirge zwischen dem Durchbruch der »reissenden« Körös im Norden und demjenigen der Maros im Süden, welches einerseits das salzreiche tertiäre Hügelland des centralen Siebenbürgen, andererseits die ausgedehnten Alluvialebenen

Mittelungarns begrenzt. Der durch die angedeuteten Naturgrenzen ausgezeichnete Theil der siebenbürgischen Gebirgsumwallung bedeckt eine annähernd kreisförmige Fläche, deren Durchmesser in der Luftlinie 15 d. M., dessen Ausdehnung demnach etwa 177 Quadratmeilen misst.

Das Relief dieses Gebirgslandes ist ausserordentlich mannigfaltig: theils sanft gewölbte, plateauähnliche wenig zerschnittene Rücken (bis 1847 m. aufsteigend), Vlegyasza-Gebirge; theils unregelmässig gewundene, vielverzweigte Höhenzüge (1460—1625 m. erreichend) mit sehr tiefen schroffen Thälern, wie sie für die krystalinischen Schiefer charakteristisch (so im Quellgebiet der kalten und warmen Szamos); theils wildes hohes Kalkgebirge mit Karstcharakter (bis 1625 m.) mit Höhlen und Trichtern, ein Gebiet mit ausgedehnten, durch umfangreiche Windbrüche verwüsteten Wäldern, nach v. Hauer und Stache (so der Hauptrücken, welcher nordöstlich Rezbanya die Wasserscheide zwischen den Quellen der beiden Szamos und dem schwarzen Körös bildet). So in der nördlichen Hälfte. Im südlichen Theile des Gebiets, in welchem Sandsteine sehr verbreitet sind, gewinnt das Relief des Hochgebirges einen eigenthümlich grossartigen Charakter durch einzelne Basalkuppen (z. B. die Detunata) und noch mehr durch isolirte ungeheurere Kalkmassen (z. B. der Vulkanberg), welche dem Sandsteingebirge aufgesetzt erscheinen. Im östlichen Theil unseres Gebirges ragen aus morscheren Schichten Züge und thurmformige Felsen von Klippenkalk hervor. Endlich zeigt uns das südlichste Ende des Erzgebirges, um Nagyag, die charakteristischen Kuppen des Trachyts. So verräth sich schon durch die Oberflächengestalt die höchst mannigfaltige geologische Constitution dieses Gebirgslandes, welches in hydrographischer Hinsicht ausschliesslich dem Flusssystem der Theiss angehört. Der nordöstliche Theil birgt die Thäler der warmen und der kalten Szamos, welche sich bei Gyalu, 2 $\frac{1}{2}$ M. westlich Klausenburg zur kleinen Szamos verbinden. Dem centralen Theil des Gebirges, dem Bihar 1850 m., enströmt der Aranyos mit den beiden Quellflüssen, dem grossen und dem kleinen Aranyos, welche sich oberhalb Topanfalva vereinigen, um nach einem Lauf von 15 M., nahe der berühmten Thordaer-Spalte das Gebirge verlassend, in das tertiäre Hügelland zu treten und sich unterhalb Gyeres mit der Maros zu verbinden. Der östlichen Hälfte des Gebirges gehört der Ompoly-Fluss an, dessen Quellbäche am Berge Vulkoi oder Korabia 1333 m. und dem Dealu mare entspringen und sich bei Zalatna vereinigen. Das Thal des Ompoly, welcher sich bei Karlsburg mit der Maros verbindet, gewinnt dadurch ein besonderes Interesse, weil es das hier scharf ausgeprägte Randgebirge quer durchschneidet und dasselbe in einem natürlichen Profile blosslegt. — Dem westlichen Abhange des Gebirgslandes entströmen die drei Körös-Flüsse und zwar die weisse (Fejer) K., am Berg Vulkan entspringend, in ihrem Oberlauf Brad

und Körösbanya bespülend; die schwarze (Fekete) K., deren Quellen unfern Bezbanya am Bihar liegen, endlich die schnelle oder reissende (auch Sebes) K., deren wasserreichste Quellflüsse im Vlegyasza-Gebirge liegen und durch deren prachtvolles Felsenthal die Eisenbahn von Grosswardein nach dem Lande jenseits der Waldgebirge führt. Diese drei vereinigten Körösflüsse verbinden sich unfern Szentes im Csongrader Comitats mit der Theiss.

Versuchen wir das zwischen der reissenden Körös und der Maros liegende, höchst verschiedenartig konstituirte Bergland in zwei möglichst natürliche Hälften zu sondern, so bietet sich die Thal-Linie des goldführenden Aranyos (Arany, Gold) in seiner Haupt-richtung dar. Verlängern wir jene Linie gegen West über die Wasserscheide zwischen der schwarzen und der weissen Körös und führen sie unweit Dezna im Arader Comitats in das Thal der weissen Körös hinab, so haben wir das Gebirgsland in zwei sowohl orographisch als auch geologisch verschiedene Hälften ziemlich naturgemäss getrennt. — Nördlich jener Linie sind vorzugsweise verbreitet Granit, Gneiss, Glimmerschiefer, Thonschiefer, ältere Kalksteine, endlich Dacit, während südlich und südöstlich Karpathen-Sandstein (Kreide) den grössten Raum einnimmt. In jenem wallähnlichen Randgebirge, welches das Verbreitungsgebiet des Karpathen-Sandsteins gegen das Marosthal begrenzt, treten mit SW—NO-Streichen Schichten des oberen Jura und des älteren Tertiär hervor. Aus dem Marosthal gesehen, stellt sich der südöstliche Rand des Gebirges als ein geschlossener Wall dar, oft zu schroffen grauen Kalkmauern gestaltet oder in Reihen von Klippenzügen zertrümmert. Von eruptiven Gesteinen treten in dieser südlichen und südöstlichen Hälfte Augitporphyr in weitfortsetzenden Lagerzügen, Basalt in vereinzelten Kuppen (so die weitberufene Detunata), Andesit (z. B. in den Bergen um Nagyag), »Grünsteintrachyt« (Nagyag, Ruda, Mogura) und jener räthselhafte Porphyr der Berge Kirnik und Csetatye bei Vöröspatak auf. Von diesem südlichen Theile des grossen Gebirgslandes sondert sich als ein mehr selbständiges Glied das Syenit-Dioritgebirge von Arad und Soborsin, dessen mannichfach wechselnde Gesteinsvarietäten die Bahneinschnitte zwischen Arad und Deva entblößen.

Der Golddistrikt von Vöröspatak, dessen Schilderung ich vorzugsweise zur Aufgabe dieses Vortrags gemacht habe, gehört dem Gebiete des Karpathensandsteins an.

Zunächst seien noch einige Worte über die Hauptmassen der nördlichen Hälfte unseres Gebirgslandes gestattet.

Die Vlegyasza bildet den nördlichsten Theil des umschriebenen Gebiets. Mit einem kleinen Theil seiner charakteristischen Felsart (Dacit) erstreckt sich dies Gebirge sogar über die reissende Körös hinaus. Ersteigt man die Höhen um Klausenburg, so wird gegen West der ferne Horizont begrenzt durch ein mit sanften Gehängen

zu bedeutenden Höhen ansteigendes Gebirge, dies ist die Vlegyasza, welche alle Berge ringsum überragt und nur von dem höchsten Bihar-Gipfel erreicht wird. Die mächtige Dom- oder Gewölbeform der Vlegyasza könnte auf ein plutonisches Gestein, Granit oder Gneiss, schliessen lassen; und in der That findet man auf einer ältern geologischen Karte das sanft gerundete Gebirge dem Gebiete dieser plutonischen Gesteine zugetheilt.

Erst den verdienstvollen Erforschern der Geologie Siebenbürgens, den Herren v. Hauer und Stache, war die Entdeckung vorbehalten, dass dies grosse Gebirge aus quarzführendem Trachyt besteht. Das herrschende Gestein, welches in grossen Steinbrüchen bei Kis-Sebes als Pflasterstein für Klausenburg gebrochen wird, ist ein Dacit oder Quarzandesit; in grauer bis grünlichgrauer hornsteinähnlicher Grundmasse liegen sehr zahlreiche, bis 4 mm. grosse Plagioklase (nach Dölter's Analyse Andesin; s. Min. Mitth. ges. v. Tschermak 1873 S. 60), gerundete Körner von Quarz, Hornblende, Magneteisen, selten Biotit.

Das mächtige Gewölbe der Vlegyasza wird durch zwei von Süd nach Nord zur Körös ziehende Thäler zerschnitten, deren Sohlen 800 bis 1000 m. unter den hohen Scheitelflächen eingesenkt sind, welche letztere auf viele Quadratmeilen fast gänzlich unbewohnt. Die trachytischen Gesteine reichen gegen Süd bis zum Muntjel mare 1499 m. Von hier besteht der ungarisch-siebenbürgische Grenzwall, die Wasserscheide zwischen der schwarzen Körös und den beiden Quellarmen der kleinen Szamos bildend, aus Gneiss und Glimmerschiefer als Grundgebirge, denen Sandsteine des Rothliegenden und Kalksteine der Juraformation aufruhend und welche von Porphyry und Syenit durchbrochen werden. Ein ausgezeichnete Punkt dieses, gegen den hohen Bihargipfel (1850 m.) streichenden Gebirgsrückens ist der Kulme mare (der grosse Kulm) an der Quelle der warmen Szamos, welcher aus Schiefer und Sandstein besteht. »Der obere plateauartige Theil des Kulme mare trägt gewaltige Tannen- und Buchenwäldchen, aber auf den stundenlangen und morastigen Strecken, die ihn bedecken, haben Schnee und Sturm arg gewüthet. Hier liegen die stärksten Bäume zu hunderten geknickt und geborsten in wüster Unordnung übereinander und tausende von bleichen, vermodernden, viele Klafter hohen Stümpfen starren gespenstisch in die Luft.« (von Hauer und Stache.) — Den rothen Sandsteinen und Quarzporphyren, welche die Wasserscheide an den Quellen der warmen Szamos bilden, folgt gegen Süd ein Kalkterrain, von v. Hauer theils als Lias, theils als oberer Jura bestimmt. Hier erhebt sich der Gipfel Kalinyasza, welchem gegen Süd die Quellbäche des grossen Aranyos entströmen. Das Kalkterrain schildern v. H. und St. mit den Worten: »Es erhebt sich in mehreren riffartigen Stufen bis zu jener hohen, nur mit dürftiger Vegetation bedeckten Bergkuppe. Die

schrattigen Kalke der Vorstufen kehren die Schichtenköpfe gegen Ost und sie stehen damit auch in vielen kleineren Partien an der breiten gegen Ost gekehrten Lehne des kahlen Gipfels zu Tage. Das Terrain zwischen den einzelnen Kalkwällen bildet ziemlich bedeutende, aber mit nur niedrigem Graswuchs bedeckte Almen.«

Die südliche Fortsetzung des Hauptkammes bildet das Bihar-Gebirge, dessen höchster Gipfel (1850 m.) in der Luftlinie nur 1 d. M. S. O. des Bergorts Rezbanya liegt. Am südöstlichen Gehänge des Bihar nimmt der kleine Aranyos seinen Ursprung, während die schwarze Körös am westlichen Gehänge entspringt. Im Bihargebirge, welches zuerst 1858 durch die Expedition von A. A. Schmidl wissenschaftlich erforscht wurde, bildet Glimmer- und Thonschiefer die herrschende Felsart. Diese krystallinischen Schiefer gehen indess im Allgemeinen nicht bis zum hohen Gebirgsrücken hinauf, sondern erscheinen als Grundgebirge in den tiefen Einschnitten und an den untern Gehängen, während die Scheitelflächen und Gipfel aus Sandstein und Conglomeraten, nach v. Hauer der Steinkohlenformation und dem Rothliegenden angehörig, bestehen. Die berühmten Gruben von Rezbanya (Kupfer nebst Blei) bauen auf einer der merkwürdigsten Contact-Lagerstätten. (S. die vortreffliche Schrift von Posepny, Erzlagerstätten von Rezbanya, Budapest 1874.)

Gegen Osten des wasserscheidenden Centralrückens, welcher von der Vlegyasza zum Bihar zieht, erscheinen, einen annähernd vier-eckigen Raum einnehmend, krystallinische Schiefer, in deren Mitte eine, mehrere Meilen von Nord nach Süd ausgedehnte Granitmasse auftritt, die sich im Relief des Landes indess wenig bemerklich macht. In dem plateauartig gestalteten Gebirge bilden die Flüsse sehr tiefe schmale Thaleinschnitte; so die warme und die kalte Szamos und der Jarafloss. Der letztere ist wegen der wechselnden Richtung seines Laufs merkwürdig. Zunächst fließt die Jara der kalten Szamos parallel, als ob sie mit den Gewässern der vereinigten Szamos-Flüsse in die obere Theiss sich ergießen werde. Dann aber biegt sie, nachdem sie den Rand des Schiefergebirges erreicht, plötzlich im rechten Winkel um und fließt dem Aranyos, mit diesem der Maros und der untern Theiss zu. Ueber dem tertiären Hügel-land von Klausenburg steigt das Schiefergebirge mit plötzlichem Anstieg als ein weit sichtbares Plateau empor. Bemerkenswerth ist, dass auf der nordwestlichen Grenze zwischen Gneiss und Glimmerschiefer einerseits und den eocaenen Schichten andererseits ein mehrere Meilen langer, schmaler Zug von trachytischen (namentlich rhyolithischen) Gesteinen auftritt.

Nach einer Mittheilung des Prof. A. Koch in Klausenburg treten längs des Gebirgsrandes und demselben parallel zahlreiche Gänge von Rhyolith und Dacit in den krystallinischen Schiefeln auf. Auch im Jarathal, dort wo es aus dem krystallinischen Gebirge her-

austritt, fand Koch »prachtvolle Dacite, welche parallele Einlagerungen oder Gänge in den Schiefeln bilden.« Koch zählte gegen acht solcher Dacit-Gänge, deren mächtigster auf 30 m. geschätzt wurde. Dem Schiefergebirge sind nahe seinem östlichen und südlichen Rande zahlreiche Lager von körnigem Kalke eingeschaltet.

Der Lauf des Aranyos, welcher im Allgemeinen die südliche und östliche Begrenzung der Schiefermasse bildet, ist offenbar durch dies geschlossene Plateau-Gebirge bedingt worden. Jenseits jener Thallinie nimmt das Gebirge einen ganz veränderten Charakter an, und führt hier im engeren Sinne den Namen des siebenbürgischen Erzgebirges. Mit seinem Quellgebiet gehört der Aranyos noch dem Bihar-Gebirge an. Während der südliche Arm des goldführenden Flusses, der kleine oder Kis-Aranyos, im Gebiete des Thonglimmerschiefers (durchbrochen von einigen Andesitkuppen) seinen Ursprung nimmt (s. Dölter, Siebenb. Erzgeb., Jahrb. geol. R. 1874 S. 32), herrschen an den Quellen des nördlichen Arms, des grossen oder Nagy-Ar. vorzugsweise rothe Sandsteine und rothes Conglomerat, dem Rothliegenden angehörig (nach v. H. u. St.), welche auf krystallinischen Schichten ruhen. Bei Skerisor, 2 d. M. östlich der Quellen des grossen Aranyos befindet sich im Kalkgebirge eine weitberufene Eishöhle. Nachdem die beiden Arme des Flusses sich unfern Topanfalva vereinigt, bildet derselbe bis Offenbanya die Grenze zwischen dem nördlich sich erhebenden Gneissgebirge und dem gegen Süd sich ausbreitenden Berglande des Karpathen-Sandsteins (Kreide). Unterhalb Offenbanya (ausgezeichnet durch das Zusammenvorkommen von Schrifterz und dunklem Gold, im Gegensatz zu dem lichten Gold von Vöröspatak) greift das krystallinische Schiefergebirge über den Fluss hinüber und bildet bis Szolcsva beide Thalgehänge. Man wandert hier »zwischen Bergen aus herrlich glänzenden Glimmerschiefer« (Tschermak, Porphyrgesteine Oesterr. S. 202). Indem nun der Fluss in das Gebiet des Karpathensandsteins eintritt, nähert er sich der hohen Kalkkette, welche gleich einem breiten Rande das Bergland gegen das Marosthal begrenzt. Jenes Gebirge zwingt den Fluss, seinen östlichen Lauf in einen beinahe nördlichen zu verwandeln, bis er bei Borev seine östliche Richtung wieder annehmend die Kalksteinmauer durchbricht, um unfern Thorda in die Ebene zu treten. Tschermak schildert vortrefflich das Profil in der Aranyos-Schlucht. Der Kalkzug (jurassisch) ist hier nur schmal. Gegen Ost treten unter den hohen Kalkfelsen »hornfelsartige Tuffe« hervor; es folgt Augitporphyr, zwischen dessen hohen Wänden das Thal sich hinzieht. Mit diesem schwarzen Porphyr ist ein lichter felsitischer Porphyr verbunden. Nach Tschermak's Auffassung sind die Porphyre mit ihren Tuffen die ältesten Gebilde dieser Kette, deren Kalkmassen sich auf den stratificirten Tuffen aufbauen. — Der Aranyos ist der goldreichste Fluss Europas, wenn wir vom Ural

absehen. Von sehr verschiedenem Feingehalt ist das aus dem Fluss-sande (durch Zigeuner) gewaschene Gold: lichtetes mit nur 60 p. C. Au und dunkles, dessen Gehalt auf 92 p. C. Au steigen soll.

Das Erzgebirge begreift also das Gebiet zwischen Maros und Aranyos oder um es noch genauer zu begrenzen zwischen dem letzteren Fluss und dem von der Thordaer Spalte gegen Süd und Südwest ziehenden Randgebirge, welches in den beiden Gipfeln Szeke-lykö, 1130 m. bei Toroczko und der mehr südlich liegenden Piatra Csaki 1233 m. kulminirt. Tschermak überstieg diese Kette von Toroczko aus zum Aranyosthal. »Auf dem Grat des mächtig sich aufthürmenden Kalkgebirges angelangt, schaut man in eine andere Welt. Weithin schweift der Blick auf das vielkuppige krystallinische Gebirge jenseits des Aranyos mit dem Abfall des Muntjelemare, mit den zahllosen Bergeshöhen, deren Name kein Mensch zu nennen vermag. Mühsam geht es abwärts zum Thale des Aranyos.« Als eine zusammenhängende Masse setzt das Kalkgebirge mit Augitporphyr und Porphyrit fort bis Zalatna am Ompolyfluss. Weiter gegen Süd und West ist die Kalkkette gleichsam zerbrochen und zerstückelt. Ihre getrennten Theile finden wir bei Erdöfalva 2 M. S. W. Zalatna, sowie bei Boicza 3 M. N. Deva. In diesem südlichen Theil des Randgebirgs sind grosse Flächen mit schwarzem Gestein, Melaphyr, Augitporphyr, Mandelstein und Tuffen bedeckt, welche Hr. Tschermak Schritt für Schritt an die geologischen Bilder des südlichen Tyrol erinnerten. Isolirte Massen des jurassischen Kalksteins erheben sich auch im inneren Gebirgsland, im Gebirge des Karpathensandsteins. Hier ist vor Allem zu nennen der Vulkan (1268 m.), der höchste weitsichtbare Berg des Golddistrikts, welcher festungsartig mit hohen verticalen Kalkwänden über seine Gebirgsumgebung emporragt (1 $\frac{1}{2}$ M. SW. Abrudbanya). Ihm ähnlich ist der Sztrimba, 1 M. NW. vom Vulkan.

Einen vortrefflichen Ueberblick über das Relief des Gold-distrikts von Vöröspatak erhält man auf den Höhen östlich dieses Bergorts (z. B. vom Gipfel Rusinoszi 1270 m. u. a.) Das Gebirgsland hat einen plateauähnlichen Charakter; die Rücken sind breit gewölbt, die Thäler (z. B. Aranyos) eng und tief. Der Blick reicht nicht auf ihren Grund; daher sieht man keine menschliche Wohnung. Der Gesichtskreis ist sehr mannigfaltig; indem über dem Plateaugebirge des Karpathensandsteins theils kahle hohe gerundete Andesitkegel, theils waldbedeckte Basaltkuppen (die beiden Detunaten), theils jene imponirenden Kalkkolosse sich aufthürmen. Mit der Stille des Hochgebirgs kontrastirt seltsam der Lärm der Thäler von Bucsum, Abrudbanya und Vöröspatak. Hunderte von Pochwerken sind hier Tag und Nacht geschäftig, das goldführende Gestein zu zermalmen.

Um nach Vöröspatak zu gelangen, wählte ich den Weg von Karlsburg durch das Ompoly-Thal. Karlsburg (Julia alba) liegt in

dem weiten Alluvionsthal der Maros. Etwa 20 bis 25 m. über der Unterstadt erhebt sich die alte Festung auf einer höheren Alluvions-terrasse, welche mit steilem Abfall gegen die untere Thalsohle abbricht. Gegen Osten wird die Thalfläche von den tertiären Hügeln des siebenb. Mittellandes eingeschlossen, welche hier aus Thonmergeln bestehen und einen kahlen Anblick gewähren. Gegen Osten erhebt sich der steile Wallrand des Erzgebirges, zum Theil nackte mauerähnliche Felsen tragend. Besonders fällt gegen NW. ein thurmformiger Kalkfels ins Auge. Es ist der Berg von Magyar Igen¹⁾. Ueber ebenen Alluvionsboden erreicht man in der Entfernung von einer Meile bei Sard die Oeffnung des Ompoly-Thals. Die ersten Höhen sind gerundet mit Buschvegetation bedeckt, weiterhin wo von NW. der Ompolyicza-Bach ins Thal stürzt, ragen hohe nackte Kalkfelsen über den sanfteren Gehängen empor. Diese gehören noch dem jüngeren Tertiär an, während die ragenden riffartigen Felsen, vorzugsweise aus fester Kalkbreccie bestehend, nach v. H. und St. dem Eocän zuzurechnen sind. Zwischen Totfalu und Pojana im Ompoly-Thal herrschen theils graue Mergel, theils rothe mergelige Sandsteine. Aus diesen zu gerundeten Bergformen verwitternden Gesteinen ragen an zahllosen Stellen Mauern von Kalkstein und Kalkbreccie hervor, welche zum Theil jäh über der Strasse aufsteigen und mit Einsturz drohen. Diese ganze von Magyar Igen bis in die Nähe von Zalatna durchschnittene Gebirgsmasse gehört nach v. H. und St. dem Eocän an. Bei Zalatna weitet sich das Thal und gewinnt eine mannigfaltige Gestaltung. Gegen S. und SW. erheben sich schöngeformte kegelförmige Berge, deren Gesteine von Hrn. Dölter untersucht wurden. Der Breaza (1122 m.) ist dichter quarzführender Andesit; der Judenberg (878 m.) Augit-Andesit, die Magura Lupului oder der Wolfsberg (969 m.) quarzfreier Hornblende-Andesit. Diese Kuppen haben theils den Karpathensandstein, theils die Schichten einer jüngeren Tertiär-Abtheilung durchbrochen, welche nach v. H. und St. in der näheren Umgebung von Zalatna eine isolirte Partie bildet, rother Sandstein und Conglomerate mit trachytischen Geröllen. Gegen Nord zweigt sich, in Karpathensandstein eingeschnitten, das Vulkój-Thal ab, welches zu dem 1351 m. hohen Berg Korabia (2 M. fern) führt. Schon zur Zeit der Römer wurden die Goldlagerstätten dieses Berges (Freigold auf Quarz und Kalkspath führenden Klüften in Dacit, Grünsteintrachyt) ausgebeutet. — Eine Meile nordwestlich Zalatna liegen die nun verlassenenen, einst so berühmten Gruben von Faczebaja, über welche J. Grimm (s. v. H. und St. S. 537) Nachweis gab. Das erzführende Gestein ist Karpathensandstein, der von

1) Dies ist das uralte sächsische Chrapundorf, wo indess jetzt nicht eine Spur von Deutschthum mehr vorhanden.

Dacit durchbrochen wird, welch letzterer indess mit den Erzlagerstätten nicht in Verbindung steht. Diese sind theils Gänge oder Klüfte mit gediegen Tellur, gediegen Gold und Eisenkies, theils Klüfte mit Bleiglanz, Kupfer- und Eisenkies. Faczebaja ist in Siebenbürgen ein ganz verschollener Name. Auch andere Gruben der Umgebung von Zalatna geben jetzt nur eine geringe Ausbeute; während in den 50er Jahren eine einzige (nach der Mittheilung des dortigen Wirths, welchem $\frac{1}{12}$ jener Grube gehört) innerhalb sechs Wochen 133 Pfund Gold lieferte. Nordwestlich Zalatna nimmt das Thal des Ompoly-Flusses den Namen Trimpoele an. Durch enge waldige Schluchten führt der Weg stets über Karpathensandstein, welcher bald feinkörnig, bald konglomeratähnlich ist, zur Wasserscheide zwischen Aranyos und Ompoly, dem Dealu mare. Ganz nahe gegen SO. erhebt sich der Berg Dupe Piatra, ein Kalkklotz ähnlich dem Vulkan und dem Dimbo (1 M. NNW. Zalatna), welcher aus den jüngeren Sandsteinschichten emporragt. Auch Dupe Piatra besitzt Goldlagerstätten. Steil geht es nun im Thal des Abrudbaches abwärts. Ein ungeheurer Fels, an welchem ein verhängnissvoller Kampf im Racenkrieg der J. 1848/49 stattfand, engt das Thal des Abrud ein, mit welchem sich bald das Bucsumerthal vereinigt, dessen Ursprung unfern den berühmten Detunaten liegt. Im Hintergrunde des kleinen nächstfolgenden Zweigthals erscheint ein nackter Berg von bräunlich-gelber Farbe und seltsamem Aussehen, es ist der berühmte Goldberg Kirnik. Alsbald verräth sich auch die Nähe des siebenbürgischen Eldorado. An allen Wohnungen, welche in fast ununterbrochener Reihe den Thälern Bucsum, Abrud und vor Allem Rossia folgen, bemerkt man kleine durch Wasserräder in Bewegung gesetzte Pochwerke. Faustgrosse Stücke des goldführenden Gesteins (ein grobkörniger Sandstein oder Conglomerat) sieht man vor den Stampfern aufgehäuft. Gegen Tausend solcher Pochwerke sollen in einem Gebiete von etwa 2 Q.-M. vorhanden sein. Rechnet man im Durchschnitt auf jedes Pochwerk 8 Stempel, sog. Pochschüsser, so erhält man die Zahl von 8000, welche durchschnittlich vier Tage in der Woche thätig sind. Der Schüsser wiegt etwa 50 Kilogr. und verpocht in 24 Stunden 100 Kilo Gestein, welches mit der Hand in den Pochtrog nachgefüllt wird. Dieser ist etwa 0,5 bis 0,65 m. tief und trägt nahe seinem oberen Rand Oeffnungen zum Ausfliessen des Pochmehls. Nachdem die Schüsser etwa eine Woche lang gearbeitet, unterbricht man den Prozess und zieht das Gold aus dem Pochtroge. (Vgl. v. Hauer, Der Goldbergbau v. Vöröspatak, Jahrb. g. Reichanst. II, 4 S. 37).

Diese Goldgewinnung der Privatgewerke ist eine sehr unvollkommene, namentlich dadurch, dass ein ansehnlicher Theil des edlen Metalls todtgepocht wird und mit dem Schlich verloren geht. Kaum die Hälfte des gediegenen Goldes wird wirklich gewonnen. — Bei dem Besuche des ärarischen Pochwerks zu Kerpenyes werden wir die ungleich

vollkommenere Gewinnung des Goldes mittelst der Quickmühlen kennen lernen. Abrudbanya oder Goldenmarkt, wo die Einlösung des Goldes von den Gewerken durch das Aerar geschieht, liegt in schöner Thalweitung nahe der Einmündung des Zenicz-Thals. Ringsum herrscht Karpathensandstein. Gleich Zalatna ist auch Abrudbanya noch voller Ruinen, trauriger Zeugen des Kampfes zwischen den Walachen und den Magyaren. Um nach Vöröspatak zu gelangen, folgte ich zunächst $\frac{1}{3}$ M. dem Thale des Abrud bis zum grossen ärarischen Pochwerk von Kerpenyes, welches unter der Leitung des Herrn von Füstös steht. Der schöne Fusspfad geht längs des Wassergrabens hin, welcher das Wasser bei Abrudbanya ableitet, um bei Kerpenyes ein verfügbares Gefälle von etwa 20 F. einzubringen. Auf einer Eisenbahn werden die Erze von Vöröspatak geführt und mittelst eines Bremsbergs zum Pochwerk hinabgeleitet. Das goldhaltige Gestein ist hier eine thonige Quarzbreccie oder ein grobkörniger thoniger Sandstein, welcher in Vöröspatak als »Lokalsediment« bezeichnet und als ein etwas jüngeres Gebilde (aquitanische Stufe) vom herrschenden Karpathensandstein getrennt wird. Das Auge entdeckt nicht die geringste Spur von Gold in den zum Pochwerk geführten Steinen, welchen mittelst Handarbeit die geeignete Grösse von 6—8 Cm. gegeben wird. Sie kommen dann unter die Schüsser und werden zu feinstem Schlamm zerstoßen. Um den Goldgehalt des abfliessenden Schlammes mir zu zeigen, brachte ein Arbeiter eine kleine Quantität desselben in eine hölzerne Waschschüssel und begann denselben zu waschen, d. h. unter immer erneutem Zugiessen von Wasser und geschickter Bewegung der Schüssel die leichteren Theile abzuschleimen, Nach einigen Minuten war nur noch Gold und Eisenkies in der Schüssel vorhanden. Der Mann begann nun aus einem an der Spitze durchbohrten Büffelhorn einen feinen Wasserstrahl auf das metallische Pulver unter wiederholtem, vorsichtigen Schwingen und Abgiessen zu richten. Nach etwa 5 Minuten kam auch in der That das glänzende Gold in Körnchen und Flittern zum Vorschein. Der aus den Pochtrögen abfliessende dünnflüssige Schlamm gelangt nun in die Quickmühlen. Es sind dies tiefe eiserne Schüsseln, deren jede in ihrem unteren Theile $12\frac{1}{2}$ Kilogr. Quecksilber aufnimmt. Durch eine geeignete Vorrichtung wird die Sand- und Schlammmasse in rotirender Bewegung erhalten. Aus dieser ersten Mühle gelangt der Pochsatz in eine zweite, wo er dieselbe Behandlung erfährt, damit die in der ersten Schüssel noch nicht amalgamirten Goldtheile hier zur Legirung kommen. Nach 14tägiger Arbeit ist die Amalgamation vollendet, das Quecksilber mit Gold gesättigt und in eine zähe Masse (unter Beibehaltung seiner weissen Farbe) verwandelt, welche zunächst in hirschledernen Beuteln zur Trennung des etwa überschüssigen Quecksilbers gepresst und dann der Destillation unterworfen wird. Auf dem

grossen ärarischen Poch- und Amalgamationswerk zu Kerpenyes werden nach Angabe des Hrn. von Füstös jährlich annähernd 5 Millionen Kilo (100 Tausend Centner) Erze verarbeitet und daraus etwa 25 Kilo (50 Pfund) Gold gewonnen. Die durch Amalgamation dem Gestein entziehbare Goldmenge beträgt demnach 0,0005 p. C. Da ein Kilo des Vöröspataker lichten silberreichen Goldes 1050 ö. Gulden werthet, so berechnet sich der Werth des durch das Amalgamationswerk im Jahresdurchschnitt hergestellten Goldquantums = 26,250 Gulden. Kaum die Hälfte des gesammten Goldgehalts wird indess durch die Amalgamation dem Gestein entzogen. Die andere geht mit Eisenkies verbunden in die Schliche. Diese werden in der Hütte zu Zalatna zu Gute gemacht und zwar scheidet dieselbe aus dem oben angegebenen Quantum noch 30 Kilo Gold, sodass die Gesamtgoldproduktion des Aerars zu Vöröspatak-Zalatna 57,750 Gulden werthet. — Nur ein sehr kleiner Theil des Vörösp.-Abrudbanyaer-Goldbergbaues ist indess in den Händen des Aerars, der weitaus grössere ist im Besitz kleiner Gewerke.

Die Gesamtproduktion an Gold in dem bezeichneten Gebiete wurde auf jährlich 12 bis 14 Centner (600—700 Kilo) angegeben, im Werthe von 630 bis 735 Tausend Gulden.

Vom Pochwerk stieg ich längs des Bremsbergs gegen Ost empor und folgte der Eisenbahn, welche am südlichen Gehänge des Rossia-Thals, hoch über der Sohle desselben nach Vöröspatak führt. Bald überblickte ich das ganze, 1 d. M. lange, von O. nach W. ziehende Thal, in dessen Hintergrunde bei einer Wegewendung plötzlich die beiden berühmten Goldberge Kirnik und Czetatye von ockerfarbiger Oberfläche erscheinen. Das Rossia- (d. h. Rothbach-) Thal bietet einen höchst belebten Anblick dar. Auf einer Strecke von 1 M. reiht sich dem Wasserlauf folgend Haus an Haus, ein jedes hat sein Wasserrad, wodurch ein kleines Pochwerk in Bewegung gesetzt wird. Mehrere Tausend Pochstempel erfüllen das Thal mit ihrem Lärm, überall sieht man, wie das Goldgestein auf Saumthieren von den Berggehängen herabgeführt wird. Alles ist Leben und Regsamkeit. Das Vöröspataker Goldgebirge bietet das vielleicht einzige Beispiel dar, dass eine Bevölkerung von etwa 10 Tausend Menschen nicht nur indirekt, sondern unmittelbar bei der Goldausbeute theilhaftig ist. Gegen 300 Gewerkschaften zählt man in Vöröspatak, an denen etwa 900 einzelne Gewerke participiren. Fast jede Familie besitzt ihren Grubenantheil, fast jeder Bauer in den Thälern Bucsum, Corna, Abrudtiel, Rossia, ist Theilhaber an einer Goldgrube, besitzt sein Pochwerk und wäscht sein Gold. Ein Bauer in Bucsum gab seine wöchentliche Goldgewinnung auf 15 Gulden an, einem anderen soll seine Wäsche wöchentlich sogar über 100 Gulden eintragen. Diese ausserordentliche Theilung des Bergbesitzes, eine Folge des eigenthümlichen Vorkommens des edlen Metalls, wirkt

segensreich auf die allgemeine Wohlhabenheit dieses Distriktes, welche sehr vortheilhaft absticht gegen die Besitzverhältnisse anderer Goldgebiete. Wenngleich die jetzige Ausbeute im Vergleiche zum Erträgniss aussereuropäischer Goldfelder gering erscheint, so leuchtet der Goldreichtum des Vöröspataker Gebiets doch hervor aus dem hohen Alter des dortigen Bergbaues — seit den Zeiten der Römer. Die Gehänge der Berge Czetaty und Affinis, welche in grossartigen Verhauen die Spuren römischer Arbeit zeigen, durchwühlt noch heute mit regellosen Stollen und Schächten der walachische Gewerke.

Bald war Vöröspatak erreicht, welches, eine Wegestunde im Thale hingestreckt, mit seinen vier Kirchen und zahlreichen Spuren früheren Reichthums, sich ganz stattlich darstellt. Beim Obereinfahrer Herrn v. Kremnitzky fand ich zuvorkommende Aufnahme und vielfache Belehrung. In Vöröspatak sieht man sich von einem Halbkreis von Höhen umschlossen, welcher nur gegen West den Horizont frei lässt. Von Nord gegen Ost nach Süd folgen sich die Gipfel: Orla, Igren, Vaidoja, Letye, Kirnik, Czetaty, Zeiss; dies sind die goldführenden Berge; sie werden gegen Nord und Ost von einem Halbkreis höherer Gipfel umfasst: Ghirda (1043 m.), Rotundo (1417 m.), Rusiniasa (1270), Gergeleu u. a., welche, aus Andesit bestehend, alle goldführenden Lagerstätten vollkommen abschneiden. Einen wahrhaft erstaunlichen Anblick gewähren die beiden Berge Kirnik und Czetaty (von denen der erstere die Thalsohle etwa 300 m. überragt) wegen ihrer bräunlichgelben Oberfläche. Das überall durchwühlte und entblösste Gestein enthält nämlich reichlich Eisenkies beigemischt, dessen Verwitterungsprodukt den Bergen jene abschreckende Färbung verleiht.

Das Gebiet der goldhaltigen Gesteine, welches von O.—W. fast genau $2\frac{1}{2}$ Kilom., von N.—S. $1\frac{1}{2}$ Kilom. misst, also eine Fläche von etwa $\frac{1}{15}$ Q. M. begreift, bildet die mit den zerstreuten Häusern von Vöröspatak bedeckte Sohle des oberen Rossiathals, sowie die Vorhöhen, welche sich gegen Nord und Ost an die trachytischen Berge lehnen; nur gegen Süden konstituiren die goldführenden Gesteine die höheren Berge des Gebirgskranzes. Die werthvollsten Forschungen über das Goldvorkommen verdanken wir dem verewigten Bergrath J. Grimm, welcher längere Zeit dem ärarischen Grubenbetrieb zu Vöröspatak vorstand. Grimm unterscheidet im Gebiete von Vöröspatak drei verschiedene goldführende Gesteine: 1) Karpathensandstein, 2) »Feldsteinporphyr« und dessen Breccien, 3) geschichteten »porphyrischen Sandstein« nebst Breccien.

Der goldführende Karpathensandstein (wahrscheinlich eocän) bildet eine nur durch die Erzführung unterschiedene Modification des südlich vom Aranyos herrschenden Sandsteins. Seine Verbreitung im Goldfelde erstreckt sich vom Orlaer Berge über den Igren bis zum Vaidoja; ferner besteht daraus der Letye sowie Theile des Affinis,

des grossen und kleinen Czetatye (Cz. mare und mika). Die Lage der Schichten wechselt in diesem Gebiete sehr, von der horizontalen und schwebenden (am Orla-Berge) bis zur saigern Lage am Fusse des Czetatye und Affinis. Das Gestein, grob- bis feinkörniger Sandstein mit Lagen von Schieferthon und rothen Thonmassen, wird von zahlreichen meist verticalen Erzklüften und -schnürchen durchsetzt. Auch die Schichtungsklüfte, ja sogar stellenweise die ganze Gesteinsmasse, sind mit Spuren von gediegen Gold und goldführendem Eisenkies angefüllt.

Der Feldsteinporphyr Grimm's ist jenes merkwürdige Eruptivgestein, welches den Kirnik und Kirniczel, sowie den Fuss des Czetatye, Affinis und Zeiss bildet. In petrographischer Hinsicht ist es ein Quarzporphyr mit zahlreichen und grossen (1 bis $1\frac{1}{2}$ cm.) Quarzdihexaedern und gebleichter Grundmasse, welcher wegen seines tertiären Alters und seiner Analogie mit andern erzführenden trachytischen Gesteinen Ungarns zu den Daciten gestellt werden muss. Dieses Gestein, welches sowohl an den Grenzen seiner Verbreitung als in seinen mehr centralen Partien von mächtigen Conglomeratmassen begleitet ist, hat offenbar eine tiefgehende Zersetzung und Umbildung erfahren, welche mit der Erzimprägnation im Zusammenhang steht. Wo dieser Andesit weniger zersetzt ist, erkennt man als fernere Gemengtheile Plagioklas, Biotit und (nach Tschermak) Hornblende. Niemals fehlt Eisenkies. Die mannigfachen Zwillingungsverwachsungen und Gruppierungen des Plagioklas aus dem Kirnikgestein sind von Tschermak in einer sehr interessanten Arbeit geschildert worden, in welcher zugleich die Analyse des Herrn Sipöcz mitgetheilt wird, welcher zufolge die ursprüngliche Zusammensetzung dieses verwitterten Plagioklas einem Labrador entspricht (Min. Mitth. v. Tschermak 1874 S. 269). Die Erzführung des Kirnik-Dacits beschränkt sich nach Grimm auf Klüfte und deren Nebengestein und geht nicht auf die ganze Gesteinsmasse über, wie es bei den goldführenden Conglomeraten der Berge Orla und Vaidoja der Fall ist. Am reichsten sind die Scharungspunkte der Klüfte. Eine solche Oertlichkeit bietet die berühmte Katronza-Kluft unter dem Kirnik. Es bildet sich nämlich durch Zuscharen zahlreicher flacher Klüfte eine Art von Trümmerstock; das Gestein stellt sich in Folge dess als eine Breccie dar, welche wie auch das Bindemittel — Quarz, Eisenkies, Eisenocker nebst Silber- und Kupfererzen — reichlich mit gediegen Gold imprägnirt ist. »An einzelnen Handstücken bildete in der That gediegen Gold das Bindemittel der Breccie.« (v. H. u. St.) Diese Katronza soll in den Jahren 1823 und 24 eine Ausbeute von mehr als 1 Million Gulden geliefert haben. Jetzt bezeichnet ein kolossaler Verhau von 133 m. Höhe und 19 bis 38 m. Weite in der Tiefe des Kirnik die Stelle, welche eine so grosse Menge edlen Metalls geliefert. Nach diesem Trümmerstock auf der Katronza-Kluft

werden ähnliche, durch scharende Klüfte erzeugte, goldreiche Stöcke oder Säulen im Vöröspataker Gebiet »Katronza« genannt.

Der »geschichtete porphyrische Sandstein«, das sog. Lokalsediment, wird von Grimm als ein jüngeres Gebilde betrachtet im Vergleich zum Karpathensandstein, welcher Ansicht v. H. u. St. beistimmen. Es ist ein Sandstein mit Bruchstücken des Karpathensandsteins, des Kirnikgesteins, sowie von krystallinischen Schiefen, deren nächstes Anstehen etwa 1 Ml. gegen Osten im Offenbanya-Gebirge sich findet. Dies Gebilde ist zuweilen in den tiefern Lagen als Breccie entwickelt. Seine Verbreitung erstreckt sich vorzugsweise auf die untern Gehänge des Rossia-Thals, namentlich am Fusse der Berge Affinis, Gaur, Kirniczel, Vaidoja. Die Schichtenlage ist horizontal. Der »porphyrische Sandstein« wird von zahlreichen schmalen, quarzigen und kiesigen Klüften durchzogen; wo diese sich untereinander oder mit den ähnlich erfüllten Schichtungsclüften scharen, werden nicht nur Klüfte und Trümmer, sondern häufig auch das ganze Gestein goldführend und pochwürdig, so z. B. am Kirniczel u. a. Punkten.

Zunächst war ich bestrebt, auf einer Wanderung über Tage die im Halbkreise sich hinziehenden Berge und ihre Tagebaue kennen zu lernen, indem ich mich zum Vaidoja wandte, wo ich den »porphyrischen Sandstein« mit schwebender Lagerung an die steil auferichteten Straten des Karpathensandsteins grenzen und über diesen die höheren Andesitfelseu Sezsure aufragen sah. Ungeheure Excavationen, Denkmäler des Bergbaues früherer Jahrhunderte, öffnen sich in den Sandsteinmassen des Vaidoja. Es herrschte auch hier eine rege Thätigkeit, indem man beschäftigt war, alte verfallene Stollen wieder aufzumachen. In einem alten Römerbau, unfern dieser Stelle, haben sich jene berühmten römischen Wachstafeln gefunden, für die Culturgeschichte eine der kostbarsten Reliquien, jetzt theils in Pest, theils in Berlin. Ich wanderte nun stets über goldführenden Karpathensandstein zum Berge Letye und Kirnik, welche gegen O. und SO. von Vöröspatak aufragen. Der Kirnik ist jetzt vorzugsweise der Schauplatz des gewerkschaftlichen Goldbergbaues. Auf der Wiener Ausstellung 1872 zog Freigold »vom Gipfel des Kirnik« die Aufmerksamkeit auf sich. Recht bemerkenswerth ist es, dass die alten Römer welche doch sowohl im Czetatye als auch im Orlaer Berge grosse Baue ausführten, den Kirnik unberührt liessen. Schon aus der Zahl der Gruben, welche nach v. Hauer's Zusammenstellung (1851) am Kirnik bauen, resultirt der Reichthum dieses Berges. Von den 207 Gruben, welche man im Thale von Vöröspatak zählt, entfallen nämlich 77 allein auf den Kirnik mit mehr als 1400 Bergantheilen. Ueberall erblickt man die Oberfläche des Berges durchwühlt von kleinen unregelmässigen Stollen. Einstürze und Pingen verrathen die Punkte verlassener Baue. Unzäh-

lige Klüfte, Trümmer und Adern, bald vertical, bald fast horinzontal, durchsetzen das Gestein in den verschiedensten Richtungen und bilden zuweilen ein förmliches Maschenwerk. Ihre Ausfüllungsmasse ist quarzig oder lettig, die Mächtigkeit oft nur wenige mm., seltener mehrere cm.; einige erreichen sogar 16 bis 32 cm., so die Hüdecker Klüfte nach v. Hauer. Die letzteren streichen von N. nach S., setzen durch das Thal fort bis zum Vaidoja hinüber. Schon in der Mitte des vorigen Jahrhunderts wurde der Kirnik mit einem Erbstollen unterfahren, welcher nur wenig über der Thalsohle angesetzt wurde. Der Stollen durchfuhr auf einer Strecke von 648,5 m. 60 goldführende Klüfte und veranlasste die Auffindung der Katronza. Am Kirnik kommen auch (nach J. Grimm)¹⁾ silberführende Quarzklüfte vor, sie enthalten Fahlerz, Silberschwärze, Kupfer- und Eisenkies neben sehr wenig Gold. Bekannt ist das verkohlte goldhaltige Holz (wovon Prof. Krenner in Pest mir eine Probe zeigte), welches besonders schlagend die Allverbreitung des edlen Metalls im Vöröspataker Gebiet beweist. Dies Holz (dessen Jahresringe — wie berichtet wird — sogar zuweilen durch Gold und Kies bezeichnet sind) fand sich in einer conglomeratischen Masse am nordöstlichen Gehänge des Kirnik. Dieser Berg und sein von grossen Quarzdihexaedern erfülltes Gestein werden in der volksthümlichen Anschauung als der eigentliche Goldbringer betrachtet. Der westliche Nachbar des Kirnik ist die Czetatye mare und mika (d. h. die grosse und kleine Festung), Namen, welche eigentlich nur den Gipfeln zukommen, während der ganze Berg Affinis heisst, dessen nordwestliche Vorhöhe Zeiss, der südwestliche Abhang Gaur, der südöstliche Boj genannt wird. Nur das untere Gehänge dieser Berggruppe steht jetzt noch in Abbau, während Czetatye selbst als eine nackte zerbrochene Felsmasse dasteht. Nahe dem Gipfel betrat ich einen wunderschönen, nur mit Schlägel und Eisen gehauenen römischen Stollen, ganz glattwandig mit elliptischem Querschnitt. Derselbe führte zu einer riesigen Aushöhlung (einem Verhau), von unregelmässig cylindrischer Form, 25 m. hoch und weit; dies ist die Czetatye mare. An den Wänden dieses kolossalen Hohlraums erblickt man die Mündungen zahlreicher Stollen, alle ohne Pulver gearbeitet. Gerade über diesem ausgebrochenen Czetatye-Gipfel läuft, wie mir schien, die Grenze zwischen Karpathensandstein und dem Kirnikgestein, welche durch ein grossblockiges Conglomerat bezeichnet ist. In der That steht die Aushöhlung noch im Karpathensandstein, der aber hier meter-, ja klaftergrosse Blöcke von Dacit umhüllt. Wildes Haufwerk von Sandstein-, Conglomerat- und Dacit-Blöcken bedeckt den Boden des Verhaues, über welches man nur mühsam zu den

1) J. Grimm. Einige Bem. über d. geog. u. bergbaul. Verhältnisse v. Vöröspatak. Jahrb. k. k. Reichsanst. III 3, S. 54 (1852).

glatten geschwärzten Wänden klettert, an denen die Spuren alter Feuersetzarbeit sich zeigen. Dieser Czetatye-Verhau wurde offenbar durch eine »Katronza« veranlasst, einen goldreichen Trümmerstock, der den Abbau und die Verwaschung der ganzen Gesteinsmasse lohnte. Auch einige andere Theile des Affinischen Berges müssen bis in die neuere Zeit erstaunlich goldreich gewesen sein. Nach der Angabe von Partsch (1826) soll es am Boj »Gruben gegeben haben, welche in einer einzigen Schicht 14 Pfd. Gold lieferten. Knauer von 16 bis 19 Pfd. schwer sollen öfter vorgekommen sein.«

Nachdem ich auf dieser Wanderung einen allgemeinen Ueberblick des Goldgebiets über Tage erhalten, hatte Herr v. Kremnitzky die Güte, mich in die Grube zu geleiten. Wir fuhren durch einen nahe dem Directionsgebäude befindlichen Schacht ca. 30 m. hinab und erreichten den grossen Orlaër Erbstollen, den wir sowohl in seinem Haupttheile gegen Ost befuhren, als auch auf dem gegen den Kirnik, also gegen SO. gerichteten Flügelort. Der berühmte Orlaër Erbstollen wurde im Jahre 1783 begonnen, sein Mundloch liegt in der Sohle des Rossiathals etwa $\frac{1}{2}$ Kilom. westlich der Grenze des Golddistrikts. Dieser Stollen, welcher alle Gruben unterteufen und lösen sollte, konnte nur mit vielen Unterbrechungen fortgeführt werden. Aus den Händen des Aerars ging er in diejenigen von Privatgewerken über, von denen das Aerar ihn vor etwa 30 Jahren wieder übernahm, um das grosse Werk fortzuführen, alle Gruben zu unterfahren und die Fortsetzung des Goldreichthums nach der Tiefe zu suchen. Die von uns durchfahrene Strecke des Orlastollens (etwa 3 Kilom.) steht im »porphyrtigen Sandstein«, (d. h. Breccie oder sog. Localsediment), welcher theils fest und quarzig, theils mehr thonig und locker ist. Der Stollen steht in Mauerung, welche nur da das Gestein bloss lässt, wo er Klüfte überfährt. Diese haben theils eine steile, theils eine flache Lage, ihre Ausfüllung theils Quarz, theils Kalkspath, Braunspath und Manganspath. Das Streichen ist vorzugsweise von Nord nach Süd gerichtet, so dass wir dasselbe auf unserer Fahrt quer überschritten. Die Zahl der Klüfte, welche der Orlaërstollen im »porphyrtigen Sandstein« überfahren, beträgt 138; ihre Mächtigkeit gewöhnlich nur ca. 5 mm. höchstens 0,3 m. Wichtiger noch und goldreicher sind die flachen und horizontalen Klüfte, besonders aber die Kreuzungspunkte zwischen beiden Systemen. Je fester und quarziger das Gestein, je grobkörniger die Breccie, je geschlossener die Kluft, um so reichere Ausbeute darf man erhoffen, während ein mehr thoniges Gestein, in welchem die Klüfte sich zu Gängen erweitern und sich ebenfalls mit Thon erfüllen, wenig oder keine Hoffnung gibt. Fast an allen Stellen, wo eine goldführende Kluft im Stollen erschien, war, derselben folgend, eine Strecke gehauen, um den Goldreichthum der Kluft zu untersuchen. Wieder zurückgekehrt bis zur Abzweigung des

grossen in südöstlicher Richtung gehenden Flügelorts, folgten wir diesem bis unter den Kirnik, wo der Stollen im Dacit steht. Hier sah ich die Gewinnung einer goldführenden Kluft, deren Mächtigkeit nur wenige Linien betrug. Man betrachtet das Gestein bis 0,65 m. Abstand von der Kluft als pochwürdig und schafft es zum Werke Kerpenyes hinunter. Die Kluftausfüllung nebst der unmittelbar angrenzenden Zone, etwa 5 cm. beiderseits mächtig, wird getrennt gehalten und einem besonderen Waschprozess unterworfen. Wir besuchten dann auch eine Katronza. Diese von einem goldführenden Trümmerstock durchsetzte Gesteinsmasse war so durchwühlt und gelockert worden, dass vor Kurzem ein Einsturz in tiefere Grubentheile erfolgt war. Dort wurde das zermalmte Gestein bereits in der Grube verwaschen. Auf unserer ferneren Grubenfahrt durchschritten wir die alten Römerbaue, prachtvolle, glattwandige, höchst regelmässige Stollen, im Querschnitt rektangulär, etwas über 2 m. hoch, $1\frac{1}{3}$ m. breit. Eigenthümlich ist bei diesen antiken Stollen, dass dort, wo dieselben ihre Richtung ändern (was nicht in einer gebogenen, sondern in einer gebrochenen Linie erfolgt), stets eine rechtwinklig vorspringende Kante gehauen ist, — nach der Ansicht des Herrn von Kremnitzky diente diese rechteckige Kante zur Bestimmung der neuen Richtung. Eigenthümlich sind gewisse stabähnlich vortretende Leisten, welche man in nahe regelmässigen Abständen an der Stollensohle ausgehauen sieht. Deutlich erkennt man die Stellen, wo vor ca. 1800 Jahren die Alten ihre Lampen hinsetzten. Wo der Stollen goldführende Adern überfährt, sind Versuchsörter geführt; in ähnlicher Weise wie es auch heute geschieht.

Herr v. Kremnitzky zeigte mir alsdann in der Sammlung des Direktionsgebäudes mehrere Goldstufen von hohem Interesse. Eine derselben bestand aus Kirnikgestein (Dacit). Die dasselbe durchsetzende »Kluft«, d. h. Gangader, 8 mm. dick, mit Kalkspath erfüllt, trug beiderseits eine symmetrische Einfassung von Gold, $\frac{1}{2}$ bis 1 mm. stark. Entgegen der gewöhnlichen Annahme erscheint demnach das Gold hier als eine symmetrische Gangausfüllung. Eine andere prachtvolle Stufe besteht gleichfalls aus Dacit, welcher von einer mit Manganspath, Quarz und Kalkspath erfüllten 10 mm. mächtigen Ader durchsetzt wird. Diese Ader zertrümmert sich in unregelmässigen Apophysen und wird nebst ihren Verzweigungen rings umfasst von einem etwa 1 mm. starken Goldsaum. Manganspath als Ausfüllung der Klüfte verkündet gewöhnlich erhöhten Adel. Prachtvoll erschienen in der Grube an mehreren Stellen die pflanzlichrothen Klüfte. Das Vorkommen des Goldes ist sehr unregelmässig. Oft werden während mehrerer Wochen die Kosten durch die Ausbeute nicht gedeckt, dann schüttet eine Kluft auf kurze Erstreckung tausende von Gulden. Vor kurzem ergab eine

liegende, sog. flache Kluft, deren Mächtigkeit kaum 4 mm., auf einer Fläche von 32 Quadratmetern eine Goldausbeute von 18900 ö. Gulden. Herr v. Kremnitzky berichtete ferner von einem Goldfunde: Bleche des edlen Metalls, ähnlich den Blättern einer Zwiebel geballt, in einer Thonmasse eingebettet.

Das Gold von Vöröspatak zeichnet sich bekanntlich vor allen anderen Vorkommnissen durch seine schönen Krystallisationen aus. Die herrschenden Formen sind Oktaëder O und Würfel $\infty O \infty$, welche häufig, im Gleichgewicht stehend, den Mittelkrystall bilden. Zuweilen treten auch die Flächen des Ikositetraëders 303 als schmale Abstumpfungen zwischen O und $\infty O \infty$ auf; seltener das Dodekaëder ∞O , sowie der Pyramidenwürfel $\infty O2$. Sehr durchgreifend ist die Zwillingbildung, parallel einer Oktaëderfläche, welche auch die platten- und blechförmige Ausbildung des Vöröspataker Goldes bedingt. Diese Zwillingbildung, verbunden mit einem Fortfallen gewisser Flächen, macht zuweilen die Entzifferung zu einer nicht ganz leichten Aufgabe.

In den Combinationen von Würfel und Oktaëder herrscht häufiger der erstere, seltener das letztere. Die Flächen des Würfels tragen oft eine doppelte, sehr feine Streifung, welche bei einigen Krystallen parallel den hexaëdrischen Kanten, bei anderen indess parallel den Combinationskanten von Würfel und Oktaëder geht. Die Oktaëderflächen sind häufig durch eine zu gleichseitigen Dreiecken zusammenstossende Streifung geziert. Die Würfelflächen sind nicht selten vertieft, d. h. nicht vollständig zur Ausbildung gelangt. Die grössten zu Vöröspatak gefundenen Goldkrystalle mögen 12 bis 15 mm. messen. Sehr ausgezeichnet kommt der Mittelkrystall als Zwilling vor und zwar gewöhnlich parallel einer Oktaëderfläche resp. einer Combinationskante zwischen Würfel und Oktaëder ausgehnt. Von diesem Gebilde verdanken wir Hessenberg eine schöne Darstellung, s. Min. Not. Forts. VII, Taf. 3, Fig. 35 und 36. Sehr ausgezeichnet kommen auch Zwillinge des Pyramidenwürfels $\infty O2$ vor; dieselben sind verkürzt in der Richtung einer trigonalen Axe und erscheinen als höchst regelmässige stumpfe Hexagondodekaëder, in den Polkanten $143^{\circ} 8'$ messend. Bekanntlich sind die hexaëdrischen Ecken der Form $\infty O2$ gleichkantig.

Nicht selten erscheint das Gold zu Vöröspatak auch in nadel- oder — wenn gekrümmt — drahtförmigen Gestalten. Diese merkwürdigen, zuweilen zugespitzten Prismen messen in der stumpfen Kante $109^{\circ} 28'$, in der scharfen $70^{\circ} 32'$; es sind dies die Oktaëderwinkel. Die Flächen gehören aber nicht dem Oktaëder, sondern dem Würfel an, welcher hier eigenthümliche, vielleicht noch nicht beschriebene Durchwachsungszwillinge bildet. Die lineare Ausdehnung dieser Gebilde entspricht einer Kante zwischen Würfel und Oktaëder: Sowohl die stumpfe als auch die scharfe Kante dieser Prismen entspricht einer Zwill-

lingsgrenze. Die Zuspitzung wird gewöhnlich durch Flächen des Pyramidenhexaëder $\infty O2$ gebildet. Die bildliche Darstellung dieser, zuweilen mit Quarz überrindeten Formen muss einem anderen Orte vorbehalten bleiben. In den platten- und blechförmigen Goldgebilden ist es stets eine Oktaëderfläche, welche, zugleich als Zwillingsfläche fungirend, die Ausdehnung bedingt. Oft erkennt man in diesen Platten und Blättchen die einzelnen Individuen nicht mehr, zuweilen aber lassen sich dieselben deutlich wahrnehmen. Eine der schönsten Bildungen befindet sich in der, jetzt unserem Museum einverleibten Krantz'schen Sammlung, eine Platte von 63 mm. Länge und einer wechselnden, im Maximum 33 mm. betragenden Breite, welche dem kunstvollsten Gewebe oder einer Filigranarbeit zu vergleichen ist. Die einzelnen Krystalle (Cubooktaëder) sind wohl erkennbar, auf der einen Seite grösser und weniger innig durch Verwachsung verbunden wie auf der anderen. An dem einen Ende löst sich die Platte in nur lose verwachsene Krystalle auf, von denen der grösste, ein tafelförmiger Zwilling, 7 mm. misst. Bewundernswerth ist die Skulptur dieser Platte, welche Hessenberg mit folgenden Worten schildert (s. Min. Not. Nr. 7 S. 39): »Als besondere Eigenthümlichkeit fällt auf den oktaëdrischen Tafelflächen eine dreifache unter 60° sich schneidende, reihenweise Anordnung und Verbindung der aufsitzenden Kryställchen und kleinsten Elemente in die Augen, indem dieselben sich hier wie Perlen an einander reihen, dort zu schnurgraden Stäbchen und Bändern verlängern, auch in einander übergehen und so ein gleichseitig dreieckiges zierliches Netz- und Maschenwerk bilden. Die Richtung dieser Stäbchen und Reihen ist rechtwinklig zu den Combinationskanten zwischen $\infty O\infty$ und O , kreuzt sich also auch rechtwinklig mit der Streifung der O -Flächen. Besonders auf der einen Flachseite der Stufe steigert sich dieser verwickelte Bau zur grössten Zierlichkeit. Die Erscheinung ist hier die eines spiegelnden Goldblechs, dessen Fläche dreiseitig durchzogen und nur theilweise überragt ist mit Systemen von gradlinigen Stämmen, Aesten und Zweigen, auch federartigen und stickereiähnlichen Gebilden, welche sich gegen den Rand hin mehr verfransen, sodass sich das bewaffnete Auge daselbst endlich wie in einem Walde der feinsten baumähnlichen und anderen nachahmenden Gestalten verliert.«

»Ein ausgezeichneter Goldfund wurde am 9. Sept. 1862 auf der Grube Felsö Verkes am nördlichen Abhang des Kirnik im Dacit gemacht. In 250 Klafter vom Mundloch wurde mit dem sog. Kratonzaer Flügelschlag das Stockwerk »Spongia tömzs« erkreuzt. Das Ausfüllungsmaterial besteht aus aufgelöstem »Feldsteinporphyr« (Dacit) mit Eisenkies, Quarz, Hornstein und Feldspath. Das Stockwerk war in seiner Mächtigkeit nach zwei Richtungen auf 9 und dem Verflächen nach auf 15 Klafter aufgeschlossen. — Im Stockwerk kommen Drusenräume vor, in welchen Quarz, Eisenkies und Goldkrystalle frei

auskrystallisirt sind und beim Sprengen herausfallen. Bisher [Ende 1862] wurden an Freigold bis 26 Münzpfund und darunter bei 10 Münzpfund krystallisirten Goldes gewonnen. Das grösste Exemplar massiven Goldes soll ein Gewicht von 1,15 Münzpfund gehabt haben. (s. M. Hörnes, Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 1863. Verh. S. 6.) Das Gold von Vöröspatak ist, wie bekannt, liches Gold, es ist 16—17 karätig, und enthält auf 100 Th. 66,6 bis 70,8 pC. Gold; 33,4 bis 29,2 pC. Silber. Zuweilen steigt der Silbergehalt auch bis 40 pC. Das specif. Gewicht, welches beim reinen Golde = 19, sinkt beim lichten Golde auf 12 bis 13.

Von Vöröspatak wanderte ich nach dem in den Landen der Stephanskronen hochberühmten Basaltberg, der Detunata (1182 m.); zunächst aufwärts auf die Höhe des andesitischen Bergkranzes und am Ufer des grossen Teiches hin, dessen Wasser während vierer Monate gegen 190 Räder treibt und über 2000 Pochstempel in Bewegung setzt. Gegen Nord erhebt sich der gerundete Kegel des Rotundo (1417 m. h.), aus Hornblende-Andesit bestehend. Eine Strecke weit wanderte ich nun auf dem hohen Kamme fort, welcher gegen Nord in das Aranyosthal, gegen Süd in das von Bucsum abfällt. Namentlich in der Richtung auf Offenbanya, welches gegen Nord-Ost tief im Thal des Goldflusses verborgen bleibt, steigen andesitische Kegel auf. Am Wege wechselt wiederholt Andesit mit Karpathensandstein, dieser bald als eigentlicher Sandstein, bald als mergelige Schichten ausgebildet. Der Blick schweift weithin über das mannichfach gestaltete, theils mit Wald, theils mit Bergwiesen bedeckte Gebirge, dessen allgemeiner Charakter den steirischen oder kärtnerischen Alpen nicht ganz unähnlich ist. Vom grossen Teiche ist die Detunata in der Luftlinie weniger als 1 M. entfernt; da indess die Thalmulden, welche am Gebirgskamme ihren Ursprung nehmen, zu weiten Umwegen zwingen, so gelangte ich erst nach 2½ Stunden zu dem berühmten Basaltberge. Ueber dem waldbedeckten schildförmigen, aus Karpathensandstein bestehenden Gebirge ragt eine von SW. nach NO. streichende gangähnliche Basaltmasse empor, das Waldgebirge an ihrem Fusse etwa 70 m. überragend. Die Längenerstreckung des Basaltgrats wird kaum mehr als 300 m. betragen. Erstaunlich ist die Felsabsonderung, wie sie sich an dem gegen NW. gewandten, verticalen Absturze offenbart. Die untere Hälfte der dunklen Wand zeigt höchst regelmässig vertical gestellte, ja etwas nach vorne übergeneigte Säulen, während die obere Hälfte, zufolge der Neigung der Säulen lauter polygonale Querschnitte darbietet. Häufig lösen sich von dieser wunderbaren Felswand Säulenstücke los und fallen donnernd zur Tiefe, daher der Name. Nur mit Vorsicht kann man den Felsen ersteigen und über den scharfen Grat hinklettern. Am scharfen Kamm fallen sämtliche Säulen etwa 45° gegen SO. und ragen gegen NW. über den Abgrund hin-

aus. Die nackte Detunata (*D. gola*), an deren Fuss prachtvoller Tannenwald emporsteigt, auf dessen Wipfel man herabschaut, ist einer der ausgezeichnetsten Basaltberge der Erde. Das Gestein ist schwarz, etwas feinporös, fast ohne makroskopische Ausscheidungen. Nach der Mitte zeigt sich ein feinkörniges Gemenge von Plagioklas, Augit, Magneteisen (ohne oder nur mit sehr spärlichem Olivin), mit sehr zurücktretender Grundmasse, deutliche Fluidalstruktur. Das Gestein gehört demnach zu den doleritähnlichen Basalten. Interessant sind weisse Körner, von 1 bis 5 mm. Grösse, welche in grosser Menge durch das Gestein zerstreut sind. Auf 1 Quadr. Decim. zählte ich 30 bis 40 dieser Körner, welche wegen ihrer weissen Farbe und rundlichen Gestalt wohl für Leucit gehalten wurden. Es sind unzweifelhaft Einschlüsse, wie die sie umgebende, zuweilen auch in die Masse eindringende, dünne Schmelzrinde beweist. Diese Einschlüsse sind nicht homogen, sondern bestehen aus einem körnigen Gemenge, welches zum grössten Theil aus Quarz, zum geringeren aus einem weissen, wahrscheinlich feldspathähnlichen Silikate besteht. Nach der Ansicht von Prof. Szabo stammen diese Körner von zertrümmertem Dacitgesteine her, dessen petrographischer Charakter vielleicht dem Kirnikgestein ähnlich war.

Etwas $\frac{1}{6}$ Meile südlich von der Detunata gola erhebt sich die Detunata flocosa (die bewaldete D.) 1866 m. h., ein gleichfalls gegen N.-W. steil abstürzender, im Uebrigen aber mehr gerundeter Basaltfels, dessen Gestein von gleicher Beschaffenheit wie dasjenige seiner Zwillingsskuppe ist.

Während im Distrikte von Vöröspatak das Gold in gediegenem Zustande erscheint, bieten die Berge von Nagyag (spr. Nadj-ák) das edle Metall in der Form von Tellurverbindungen dar, als schwarzes »Nadjaker Erz«, wie Werner eines dieser Mineralien nannte. Die grosse Seltenheit der Tellurgolderze, welche ausserdem nur von Offenbanya sowie in neuerer Zeit aus Californien und Colorado bekannt sind, gibt dem Bergwerksdistrikt von Nagyag ein aussergewöhnliches Interesse. (s. von Hingenau, Geol. bergm. Skizze des Bergamtes Nagyag, im Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 1857. VIII. Jahrg. S. 82. Grimm, Zur Kenntniss d. geogn. u. bergbaul. Verhältnisse von Nagyag, ib. 709.)

Bei Deva im Maroschthal, wo dieser Fluss seine gelben Fluthen schon in langsamem Strome der ungarischen Ebene zuführt, erheben sich sowohl nördlich als auch südlich schöngeformte Kuppen, deren Kegelgestalt und Gruppierung ihre vulkanische Natur ahnen lässt. — Prachtvoll ist der Anblick des südlich der Marosch aufsteigenden Trachytgebirges von Deva. Vor allem zeichnet sich der Schlossberg aus, ein ganz regelmässiger, mit einer umfangreichen Burg gekrön-

ter Kegel 300 m. über M., 114 m. über der Thalebene, welcher unter Winkeln von 35° bis 40° abfällt. Dies Gebirge erhebt sich aus Kreide- und Tertiärschichten und besteht aus Andesit, welcher stellenweise von Tuffen begleitet ist. Einen ausgezeichneten Andesit erhielt ich aus den grossen Steinbrüchen von Petrosa, etwa $\frac{1}{4}$ M., südlich Deva; in grauer Grundmasse sehr deutliche bis 1 cm. grosse Plagioklase, Hornblende, Biotit, Titanit, Magnetit. Mehr noch als die nahen Kuppen im Süden ziehen die höheren Berge am nördlichen und nordöstlichen Horizont unsere Blicke auf sich. Es ist eine Gruppe enge verbundener Kegelberge, welche dem südlichen Wallrande des Erzgebirges aufgesetzt sind. Der höchste unter ihnen ist der weitberufene Haito (1047 m.). Sehr nahe kommt ihm eine wenig zur Rechten (d. h. gegen Ost) liegende Kuppe Gurgnjata (1030 m.). Zur Linken erhebt sich der Szarko, noch weiter in westlicher Richtung der Coranda, in welchem schon vor mehreren Jahrhunderten Goldbergbau umging. Dies Gebirge von Nagyag heisst auch das Csetraser Gebirge.

Um nach dem berühmten Bergort zu gelangen, setzte ich bei Solymos unfern der jäh aufragenden Trachytkuppen über die Marosch und fuhr dann über die Dörfer Balata und Berekszo nach Csertes (267 m. über M., 81 m. über Deva). Das Thal ist weit und flach, mit Maisfeldern bedeckt, die wallachischen Dörfer überaus elend; der niederstürzende Regen liess das Land noch trostloser erscheinen. In Csertes, wo die fahrbare Strasse endet, befindet sich ein Pochwerk; früher war hier auch eine Schmelzhütte, welche aber jetzt ihre Thätigkeit eingestellt hat, seitdem die Nagyager Erze sämtlich in Zalaterna verschmolzen werden. Von Csertes folgt der Weg noch eine kurze Strecke dem nun steiler ansteigenden Thal (Hondolpatak) und führt dann stets bergan nach Nagyag (711 m.). Der Regen hatte zwar aufgehört, doch die Luft war kalt und neblig (5. Septbr.) Höher im Gebirge wurde der Nebel so dicht, dass man nicht 20 Schritte weit sehen und wähen konnte, einem Alpengipfel nahe zu sein. Die Laubvegetation verschwand und an ihre Stelle trat streckenweise Kiefernwald; dann wieder Lichtungen. Mächtige, zuweilen über klaftergrosse Trachytblöcke zeigten sich am Wege. Nach $1\frac{1}{2}$ Stunden anhaltenden Anstiegs hörte ich aus dem Nebelmeer, welches nicht die geringste Aussicht gestattete, Glockengeläute. Bald erschienen einzelne Häuser des weit zertreuten Fleckens Nagyag. Der Himmel hellte sich auf und es war möglich, von der merkwürdigen Lage des Orts eine Anschauung zu gewinnen. Ein kleiner ebener Platz in dem von N.-O. nach S.-W. steil geneigten Thal durch Haldensturz gebildet ist auf drei Seiten durch niedere Gebäulichkeiten umschlossen. Gegen Ost, Nord und West ragen in grosser Nähe steile waldige Bergkuppen empor. Auch gegen S.-W., wohin die Thalschlucht gegen das Dorf Dorf Noschag oder Nogiag

sich neigt, erhebt sich, gleichfalls fast ringsum isolirt eine sehr regelmässig geformte Kuppe, der Calvarienberg, welcher die Aussicht auf Deva hemmt. Ausser den obengenannten, bereits von Deva sichtbaren Kuppen sind noch zu nennen: der Buliberg gegen W., der Zuckerhut gegen S.-W., der Ligisholma gegen S.-S.-W. u. a. Nagyag, oder, wie der ursprüngliche Name des Walddistricts lautet, Szekeremb, liegt in diesem kuppenreichen Hochlande so zerstreut, dass man von jenem ebenen Platze aus, dem Centrum des Fleckens, auf den Höhen zwar mehrere Kirchen, aber nur wenige Häuser wahrnimmt. Die Höhendifferenz der verschiedenen Ansiedlungen beträgt über 300 m. Die in der unmittelbaren Umgebung von Nagyag herrschenden Gesteine sind zwei wesentlich verschiedene Arten von Trachyt: der sogenannte »Grünsteintrachyt« oder Dacit und der Andesit. Der Dacit von Nagyag ist durchaus ähnlich den die edlen Erzgänge bergenden Gesteinen von Schemnitz-Kremnitz, von Nagybanya-Felsöbanya und anderer ungarischer Erzdistrikte, ein dem petrographischen Charakter nach dioritähnliches Gestein von porphyrtiger Struktur. In sehr feinkörniger oder dichter vorherrschend grüner Grundmasse liegen Krystalle von Plagioklas und Hornblende. Nicht ganz selten tritt auch Quarz ein. Niemals fehlt Eisenkies. Die Hornblende besitzt gewöhnlich Seidenglanz und erinnert dadurch in etwa an Uralit. Ausschliesslich in diesem Gestein setzen die Gold-Tellurerzgänge von Nagyag auf. Der Grünsteintrachyt bildet, wenigstens in der unmittelbaren Umgebung von Nagyag, keine Berge, er erscheint auch nur wenig an der Oberfläche, ist aber, wie die ausgedehnten Grubenbaue dargelegt haben, in der Tiefe das herrschende Gestein, welches von dem sich zu Bergen aufthürmenden Andesit bedeckt wird. Der Andesit, welcher sämmtliche oben genannte Berge bildet, zeigt das charakteristische vulkanische Ansehen dieser Abtheilung der grossen Trachytfamilie im Gegensatz zum Grünsteintrachyt. Nicht ganz selten findet sich indess auch in diesem Andesit etwas Quarz. Folgende von Nagyag mitgebrachte Andesit-Varietäten liegen mir vor: Haito, Plagioklas, Biotit, Hornblende, Quarz. Buli, Plagioklas, Biotit, Hornblende, Quarz (sehr vereinzelt Körner). Zuckerhut, Plagioklas, Biotit, Hornblende, Augit, Quarz, Magneteisen; Calvarienberg, in rother Grundmasse: Plagioklas, Biotit, Hornblende, Quarz (sehr spärlich)¹⁾. Diese Gesteine könnte man vielleicht auch Dacite zu nennen geneigt sein mit Rücksicht auf ihren fast nie ganz fehlenden Quarzgehalt. Indess ziehe ich für dieselben die Bezeichnung Andesit vor, da der Quarz nur in geringer Menge vorhanden, ihr allgemeiner

1) Ueber einige andere Trachyte von Nagyag s. Dölter: »Aus dem siebenbürgischen Erzgebirge«. Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 1874. S. 18.

Charakter durchaus andesitisch, und hauptsächlich weil sie vom »Grünsteintrachyt« ganz verschieden sind und nicht wohl mit diesem letzteren Gestein in ein und dieselbe Abtheilung gebracht werden können. — Sedimentäre Schichten, rother Thon und Sandstein von gleicher Farbe, sah ich bei der Befahrung des Francisci-Stollens. Diese höchst wahrscheinlich der Tertiärformation angehörigen Schiefer treten in der nächsten Umgebung von Nagyag wenig hervor, da sie in den Schluchten durch den Haldensturz bedeckt sind.

Es werden zu Nagyag drei verschiedene Erzzonen unterschieden: die Tellurformation, die reichste, sie führt die Tellurerze: Sylvanit, Nagyagit, Hessit, Petzit, ihr Terrain liegt am meisten gegen Osten und misst, soweit bis jetzt bekannt, 758 m. (400 Klafter) von N. nach S., 341 bis 360 m. (180—190 Kl.) von O. nach W., d. h. von der Nepómuk- bis zur Karthäuser-Kluft, nach Angabe des Bergraths Herrn v. Hüttl zu Nagyag, dem ich für manche interessante Mittheilung und gastliche Aufnahme dankbar verpflichtet bin.

Westlich 570 m. fern (290 Kl.) beginnt die Goldformation, d. h. ein Kluftsystem arm an Tellurverbindungen und mit spärlichem Freigold; gegen Nordwest in der Entfernung von 1517 m. (800 Kl.) liegt die Bleiformation (nach Debreczényi bei v. Hingenau a. a. O.).

Nur die Tellurformation ist durch sehr zahlreiche Baue zum grössten Theil aufgeschlossen und bekannt. Ueber die Beziehungen der verschiedenen Gangformationen zu einander ist kaum etwas ermittelt, doch scheint die Erzführung eher einen Uebergang als ein plötzliches Abschneiden darzubieten (nach v. Hingenau.)

Die Form der Erzlagerstätten von Nagyag ist die der Gänge, hier allgemein Klüfte genannt, von sehr unregelmässiger Gestalt. Sie sind von unzähligen Trümmern begleitet, was den Bau sehr erschwert. Die meisten Klüfte streichen von S.-O. nach N.-W.; die Magdalenenkluft indess, eine der reichsten, streicht von S.-W nach N.-O. Selten übersteigt die Mächtigkeit einer Kluft 10 cm.; häufig, namentlich in sehr festem Nebengestein, wird die Kluft auch wohl ganz verdrückt und man folgt viele Klafter weit einer blossen Gesteinsablösung. Unverkennbar ist der Einfluss des Nebengesteins auf die Gangkluft; eine milde Beschaffenheit desselben bedingt eine Zertrümmerung der Kluft, womit häufig eine Verwerfung verbunden ist. Wenn das milde Gesteinsmittel wieder durch ein festeres ersetzt wird, so vereinigen sich die Trümmer meistens wieder und die ursprüngliche Kluft stellt sich her. In Folge zahlreicher zuscharender Trümmer geht zuweilen der Grünsteintrachyt in eine Art Conglomerat über, worin jegliche Regelmässigkeit der Erzlagerstätte schwindet. Nach einer solchen totalen Zertrümmerung die Kluft wieder auszurichten, gehört zu den schwierigsten Aufgaben des Nagyager Bergbaus. Häufig reissen sich von einer Hauptkluft Nebenküfte ab; solche Punkte gelten für besonders erzeich. Der

Adel geht von der Hauptkluft nicht selten auf das Trumm oder die Nebenkluft über, und kehrt erst wieder in die Hauptkluft zurück, wo das Trumm sich wieder mit derselben vereinigt. Eine wichtige Rolle spielen auch die sogen. Blätter, Gesteinsablösungen, oft mit Letten erfüllt und in Bezug auf Milde resp. Festigkeit etwas verschiedene Gesteinsvarietäten trennend. Dieselben verwerfen oder zertrümmern die Kluft, ändern ihr Streichen und Fallen. Nicht ganz selten wird auch der Adel in der Kluft durch zuscharende Trümmer auf das Blatt übergeführt, während die Hauptkluft fortan oder auf eine Strecke weit taub ist. Auffallender Weise bedingt die Kreuzung oder Scharung zweier Hauptklüfte in Nagyag niemals einen Adel; vielmehr sind solche Punkte erzleer. Es stellt sich aber in einiger Entfernung vom Kreuz der Adel wieder her, entweder auf beiden oder nur auf der Kluft. Der Adel wird durch sogen. Erzleiter, schmale Trümmer oder Blätter von den durchsetzenden Hauptklüften an den Scharungspunkten vorbei auf ihre Fortsetzungen oder wenigstens auf eine dieser fortsetzenden Klüfte geleitet. Die Hauptklüfte fallen meist sehr steil oder senkrecht ein, zuweilen indess auch flach; häufig wechselt ihre Neigung schnell. Nur sehr wenige Klüfte setzen, sei es im Streichen oder im Fallen durch das ganze Gangfeld durch. Sie enden entweder durch Zertrümmerung oder durch Verdrückung. So stellen sich dem Bergbau von Nagyag sehr bedeutende und eigenthümliche Schwierigkeiten entgegen. Es bedarf einer verhältnissmässig sehr grossen Zahl von intelligenten Steigern, um fortwährend die verschiedenen Baue zu leiten und die Erzspuren nicht zu verlieren. Diesen Bedürfnissen dient die Bergschule zu Nagyag, deren besondere Aufgabe es ist, die beim Bau gesammelten Erfahrungen zu verwerthen und Steiger für die Grube zu bilden.

Die wichtigsten Gangmineralien sind: Quarz, Kalkspath, Manganspath. Folgende Erze bilden den vorzüglichsten Gegenstand der Gewinnung.

Sylvanit (Schrifterz oder Weisstellur), $(\text{Ag}, \text{Au})_2 \text{Te}_3$; mit 24—29 pC. Gold.

Nagyagit (Blättererz), $(\text{Pb}, \text{Au})_2 (\text{Te}, \text{Sb}, \text{S})_3$; mit 6 bis 8 pC. Gold.

Hessit (Tellursilber), $\text{Ag}_2 \text{Te}$

Petzit (Tellurgoldsilber), $(\text{Ag}, \text{Au})_2 \text{Te}$; mit 18—25 pC. Gold.

Diese Tellurverbindungen werden begleitet von Grauspießglanz, Federerz (Jamesonit), Blende, Realgar, Auripigment, Bleiglanz, Fahlerz, Bournonit, Eisenkies (goldhaltig), gediegen Arsenik, gediegen Gold (sehr selten im Gebiete der Tellurformation).

Herr v. Hüttl hatte die Güte, die Schätze der Erzkammer mir zu zeigen. Ein etwa 0,3 m. grosses Stück mit reichem Gehalt an Petzit repräsentirt einen Erzwerth von 800 Gulden; ein nur

kleines Stück, welches die ganze Gangmächtigkeit von 25 mm. reinen Petzit zeigte, werthete 80 Gulden. Ausser dem gediegenen Gold gibt es kein Erz auf Erden von der Kostbarkeit der Nagyager Tellurverbindungen. Man sortirt in drei Klassen. Die erste hat einen mittleren Werth von 3600 Gulden der Centner; bei reinem Sylvanit würde der Werth sogar auf 10,000 Gulden steigen. Ein Centner der zweiten Klasse schwankt zwischen 800 bis 700 Gulden (wenn vorzugsweise Sylvanit und Petzit) und 300 bis 200 (wenn vorherrschend Nagyagit). Der Centner der dritten Erzklasse sinkt auf 140 bis 80 Gulden. Ausser diesen wird noch eine vierte Erzklasse unterschieden, welche Kupfererze begreift, mit einem Werthe von 9 bis 10 Gulden der Centner.

Unter Leitung des Herrn v. Hüttl befuhr ich die Grube. Vom Gewerkhause stiegen wir gegen S.-W. im Thal über 200 m. hinab zwischen dem Gyalu Buli und dem Calvarienberge. Nach $\frac{3}{4}$ stündiger Wanderung erreichten wir am Fuss des »Zuckerhuts« das Mundloch des Kaiser-Franz-Erbstollens, des tiefsten Stollens des Nagyager Gebiets, welcher ausschliesslich zur Förderung dient. Derselbe wurde in den Jahren 1824—35 gebaut und besitzt jetzt eine Länge (SW.—NO.) von mehr als 1000 Klafter (1896,5 m.). Der Stollen steht auf einer Strecke von 891 m. in taubem Gestein, vorzugsweise rothem thonigem Sandstein, welcher gegen S. fällt. An der Gesteinsgrenze legt sich der »Grünsteintrachyt« unter einem Winkel von etwa 45° über den Sandstein; die Scheidung fällt gegen N. ein. Es ist dies einer der wenigen Punkte im Gebiete von Nagyag, an welchem man den Contact zwischen »Grünsteintrachyt« und dem thonigen Sandstein sieht. Irgend eine durch das Eruptivgestein bedingte Veränderung des letzteren ist nicht wahrnehmbar. Wir sahen nun zunächst die Magdalenenkluft, eine der reichsten, welche sich durch ein anomales (von SW.—NO. gerichtetes) Streichen von den anderen Klüften unterscheidet. Mehrere unregelmässige Trümmer reissen sich ab und bringen an den Scharungspunkten erhöhten Adel hervor. Diese in grosser Zahl sich verzweigenden Trümmer bewirken, dass die Stollen und Strecken (fahrbare Stollenlänge der Nagyager Grube 20 d. M.) einen wahrhaft labyrinthischen Verlauf besitzen. Eine auffallende Erscheinung ist es, dass der Grünsteintrachyt sich an manchen Punkten zu einer Breccie auflöst. Wir durchfuhren eine solche Breccienmasse von stockförmiger Gestalt, im Horizontalschnitte 26,5 und 18,9 m. messend. In diesen Breccienmassen verlieren die Klüfte ihren stetigen Verlauf; häufig verschwinden sie darin auch gänzlich. In noch höherem Grade erweckten meine Aufmerksamkeit Gänge von 0,3 bis 1 m. Mächtigkeit im Grünsteintrachyt, welche mit einem festen quarzitischem Conglomerat (zuweilen auch mit Hornstein-ähnlichem Quarz, die sogen. Glauchgänge) erfüllt sind. Die Quarzitstücke von gerundeter Form und

glatter Oberfläche. Diese Brecciengänge scharen sich zuweilen mit den Erzklüften. So sah ich eine in Abbau stehende Kluft von 8 mm. Mächtigkeit, begleitet von einem 0,66 m. mächtigen Gang quarzistischen Conglomerats. Der Abbau geschieht mit Rücksicht auf die Kostbarkeit des Erzes in eigenthümlicher Weise. Der Unterhauer muss seinen Schuss stets so richten, dass nur das Nebengestein des Ganges auf einer Seite weggesprengt wird. Hat er den Gang selbst, welchen er nicht berühren darf, auf eine Strecke weit bloss gelegt, so benachrichtigt er den Oberhauer, in welchen man schon mehr Vertrauen glaubt setzen zu dürfen. Dieser nimmt mit grosser Vorsicht den Gang fort und sortirt. Der Steiger füllt sogleich die Reicherze in lederne Beutel und versiegelt dieselben. Die Förderung geschieht ausschliesslich durch den Kaiser-Franz-Stollen. An jedem Abende wird die tägliche Ausbeute (etwa 25 bis 30 Kilogr. Erze) in die Erzkammer niedergelegt und allmonatlich nach Zalatzna zur Schmelzhütte gesandt. Die Prosperität der Grube von Nagyag (welche im Besitze theils der kaiserlichen Familie von Oesterreich, theils des ungarischen Staates, theils einiger Gewerke, namentlich des Herrn Heinr. v. Drasche ist,) leidet sehr durch den Erzdiebstahl, zu welchem bei dem hohen Werthe des Erzes und der leichten Darstellung des Goldes aus demselben die Versuchung eine sehr grosse ist. Obgleich alle erdenklichen Vorsichtsmassregeln getroffen sind, namentlich die 300 Arbeiter täglich der sorgsamsten Visitation unterworfen werden, das Stollenmundloch mit drei schweren eisernen Thüren verschlossen ist, so konnte diesem Uebelstande, welcher weitumher das Volk demoralisirt, leider noch nicht vorgebeugt werden. Erstaunlich ist das Raffinement, mit welchem die Arbeiter das Reicherz aus der Grube tragen, in den Schuhen, in hohlen Stöcken oder Aexten. Gewöhnlicher noch verbergen sie es in ihrem Körper und entledigen sich desselben ausserhalb der Grube. Nicht immer gelingt ihnen das letztere, und dann sterben sie unter ähnlichen Erscheinungen wie bei Darmverschlingungen. Häufig siechen die Diebe in Folge eines solchen gewohnheitsmässigen Diebstahls dahin. Diese Veruntreuungen werden nur dadurch erfolgreich, dass es an Hehlern und Zwischenhändlern (sog. Corzaren) nicht fehlt, welche das gestohlene Erz von den Grubenarbeitern kaufen das Gold darstellen und zu den Einlösungsstellen bringen. Der Zwischenhandel geht vielfach durch die Hand jener zahlreichen Gewerke, welche kleine elende Goldgruben besitzen und, ohne greifbaren Verdacht zu erregen, das Gold zur Einlösung bringen können. Die Darstellung des Goldes aus den Tellurverbindungen geschieht durch diese Leute in der einfachsten Weise; sie zerkleinern und brennen das Erz, reiben es dann mit Quecksilber zusammen. Aus dem Amalgam erhalten sie nach der Destillation das Gold. Ein Arbeiter, dem es gelingt, 125 Gr. ($\frac{1}{4}$ Pfund) Reicherz zu entwenden, schädigt die

Grube um 18 R.-M. (9 Gulden); und wenn der Diebstahl aus reinem Sylanit besteht, sogar um 50 R.-M. (25 G.). Freilich lässt der Corzar nur einen geringen Theil des Gewinnes dem Häuer. Dieser bleibt arm, während die Hehler und Zwischenhändler sich bereichern. Man bezeichnet mit aller Bestimmtheit diejenigen Einwohner in Nagyag und den Nachbarorten, welche in kurzer Zeit zu relativ grossem Besitze gelangt sind, was in keiner anderen Weise als durch unerlaubten Erzkauf geschehen sein kann. So wirkt dieser reiche und in seiner Art fast einzige Bergsegen verheerend auf die Sittlichkeit der Bevölkerung.

Die Entdeckung der Tellurerze von Nagyag geschah zufällig durch einen wallachischen Bauer, Jon Arminian, welcher in einem Bachrisse die schwarze Ader des blättrigen Nagyager Erzes (zuerst für Eisenglimmer gehalten) wahrnahm. Der Artillerie-Offizier (Stuckhauptmann) von Born zu Karlsburg, Vater des berühmten Ignaz Edlen von Born, erkannte den Goldgehalt und bildete die erste Gewerkschaft. Die Entdeckung des Tellurs geschah 1782 durch F. J. Müller von Reichenstein, sie wurde 1798 durch den grossen Chemiker Klaproth bestätigt, welcher auch die Eigenschaften des neuen Elements erforschte und demselben seinen Namen gab.

Prof. Körnicke legte im Anschluss an eine frühere Mittheilung des Geh.-Rath Schaaffhausen ein Steinbeil vor, welches vermuthlich aus Ostpreussen stammt. Das Loch zur Aufnahme des Stiels ist cylindrisch (nach der Mitte zu nicht verengt) und ganz glatt. Nach oben zu ist es etwas erweitert und misst 2,65 Cm. in die Länge und 2,35 in die Breite. An der unteren Seite ist es 2,5 Cm. lang und 2,4 Cm. breit. Der Zweck dieser Ungleichheit dürfte in dem Umstand zu suchen sein, dass dadurch das Abfliegen des Beils vom Stiele verhindert wird. Es steht nicht genau senkrecht zur Längsachse des Beils, sondern bildet mit dem hindurchgehenden Stiele an der Unterseite einen etwas stumpfen Winkel. Das Material ist Diabas.

Dr. Lexis zeigte zwei Platten aus Bessemer-Stahl vor, 5 Mm. dick, aus der Fabrik von Franz Bicheroux Söhne in Duisburg. Aus diesen Platten sind die Festungsthore an den neuen Befestigungen in Mainz angefertigt worden; die vorgezeigten Platten hatten als Proben gedient. Es war von der Festungsbehörde verlangt, dass dieselben einen Schuss mit dem Mausergewehr bei gewöhnlicher Ladung auf 50 Meter Entfernung aushalten müssten, ohne durchlöchert zu werden. Die eine der vorgezeigten Platten hatte die Probe nicht ausgehalten, weil der Stoff nicht die gehörige Härte hatte, die andere Platte hat dagegen die Probe gut ausgehalten. Aus dem Verhalten der Platten den Schüssen

gegenüber lässt sich auf die enorme Gewalt der heutigen Handfeuerwaffen schliessen, und ein noch so starker Cuirass, welcher von einem Menschen getragen werden kann, wird einem Mausergewehr gegenüber keinen Schutz gewähren, vielmehr dem Träger desselben eher gefährlich als nützlich erscheinen.

Prof. Troschel legte drei Seesterne von Mauritius vor, welche jeder mit einem eigenthümlichen Höcker versehen waren. Er hatte zwei dieser Höcker geöffnet und aus einem die darin lebende parasitische Schnecke (*Stylifer ovoideus*) hervorgezogen, in dem andern lagen noch die zwei Exemplare dieser Schnecke in einer Höhlung nebeneinander, aus dem dritten, der noch ungeöffnet war, sah man die zarte Spitze des Schneckenhauses hervorragen. Der Versuch, aus dem vertrockneten Thiere der Schnecke noch das Gebiss zu präpariren, um die systematische Stellung derselben festzustellen, ist leider ohne Erfolg geblieben; es steht zu vermuthen, dass der Mund dieser Parasiten wirklich ohne Bewaffnung sei.

Prof. vom Rath wies auf das vollkommen Unhaltbare der von Hrn. Mohr geäußerten Ansichten über die Krystalle der sog. Eisenfrischschlacke hin, indem er namentlich hervorhob, dass diese Krystalle sowohl in chemischer als in krystallographischer Hinsicht auf das Genaueste bereits vor einem halben Jahrhundert durch Mitscherlich untersucht worden wären.

Hierzu bemerkt Prof. Mohr, dass Mitscherlich niemals den Beweis geführt habe, dass diese Gebilde wirkliche Krystalle seien, sondern er habe sie einfach wegen ihrer Flächen und Kanten dafür genommen; ebenso hätte er behauptet, Granate auf feurigem Wege hergestellt zu haben, habe aber auch diesen Beweis nicht führen können und sei später nicht mehr darauf zurückgekommen, weil die Behauptung falsch war. Zu einem Krystall gehöre neben der äusseren Form eine innere lamellare Structur und eine chemische Zusammensetzung, welche zu einer atomistischen Formel führe. Die vorliegenden Gebilde mit auf der Oberfläche sichtbaren runden Luftblasen und gekrümmten Flächen seien ebensowenig Krystalle, als die aus Holz oder Kreide geschnitzten Krystallmodelle.

Medicinische Section.

Sitzung vom 20. März 1876.

Vorsitzender: Prof. Köster.

Anwesend: 20 Mitglieder.

Dr. Heubach, Assistent des pharmacologischen Instituts wird zum ord. Mitglied aufgenommen.

Dr. Samelson in Cöln wird durch Professor Köster und Dr. Riegel zum ord. Mitglied vorgeschlagen.

Der Vorsitzende benachrichtigt die Gesellschaft von dem am 1. März erfolgten Ableben des ord. Mitgliedes Hofrath Dr. Busch in Ems.

Geh. Rath von Leydig spricht über die »sechste Zehe« der Amphibien und sucht zu zeigen, dass die Knochenstücke dieser Bildung weniger den typischen Theilen des Skelets als vielmehr den accessorischen Knochen zuzurechnen sein mögen. Das Nähere hierüber kommt im »Jahrbuch für Morphologie« zur Veröffentlichung.

Dr. v. Mosengeil bemerkt, dass bei einzelnen Individuen grösserer Hunderacen öfter eine sechste sog. Wolfszehe vorkommt, auf deren Vorhandensein von Hundezüchtern grosser Werth gelegt wird. Die damit ausgerüsteten Thiere sollen sich besonders tüchtiger Charaktereigenschaften erfreuen, körperlich stärker, als andere Thiere ihrer Art sein. Meist ist bei einem Wurf von mehreren Stück nur ein einziges Thier mit dieser Wolfszehe versehen, und kommt es vor, dass sich bei einem jungen Hunde dieselbe findet, wenn keins der Eltern dieselbe hatte.

Ueber die Zerlegbarkeit des salicylsauren Natrons trug Professor Binz Folgendes vor ¹⁾:

Soweit meine Beobachtung reicht, hat man in der Debatte über die Anwendung der Salicylsäure und des salicylsauren Natrons die naheliegende Betheiligung eines wichtigen Factors ganz ausser Acht gelassen. Unsere Gewebe produciren fortwährend Kohlensäure. Das Blut enthält ungeachtet seiner Alkalescenz einen guten Theil davon in freiem oder fortwährend dissociirendem Zustande. Dieses Gas aber, absolut rein entwickelt, hat die Fähigkeit, aus salicylsaurem Natron die Salicylsäure frei zu machen.

Einprocentige Lösung des Salzes mit Aether geschüttelt, hinterlässt keinen wägbaren Rückstand. Die andere Hälfte der nämlichen Lösung bei Zimmerwärme und gewöhnlichem Druck mit CO₂ behandelt, gibt an den hernach zugesetzten Aether den siebenten bis zehnten Theil der im Salz vorhandenen Salicylsäure ab. Wiederholt man diese Procedur, so lässt sich immer weitere Säure frei machen.

Der Grund hiervon ist leicht einzusehen. Das Salz löst sich sehr gut in Wasser, schwerer in Aether; es bleibt also bei ersterem. Die Säure verhält sich umgekehrt; sie geht an den Aether, bleibt

¹⁾ Die erste Mittheilung über diesen Gegenstand machte der Vortr. in der allgemeinen Sitzung vom 6. Dec. 1875. Vgl. die gewohnten Berichte in der Köln. Ztg. vom 29. Dec. 1875, zweites Blatt,

bei dessen Verdunstung, zum Theil in zierlichen Krystallen, zurück und documentirt dadurch, dass die CO_2 sie in Freiheit gesetzt hat.

Auch wenn man den Verhältnissen des Blutes entsprechend die Lösung des Salzes mit ein wenig phosphorsaurem und kohlen-saurem Natron versetzt und dann erst die CO_2 einleitet, gelingt das Freimachen der Salicylsäure in gleich deutlicher Weise. Nur ist die Menge der ausgeschüttelten freien Salicylsäure dann etwas geringer. (Eine Krystallisirschale mit einem starken Kranz so ge-wonnener Säure wird vorgelegt. Die Controlschale, woraus der Aether verdunstete, der nur mit der Lösung der drei Salze ge-schüttelt worden war, enthält nichts.)

Fäulnissfähige Mischungen mit Wasser genügend verdünnt, z. B. Harn mit gleich viel Wasser, faulen unter Luftzutritt viel weniger leicht nach Zusatz von salicylsaurem Natron (1%) und CO_2 , als bei Zusatz des Salzes und der CO_2 allein. Der Unterschied kann sich auf mehrere Wochen erstrecken. Am besten richtet man den Versuch so ein, dass vier Präparate beobachtet werden: 1) ohne allen Zusatz, 2) nur mit CO_2 versetzt, 3) mit salicylsaurem Natron, 4) mit diesem + CO_2 . Auch hier ist ein Freiwerden des starken Antisepticums zu unterstellen, das erst durch das ganz allmählich sich bildende Ammoniak überboten wird.

Wir sehen somit, dass es nicht zulässig ist, das salicylsaure Natron als chemisch wirkungslos im Organismus zu bezeichnen. Von einem Salz, das durch CO_2 zerlegt wird, kann *a priori* Niemand behaupten, es gehe unzerlegt durch den mit nascirender CO_2 überall durchsetzten, innerhalb 24 Stunden beim Erwachsenen mehrere hundert Gramm davon abdunstenden Organismus hindurch¹⁾.

Weiter will ich meine Behauptungen heute nicht ausdehnen. Ich darf jedoch auf einige andere sie stützende Thatsachen und Betrachtungen hinweisen.

Nicht nur die CO_2 tritt als freie Säure im Organismus auf. Alle Gewebe mit energischem Stoffwechsel produciren solche. Das alkalische Blut gleicht sie aus; aber an den Productionsstätten selber müssen sie wohl im Stande sein, ähnlich wie die CO_2 auf leicht spaltbare Salze einzuwirken. Es würde derselbe Gleichgewichtszustand entstehen zwischen ihnen und der aromatischen Säure, wie ich ihn bei der Zersetzung des Jodkalium bereits schilderte²⁾, und es könnte diese demnach auf Zellen und Fermente, zu denen sie gerade besondere Affinität besitzt, umändernd einwirken. Nicht

1) Das mag auch theoretisch für Polli's Sulfito und Hyposulfito gelten. Sie zerfallen unter dem Einfluss der CO_2 sofort. Die Opposition von Bernatzik und Braun (Wiener med. W. 1869, Nr. 100) ist demnach in diesem theoretischen Punkt sicher ungerechtfertigt.

2) Virchow's Archiv LXII. 124. (Nov. 1874.)

nöthig ist es hierbei, sich gerade an den engen Begriff der Antisepsis zu binden. Wir wissen, dass freie Salicylsäure auf die mannigfachsten Fermente einwirkt. Sie heilt auch solche mit gesteigerter Verbrennung einhergehende Krankheiten, die nicht fauliger Natur sind.

Dass dem neutralen Salicylsalz ein Einfluss auf niederstes Protoplasma eigen ist, wurde unter Dragendorff's bewährter Leitung an gewissen Bakterien nachgewiesen¹⁾. Die hemmende Einwirkung des salicylsauren Natrons auf deren Entwicklung zeigt sich stärker als die von Phenol, Chinin, Borsäure und Alkohol, und kaum dreimal weniger stark als die von freier Salicylsäure. Selbst wenn die Möglichkeit des Freiwerdens der Säure in den Geweben nicht bestände, würde hierfür in der viel raschern Aufnahme des Natronsalzes eine Compensation erblickt werden können.

Auch das Verhalten des Organismus zur Pyrogallussäure lehrt, dass es ein Irrthum ist, ihn als eine einfach alkalische Mischung aufzufassen. Cl. Bernard hat schon vor längerer Zeit auf die Unzerstörbarkeit jenes bei alkalischer Lösung so energisch sich oxydirenden Körpers in unseren Säften aufmerksam gemacht. Unter Hoppe-Seyler's²⁾ Leitung hat Jüdel nachgewiesen, dass Pyrogallussäure vom Menschen zu 0,5 Grm. genommen nach zwei Stunden reichlich im Harn wieder erscheint.

Man kann sich leicht vorführen, was jedenfalls eine der Ursachen dieses einer unbedingten Alkaleszenztheorie gegenüber unerklärlichen Verhaltens ist. Macht man eine Lösung von Pyrogallussäure alkalisch, theilt das Ganze in zwei Theile, leitet in den einen CO_2 , so wird die bekannte rasche Bräunung hier selbst dann noch aufgehalten, wenn man durch fortdauernde Ventilation über beiden Präparaten der Luft ganz freien Zutritt verschafft. Um übrigens dem Einwand weiter zu entgehen, die abdunstende CO_2 verhindere den Zutritt des O_2 der Luft, und daher die gehemmte Oxydation, versetzt man die eine Hälfte der Pyrogalluslösung mit 1 Thl. Na_2CO_3 , die andere mit 2 Thln. NaHCO_3 bei niederer Temperatur. Der Erfolg ist der nämliche. Die Bräunung, welche dort schon beim Mischen auftritt, ist hier nur schwach angedeutet.

Ganz hinfällig erscheint mir die Ansicht, das salicylsaure Natron übe seine antipyretische Kraft vom Puls oder von der Athmung aus. Es ist eine Kleinigkeit, an Dutzenden von Giften, die in Fieberzuständen absolut unwirksam sind, eine depressorische Einwirkung auf beide Systeme nachzuweisen. Ausdrücklich gibt Ewald aber an³⁾, dass die Wirkung der auf Frerichs' Klinik als Antipyreticum

1) L. Buchholtz, Arch. f. exper. Path. u. Pharmakologie IV. 32 und 80.

2) Untersuchungen. 1868. 422.

3) Berliner klin. Wochenschrift. 1876. No. 6.

erprobten Salicylsäure in beiden Formen „auf Puls und Respiration fast Null“ war. Riess¹⁾, Buss²⁾ und andere Beobachter theilen wesentlich Uebereinstimmendes mit. Sind ihre Angaben auch nicht so ganz negirend wie die von Ewald, so ist doch überall, so weit meine Lectüre reicht, nur von einem geringen und inconstanten primären Einfluss auf beide Systeme die Rede, — überall da, wo das Thermometer uns ganz gehörigen Abfall zeigt.

Die Salicylsäure hat nach allen Richtungen hin die grösste Aehnlichkeit mit dem Chinin. Sie coupirt Malariavergiftung (Senator, Buss) — wenn auch weniger sicher und nachhaltig als Chinin — (Riess, Rosenstein), zur Zeit der Apyrexie, wo bekanntlich weder Puls noch Athmung die geringste Abnormität darzubieten brauchen. Sie ist wie das Chinin ein kräftiges Antizymoticum, das dem Organismus in grossen Gaben einverleibt werden kann, lange in ihm verweilt und — wenigstens zum Theil — ihn unverändert wieder verlässt. Eine volle Uebereinstimmung ihrer Affinitäten zu gewissen, allerdings nur erst in ihren Folgezuständen gekannten Krankheitserregern mit denen des Chinin ist nicht vorhanden. Bei der Verschiedenheit beider Moleküle ($C_{20}H_{24}N_2O_2$ und $C_7H_6O_3$) lässt sie sich aber auch nicht erwarten.

Dr. Freusberg hat in einer früheren Sitzung gelegentlich erwähnt, dass die Eisbepackung des Vorderrumpfes eines Frosches die Reflexerregbarkeit seiner Hinterextremitäten (nach der Türk'schen Methode gemessen) enorm steigert und, die Eisbepackung hier als sensiblen Reiz ansehend, den Versuch so gedeutet, dass die Summirung gleichsinniger, gleiche centrale Heerde ansprechender sensibler Reize die Reflexsteigerung bewirke. Gegen diese Erklärung machte Tarchanoff in der Gazette medicale Einwände, die ihm für eine durch die Kälte bewirkte chemische Aenderung — Verminderung der Stoffwechselprodukte — des Blutes als Ursache der Reflexsteigerung zu sprechen schienen. F. widerlegt diese Einwände. Der Versuch gelinge nämlich auch bei Winterfröschen in kalter Umgebung und mit niedriger Bluttemperatur; er gelinge bei verbluteten Thieren dann nicht, wenn man die Medulla oblongata nicht vom Rückenmark abgetrennt, weil dann, durch die übermächtige Reizung der automatischen Centren der Med. obl. bei der Verblutung hemmende Einflüsse auf das Rückenmark ausgeübt werden; nach Entfernung der Med. obl. gelinge der Versuch auch am verbluteten Thier. Endlich sei die anästhesirende Wirkung der Kälte kein Gegengrund gegen die

1) Berliner klin. Wochenschrift. 1875. No. 50.

2) Baseler Dissertation. 1875. S. 22.

sensible Reizwirkung derselben. Denn auch bei totaler Kälteanästhesie einer Hautstelle finden, indem die Kälte immer weiter um sich greift und neue Nervenquerschnitte in ihren Wirkungsbereich zieht, eben vom Grenzgebiet der schon kältestarren und der noch warmen Gewebsschichten her dauernd leise sensible Erregungen Statt, die zwar das Centralorgan wegen ihres zu wenig brüsken Einwirkens nicht schon aus sich allein zu reflektorischen Aeusserungen bringen, aber in ihm als latente Erregung sich ansammeln, die über die zunächst vom sensiblen Reiz betroffenen Centren hinaus sich innerhalb des Centralorgans ausbreitet, — analog manchen andern Erscheinungen auf dem Gebiet der Nervenphysiologie und -pathologie. Zu dieser continuirlichen sanften Reizwirkung der Kälte bedarf es übrigens nicht einer bis zur Oberflächenanästhesie gehenden Eisapplikation auf die Haut; damit stimmt überein, dass eine gleichmässige Kälteapplikation auf die Haut weit dauernder vom Bewusstsein percipirt wird, als ein gleichmässiger taktiler Reiz, weil die Kälte eben durch ihr Weitergreifen in die Tiefe als eine Summe einzelner geringer Nervenirregungen wirkt.

Indem aus dem Versuche eine so mächtige reflektorische Beeinflussung des nervösen Centralorgans hervorgeht, ist daran zu denken, dass auch bei therapeutischer Verwendung lokaler Kälteapplikation der Effekt nicht bloss durch die lokale Wärmeentziehung zu Stande kommt, sondern dass eine stimulirende sensible Reizwirkung auf die Innervationscentren dabei betheiligt ist.

Dr. v. Mosengeil trug Resultate der Untersuchungen vor, welche er mit Herrn Martin Goltstein zusammen über die Einwirkung der Salicylsäure auf die Zahnschmelze vorgenommen. Der Vortrag wird in Börner's med. Zeitung erscheinen.

Allgemeine Sitzung vom 1. Mai 1876.

Vorsitzender Prof. Troschel.

Anwesend: 19 Mitglieder.

Der Wirkl. Geh.-Rath von Dechen macht folgende Mittheilung über die Thermalquellen zu Bad Oeynhaus.

Der verstorbene Berghauptmann von Oeynhaus hat auf der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Aachen am 18. September 1847 über das unter seiner unmittelbaren Leitung in der Nähe der Saline Neusalzwerk bei Pr. Minden seit dem 14. April 1830 niedergebrachte Bohrloch, welches zur Gründung des berühmten Bades Oeynhaus Veranlassung gegeben hat, einen Vortrag gehalten. Aus demselben ergibt sich, dass das Bohrloch über-

haupt eine Tiefe von 696,5 M., etwa 625 M. unter dem Meeresspiegel erreichte, zunächst die unteren Schichten des Lias, dann den Keuper bei 224 M. und den Muschelkalk zwischen 565 und 595 M. getroffen hat. Das Tiefste des Bohrlochs steht in der oberen Abtheilung dieser Formation. Aus der Oeffnung desselben strömten in der Minute 1855 Liter 4,5 procentige Soole von 33,1 Grad C. Temperatur aus, welche in 1 Liter 722 Cubiccentim. Kohlensäure enthielt. Ausserdem entwickelten sich in der Minute aus dem Bohrloche 93 Liter Gas, welches aus 87,3 Liter Kohlensäuregas und 5,7 Liter atmosphärischer Luft bestand. Diese Quelle wurde bereits seit 1844 in einfachen Badezellen zu Soolbädern benutzt, deren ausserordentliche Heilkraft sich in vielen Fällen bewährte. König Friedrich Wilhelm IV. hatte die Anlage eines Soolbades unter dem Namen Bad Oeynhausien genehmigt, welches nach und nach vervollkommen bald einen grossen Ruf erlangte und sich eines steigenden Besuches zu erfreuen gehabt hat.

Die erste Notiz über diesen Bohrversuch findet sich in Poggen-dorf's Annalen Bd. 48, 1839, S. 382, zu einer Zeit, wo derselbe ziemlich gleiche Tiefe wie das Bohrloch zu Grenelle bei Paris mit 446 M. erreicht hatte.

Die Temperaturbeobachtungen, welche während der Bohrarbeit vom 5. October 1831 bis zum 31. December 1840, bis zur Tiefe von 537,6 M. gemacht worden sind, finden sich ebendasselbst Bd. 53, 1841, S. 408. Weiter steht Bd. 59, 1843, S. 494 eine Notiz, nach welcher Ende Mai 1843 aus dem 628,6 M. tiefen Bohrloche in der Minute 1241 Liter 4procentige Soole von 31,4 Grad C. ausfloss.

Die Messungen der Kohlensäure hat G. Bischof angestellt und die dabei beobachtete Methode in seinem Lehrbuche der chem. und physikalischen Geologie 1. Ausgabe, Bd. 1, S. 276 (1847) beschrieben.

Die Niederbringung dieses Bohrlochs war mit sehr grossen Schwierigkeiten verbunden gewesen, indem grade bei dieser Arbeit die wichtigsten Erfahrungen gemacht wurden, welche zu den grossen Fortschritten in der Bohrtechnik führten; aber die Schwierigkeiten bei der Erweiterung und Verröhrung des Bohrloches waren noch viel grösser. Hierbei ereignete sich im Juli 1851 ein Bruch, bei dem gegen 800 Kil. Eisenzeug in 565 M. Tiefe im Bohrloche zurückblieb. Die Arbeiten wurden im Juni 1855 aufgegeben, ohne den Zweck, die Entfernung des Eisenzeuges aus dem Bohrloche, erreicht zu haben.

Diese Verstopfungen äusserten einen nachtheiligen Einfluss auf die Quelle, deren Ausgabe, Gehalt an Kohlensäure und Temperatur sich verminderte. Die Besorgniss, dass die Quelle noch weiter zurückgehen möchte, führte bereits 1856 zur Ansetzung des zweiten Bohrloches, 326 M. von dem ersten entfernt. Dabei wurde die

Vorrichtung getroffen, um dasselbe völlig absperren zu können, und die im Winter ungenutzt ablaufende Soole im Gebirge aufzustauen. Bei der Undichtigkeit der oberen Erd- und Gesteinschichten wurde der Zweck nicht vollständig erreicht. Das Bohrloch war am 24. Juli 1862 bis zur Tiefe von 655 M. vorgedrungen. Ein nicht zu bewältigender Gestängebruch führte im Mai 1863 zur Einstellung der Arbeit. Der Ausfluss in der Minute betrug 502 Liter 3,9procentiger Soole von 31 Grad C. Temperatur, blieb also sehr gegen den ursprünglichen Erfolg des ersten Bohrloches zurück. Die Entwicklung der Kohlensäure war ebenfalls geringer, gestattete jedoch die Herstellung eines Dunstbades. Dieselben Gebirgsschichten liegen in diesem Bohrloche etwa 47 M. tiefer, als in dem ersten.

Inzwischen war der Ausfluss aus dem Bohrloche Nr. 1 bis auf 556 Liter in der Minute gesunken. Der Bedarf an Badesoole war zwar noch gedeckt, indessen lag die Befürchtung vor, dass dieselbe fehlen würde, wenn die Ausflussmenge auch ferner, wie bisher, abnehmen sollte.

In der Mitte des Jahres 1865 betrug der Ausfluss aus dem Bohrloche Nr. 1 425 Liter, aus Nr. 2 348 Liter. Hiernach lag es nahe, den Versuch mit einem dritten Bohrloche zu machen, welches 86 M. von Nr. 1, 243 M. von Nr. 2 entfernt am 23. Januar 1866 angefangen wurde. Die Mündung desselben liegt 1,17 M. tiefer als die der früheren. Bis zur Tiefe von 95,5 M. wurde ein Kupferrohr mit Holzfutter von 392 Mm. fichter Weite eingebracht und aussen mit Beton verdichtet. In der Tiefe von 627 M. wurde die Arbeit am 20. April 1869 wegen des nicht mehr zu bewältigenden Nachfalls eingestellt. Die Verröhrung gelangte nur bis zur Tiefe von 621,5 M.

Der Erfolg war noch geringer als beim zweiten Bohrloche, da in der Minute nur 225 Liter 3,5procentige Sohle von 27,5 Grad C. Temperatur zum Ausfluss kamen. Zu dieser Zeit lieferte das Bohrloch Nr. 1 362 Liter, Nr. 2 124 Liter, also alle 3 Bohrlöcher 741 Liter in der Minute.

Bei dem Misslingen der letzten Bohrlöcher wurde eine gründliche Wiederherstellung des Bohrloches Nr. 1 in Betracht gezogen, welche der Berghauptmann von Oeynhausens bereits 1855 bei den Berathungen über die Herstellung des zweiten Bohrloches dringend empfohlen hatte.

Bei der neuen Fassung des Bohrloches Nr. 1 fand sich dasselbe in einer Tiefe von 12,5 M. durch Rinden von Gipskrystallen ganz geschlossen, wodurch die Quelle gezwungen war, sich seitwärts einen eignen Weg zu bahnen.

Im November 1872 betrug der Ausfluss der Bohrlöcher: Nr. 1 139, Nr. 2 93, Nr. 3 201 Liter, zusammen 432 Liter in der Minute; so dass zur Beschaffung der Soole für die Bäder auf dem Bohrloche

Nr. 3 eine Pumpe und Dampfmaschine aufgestellt werden musste, deren Saugrohr bis 9,4 M. unter dem Abfluss reichte. Die Pumpe konnte Mitte Juli 1873 in Betrieb gesetzt werden. Der drohende Mangel an Badesoole war beseitigt, da dieselbe bis 900 Liter in der Minute lieferte und bis zu 1060 Liter gesteigert werden konnte. Dabei sank der Sohlspiegel im Bohrloche nur auf 6,3 M. unter dem Ausfluss, der 12 bis 13 Minuten nach dem Stillstand der Pumpe sich wieder einstellte.

Ogleich das Bohrloch Nr. 1 bis zum 13. April 1874 im Durchmesser von 366 Mm. auf die Tiefe von 155 M. erweitert worden war, hatte sich doch noch keine günstige Wirkung auf die Ausflussmenge bemerkbar gemacht. Im Gegentheil bei meiner Anwesenheit in Bad Oeynhaus am 14. Juli 1874 fand sich der Ausfluss von Bohrloch

Nr. 1	zu 62 Liter	4,2procentige Soole	v. 30 Grad C.	in der Minute
Nr. 2	» 93	» 3,9	» » 26,2	» » » » »
Nr. 3	» 100	» 3,8	» » 27,3	» » » » »

Da dieses Quantum ganz ungenügend war, der Bäderbetrieb nur durch den ungestörten Gang der Dampfmaschine auf Bohrloch Nr. 3 erhalten werden konnte, so wurde eine Maschine für das Bohrloch Nr. 2 angeschafft, um den Bedarf an Badesoole sicher zu stellen, während die Erweiterung des Bohrloches Nr. 1 vom 1. Sept. 1874 an ohne Unterbrechung fortgeführt werden konnte. Als diese Arbeit Mitte December 1875 eine Tiefe von 518 M. erreicht hatte, zeigte sich zuerst eine bemerkbare Zunahme des Ausflusses und der Temperatur. Am 4. Januar d. J. bei einer Tiefe von 533 M. betrug der Ausfluss in der Minute 263 Liter 4,2procentige Soole von 30,5 Grad C. Temperatur, ferner

am 6. März	bei 594 M. Tiefe	371 Liter	von 31,9 Grad C.
» 16.	» » 611	» » 469	» » 32,2 » »
» 18.	» » 612	» » 556	» » 32,5 » »
» 23.	» » 617	» » 819	» » 34,4 » »

In dieser Tiefe wurde die Arbeit eingestellt, um zur Sicherstellung des Bohrlochs durch Einbringung von Holzröhren zu schreiten und das glücklich erreichte Ziel nicht durch Unglücksfälle beim Bohren zu gefährden. Die Ausflussmenge ist allerdings noch beträchtlich geringer, als in derselben Tiefe im Jahre 1843, wo sie 1390 Liter betragen und erst in 651 M. Tiefe das Maximum erreicht hat. Die Temperatur ist aber etwas höher als damals.

Der Chemiker W. Rettig hat am 27. April d. J. den Kohlen säuregehalt der 0,6 M. unter dem Ausflusse befindlichen Soole bei der Temperatur von 34,1 Grad C. in 1 Liter zu 775 Cub.-Cm. (auf den Barometerstand von 760 Mm. reducirt) bestimmt, mithin um 53 Cub.-Cm. höher als G. Bischof bei der ersten Untersuchung gefunden hatte.

Dieser glückliche Erfolg verdient, bei der grossen Bedeutung, welche das Bad Oeynhausens bereits erlangt hat, allgemein, besonders in den ärztlichen Kreisen um so mehr bekannt zu werden, als die Befürchtungen, welche der Quellenbestand seit dem Jahre 1872 hervorgerufen hatte, doch viele Bedenken wegen der Empfehlung des Bades erregten. Dieselben haben gegenwärtig ihre Grundlage verloren, da die Quelle des Bohrloches Nr. 1 eine etwas höhere Temperatur und einen etwas grösseren Gehalt an Kohlensäure besitzt, als bei ihrer ersten Erbohrung. Sie wird mit der Temperatur von 32,5 Grad C. in die Badewannen geleitet und die Ausflüsse der Bohrlöcher 2 und 3 ermöglichen die Herstellung von Bädern von jeder Temperatur herab bis zu 25 Grad C. bei natürlicher Wärme.

Die Erfahrungen, welche seit mehr als 30 Jahren an diesen Quellen gemacht worden sind, führen zu folgenden Sätzen:

1) Die aus den 3 Bohrlöchern ausfliessende Soole steht in keiner unmittelbaren Verbindung. Jede besitzt einen besonderen Salzgehalt, eine von der andern verschiedene Temperatur; die kleinen Veränderungen sind nicht übereinstimmend. Der Salinen-Director Graeff hat allerdings in dem Vortrage, den er am 19. Mai v. J. in der Generalversammlung des naturhist. Vereins in Minden gehalten hat, auf einen Zusammenhang der Quellen im Bohrloche 1 u. 2 hingewiesen, indem bei der Erbohrung der letzteren 1862 eine bedeutende Abnahme des Ausflusses bei dem ersteren eingetreten sei. Diese kann aber sehr wohl unabhängig davon eingetreten sein, da sowohl vorher, als nachher der Ausfluss aus dem Bohrloche Nr. 1 abgenommen hat.

Auch in den letzten Jahren hat sich keine Einwirkung auf die anderen Bohrlöcher gezeigt, wenn eins abgeschlossen oder geöffnet wurde.

2) Der Ausfluss der Bohrlöcher hat sich einige Zeit, nachdem sie die Quellen erreicht hatten, vermindert und nicht wieder zu der früheren Menge erhoben. Die überaus grosse Verminderung des Ausflusses beim Bohrloche Nr. 1 hängt aber wohl mit Veränderungen zusammen, die in demselben durch Verstopfungen, Nachfall, Ablagerung von Gips u. s. w. vorgekommen sind. Darnach darf erwartet werden, dass bei einer völligen Sicherstellung dieses Bohrloches der Ausfluss sich besser erhalten wird.

3) Der Salzgehalt der ausfliessenden Soole hat sich nur wenig verändert. Derselbe betrug anfänglich beim Bohrloch Nr. 1 4,5 Procent. Eine genaue Bestimmung im Jahre 1874 hat 4,3 Procent ergeben. Der Gehalt an Chlornatrium ist damals zu 3,3 bis 3,4 Procent, jetzt zu 3,2 Procent ermittelt worden. Diese geringe Schwankung bei der übergrossen Verminderung in der Menge des Ausflusses ist sehr bemerkenswerth.

4) Die Temperatur des Ausflusses hat etwas abgenommen, beim

Bohrloch Nr. 1 von 33,1° bis 30,0°.

» » 2 » 31,0° » 26,2°.

» » 3 » 27,5° » 26,0°.

während beim Aufbohren von Nr. 1 eine höhere Temperatur als früher erlangt worden ist. Die Verminderung hängt also wohl nur mit der grösseren Abkühlung in den oberen Theilen des Bohrloches bei geringerer Geschwindigkeit der aufsteigenden Soole und mit den Verstopfungen in den grösseren Tiefen zusammen.

5) Der Abschluss der Bohrlöcher 2 und 3 während der Wintermonate hat zwar eine bedeutende Vermehrung des Abflusses unmittelbar nach Oeffnung derselben herbeigeführt, die aber nach kurzer Zeit wieder aufgehört hat. Bei dem Bohrloche Nr. 3 war der Abfluss bei der Oeffnung desselben Ende April 1874 309 Liter in der Minute, am 13. Mai 185 und am 10. Juli nur noch 100 Liter.

Der Erfolg der Verröhrung des Bohrlochs Nr. 1 bleibt nun abzuwarten, und werden dabei neue, hoffentlich günstige Erfahrungen gemacht werden.

Prof. vom Rath legte eine Abbildung in Farbendruck der polirten Schnittfläche des grossen Meteoriten von Rittersgrün, in der Freiburger Sammlung, vor und gab nach der betreffenden Schrift des Prof. A. Weisbach einige Andeutungen über die Auffindung und Zusammensetzung dieses Meteoriten, eines Broncit-Pallasit's, welcher ein Gemenge von Meteor Eisen (Nickeleisen), Schreibersit, Broncit, Magnetkies (oder vielleicht Triclit) und Asmanit (der von Maskelyne aufgestellten rhombischen Form der Kieselsäure) ist.

Der in der Freiburger Sammlung befindliche, von einer polirten Schnittfläche begrenzte Block wiegt noch 110 Pfund (das ursprüngliche Gewicht des ganzen Meteoriten 173 Pfd.), der grösste Durchmesser beträgt 47 Centim., der Werth wird auf 18000 Mark geschätzt. —

vom Rath erwähnte ferner mit Dankesausdruck ein dem naturhistorischen Museum dargebrachtes werthvolles Geschenk, eine Sammlung von 43 verschiedenen Varietäten von Aetnalaven in grossen und schönen, für die Schausammlung bestimmten Handstücken, darunter 9 mit ausgezeichneten Krystallisationen in den Drusenräumen. Das Museum ist für diese willkommene Gabe zu Dank verpflichtet der Frau Emilia Peratoner zu Catania.

Dr. Ph. Bertkau legte vor und besprach den 1. Band von Otto Herman's »Ungarns Spinnen-Fauna. Budapest 1876.« Der 1. Band dieses auf Veranlassung und auf Kosten der königlich ungarischen Gesellschaft unternommenen Werkes enthält neben der Einleitung in den allgemeinen Theil die Angabe der Literatur, die

Darstellung des äusseren Baues und der Lebensweise. Zu bedauern ist, dass über den inneren Bau so gut wie nichts gesagt wird und dass auch die Angaben über den äusseren Bau zum Theil lückenhaft, zum Theil unrichtig sind, z. B. die Schilderung der Tracheen bei *Harpactes rubicunda*, während die den Krallen beim Weben zuge dachte Rolle doch noch fraglich ist. Höchst kurz wird auch der männliche Geschlechtsapparat abgehandelt, so dass man nicht einmal erkennt, ob der Verf. seine früher (s. unten) geäusserte falsche Ansicht über die Ausmündung der Hoden in den Palpen beibehalten hat oder nicht. —

Derselbe theilte eine erneute Beobachtung über das Einbringen des Samens in den männlichen Palpus mit, welcher Mittheilung er eine kurze Entwicklungsgeschichte unserer Kenntnisse von dem Geschlechtsleben der Spinnen vorausschickte. Während schon die älteren Beobachter, Lister, de Geer, die Begattung gesehen und in der richtigen Weise gedeutet hatten, leugnete Treviranus, gestützt auf die Beobachtung, dass die Hoden an der Basis des Hinterleibes münden, die Begattung mittels der Palpen; das Spiel der Palpen sei vielmehr die Vorbereitung zur eigentlichen Begattung, die mit zugewandtem Hinterleibe erfolge. Brandt und Ratzeburg dagegen, die die Begattung bei der Kreuzspinne zu oft gesehen, konnten die Mündung der Hoden im Hinterleibe nicht auffinden und stellten die Frage auf, ob dieselben nicht direkt durch den Cephalothorax in den Palpen mündeten. Erst Menge klärte den ganzen Vorgang auf, indem er im 4. Bande der »Neuesten Schriften der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig« p. 39 seine Beobachtung mittheilte, nach der die männliche Spinne den Samen aus dem Hinterleibe auspresse und dann mit den Tastern auf tupfe. Diese Beobachtung ist von vielen Seiten angezweifelt worden, so noch neuerdings von O. Herman im 18. Bande der »Verhandlungen der Zoolog.-Bot. Gesellschaft in Wien«, p. 923 ff., wo Herman den Brandt-Ratzeburg'schen Irrthum wieder aufnimmt und die Mündung der Hoden am Anfange des Hinterleibes geradezu leugnet, und im 7. Bande der »Archives Néerland. d. sc. exact. et natur.« p. 464 f., wo A. W. M. van Hasselt wenigstens die allgemeine Gültigkeit der Beobachtung Menge's in Zweifel zieht. Ausser Menge hatten nur noch Ausserer und der Vortragende selbst die Beobachtung gemacht und letzterer glaubte eine Erneuerung derselben um so eher mittheilen zu dürfen, als der Forscher nur selten und immer zufällig Zeuge dieses Vorganges werden kann.

Am 26. April d. J. hatte der Vortragende unter der Rinde eines Baumes ein ♂ von *Clubiona comta* gefangen, das eben seine letzte Häutung bestanden hatte. In dem Cylinderglas, in welchem dasselbe aufbewahrt wurde, hatte es in der Nacht ein horizontales Gewebe angelegt, welches es im Laufe des 28. theilweise zerstörte.

Am 29., Nachmittags gegen 4 Uhr, fand sich die Spinne in einer eigenthümlichen Lage: Sie hatte am Rande des Gewebes, mit den Beinen sich theils auf dieses, theils auf die Wand des Gläschens stützend, Stellung genommen; der Hinterleib war in einem spitzen Winkel unter das Gewebe gebogen. Vor ihr lag ein kleines Tröpfchen einer trüblichweissen Flüssigkeit, die sie abwechselnd mit dem rechten und linken Palpus aufzunehmen bemüht war. Jeder Taster blieb etwa 3 Secunden in Thätigkeit und machte dann dem andern Platz; 7 Minuten nach der ersten Beobachtung war das ganze Tröpfchen verschwunden, ohne das Gewebe benetzt zu haben; eine Bewegung an den verschiedenen Theilen des Tasterendgliedes liess sich nicht wahrnehmen.

Diese Beobachtung ist in sofern unvollständig, als der Austritt des Samens schon Statt gefunden hatte. Ob daher diese Spinne in derselben Weise, wie es der Vortragende früher (Troschels Archiv, 1874. p. 254) für *Philoica domestica* und *Linyphia montana* geschildert hatte, verfährt, ist fraglich und um so mehr zweifelhaft, als das Gewebe nichts von einem »Steg« zeigte.

Dr. Gurlt macht eine Mittheilung über eine neue Untersuchung von erhöhten Seestränden in Norwegen, welche Zeugniß von der Hebung der Küsten nach der Diluvialzeit bis zu 569 Fuss über das Meeresniveau ablegen. Dieselbe wurde von Prof. H. Moh n in Christiania im Sommer 1875, auf einer Reise mit dem Regierungs-Vermessungsdampfer »Hansteen« ausgeführt, wobei genaue Höhenmessungen mit dem Sextanten an den Küsten von Thronhjelm Stift Norland und Finmarken vorgenommen wurden. Die Resultate der Untersuchung sind in einer kleinen Schrift: Bidrag til Kundskaben om gamle Strandlinier i Norge, Kristiania 1876, niedergelegt.

Prof. Schlüter sprach über das Vorkommen von Emscher in Frankreich und England. Redner theilte aus einem Briefe von Charles Barrois mit, dass bei Lezennes der Scaphiten-Pläner von der Zone des *Micraster cor testudinarium* überdeckt werde und hierüber der Emscher-Mergel lagere, der insbesondere folgende charakteristische Versteinerungen führe: *Ammonites Texanus*, *Ammonites tricarinatus*, *Belemnites verus* Mill., *Inoceramus involutus*, *Inoceramus digitatus*, *Epiaster gibbus*. Diese jüngsten Schichten von Lezennes correspondiren mit der Zone des *Micraster cor anguinum* Barrois' und zugleich der unteren Partie der gleichnamigen Zone Hébert's.

Herr Barrois hat sodann seine Untersuchungen weiter jenseits des Canals fortgesetzt und den Emscher-Mergel Westfalens auch in England erkannt und weithin verfolgt. Als typische Lokalitäten nennt er folgende: Berling gap (Sussex) Leckford (Hampshire) Signal

de Beer (Devonshire) Ballard hole (J. de Purbeck) Broadstaires (Kent) Chase farm (Berkshire) Burnham-overly (Norfolk) Flamborough head (Yorkshire).

Medicinische Section.

Sitzung vom 22. Mai 1876.

Vorsitzender: Prof. Köster.

Anwesend: 19 Mitglieder.

Dr. Samelson in Cöln wird zum ordentlichen Mitglied aufgenommen.

Dr. Riegel aus Cöln spricht über die respiratorischen Aenderungen des Pulses und den Pulsus paradoxus.

Während sich an jeder Blutdruckcurve irgend eines Versuchstieres der Satz demonstriren lässt, dass mit der Expiration der Blutdruck im arteriellen System steigt, mit der Inspiration dagegen sinkt, ist es bisher an vom Menschen mittelst des Marey'schen Sphygmographen gewonnenen Pulscurven noch nicht möglich gewesen, die den einzelnen Phasen der Athmung entsprechenden Schwankungen des Blutdrucks kenntlich zu machen. Dass dies wenigstens unter Umständen gelingt, beweisen eine Reihe von vom Vortragenden vorgelegten Pulscurven.

Die vorgelegten Curven zeigen indess noch weitere beachtenswerthe Eigenthümlichkeiten. Es fällt nämlich an denselben auf, dass hier jedesmal mit der Inspiration die Höhe der einzelnen Curven etwas abnimmt, um in der Expiration wieder anzusteigen.

Bekanntermassen hat Griesinger zuerst im Jahre 1856 eine Beobachtung mitgetheilt, in der ein mit der Inspiration zusammenfallendes Schwächerwerden oder Verschwinden des Pulses vorhanden war. Hier fand sich bei der Obduction neben einer »eitrig-faserstoffigen Pericarditis« eine »faserstoffige Mediastinitis«. Später hat Kussmaul zwei ähnliche Fälle mitgetheilt, in denen er auf Grund dieses von ihm als »Pulsus paradoxus« bezeichneten Phänomens bereits im Leben die Diagnose auf schwierige Mediastino-Pericarditis stellte. In beiden Fällen bestätigte die Section die Diagnose und bezeichnete Kussmaul darum die Paradoxie des Pulses als ein werthvolles Kennzeichen der mediastinalen Schwielenbildung. Ausser den angeführten Fällen hat die Literatur nur noch zwei analoge Beobachtungen aufzuweisen, eine von Bäumlcr und eine von Traube. In diesen beiden Fällen fanden sich indess keine Veränderungen des Mediastinums, wohl aber ein hochgradiges pericardiales Exsudat.

In den beiden ersten Fällen, in denen der Vortragende den Pulsus paradoxus beobachtete, handelte es sich um acute Gelenkrheumatismen mit gleichzeitiger Pericarditis sicca. In diesen beiden Fällen beschränkten sich die respiratorischen Aenderungen des Pulses indess nicht allein darauf, dass mit der Inspiration jedesmal die einzelnen Pulse an Grösse abnahmen, um mit der Expiration wieder zuzunehmen; es zeigte sich als fernere beachtenswerthe Eigenthümlichkeit, dass jedesmal mit dem inspiratorischen Kleinerwerden des Pulses die Raschheit der einzelnen Pulse zunahm, um mit der Expiration bei zunehmender Grösse wieder abzunehmen.

Endlich zeigte sich, dass die inspiratorischen kleineren Pulse sich durch viel rascheren Abfall und insbesondere durch sehr deutliche Rückstosswelle auszeichneten, während die grösseren langsameren der Expiration angehörenden Pulse sich durch ein beträchtliches Höherrücken und Kleinerwerden der Rückstosswelle bei deutlicheren Elasticitätselevationen charakterisirten.

Wenn Anfangs die Möglichkeit, dass diese respiratorischen Pulsänderungen mit der leichten pericardialen Affection in Zusammenhang zu bringen seien, nicht ganz von der Hand gewiesen werden konnte, so musste doch diese Möglichkeit sehr an Wahrscheinlichkeit verlieren, als nachgewiesen wurde, dass die in Rede stehenden Pulseigenthümlichkeiten auch nach Schwinden der Pericarditis noch fortbestanden. Dieselben traten indess stets, wie ausdrücklich hervorzuheben ist, nur bei tieferen Athmungen deutlich hervor.

Dadurch angeregt, untersuchte der Vortragende eine grosse Anzahl jugendlicher Individuen mit Bezug auf etwaige respiratorische Pulsänderungen. Zu den Versuchen wurden ausschliesslich jugendliche Individuen, resp. Reconvalescenten im Alter von 15—25 Jahren verwendet. Das Resultat aller dieser Versuche lässt sich in folgenden Sätzen zusammenfassen:

1) Bei gesunden jugendlichen Individuen, resp. Reconvalescenten nimmt bei tiefen Athmungen mit der Inspiration der Puls beträchtlich an Grösse ab, um mit der Expiration wieder zuzunehmen.

2) Mit dem inspiratorischen Kleinerwerden des Pulses geht parallel ein Deutlicherwerden und Tieferrücken der Rückstosswelle; mit der Expiration ein Kleinerwerden und Höherrücken derselben. Die Elasticitätselevationen nehmen mit der Expiration etwas an Deutlichkeit zu und rückt insbesondere die erste etwas höher gegen den Curvengipfel.

3) Mit dem inspiratorischen Kleinerwerden nimmt die Raschheit der Pulse beträchtlich zu, mit der Expiration beträchtlich ab.

Den Grund dieser auf eine geringere Füllung des Aortensystems hinweisenden Pulsänderungen glaubt der Vortragende in

der durch die tiefe Inspiration veranlassten beträchtlichen inspiratorischen Druckverminderung innerhalb des Thorax suchen zu müssen. Dabei besteht die Möglichkeit, dass vielleicht noch andere Factoren, so die der Reconvalescenzperiode zukommende Schwäche des Organismus, insbesondere des Herzens das Zustandekommen des Phänomens begünstigen.

Ob auch bei dem eigentlichen pathologischen Pulsus paradoxus die weiteren oben erwähnten Pulsänderungen dieses gewissermassen physiologischen P. paradoxus vorkommen, ist aus den bisherigen Beobachtungen nicht zu ersehen. Der Vortragende erläutert alle diese Verhältnisse durch zahlreiche Pulscurven.

Prof. Doutrélepont legte eine Messerklinge vor, welche er aus der Axelhöhle eines Mannes herausgeschnitten hatte, wo dieselbe 20 Monate gesessen hatte. Patient, ein sehr muskulöser Mann von 28 Jahren, erhielt am 25. Juli 1874 einen Messerstich unter der linken spina scapulae. Der Thäter sprang zur Ausführung der That auf den Tisch und stach seinen Gegner, der ihm gegenüber sass, von oben und vorn, wobei er jedoch von diesem zurückgestossen wurde. Bei diesem Stosse ist die Messerklinge wahrscheinlich gegen die spina scapulae abgebrochen. Patient empfand gleich nach der Verletzung heftige Schmerzen im ganzen Arme, die bis in die Finger ausstrahlten und hatte das Gefühl von Taubsein und Ameisenkriechen in dem 3., 4. und 5. Finger. Die Wunde soll in Zeit von drei Wochen mit nur geringer Eiterung geheilt sein. Die Schmerzen im Arme hielten jedoch an und zu denselben gesellten sich nach ungefähr drei Monaten Schmerzen, welche von der Achselhöhle bis zur Brustwarze strahlten. Patient konnte den Arm ohne die heftigsten Schmerzen nicht bewegen und trug ihn in einer mitella. Breiumschläge, Tinctura Jodi, Elektrizität, sogar Bewegungen des Armes wurden auf Anrathen verschiedener Aerzte, welche von dem Patienten in seiner langen Leidenszeit consultirt wurden und welche an dem Vorhandensein der Klinge im Arme mehr weniger zweifelten, angewendet, ohne dass sich der Zustand im Geringsten änderte. Am 9. Dec. 1875 sah D. den Patienten zuerst. Dieser konnte damals den Arm, wenn auch mit Schmerzen, bis zur Horizontalen erheben, aktive Rotationsbewegungen konnten wegen der grossen Schmerzhaftigkeit nicht gemacht werden. Passive Bewegungen waren auch schmerzhaft, aber in allen Richtungen frei. Ungefähr 6 Cm. unter der Stichnarbe mehr dem Arme zu fühlte man eine abnorme Härte in der Tiefe; der Druck dieser Stelle rief sehr heftige ausstrahlende Schmerzen im Bereiche des nerv. ulnaris und intercostalis und hier und da schwaches Crepitiren hervor. Um-

fasste man von dieser Stelle aus die Achselhöhle, so fühlte man auch einen längern festen Strang.

D. schlug dem Patienten vor, an der oben bezeichneten Stelle einzuschneiden, um den dort sitzenden Körper zu entfernen. Patient ging jedoch nach Hause und konnte sich noch nicht zur Operation entschliessen, da er seiner späteren Aussage nach, von verschiedenen Seiten vor einer Operation gewarnt worden war. Erst im März d. J. liess er sich ins hiesige evangelische Hospital aufnehmen. Die Symptome waren dieselben geblieben, nur war der fremde Körper undeutlicher zu fühlen. Am 25. März schnitt D. unter Anwendung der lokalen Anaesthesie an der bezeichneten Stelle ein, legte den hintern Rand des musc. deltoideus frei und liess denselben von stumpfen Haken zurückhalten, worauf unter demselben die Klinge deutlich zu fühlen war; ein weiterer Einschnitt legte die Basis der abgebrochenen Klinge bloss, welche dann leicht entfernt wurde. Sie sass zwischen teres major und minor, ihre Spitze gegen Achselhöhle und Rippen gerichtet; Eiterung war nicht vorhanden.

Die Klinge ist 7 Cm. lang, 1,5 Cm. breit und noch spitz und scharf, während die Flächen verrostet sind. Gleich nach der Operation waren die heftigen Schmerzen beseitigt; Patient konnte ohne Morphininjektionen, die ihm seit langer Zeit allein Ruhe gaben, schlafen. Die Heilung erfolgte unter dem antiseptischen Verbands mit nur oberflächlicher Eiterung in 14 Tagen, zu welcher Zeit Patient entlassen wurde.

Zwanzig Monate hatte also eine noch scharfe und spitze Messerklinge in der nerven- und gefässreichen Gegend ohne Entzündung hervorzurufen gelegen, und nur durch den Druck auf den nerv. ulnaris und intercostalis die heftigen Schmerzen hervorgerufen.

Prof. Köster berichtet histologisch, Geh. Rath Busch klinisch über einen Fall von Lipomatosis des Pancreas.

Allgemeine Sitzung vom 12. Juni 1876.

Vorsitzender Prof. Troschel.

Anwesend: 16 Mitglieder.

Siegfried Stein berichtet, über Vorkommen von Eisschliffen in der Norddeutschen Ebene. Etwa vier Meilen östlich von Berlin erstreckt sich ein nahezu $\frac{1}{2}$ Meile langer Rücken eines Hügellandes, welcher ein vereinzelt Vorkommen der Bunt-Sandstein Formation birgt. Es ist dies die Gegend von Rüdersdorf,

wo für Staatsrechnung die Kalksteinbrüche betrieben werden, welche für Berlin das Baumaterial an Bruchsteinen und Kalk liefern. Beim Abbau, der nach Osten voranschreitet, wird im Winter von dem überliegenden Alluvium diejenige Fläche der Kalksteinschichten freigelegt, welche im kommenden Sommer soll abgebaut werden.

Den grossartigen Betrieb, der in jeder Beziehung äusserst interessant ist, zu beschreiben, würde hier zu weit führen. In dem Werk von H. Eck und von Anderen ist dies auch eingehender geschehen.

Der Vortragende war dieses Frühjahr in Rüdersdorf und wurden ihm dort von dem Königl. Obersteiger Herrn Dietrich auf der abgedeckten Fläche der Kalksteinschichten einige Stellen gezeigt, welche ganz glatt wie polirt waren und nach einer Richtung hin mehr oder weniger tiefe Furchen zeigten. Ein grösseres Handstück von der Fläche hatte der Vortragende mitgebracht und legte es vor; indem er sich dagegen verwahrte, eine Priorität dieser Beobachtung für sich mit dieser Mittheilung zu beanspruchen, da doch sicherlich kompetentere Männer des Faches aus dem nahen Berlin schon über diese Erscheinung werden berichtet haben.

Die Entstehung dieser polirten Schiffe und der darin enthaltenen Furchen dürften sich in folgender Weise erklären lassen.

Zur Zeit als die norddeutsche Ebene noch Meeresboden war und der bezeichnete jetzt bei Rüdersdorf gelegene Rücken des dortigen Hügellandes durch irgend eine Ursache bis nahe zur Meeresfläche gehoben wurde; trieben, von Norden herkommend, Eisberge über die Wasseroberfläche dieser Meeresbucht. Diese Eisberge waren an den Felsenküsten Skandinaviens vorbeigetrieben, oder hatten gar die Eisdecken der jetzt dort befindlichen Fjorde gebildet. Von den steilen Ufern derselben waren Schutt, Gerölle und Steinmassen, selbst in grösseren Stücken und riesigen Blöcken herabgestürzt, oder durch Gletscher als Moränen herabgetragen auf diese Eisberge. Durch Sturm oder durch Hochfluthen vom festen Ufer losgerissen, trieben diese beladenen Eismassen gegen Süden.

In dem Maasse als sie durch wärmeres Meerwasser von unten her, oder durch wärmere Luft von oben her abschmolzen, fielen die aufgelagerten Erd- und Steinmassen auf den Meeresboden und bildeten nach Zurücktreten des Meeres das Alluvium des neu entstandenen Landes. Die Geschiebe und besonders die grossen Granitblöcke in jener Gegend sind ja in ihrer Struktur und Zusammensetzung unstreitig mit den skandinavischen Gebirgsgesteinen identifizirt.

Wenn nun zur Zeit der Hebung jener Bunt-Sandstein-Formation und dadurch bedingten Abrutschung des schon aufgelagerten Meeresbodens ein solcher Eisberg über die frei gewordene Fläche

des Ausgehenden der Kalksteinschichten trieb, so mussten letztere ähnlich den Erscheinungen bei Gletscherschliffen, auch glattgeschliffen werden.

Befand sich zugleich von unten in dem Eisberge fest eingefroren ein hartes Felsenstück z. B. Granit oder Quarz oder ähnliches hartes Gestein, so hinderte dieses nicht die Fortbewegung des Eisberges, sondern der betroffene weiche Kalkstein musste nachgeben und zeigte sich die Spur des harten Gesteins als Furche, die Wirkung des Eises als glatte gleichsam polirte Oberfläche auf dem Kalkstein.

Weniger tief gehende abschmelzende Eisberge liessen neue Schuttmassen auf diese Flächen fallen, welche dadurch vor Verwitterung und gegen anderweitige Zerstörung geschützt wurden. Bei deren jetziger Abräumung zeigt sich dem menschlichen Blick, welche Umgestaltung unsere Erdoberfläche vor Aeonen von Jahren unterworfen gewesen.

Dr. W. Schumacher zeigte pyrogenetische Krystallisationen vor, die er in den Steingut-Glattrofen der Wessel'schen Porzellanfabrik zu Poppelsdorf gewonnen hat. Die Temperatur dieser Oefen geht an den heissesten Stellen zuweilen bis zur beginnenden Schmelzung des sog. norwegischen Feldspates; das Erkalten nimmt nach 15—20stündigem Brennen 12 und mehr Stunden in Anspruch. Die Grundlage der Krystallisationen ist in der einen Versuchsreihe ein aus Kalk, Soda, Kieselsäure und Borsäure erschmolzenes Glas. Ausgehend von der heute herrschenden Anschauung über die chemische Constitution des Glases nimmt der Vortragende von seinen Schmelzproducten an, dass sie ein Gemenge von kieselsaurem Natron, borsaurem Kalk und kieselsaurem Kalk seien. Das Kalksilicat für sich ist nur in der höchsten Weissgluth schmelzbar, in dem Feuer jener Oefen dagegen völlig unschmelzbar, während der borsaure Kalk und das kieselsaure Natron in demselben leicht schmelzen. Das schmelzende Gemenge der beiden letzteren Stoffe löst den an und für sich unschmelzbaren kieselsauren Kalk auf, gleichwie Wasser ein Salz löst; bei dem langsamen Erkalten krystallisirt nun ein Theil des kieselsauren Kalkes wieder aus, und zwar um so mehr, je concentrirter die Schmelzlösung bezüglich des kieselsauren Kalkes ist. Nach dieser Theorie würden die vorgezeigten Schmelzproducte ¹⁾, wie folgt, zusammengesetzt ²⁾ sein:

1) Das Schmelzgemenge wurde in Steinguttassen geschmolzen.

2) Bei den Formeln ist von Borsäure- und Natronverflüchtigung abgesehen, die übrigens auch kaum beachtenswerth gewesen sein kann.

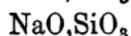
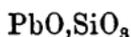
I.	II.	III.
3 (CaO, SiO ₃)	CaO, SiO ₃	2 (CaO, SiO ₃)
2 (CaO, BO ₃)	CaO, BO ₃	3 (CaO, BO ₃)
3 (NaO, SiO ₃)	NaO, SiO ₃	3 (NaO, SiO ₃)

IV.	V.
CaO, SiO ₃	CaO, SiO ₃

4 (CaO, BO ₃)	4 (CaO, BO ₃)
3 (NaO, SiO ₃)	3 (NaO, 2 SiO ₃)

Bei I kommen auf 100 Lösungsmittel (CaO, BO₃ + NaOSiO₃) etwa 62 kieselsaurer Kalk; der planconvexe Schmelzkörper ist vollständig krystallinisch erstarrt, die Krystallindividuen sind zum Theil leicht erkennbar, die Oberfläche ist rau und uneben von krystallinischen Bildungen. II (auf 100 Lösungsmittel 50 CaO, SiO₃) zeigt in der unteren Schicht und in den Randpartien des planconvexen Schmelzkörpers krystallinische Structur, ebenso an der Oberfläche, im Uebrigen vollkommenes Glas. III (100 Lösungsmittel 35 CaO, SiO₃) die untere Schicht und die Oberfläche krystallinische Structur, sonst Glas. IV. (100 Lösungsmittel 15 CaO, SiO₃) bildet ein vollkommenes Glas, in dessen durchaus glasartiger Oberfläche jedoch vereinzelte scharf gezeichnete Kryställchen liegen. V. verhält sich wie VI. Gemenge von borsauerm Kalk und kieselsauerm Natron zeigten niemals Krystallisationen.

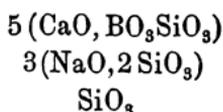
Ein anderes der vorgezeigten Schmelzproducte kann man sich zusammengesetzt denken:



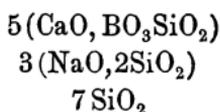
Mit II verglichen tritt hier an die Stelle des borsaueren Kalks kieselsaures Bleioxyd; das Schmelzproduct ist vollständig krystallinisch erstarrt, ein zweites Stück mit dünner Lage des Schmelzproductes zeigt eine aus grösseren und kleineren Kryställchen bestehende Oberfläche. Die Kryställchen sind von der gleichen Form wie bei I—V.

In allen diesen Fällen haben die Kryställchen die Form von Nadeln oder langen Stäbchen, von welchen einzelne 5—10 Millimeter lang sind.

Eine wesentlich davon verschiedene Krystallform wurde bei einem Schmelzproduct erhalten, welches zusammengesetzt gedacht werden kann aus borsäure-kieselsauerm Kalk, Natronbisilicat und überschüssiger Kieselsäure:



oder von SiO_2 ausgehend:



Das Schmelzproduct ist ein stellenweise opalisirendes Glas, in welchem die krystallinischen Ausscheidungen vereinzelt oder in Häufchen vereinigt eingebettet sind; es sind rundliche flache Körper.

Der Vortragende hofft durch Anwendung grösserer Mengen und passende Einrichtungen ein für krystallographische und chemische Untersuchungen geeignetes Material zu gewinnen.

Prof. vom Rath legte eine Anzahl von Krystallen des Amazonensteins, entdeckt im Jahre 1875 unfern des Pike's-Peak in Colorado vor. Diese im Besitze des naturhist. Museum befindlichen, durch Schönheit und Grösse (15—20 Ct.) ausgezeichneten Krystalle sind von herrlich lichtgrüner Farbe, welche gegen die Oberfläche hin intensiver wird und gegen das Innere zuweilen ganz ausblasst. Sie sind theils einfach (herrschend die Flächen T, M, P, x; untergeordnet z, o, n, y), theils Zwillinge nach dem Bavenoer Gesetze. Von besonderem Interesse sind einige Krystalle, welche auf einer strahlig-blättrigen, zu sphärischen Gestalten gruppirten Masse von Albit aufgewachsen und in dieselbe eingesenkt sind. Von anderen begleitenden Mineralien wurden noch beobachtet Quarz und Flussspath. Die Amazonite vom Pike's-Peak scheinen an Grösse und Schönheit alle bisher bekannten Vorkommnisse weit zu übertreffen. Sie fanden sich in Drusen von Schriftgranit, welche in einer Tiefe von cca. 3 m. sich schlossen. Das Vorkommen ist auf einen eng begrenzten Raum beschränkt, ausserhalb dessen selbst ein energisches Schürfen keine Drusen und nur noch Spuren der grünen Farbe auffinden liess. Einige der Zwillinge nach dem Bavenoer Gesetze (Zwillingsebene die Fläche n) sind durch eine ungewöhnliche Ausbildung bemerkenswerth, indem sie ausgedehnt sind in der Richtung der Kanten x: M des einen Individ. Hierdurch geschieht es, dass zuweilen eine Fläche o des einen Individ. und diejenige Fläche T des anderen, welche mit jener einen sehr stumpfen ausspringenden Winkel bildet, neben einander zu liegen kommen, eine Erscheinung welche wohl als sehr ungewöhnlich bei den Bavenoer Zwillingen zu bezeichnen ist. Der Amazonenstein des Pike's-Peak (14216 e. F. hoch), eines der höchsten Gipfel des Felsengebirges, zeigt namentlich auf den Flächen P eine überaus feine gegitterte Streifung, welcher Herr Des Cloizeaux in seiner neuesten wich-

tigen Arbeit über den Mikroklin (Comt. rend. de l'academie des sciences, séance 17 avril 1876) ein eingehendes Studium widmet. Die von dem ausgezeichneten französischen Mineralogen entdeckte neue Feldspath-Species, auf welche er den freigewordenen Namen Mikroklin übertrug (nachdem er nachgewiesen, dass der von Breithaupt als Mikroklin bezeichnete farbenschillernde Feldspath von Fredriksvärn ein typischer Orthoklas ist), besitzt die Mischung des Kalifeldspaths oder Orthoklas, krystallisirt indess im triklinen System. Sehr selten ist indess der Mikroklin homogen, wie der von Magnet-Cove, Arkansas; fast immer ist er durch feinste Lamellen von Orthoklas und solchen von Albit durchsetzt, welche seine oben angedeutete gitterähnliche Zeichnung hervorbringen. Zum Mikroklin, welchen Des Cloizeaux bereits von 56 Fundstätten nachweist, gehört nun auch der Amazonenstein, welcher, obgleich scheinbar monokline Krystalle von trefflicher Ausbildung darstellend, doch in Wahrheit ein ausserordentlich inniges Gemenge von drei verschiedenem Feldspathspecies ist, nämlich Mikroklin als herrschendem Bestandtheil, Albit und Orthoklas, welche beide letztere in annähernd rechtwinklig sich durchsetzenden feinsten Lamellen dem Mikroklin eingeschaltet sind, eines der bewundernswerthesten Beispiele des polysynthetischen Krystallbaues, dessen Kenntniss wir Herrn Des Cloizeaux verdanken.

Prof. vom Rath legte dann eine im lithographischen Institut des Herrn Henry durch Herrn Laurent kunstvoll ausgeführte Krystallfiguren-Tafel vor (mit Darstellungen der „oktaëdrischen Krystalle des Eisenglanzes“ vom Vesuv, der Parallelverwachsungen von Biotit, Hornblende und Augit in sehr kleinen Krystallen auf grösseren Augiten in den Auswürflingen des Vesuv, (Eruption vom 26. April 1876), von Zwillingen des Turnerit, von ausgezeichneten Krystallen des Skorodit von Dernbach unfern Montabaur etc.). Diese Tafel gehört zu einem Aufsatze des Vortragenden, welcher im nächsten Jahrgange (1877) der Verh. des naturhistor. Vereins der preuss. Rheinl. und Westf. erscheinen wird.

Unter den dem Museum dargebrachten Geschenken konnte mit Dankesausdruck namentlich Erwähnung geschehen eines Fragments (14 Gr.) des Meteoriten von Waconda, Mitchel Co. Kansas, Am. 1872, seitens des Herrn C. U. Shepard. Der Stein gehört zur Klasse der Chondrite. Fernere Gaben wurden verehrt von Herrn Seligmann (Skorodit von Dernbach; Strontianit von Sendenhorst; Kieselzink von Altenberg); von Herrn Dr. Schuchardt (eine Sammlung von Erzen aus Chili); von Herrn Dr. B. Kosmann (Pseudomorphosen von Thon nach Carnallit von Westeregeln, sowie interessante nordische Geschiebe); von Herrn Dr. Emm. Kayser

(eine Suite von Harzgesteinen); von Herrn Dr. K. A. Lossen (eine Suite von Granitvarietäten des Bodeganges).

Herr G. Becker legte vor und besprach eine Abänderung des allgemein verbreiteten Farrn *Asplenium Trichomanes* L., welche derselbe zwischen feuchten Basaltblöcken in der Nähe von Gerolstein kürzlich aufgefunden. Alle Wedel ein und desselben Rhizoms haben die Fiedern deltaförmig stumpf zugespitzt und tief fiederspaltig, die Laginien keilförmig, an der Spitze in mehrere stumpfe Läppchen zertheilt. Diese von der normalen Pflanze vollständig abweichende sehr interessante Form findet sich bei Milde unter *varietas incisum* Bernh. angegeben als vorkommend in der Schweiz (Canton Glarus). Für Deutschland wäre sie also neu.

Prof. Troschel fand sich durch den widersprechenden Ausspruch eines der angesehensten Paläontologen veranlasst, den fossilen Schädel aus der Höhle bei Attendorn, den Prof. Andrä in der Sitzung vom 1. Juni 1874 (p. 117) vorgezeigt und unter der Zustimmung des Vortragenden als einer Hyäne angehörig bestimmt hat, nochmals einer gründlichen Untersuchung zu unterwerfen. Nicht als ob er über die Bestimmung zweifelhaft geworden wäre, sondern um sich gegen den leichtfertig hingeworfenen Tadel zu rechtfertigen. Das vorliegende Fossil stammt von einem sehr jungen Thiere her, dessen Kieferknochen noch stark geschwollen sind. Die Vorderzähne und Eckzähne sind vollständig vorhanden, die Backenzähne haben erst zum Theil den Kiefer durchbrochen. Man hat es hier unzweifelhaft mit einem eben hervorbrechenden Milchzahngebiss zu thun, und das Alter des Individuums zählte bei seinem Untergange gewiss nur nach Wochen. Die starken Eckzähne und die vollständig vorhandenen Schneidezähne, 6 oben und 6 unten in gerade Querreihen gestellt, weisen den Schädel auf den ersten Blick unter die Raubthiere. Die Backenzähne sind an der rechten Seite noch gänzlich von der Knochendecke der Kiefer umhüllt. An der linken Seite tritt der Fleischzahn und der innerhalb des Fleischzahns liegende Höckerzahn dadurch deutlich hervor, dass die Kieferwand an dieser Stelle abgebrochen ist. Im Unterkiefer der linken Seite sind zwei Lückenzähne bereits hervorgebrochen, der durch eine Lücke von diesem getrennte Fleischzahn ist in Folge des an dieser Stelle abgebrochenen Kieferknochens zum Theil in seiner Alveola sichtbar. Die Gestalt des oberen Fleischzahns und des neben ihm liegenden Höckerzahns weisen den Schädel deutlich in die Katzenfamilie, und es bleibt nur zu untersuchen, ob er einer Katzenart oder einer Hyäne zugehört habe. Für letztere Gattung spricht das

Gebiss, sowohl was die Zahl wie die Beschaffenheit der Milchzähne betrifft. Bei genauer Vergleichung finden sich aber auch noch andere Charaktere, welche diese Bestimmung bestätigen. Bei den Katzen verschmälert sich die Nasenöffnung nach unten, während sie bei den Hyänen unten fast so breit ist wie oben; die Nasenbeine sind bei den Katzen hinten wenig schmaler als vorn und runden sich oben ab, bei den Hyänen werden sie nach hinten schmaler und enden in einer Spitze; endlich bleibt bei allen Katzenarten, deren Schädel vorliegt, Löwe, Tiger, Leopard, Cuguar, wilde Katze, Hauskatze und *Felis minuta*, *Cynailurus guttatus*, zwischen dem Fortsatz des Stirnbeins, der sich zwischen Oberkiefer und Nasenbein einschiebt, und zwischen dem oberen Fortsatz des Zwischenkiefers ein Raum, in welchem der Oberkiefer das Nasenbein berührt, wogegen sich die Fortsätze des Stirnbeins und des Zwischenkiefers bei den Hyänen, *Hyaena striata* und *crocata*, treffen, so dass Oberkiefer und Nasenbein vollkommen von einander getrennt bleiben. In allen diesen Punkten erweist sich der in Rede stehende jugendliche fossile Schädel als *Hyaena*. Bemerkenswerth ist es, dass *Hyaena spelaea* von den beiden lebenden Arten, *Hyaena striata* und *crocata* abweicht, indem bei ihr ein, wenn auch nur kleiner Zwischenraum von einigen Linien zwischen den beiden genannten Fortsätzen bleibt, in welchem der Oberkiefer das Nasenbein berührt, und zwar an allen Schädeln des Poppelsdorfer Museums. Ob nun der jugendliche fossile Schädel zu *H. spelaea* gehört, das muss vorläufig eine offene Frage bleiben.

Schliesslich legte Prof. Troschel noch ein verkrüppeltes Geweih vor, welches Herr Emil vom Rath in einer Kiesgrube bei Mehlem gefunden hatte und das der Vortragende für das Geweih eines Spiessers vom Damhirsch ansprach. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass dasselbe aus dem Park der Frau Geheimrätin Deichmann in die Kiesgrube gelangt sei, da in diesem Park seit längeren Jahren Damhirsche gehalten werden.

Physikalische Section.

Sitzung vom 19. Juni 1876.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend: 15 Mitglieder.

Prof. Clausius sprach über die Ableitung des electrodynamischen Grundgesetzes, welches er in der Sitzung vom 7. Februar d. J. vorläufig mitgetheilt hatte.

Prof. Dünkelberg referirt über den von ihm geprüften Projektsentwurf der Etschregulirung zwischen Meran und Bozen und die damit zu verbindende Erbauung einer Vicinal-Eisenbahn, und entwickelt im Anschluss hieran einige Bemerkungen über die geologische Arbeit des Wassers der dortigen zahlreichen und gefährlichen Wildbäche, die Art ihrer Ableitung und Beherrschung in Normalprofilen (Mittel- und Hochwasserprofil), die sich bei der Etsch wie 1:8 verhalten müssten, Er erläutert die durch die Abnahme des Gefälles nach unten hin bedingte Abänderung, unter Entwicklung der dafür in culturtechnischer Beziehung maassgebenden Normen, und hebt schliesslich die dabei zu beachtende Bewegung des Grundwassers in den alluvialen Erdschichten hervor. Auch erwähnt er eines zweiten mächtigen, durch zwei Brunnen in Meran und Bozen aufgeschlossenen Grundwasserstromes, der sich unterhalb einer 72 Fuss mächtigen ganz undurchlassenden Schichte von Gletscherschlamm thalabwärts zu bewegen scheine und wahrscheinlicher Weise, nebst den aus anderen Alpentälern in der Tiefe abfliessenden Wassermassen die zahlreichen in Oberitalien künstlich erschürften und starken Quellen (fortanili) speise, die dort zur Bewässerung der sogen. Marciten (Winterwiesen) dienten, die sechsmal im Jahre geschnitten, das fruchtbarste Wiesengelände der cultivirten Erde bildeten.

Dr. Ph. Bertkau legte 2 Nester von *Polistes gallica* var. *diadema* vor, die er auf dem Venusberge an Haidekrautstengel angeheftet gefunden hatte und referirte über die Beobachtungen, die von Siebold an dieser gesellig lebenden Wespe hinsichtlich ihrer Lebensweise und der Erscheinung der Parthenogenesis gemacht hatte. Der Vortragende hob hervor, dass bei Bonn beide Rassen (*P. gallica* und *P. diadema*) vorkommen, die sich nach von Siebold ausschliessen sollen, und dass ferner in hiesiger Gegend die Nester häufiger an Haidekrautstengeln, seltener an Mauern, Wänden u. s. w. gefunden werden, während von Siebold das letztere als Regel angiebt.

Medicinische Section.

Sitzung vom 26. Juni 1876.

Vorsitzender: Prof. Köster.

Anwesend: 20 Mitglieder.

Herr Dr. von Platen und Herr Dr. Ungar werden zu ordentlichen Mitgliedern aufgenommen.

Herr Dr. Vianden wird zum ordentlichen Mitglied vorgeschlagen.

Herr Dr. van de Loo in Venlo wird von Herrn Geh. Rath Busch, Herr Kreisphysikus Dr. Herr in Wetzlar von Herrn Sanitätsrath Dr. Zartmann zum auswärtigen Mitglied vorgeschlagen.

Prof. Binz sprach über die Versuche der Herrn Heubach und Schmidt zur Entscheidung der Frage, ob der in mässigen Mengen aufgenommene Alkohol im Organismus ganz verbrenne, oder ob ein namhafter Theil durch die Nieren und die Lungen unzersetzt ausgeschieden werde. Nach einer experimentellen Kritik der bisher angewandten Methoden, schildert er die Versuche seiner genannten Schüler. Es folgt aus ihnen, dass bei ganz kräftigem, theils unmässigem Genuss von Spirituosen höchstens 3% des Alkohols im Harn erscheinen, dass bei den gewöhnlichen Gaben keine Spur sich darin wieder findet, und dass ebenso im Athem auch höchstens nur unmessbare Spuren vorkommen. — Die Einzelheiten werden demnächst in dem Archiv für experimentelle Path.- und Pharmakologie publicirt werden.

Prof. Busch giebt Mittheilungen über einige Geschwülste, von denen die eine durch den Ort ihres Vorkommens, die andere durch Zusammensetzung aus Elementen, welche ihrem Mutterboden ursprünglich fremd sind, die dritte durch den Mutterboden, auf welchem sie sich entwickelt hat, merkwürdig ist.

Die erste Geschwulst gehört nach dem Orte ihres Vorkommens zu den Retropharyngealgeschwülsten, welche B. in den Annalen der Charité beschrieben hat. Jene dort beschriebenen eingeschlossen hat B. bis jetzt ein Dutzend der an diesem Orte vorkommenden Neubildungen beobachtet. Unter ihnen befanden sich Fibrome, gutartige und bösartige Sarkome, gutartige und bösartige Lymphome so wie auch Carcinome, welche zuerst auf der Schleimhaut entstehend die in den retropharyngealen Bindegewebsräumen befindlichen Lymphdrüsen inficirt hatten. Wegen dieser Vielseitigkeit in Bezug auf die elementare Zusammensetzung hält B. den von ihm gegebenen Namen, welcher den eigenthümlichen Standort bezeichnet, für besser als den von Syme gewählten »fibrous tumours of the throat.«

Das eine vorgezeigte Exemplar ist abgesehen von seiner riesigen Grösse dadurch ausgezeichnet, dass es, wie schon die makroskopische Betrachtung zeigt, ein gelapptes Lipom ist, welches sich also in diesem ursprünglich fettarmen Gewebe entwickelt hat und ferner dadurch, dass es im Vergleiche zu den früher beobachteten Geschwülsten einige Abweichungen in dem Verhalten zu den Nachbartheilen zeigt.

In allen früher beobachteten Fällen hatte die Geschwulst, nachdem sie eine beträchtlichere Grösse erreicht und die seitliche

Pharynxwand vorgewölbt hatte, auch das Gaumensegel in der Art in Mitleidenschaft gezogen, dass alle seine Falten geglättet wurden um den Schleimhautüberzug für die von hinten und seitlich vorwachsende Geschwulst zu gewähren. Die Arcus palatoglossus und palatopharyngeus waren daher verstrichen, die Mandel zeigte durch die grössere Entfernung ihrer Follikel und ihre grössere Flächenausdehnung, dass sie allmählig einem Zuge der Breite und der Länge nach nachgegeben hatte und wenn man vom Munde aus die Geschwulst betrachtete, sah und fühlte man vom freien Rande des harten Gaumens beginnend eine gleichmässige Schleimhautoberfläche ohne Duplicaturen, welche die Geschwulst überzog und entweder in die Schleimhaut der hinteren oder der anderen seitlichen Wand überging, während das Zäpfchen ganz nach der entgegengesetzten Seite gedrängt war. (Vergl. die Abbildung in den Charité-Annalen.) Die Schleimhaut des Gaumensegels hatte daher immer dasselbe Schicksal erlitten, welches die Haut des Penis erfährt, wenn in einer Scrotalhälfte eine solche Anschwellung entsteht, dass die Scrotalhaut zu ihrer Bedeckung nicht hinreicht, sondern dass zu diesem Behufe auch die Penishaut verwendet wird, während die zwischen beiden liegende Falte verstreicht.

In unserem vorliegenden Falle war das Verhalten etwas anders. Sobald der Patient, welcher c. 60 Jahre alt war und das Wachsthum der Geschwulst seit mehr als 10 Jahren beobachtet hatte, den Mund öffnete, sah man den ganzen Rachenraum von der grossen Geschwulst ausgefüllt. Auf der rechten Seite konnte man noch mit einiger Mühe den Finger zwischen der seitlichen Pharynxwand und der Geschwulst einführen, um die Ausdehnung der letzteren nach unten und oben zu exploriren. Die ganze Geschwulst war von glatter verdünnter Schleimhaut überzogen, aber auf der linken Seite befand sich über diesem Schleimhautüberzuge noch das gedehnte Gaumensegel. Das letztere war also ebenfalls in den Mund vorgewölbt, aber zwischen ihm und dem Schleimhautüberzuge der Geschwulst liess sich der Finger einführen und mit Mühe bis in die Choanen nach oben bringen. Die Falten zwischen Gaumensegel und Pharynxwand waren daher nicht verstrichen, das Gaumensegel war nicht direct zur Bedeckung verwandt worden, sondern war erst secundär von der Geschwulst vorgewölbt worden, wie es durch die grossen Rachenpolypen geschieht. Es musste also ein anderes Verhältniss als bei den früher beobachteten Geschwülsten zwischen Rachenwand und Neubildung bestehen, welches eben das Ausgleichen der Schleimhautduplicaturen verhinderte. Bei der Operation stellte sich später heraus, dass die ganze Oberfläche des Lipoms durch kurze, wenn auch leicht trennbare Stränge mit der hinteren Wand der Schleimhaut verwachsen war, so dass ein Vorschieben der letztern bei dem Wachstume der Geschwulst nicht

möglich war, sondern dass beide an den einander gegenüberliegenden Punkten innig verbunden waren. Bei der Untersuchung vor der Operation liess sich dieser Grund nicht deutlich erkennen, weil der Umstand, dass man jeden Theil des Schleimhautüberzuges nur um ein Minimum auf der unterliegenden Fläche verschieben konnte, ebenso gut durch die Grösse der Neubildung und die dadurch bewirkte Spannung des Ueberzuges hervorgebracht sein konnte.

In Bezug auf die Ausdehnung des Afterproductes ergab die Untersuchung, dass man weder die obere Grenze hinter den Choanen, noch die untere im Pharynxraum erreichen konnte. Was die letztere betrifft, so drängte sich der über den Zungengrund hinabgleitende Zeigefinger zwischen der hintern Wand des Kehldeckels und der diese berührenden Geschwulstoberfläche abwärts, ohne die untere Abrundung der Neubildung zu erreichen. Durch dieses Verhalten war besonders der Zugang zum Luftröhre sehr beengt. Bei bestimmten Haltungen des Kopfes und Halses wurde derselbe total verlegt, so dass, wenn eine solche zufällig im Schlafe eingenommen wurde, heftige Beängstigung und Erstickungsgefühl eintrat, unter welchem der unglückliche Patient dann auffahrend erwachte. Bei dem Geniessen von Nahrung verfuhr der Patient mit ängstlicher Sorgfalt und eigenthümlichen Manövern beim Schlucken; da aber der Kehldeckel durch die gegen ihn sich lehrende Geschwulst verhindert war den Eingang des Kehlkopfes zu verschliessen, so gelangten doch fortwährend Nahrungsbestandtheile in den letztern und erregten die heftigsten Hustenanfälle. Da also die Zufuhr von Luft und Nahrung in der letzten Zeit ausserordentlich beschränkt war, so war der Kranke in seiner Ernährung sehr herabgekommen und es war vor auszusehen, dass die ihm gesteckte Frist des Lebens nur noch eine kurze sein würde.

Was die Consistenz der Geschwulst betrifft, so war an einigen Stellen eine Pseudofluctuation zu fühlen; die deutlich erkennbare Gegenwart von festen Massen neben den fluctuirenden verhinderte aber die Annahme einer Flüssigkeitsansammlung und die Diagnose wurde auf ein Lipom oder weiches Sarkom gestellt.

Es wurde nun dem Patienten, welcher dringend um einen Versuch zu seiner Rettung bat, auseinandergesetzt, dass möglicherweise wegen des Nichtverstreichens der Schleimhautfalten solche Verwachsungen in der Tiefe vorhanden wären, dass dann eine radicale Exstirpation nicht gelänge, sondern dass man sich dann damit begnügen müsse, so viel als möglich zu entfernen, um den Weg für Luft und Nahrung freizumachen; jedenfalls würde aber die radicale Exstirpation versucht werden.

Zunächst wurde nun die äusserst empfindliche, zu reflectorischen Bewegungen geneigte Rachenpartie durch häufige Berührung abgehärtet und dann als Voract der Operation in dem Lig. crico-

thyreoideum ein künstlicher Luftweg angelegt. In einem früheren Falle, in welchem die Retropharyngealgeschwulst eine bedeutende Grösse, wenn auch nicht so bedeutend, wie in dem vorliegenden erlangt hatte, war nämlich beobachtet worden, dass Erstickungsgefahr eintrat, als die Geschwulst aus ihrer Höhle hinter der Schleimhaut herausbefördert war und nun wegen ihrer Grösse nicht schnell genug zwischen den Zahnreihen hindurch geschafft werden konnte.

Die Anlegung des künstlichen Luftweges hatte sofort den Erfolg, dass der Patient sich wesentlich erholte; denn wenn auch die Schwierigkeiten für die Nahrungszufuhr bestehen blieben, so war doch das Athmen vollständig frei geworden. Vierzehn Tage nach diesem Voracte wurde zur Operation geschritten, das Gaumensegel wurde zuerst neben dem Zäpfchen gespalten und die Lappen mit scharfen Haken zurückgehalten, hierauf wurde die Pharynxwand, so weit man dieselbe übersehen konnte ebenfalls gespalten. Während man aber in den früheren Fällen leicht mit Finger und Spatel zwischen Schleimhaut und Geschwulst gleiten konnte, mussten hier die kurzen, straffen Bindagewebsverbindungen zum Theile mit der Scheere gelöst werden. Eine eigenthümliche Erschwerung bot noch der lappige Bau der Neubildung in ihrem unteren Theile. Hier musste das Loslösen, da es ganz im Blinden hinter dem Kehldeckel geschah, nur mit den Fingern bewerkstelligt werden und man gerieth daher mehrmals in die Einkerbung zwischen zwei Lappen, ehe man das untere Ende freimachen konnte. Leichter löste sich der obere Theil; denn nachdem die Finger an dem höchsten erreichbaren Punkte von beiden Seiten hinter die Geschwulst gedrungen waren und die Adhäsionen, mittelst deren sie an den vorderen Wirbelflächen festsassen, getrennt hatten, gelang es durch zwei hinter die Geschwulst geführte Elevatorien dieselbe so weit zu dislociren, dass ihr oberstes Ende erreichbar wurde und in den Mund befördert werden konnte. Jetzt gelang die weitere Ausschälung leicht und nachdem das grosse Gewächs etwas gedreht war, so dass sein kleinster Durchmesser aufrecht stand, konnte man es auch zum Munde herausbefördern. Diese Manipulationen erforderten aber doch so viel Zeit, dass ohne die Tracheotomie die höchste Gefahr der Erstickung vorhanden gewesen wäre. Wenn man diese über $7\frac{1}{2}$ Loth schwere Geschwulst an einem Skelette an den von ihr vorher eingenommenen Platz bringt und nun den Unterkiefer herabzieht, so übersieht man ihre kolossale Ausdehnung und begreift nicht wie eigentlich andere Theile überhaupt noch neben ihr Platz finden konnten. (Demonstration.)

Die Blutung nach der Operation stand leicht, die genähte Gaumensegelspalte heilte prima intentione, dagegen fand aus der Höhle hinter der gespaltenen Pharynxwand mehrere Tage hindurch Secretion von sehr übel riechender Flüssigkeit und Abgang von

nekrotischen Bindegewebsfetzen Statt, indem das submucöse Gewebe bei dem Lostrennen an einigen Punkten zu sehr beleidigt worden war. Acht Tage nach der Operation wurde die Trachealkanüle entfernt und bald darauf verliess der Patient geheilt die Anstalt.

Die zweite vorgelegte Geschwulst ist eine mehr als faustgrosse Neubildung des Unterkiefers. Bei einer vierzigjährigen Frau hatte sich dieselbe seit etwas mehr als Jahresfrist entwickelt, hatte das Mittelstück des Kiefers allmählig immer mehr blasig aufgetrieben und sich so weit ausgedehnt, dass sie zur Zeit der Aufnahme der Kranken jederseits etwas weiter als der Kieferwinkel hinaufreichte. Wichtig ist, dass ursprünglich keine Schleimhauterkrankung im Munde vorhanden war, sondern dass die Krankheit direct im Knochen entstanden war und die Zähne, von denen die meisten ausgefallen, gelockert hatte. Erst in den letzten Wochen war die Schleimhaut über dem Proc. alveolaris von innen her in der Grösse eines Markstückes durchbrochen worden. Auf dieser Seite waren auch die Lymphdrüsen gegenüber dem Ansatz des Masseter geschwellt. An den meisten Stellen war die Geschwulst noch von einer verdünnten Knochenblase eingeschlossen, nur an wenigen Punkten, z. B. der perforirten Schleimhaut gegenüber, war der Knochen vollständig usurirt, so dass man das weiche Geschwulstgewebe durchfühlen konnte. Die Operation der Geschwulst und die Heilung der Wunde haben nichts bemerkenswerthes dargeboten, dagegen bietet das anatomische Verhalten der Geschwulst viel Interesse. Sie ist nämlich ein von wenigen kleinen Cysten durchsetztes Epitheliom. Die Räume zwischen den noch vorhandenen Knochenbalken sind eingenommen von Epithelnestern und Epithelschläuchen, welche das Ganze durchziehen. An einigen Punkten sind die Epithelzellen in colloider Entartung begriffen. Bekanntlich nehmen die meisten der modernen pathologischen Anatomen nach dem Vorgange Waldeyer's an, dass sich Krebse und Cancroide nicht selbstständig im Knochen entwickeln können, weil eben nach der anatomischen Definition des Carcinoms die Nester von epithelioiden Zellen das Charakteristische bilden. In unserem Falle sehen wir nun ein reines Epitheliom des Unterkiefers, welches sich nicht etwa wie so viele Cancroide dieses Knochens aus dem Uebergreifen eines in den äussern Weichtheilen entstandenen Carcinoms entwickelt hat, sondern welches im Gewebe des Knochens entstanden ist, ohne dass die bedeckende Schleimhaut erkrankt war. Gerade am Unterkiefer werden ähnliche Geschwulstbildungen zuweilen beobachtet. B. hat im J. 1854 in seinen chirurgischen Beobachtungen P. 280 eine ganz gleiche Geschwulst beschrieben, in der Zwischenzeit noch eine zweite gesehen, so dass er deren jetzt im Ganzen drei beobachtet hat. Nach seiner Auffassung würde die Erklärung am meisten Wahrscheinlichkeit bieten, dass durch einen error loci bei der Bildung des Kiefers eine Einstülpung

eines Stückchens des äusseren Keimblattes stattgefunden habe. Gegen den Einwurf, dass es nicht wahrscheinlich sei, dass ein solches Epithel bildendes Stück des äusseren Keimblattes Decennien hindurch ohne Thätigkeitsäusserung an seinem falschen Platze verharren könne und dann erst, gleichsam wild geworden, zu einer Geschwulstbildung angefacht werde, glaubt er die einschlägigen Beobachtungen von anderen Körpertheilen anführen zu müssen. Unter der Zunge, in die Bindegewebsschichten des Halses, im Eierstocke entwickeln sich bei Erwachsenen Dermocystoide, deren epithelienhaltiger Inhalt jedenfalls von einem Keime herrühren muss, welcher angeboren an diesem Platze schon vorhanden war.

Die dritte der vorgelegten Geschwülste, ein mehr als kindskopfgrosses Fibrosarkom, ist durch den Mutterboden, auf welchem es sich entwickelt hatte, merkwürdig. Einer am Ende der dreissiger Jahre stehenden Frau war wegen einer schweren Augenentzündung vor zwei Jahren ein Setaceum in den Nacken gesetzt worden. Vor einem halben Jahre wuchsen aus dem Haarseilkanale Massen hervor, welche man für *Caro luxurians* hielt und durch Aetzungen zu zerstören versuchte. Trotz der Entfernung des Setaceums wucherten diese Afterproducte in so kolossaler Weise, dass bei dem Eintritte der Patientin, also ein halbes Jahr nach dem ersten Auftreten der Neubildung, die ganze Nackenhaut von dem behaarten Kopfe an bis über die *Vertebra prominens* hinaus von einem wüsten Schwamme zerstört war. Die Nackenmuskulatur war bis auf die tiefsten Schichten ebenfalls durchwachsen und in der Gegend der *Spina occipitalis* musste nicht nur das Periost abgetragen, sondern die oberflächlichen Schichten des Hinterhauptbeines mussten ebenfalls entfernt werden. Das einfache Granulationsgewebe, welches den Haarseilkanal auskleidete, war also in eine Zellenbildung übergegangen, welche ohne Rücksicht die verschiedenartigsten Gewebe von der Haut bis zum Knochen durchsetzt und zerstört hatte. Obwohl in der Rheinprovinz Haarseile als Ableitungsmittel sehr häufig angewendet werden, ist dieses doch der erste in der chirurg. Klinik vorgekommene Fall, dass ein bösartiges Product daraus entstanden ist. Als Curiosum sei noch mitgetheilt, dass der Studentenzwitz der Clinicisten dem in unserer Zeit von den meisten Geschwulstbeschreibern tief gefühlten Bedürfnisse des „Namenspendens“ gerecht geworden ist, indem er die vorliegende Geschwulst „Haarseilom“ taufte.

Sanitätsrath Dr. Zartmann zeigt einen Gallenstein vor, welcher einem Patienten abgegangen ist.

Allgemeine Sitzung vom 3. Juli 1876.

Vorsitzender: Prof. Köster.

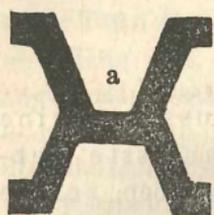
Anwesend 24 Mitglieder.

Siegfried Stein trägt vor: Im Anschluss an seine früheren Berichte über die von ihm veranlasste Herstellung von Normal-Gewichten und Maassstäben, zeigte er einen ebenfalls aus Bergkrystall auf seine Veranlassung hergestellten Hahn vor. Derselbe soll zu einem Orsat'schen Apparat an dem mit Natron- resp. Kalilauge gefüllten Messgefäss benutzt werden. Vor einem Glashahn hat derselbe den Vortheil der grösseren Widerstandsfähigkeit voraus. Einem Metallhahn gegenüber ist er fast unangreifbar durch Säuren oder ätzende Substanzen. Die grosse Härte des benutzten Materials sichert obendrein eine lange Dauer eines solchen Hahnen aus Bergkrystall. All diese Vorzüge sichern eine ausgedehnte Anwendung derselben.

Bei der Herstellung der cylinderförmigen Gewichte aus Bergkrystall, welche parallel der Hauptachse aus grösseren Stücken ausgebohrt werden, kommt es vor, dass durch verschiedene Ursachen aus einem grösseren Gewichtsstück ein kleineres muss ausgebohrt werden, um der Vorarbeiten nicht verlustig zu gehen. Es entstehen dabei Hohlcylinder, deren einige vorgelegt wurden. Dieselben eignen sich vortrefflich zu Achsenlager für optische und physikalische Apparate. Es werden in die innere Fläche Schmiernuten eingeschliffen und diese von oben her durch ein eingebohrtes Schmierloch zugänglich gemacht, ähnlich wie an Maschinenlagern. Nach unten und seitlich werden ausserhalb Flächen angeschliffen zur festen sicheren Einlagerung in die Gestelle.

Der Vortheil solcher Achsenlager aus Bergkrystall, gegen früher versuchsweise benutzte Lager aus Achat, besteht darin, dass erstere an allen inneren Punkten gleiche Härte zeigen, weil der optischen Achse entsprechend gebohrt, und aus demselben Grunde auch nach allen Richtungen gleiche Ausdehnung zeigen. Die Achatlager zeigen mehrere Nachtheile. Achat besteht bekanntlich aus zweierlei Material, welches unregelmässig geschichtet ist, aus krystallinischem und amorphem Quarz. Daher ist die innere Fläche solcher Lager ungleich und unregelmässig hart. Die amorphen Parthien saugen ausserdem das zum Schmieren benutzte Oel oder Fett auf, welches dann verharzt und die Bewegung erschwert, was der krystallinische resp. krystallisirte Quarz nicht thut. Reines säurefreies, rectificirtes Petrol dient am besten zum Schmieren solcher Apparate.

Der Vortragende legte noch ein Modell (in Kupfer) der in Paris angefertigten Platin-Iridium-Metermaassstäbe vor, welches den Querschnitt in natürlicher Grösse in diesem Abdruck besitzt.



Die Fläche *a* in der oberen Vertiefung liegt im geometrischen Mittel des in der Grundform quadratischen Stabes; auf ihr wird die Theilung aufgetragen. Nun soll ein getheilter Normal-Maassstab aus Bergkrystall angefertigt werden, welcher in diese Vertiefung von oben her kann eingelegt werden.

Auf dem Bergkrystallstab ist die Theilung, welche bis zu $\frac{1}{10}$, ja bis zu $\frac{1}{100}$ Mm. scharf und korrekt ausgeführt wird, auf der unteren Fläche angebracht. Diese Theilung ruht dann auf der Theilung der Metallmaassstäbe; beide sind dadurch, eventuell mikroskopisch, zugleich sichtbar und vergleichbar. Der Maassstab aus Bergkrystall controllirt daher die Metallmaassstäbe einzeln wie unter einander und kann, bei dem ungleichen Ausdehnungs-Coëffizienten derselben, bei verschiedenen Temperaturen obendrein als Nonius für die Metallstäbe dienen.

Eine nach Jahr und Tag angestellte wiederholte Vergleichung der Maassstäbe wird die früher aufgestellte Behauptung bestätigen: dass die Metallmaassstäbe sich verändert haben in der ganzen, vielleicht auch in der theilweisen Länge; der Bergkrystall-Maassstab wird weder theilweise noch in der ganzen Länge eine Veränderung zeigen. Seine Moleküle befinden sich, weil in Krystallform, in der Ruhelage. Deren Ausdehnung und Wiederzusammenziehung bleibt dauernd constant bei normalen Temperaturen.

Die Arbeiten sind von Herrn H. Stern in Oberstein ausgeführt.

Prof. Pfeffer machte im Anschluss an einen früheren Vortrag weitere Mittheilungen über osmotische Studien mit Niederschlagsmembranen (s. Allg. Sitzung vom 2. August 1875).

Prof. Mohr sprach über eine merkwürdige Entdeckung auf den Faroerinseln. Es besteht diese Gruppe aus 25 Inseln, von denen 17 bewohnt sind. Sie liegen auf der geraden Linie zwischen Island und den Shetlandinseln einsam und wenig besucht in dem atlantischen Ocean. Nur 6 bis 7 mal im Jahr legt der Dampfer, welcher zwischen Kopenhagen und Reikiavik geht, in Thorshavn auf Stromoe, einer der nördlichen Inseln, an. Reisende können sich nur kurze Zeit aufhalten, wenn sie nicht monatelang auf den nächsten Dampfer warten wollen. Diese Inseln bildeten offenbar früher einen zusammenhängenden Continent und sind durch die Gewalt der Stürme und die immer gewaltige Brandung des Meeres zerrissen worden. Mit der Zeit werden diese Inseln ganz von der Oberfläche des Meeres verschwinden und dann wie die Scilly-Inseln noch unter dem Meere

fortbestehen. Es ist sehr wahrscheinlich, dass sich einst ein grosses Land von Grönland bis nach der äussersten Spitze von Schottland erstreckte, denn auf dieser Strecke beträgt die Meerestiefe im Durchschnitt nur 220—230 Faden, während sie drüber und drunter bis 1500 Faden geht.

Offenbar sind alle diese Thäler und Fjorden auf den Inseln selbst, so wie auch die Einschnitte zwischen ihnen durch Erosion entstanden. In geographischer Beziehung wusste man nur, dass die Faroer aus Doleriten und Basalten bestehen, dass sie also vulkanischen Ursprungs seien.

Auf der südlichsten dieser Inseln, welche den Namen Süderoe führt, waren seit langer Zeit Steinkohlen bekannt und in früheren Zeiten von Norwegen aus zu Schiffe nach Hause geholt worden. Dies findet jetzt nicht mehr statt, aber die Einwohner der Faroer Inseln finden dort ein leicht zugängliches Brennmaterial, und ohne dasselbe würden diese Inseln ebensowenig bewohnbar sein, wie Island ohne das Treibholz. Im Jahre 1872 erhielt ein deutscher Geognost und Bergmann Dr. Philipp Braumüller den Auftrag zu untersuchen, ob es vortheilhaft sei, jene Steinkohlen bergmännisch zu gewinnen. Er besuchte die Inseln längere Zeit im Herbst 1872 und im Sommer 1873 und erstattete einen lichtvollen Bericht, welcher dadurch besonders interessant ist, weil er zeigt, wie in dem Geiste des Prüfenden ein vollständiger Umschwung der Ansichten sich entwickelt hat. Br. war plutonistisch vorgebildet und noch nicht von dem Gifte des Ultraneptunismus angesteckt und es mussten ihm also Basalt und Lava für identisch gelten.

Auf der Insel Süderoe fand er nun Steinkohlen zwischen zwei Flötzen ächten blauen Basaltes liegen. Diese Gesteine kommen in regelmässiger Lagerung, durchaus flötzartig vor. Sie sind theils dicht, theils säulenförmig entwickelt, theils grauschwarze Dolerite, in denen schwarze Zeolithe vorkommen. Die Steinkohlen sind nur auf der nördlichen Hälfte Süderoes bekannt. Im Süden sind sie durch Erosion verschwunden und in den nördlichsten Inseln bis heute noch nicht aufgefunden. Alle diese Erscheinungen bestimmen unsern Forscher zu der Aeusserung: „Die Faroer sind neptunischen Ursprungs. Vulkanische Kräfte sind bei der Entstehung dieses Basaltes ebensowenig wie bei den übrigen Faroern thätig gewesen.“

Der Verf. kommt nun naturgemäss auf den alten Streit über die zweifache Entstehung des Basaltes und entwickelt in bekannter Weise die Geschichte der Geologie von Werner, Hutton, von Humboldt und von Buch bis auf Gustav Bischof, wobei ich mit Vergnügen bemerkte, dass er meine Arbeiten über denselben Gegenstand nicht kannte. Er würde sonst an den Basalt und die Steinkohlen diejenigen Fragen gerichtet haben, die ich als ent-

scheidend für ihre Entstehung aufgestellt habe. So aber musste er sich mit einer sehr genauen Beschreibung des Vorkommens begnügen, und es geht daraus dieselbe Sicherheit der neptunischen Entstehung des Basaltes hervor. Für die Wissenschaft war aber dadurch das neue Argument hinzugekommen, dass die flötzartige Ausbreitung des Basaltes ganz zu denselben Schlüssen führt, welche aus der Gegenwart von kohlen saurem Eisenoxydul und Kalk, dem freien Magnet-eisen und dem bedeutenden Wassergehalte abgeleitet worden waren. Der Verf. führt nun eine Stelle aus einer Schrift des Hrn. v. Lasaulx an, wo derselbe äussert, dass man den Kampf auf chemisch-physikalisches Gebiet geführt habe, dass hier eine genaue Kenntniss der geognostischen Verhältnisse gefehlt habe, und dass das Anschauen „mit dem geübten Auge geognostischer Kenntnisse“ sofort eines bessern belehrt haben würde. Dagegen bemerkt der Verf., dass es schwierig sei, sich über den geognostischen Aufbau eines Stückes Landes ein klares Bild zu verschaffen. Die Anschauung liefere nur die Thatsache, wie die Dinge liegen und nicht wie sie entstanden seien, was immer nur durch Schlüsse erreicht werden müsse. Diese Schlüsse dürfen aber mit chemisch-physikalischen Erfahrungen nicht im Widerspruche stehen, sondern sie müssen durch diese unterstützt werden, wenn sie Vertrauen geniessen sollen. Auf Süderoe ist durch die Gewalt des Ozeans eine lange Küste so aufgeschlossen, dass das Auge des Vorüberschiffenden das Profil bis ins kleinste Detail erkennen kann. Hier zeigt sich nun, dass die Bänke von Basalt, welche man für Lava ansprach, in einem 5000 Fuss hohen Aufbau alle gleiches Streichen und Fallen haben, dass die mächtigsten wie die schwächsten über Quadratmeilen den strengsten Parallelismus aufweisen. „Und so sind wir (sc. Dr. Br.) durchaus nicht im Stande, die Entstehung dieser Dolerite und Basalte auf vulkanischem Wege zu erklären, selbst wenn wir von den kohlenführenden Schichten ganz absehen.“ In der That würde auch ein solches Vorkommen jeden nicht absolut voreingenommen Plutonisten umstimmen müssen, wie es bei Dr. Br. gethan hat. Derselbe bespricht nun ferner die Ansicht von Prof. Zirkel, dass diese flötzartig auftretenden Basaltmassen „unter dem Meeresspiegel zum Ausbruch gelangt seien.“ „Alle diese Basaltschichten sind wohl ohne Zweifel(!) in der Weise gebildet, dass auf dem Meeresgrunde die geschmolzene Masse zum Ausbruch gelangte, und durch den Druck des auf ihr lastenden Wassers zu einer horizontalen Ablagerung in Form einer Schicht ausgebreitet wurde.“ Der Verf. bemerkt hierzu: „Das kann ich nicht verstehen“, was wohl nur eine höfliche Wendung ist für den zurückgehaltenen Gedanken, dass diese Erklärung unmöglich, ungeheuerlich sei. Wie eine geschmolzene Basaltmasse bei der ungeheuren Wärmecapacität des Wassers und seiner leichten Wärme-

aufnahme von unten meilenweit sich in zwei Zoll dicker Schichte ausbreiten könne, ist allerdings unbegreiflich und die Ansicht zeigt nur zu welchen Unnatürlichkeiten eine solche Ansicht führt. Auf eine solche flüssig herausbrechende Masse würde das Meer ebensowenig einen senkrechten Druck ausüben, wie die Atmosphäre auf den menschlichen Körper. Es tritt deshalb Dr. Br. auch allen diesen Ansichten berühmter Gelehrten, — vor denen er einen grossen Respect ausspricht, kühn entgegen, obschon die Gefahr des Widerspruchs nicht so gross ist, als Dr. Br. sie darstellt. Es bietet nun ferner das Vorkommen von Thon- und Kohlenflötzen auf Süderoe den Anhängern der neptunistischen Lehren eine neue scharfe Waffe gegen die Lehre der Vulkanisten. Die Lagerung der doleritischen und basaltischen Bänke ist, wie schon bemerkt, eine durchaus flötzartige. Eingebettet in diesen Lagen findet sich nun mit gleichem Streichen und Fallen ein Schichtensystem, das kein Mensch für vulkanischen oder plutonischen Ursprungs halten kann: Thone wechsellagernd mit Kohlen. Das Schichtensystem hat eine durchschnittliche Mächtigkeit von etwa 20 Fuss und ist im nördlichen Theil von Süderoe blosgelegt. Die Kohlenflötze steigen bis zu 1700 Fuss Höhe und senken sich parallel mit den Basalten bis zu 400 Fuss Meereshöhe. Die Kohlenflötze sind schwach; die Oberbank hat im Durchschnitt 9 Zoll, die Unterbank 24 Zoll Mächtigkeit: „Die Kohlen haben ganz das Ansehen von Steinkohlen κατ' ἔξοχήν.“ Es ist eine reine tiefschwarze Glanzkohle, vollständig amorph, von muschligem Bruche. Das ist zwar schon hinreichend, allein der Verf. würde seine Meinung, die er auf die blose Anschauung gründet, durch einen Destillationsversuch wesentlich unterstützt haben; doch kann er als praktischer Bergmann ächte Steinkohle nicht mit Koke oder Anthrazit verwechselt haben.

„Die Kohlenflötze trennen also die Basaltmasse Süderoes in eine liegende und hängende Partie.“ Es musste nun der Basalt, wenn er feuerflüssig hervorbrach, doch an einer Stelle die Kohlen durchbrochen haben, und diese Stiele oder Gänge waren den Plutonisten bis jetzt das sicherste Kennzeichen der Eruptions-Entstehung, obgleich dieser Schluss ganz unbegründet ist. Dr. Br. suchte also nach einer solchen Durchbruchsstelle und berichtet dann mit gesperrter Schrift: „Nun durchsetzt aber nie ein solcher Gang die Thon- und Kohlenflötze Süderoes.“

„Hier fehlt also die Bedingung für die pyrogene Entstehung der mächtigen hangenden Basaltlager Süderoes. Die Theorie der Vulkanisten, die Genesis von unten herauf, ist hier nicht mehr aufrecht zu halten.“

Es ist übrigens nicht das erstemal, dass Steinkohle zwischen sog. plutonischen Felsarten gefunden wurde. Bunsen beschrieb

1844 aus den Toscanischen Maremmen eine Einlagerung von Flötzen ächter Steinkohle zwischen Schichten von Euphotitconglomerat. (Liebig's Annalen 49, 266.) Diese Felsart, welche auch Gabbro genannt wurde, besteht aus Feldspath und Diallag und musste consequent wegen des Feldspathes den plutonischen Gesteinen zugesellt werden. Nun enthält aber diese Steinkohle Sauerstoff und Wasserstoff, gab bei der trocknen Destillation Leuchtgas und Theer aus, und schmolz zu Koke; hatte also niemals Feuer ausgestanden. Dieser Fall, obgleich sehr gut constatirt, war wieder in Vergessenheit gerathen und wird jetzt durch das Vorkommen auf den Faroern von neuem bestätigt. Es ist klar, dass wenn man nicht dem Basalte zweierlei verschiedene Bildungsarten zugestehen will, die plutonistische wenigstens aufgegeben werden muss, man müsste denn versuchen, die Thatsachen in Abrede zu stellen, wenn das noch möglich wäre. Die Annahme, dass auf nassem und feurigem Wege ganz genau dasselbe Gestein entstehen könne, ist aber vollständiger Unsinn, und so kam es, dass in neuerer Zeit schon Fahnenflucht auf Seite der Plutonisten statt gefunden hat. Zittel hat die pyrogene Entstehung des Gneisses und folglich auch des Granits aufgegeben, und der älteste der jetzt lebenden Geologen, Prof. Studer in Bern, hat sich dahin ausgesprochen, dass die bisherige rein orographische Methode der chemischen das Feld werde räumen müssen, welcher letzteren die Zukunft der Geologie gehöre (Tageblatt des Kant. Schaffhausen, 18. Febr. 1876). Es findet also thatsächlich im Plutonismus eine Mauserung statt, wobei hier und dort Federn ausfallen, aber nicht durch neue ersetzt werden. Alle neue Thatsachen sind dem Plutonismus entgegen, und alle künftig zu entdeckenden müssen ihm entgegen sein, weil die Natur sich nicht widersprechen kann. So muss er bei der sehr schwachen Vertheidigung immer mehr Terrain verlieren, und schliesslich in Kategorie des Phlogistons und des horror vacui kommen.

Physikalische Section.

Sitzung vom 10. Juli 1876.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend: 21 Mitglieder.

Dr. Vöchting spricht im Anschluss an seine in der allgemeinen Sitzung vom 3. Januar d. J. gemachten Mittheilungen über die Entstehung von Sprossen und Wurzeln auf Blättern. Unter den bis jetzt zur Untersuchung gewählten Pflanzen sind zwei Gruppen zu unterscheiden, solche,

deren Blätter normal schon in der Jugend Sprossanlagen erzeugen, und solche, bei denen dies in der Regel nicht geschieht. Zu den letzteren gehören *Begonia*, *Peperomia* u. A.; zu den ersteren das bekannte *Bryophyllum*, *Cardamine* u. s. w. Bei *Cardamine* stehen die Sprosse normal auf der Oberseite der Stiele der Fiederblättchen dicht vor oder an der Ansatzstelle der Lamina, oder da, wo der Stiel des Fiederblatts sich vom Hauptblattstiel abzweigt. Ebenso finden sie sich an den Ansatzstellen des Endblättchens. Diese Sprosse, deren Anlagen man schon auf ganz jungen Blättern findet, bilden sich häufig schon im Freien aus; mit Leichtigkeit ist ihre Entwicklung dagegen hervorzurufen durch Trennung des Blattes von der Mutterpflanze und Uebertragung desselben in einen feuchten Raum.

Ausser diesen normal angelegten Sprossen lassen sich sowohl bei den Pflanzen der ersten, als der zweiten Gruppe auf künstlichem Wege leicht Spross- und Wurzelbildungen hervorrufen. Es genügt ein einfacher Schnitt durch den Blattstiel oder durch jeden der stärkeren Blattnerven, um unmittelbar über demselben ein Bildungscentrum hervorzurufen. Auch hier wird durch jeden Schnitt eine Spitze und eine Basis erzeugt, allein im Unterschied von Stamm und Wurzel häuft sich hier die gesammte bildende Thätigkeit auf die Basis. An dieser werden entweder erst Wurzeln aus dem Sprosse erzeugt, die später ihre eigenen Wurzeln bilden, wie bei *Begonia*; oder es entstehen keine Wurzeln an dem Mutterblatt, sondern gleich mit eigenen Wurzeln versehene Sprosse, wie bei *Cardamine*. Ueber alle Einzelheiten, einige Eigenthümlichkeiten der Blätter von *Begonia*, und Versuche mit andern Objecten wird der Vortragende in seiner demnächst erscheinenden ausführlichen Arbeit berichten.

Dr. Vöchting zeigt sodann ein interessantes Exemplar eines im Frühjahr 1875 verkehrt eingesetzten *Lycium*-Zweiges. Im März des gen. Jahres setzte der Vortragende eine Anzahl *Lycium*-Zweige theils aufrecht, theils verkehrt in eine mit Erde gefüllte Schale. Die Zweige hatten eine Länge von etwa 55 Cent., und wurden anfänglich mit einer Glasglocke überdeckt. Wie an den einfach in mit Wasserdampf gefüllten Raum gehängten Exemplaren trieben auch an den mit dem einen Ende in Erde gesteckten anfänglich meist sämmtliche Augen aus, allein bald zeigte sich ein Unterschied zwischen Spitze und Basis. Während nämlich die der Basis ganz kurz blieben, erreichten die der Spitze grössere Länge und wuchsen meist zu langen Zweigen aus. Bei den verkehrt eingesetzten Zweigen standen die letzteren in oder wenig über der Erde. Im Laufe der nächsten Monate starben alle Augen der verkehrt stehenden Zweige von der Basis nach der Spitze hin bis auf die der letzteren, welche dann in der Erde ihre eigenen Wurzeln bildeten, ab, während an den aufrecht gesetzten Zweigen die Spitzen

üppige Triebe producirten. Drei der verkehrt eingesetzten Zweige bildeten jedoch eine Ausnahme insoweit, als sie auch in ihren Mitten und sogar etwas unter denselben, längere Triebe erzeugten. Diese Zweige wurden sorgfältig weiter gepflegt. Von ihnen gingen zwei noch im Laufe des Herbstes soweit zu Grunde, dass nur die in Erde befindlichen Spitzen gesund blieben, während der dritte auch in der Mitte üppig weiter wuchs. — Im Frühjahr 1876 bildeten an letzterem alle im Vorjahre erzeugten Seitenzweige Triebe, jedoch derart, dass diese um so kürzer waren, je näher die sie tragenden Zweige der Basis der Mutterpflanze standen. Ebenso nahm die Grösse der Blätter nach der Basis der letzteren allmähig ab; dagegen blühten die mit kleinen Blättern versehenen Zweige verhältnissmässig reichlich. Später kam aus dem Boden, aus unmittelbarer Nähe der Spitze der Mutterpflanze, ein kräftiger, mit grossen Blättern besetzter Trieb, der rasch heranwuchs und nunmehr an Grösse alle übrigen überragt. Im Verlaufe noch längerer Zeit vertrockneten von der Basis aus die drei derselben zunächst stehenden Zweige mit ihren Seitentrieben, und das schwache Aussehen der darauf folgenden Zweige gegenüber der Ueppigkeit der der Spitze nahe stehenden lässt schliessen, dass auch sie im Laufe der nächsten Zeit zu Grunde gehen werden. Das Object bildet einen nicht uninteressanten Beleg für die üblen Folgen des Einsetzens von Pflanzen in umgekehrter Richtung.

Prof. Dr. Borggreve macht hierzu, ohne jedoch damit die sonstigen Untersuchungen und Folgerungen des H. Vorredners irgendwie angreifen zu wollen, die Bemerkung, dass s. E. der vorgezeigte, verkehrt eingesteckte Lycium-Spross an sich einen durchschlagenden Beleg für dieselben nicht liefere. Die an diesem Spross hervorgetretenen Erscheinungen fänden in ganz analoger Weise bei gewöhnlichen, grade eingesetzten Stecklingen von Weiden etc., ja überhaupt unter gewissen Bedingungen bei allen zur Bildung von Präventivsprossen befähigten Holzgewächsen statt, wenn durch Verpflanzung etc. ein Missverhältniss zwischen den Receptions- und Assimilations-Organen der Ernährung erzeugt sei. Es liesse sich dieses auch sehr leicht und ungezwungen anderweitig erklären d. h. auf allgemein anerkannte pflanzenphysiologische That-sachen und Gesetze zurückführen. Die stärkere oder doch mindestens gleich starke Insolation und Erschütterung (durch Wind), welcher die oberen Knospen ausgesetzt seien, bewirke Anfangs ein schnelleres oder doch gleich schnelles Austreiben derselben. Das könne aber bei der durch Verringerung der activen Wurzeloberhauts-Fläche bedingten unzulänglichen Gesamtzufuhr von Nährsalzlösung der Regel nach nur so lange verhalten, bis das in den oberen Internodien des Setzlings vorhandene Quantum von Reserve und resp. Mineralstoffen verbraucht sei und das von unten imbibirte

von den tiefer angehefteten Neubildungen (wegen anfänglich geringer Blattflächensumme) noch nicht grösstentheils oder ganz absorbiert und resp. vorweg genommen werde. Sobald aber Letzteres des Fall, müsse Bleichsucht und weiterhin Absterben jener oft zuerst entstandenen, aber von der Ernährungsquelle entfernten angehefteten oberen Jungsprossen eintreten, während die unteren, zumal die an oder unter der Erde resp. dem sog. Wurzelknoten erschienenen, meist durch selbständige Secundärwurzelbildung unterstützt, das Leben des ursprünglichen Individuums oder Theil-Individuums dauernd erhalten können und factisch z. B. bei schlecht angegangenen Waldculturen sehr häufig erhalten.

Hierauf erwidert Dr. Vöchting, dass die vom H. Vorredner angeführten Erscheinungen mit dem von ihm besprochenen Fall nur eine äusserliche Aehnlichkeit, aber keinen inneren Zusammenhang haben. Wie aus seinen zahlreichen Untersuchungen und aus den Erfahrungen im Grossen hervorgeht, wachsen aufrecht eingesetzte Pflanzen normal an den Spitzen. Gehen sie von der Spitze aus zu Grunde, so kann dies nur auf schon vorhandenen inneren krankhaften Ursachen, oder auf äusseren Eingriffen, z. B. schlechtem Einpflanzen, beruhen. — Setzt man dagegen Pflanzen umgekehrt ein, so sterben sie normal von der Basis aus bis auf die in Erde befindlichen Spitzentriebe ab. Wie Eingangs seines Vortrages und in seiner früheren Mittheilung erwähnt, ist dieses Verhalten das normale, während die vom H. Vorredner besprochenen Fälle eine anormale Natur haben. Das vom Vortragenden gezeigte Exemplar liefert nur einen interessanten Beleg aus einer grossen Reihe von beweisenden Versuchen.

Prof. Andrä legte zwei Mineralmassen vor, welche von Herrn Pfarrer Schneegans in Münster am Stein fraglich als fossile Zähne eingesandt und in einer Sandgrube am Welschberge bei Waldböckelheim gefunden worden waren. In der Gestalt erinnern sie allerdings entfernt an Skelettheile eines Wirbelthieres, namentlich an Rippenknochen, doch ist ihre Masse sehr dicht und fällt so ins Gewicht, dass man die Bildungen eher für Concretionen zu halten geneigt ist. Eines der Stücke ist ringsum von völlig aneinanderschliessenden Austerschalen umgeben, so zwar, dass diese sich wohl bei Lebzeiten daran festgesetzt haben. Sie gehören *Ostrea callifera* Lam. an und weisen auf eine tertiäre Meeressand-Localität hin, welche sicher dieselbe ist, die, nördlich von Waldböckelheim gelegen, der Vortragende vor Jahren einmal besucht hat, wo er in einem eisenschüssigen Sande diese Schalen in grösster Menge beobachtete. Die in Rede stehenden Gesteinsstücke, äusserlich von einer dünnen, gelblich-weissen Rinde umkleidet, erscheinen auf dem frischen Bruch dunkel-

braun, uneben und splitterig, in der Längsrichtung mit Andeutung zum Faserigen, und von Apatithärte, was alsbald auf die Vermuthung führte, dass es dieses Mineral selbst sein könnte; eine qualitative chemische Untersuchung hat denn auch vorwiegend den phosphorsauren Kalk im Gemenge mit etwas Kalkcarbonat bestätigt. Wenn nun auch ähnlich zusammengesetzte Phosphorit-Concretionen aus der Kreide von Rethel in den Ardennen bekannt sind, so muss doch die endgültige Entscheidung, ob den vorliegenden Stücken noch organische Substanz zu Grunde liegt, einer mikroskopischen Analyse vorbehalten bleiben. (Letztere ist inzwischen ausgeführt worden, und ein von Herrn Stud. Angelbis hergestellter mikroskopischer Schliff hat unzweifelhaft Knochensubstanz eines Säugethieres darge-
 than). Der Vortragende besprach hierauf im Anschluss an eine frühere Mittheilung über fossile Pflanzen aus den Culmschichten von Herborn das Vorkommen eines von daher stammenden zierlichen Farn, der *Rhodea moravica* Ettg. sp., die man bisher nur aus den mährisch-schlesischen Dachschiefern kannte, und legte das die Pflanze repräsentirende Exemplar vor. Bei der Pflanzenarmuth dieser Schichten ist jeder Zuwachs ihrer Flora von geognostischer Bedeutung.

Medicinische Section.

Sitzung vom 17. Juli 1876.

Vorsitzender: Prof. Köster.

Anwesend: 16 Mitglieder.

Herr Dr. Vianden in Bonn wird als ordentliches, die Herrn Dr. van de Loo in Venlo und Dr. Herr in Wetzlar werden als auswärtige Mitglieder aufgenommen.

Prof. Leydig spricht über den durch Chromatophoren bedingten Farbenwechsel. Die Erscheinung einer durch bewegliche Farbzellen hervorgerufenen Farbenveränderung sei weitverbreitet in der Thierreihe. Die contractilen Elemente lägen grossentheils in der Lederhaut, andrerseits aber auch in der Epidermis. Der Vortragende, nachdem er das feinere Verhalten der Chromatophoren erörtert, äusserst die Vermuthung, dass die in neuerer Zeit von verschiedener Seite her aus der Epidermis beschriebenen Nervennetze auf solche Chromatophoren, mit und ohne Pigment, bezogen werden können.

Herr Riegel spricht über den *Pulsus bigeminus* und *alternans*. Vor einer längeren Reihe von Jahren hat Traube zuerst eine von ihm bei Thierversuchen gewonnene Pulsart be-

schrieben, deren Wesen darin besteht, dass auf je zwei im Aortensystem aufeinander folgende Pulse eine Pause folgt. Auf Grund dieser seiner Thierversuche war Traube zu dem Schlusse gekommen, dass zum Zustandekommen dieser von ihm als *Pulsus bigeminus* bezeichneten Pulsart zwei Bedingungen nöthig sind: 1) das Herz muss dem Einflusse des spinalen Hemmungsnervensystems entzogen sein und 2) muss zugleich ein Agens mit dem Blute circuliren, welches den Erregungszustand des noch wirksamen cardialen Theiles des Hemmungsnervensystems zu steigern vermag. Das Vorkommen dieser Pulsart würde demnach, so folgt Traube weiter, stets nur eine Prognosis mala gestatten.

Einige Zeit später beschrieb Traube als eine Abart des *Pulsus bigeminus* eine von ihm als *Pulsus alternans* bezeichnete und zuerst bei einem Potator beobachtete Pulsart, deren Wesen darin besteht, dass abwechselnd grosse und kleine Pulse, durch Pausen von einander geschieden, sich folgen. In dem von Traube angeführten Falle war dieses Pulsphänomen zum Theil als ein Digitalisproduct aufzufassen.

Nur über diese letztere Pulsart liegen, und zwar erst aus allerjüngster Zeit, noch einige weitere Beobachtungen vor, so von Stricker, Fraentzel und Hensch. In Bezug auf die Deutung dieses Phänomens schliessen sich die erwähnten Autoren der von Traube gegebenen Erklärung an.

Der Vortragende theilt im Anschlusse hieran zwei eigene Beobachtungen von eigentlichem *Pulsus bigeminus* mit. Der erste dieser Fälle betraf einen mit circumscripter Peritonitis behafteten jungen Mann und war hier das in Rede stehende Phänomen keineswegs auf der Höhe oder doch noch während der Dauer der Erkrankung zur Beobachtung gekommen, sondern erst in der Reconvalescenzperiode, als alle krankhaften Erscheinungen längst geschwunden waren. Eine weitere Eigenthümlichkeit dieses Falles ist darin gelegen, dass hier das in Rede stehende Phänomen nur während eines einzigen Tages zu beobachten war. Am folgenden Tage zeigte die Radialarterie bereits wieder alle Charaktere eines normalen Pulses. Endlich gelang es hier, was gleichfalls von Bedeutung sein dürfte, direct den Uebergang des *Pulsus bigeminus* in einen trigeminus und irregularis nachzuweisen, wie aus den zahlreichen vorgelegten Pulsbildern auf's deutlichste hervorgeht.

Der zweite Fall betraf eine mit einer im Gefolge eines acuten Gelenkrheumatismus aufgetretenen frischen Endocarditis behaftete kräftige 33jährige Frau. Auch hier war, wie im ersten Falle, das Auftreten des *Pulsus bigeminus* von keinen irgend bedrohlichen Erscheinungen begleitet; ebenso bestand dasselbe auch hier nur wenige Tage, um dann wieder einem vollkommen normalen Pulse Platz zu machen. Endlich war auch hier wieder ein directer Ueber-

gang des Pulsus bigeminus in einen Pulsus irregularis nachzuweisen.

Dieses Vorkommen erinnert an das bereits längst bekannte Auftreten von irregulären Pulsen in und nach der Krise acuter fieberhafter Krankheiten, wie dies insbesondere von Juergensen für die Pneumonie in jüngster Zeit hervorgehoben worden ist. In den vorliegenden Fällen war es aber direct gelungen, den Uebergang des Pulsus bigeminus in den irregularis graphisch zu verfolgen, so dass eine innigere Beziehung beider Pulsarten zu einander ausser Zweifel stehen dürfte. Bezüglich der specielleren Charactere dieser Pulsart, die durch zahlreiche Pulsbilder erläutert werden, muss auf die demnächst erscheinende ausführliche Mittheilung verwiesen werden.

Allgemeine Sitzung am 7. August 1876.

Vorsitzender: Prof. Köster.

Anwesend 21 Mitglieder.

Prof. Mohr: In der Sitzung vom 3. Juli trug ich über ein Vorkommen von Steinkohle zwischen zwei Lagern von Basalt und Dolerit auf den Faroerinseln vor. Unterdessen erfuhr ich die Adresse des Verfassers jenes Aufsatzes in der Gaea, voraus ich meine Beweisführung genommen hatte. Sollte nun von Jemand Zweifel an der Natur jener Gesteine und Steinkohlen hegen, und den Finger gern in die Wunde selbst legen wollen, so kann dies jetzt geschehen, da ich durch die Gefälligkeit des Hrn. Dr. Braumüller in Berlin Proben jener Vorkommnisse vorlegen kann. Der erwähnte Reisende schrieb mir unter dem 14. Juli: „Ich habe nie geglaubt, dass meine geringe Arbeit Beachtung von irgend einer Seite finden würde. Da das aber nun doch der Fall ist, so bedaure ich bei meiner letzten Anwesenheit auf Süderoe so wenig Proben mitgenommen zu haben.“ Er entwickelt dann, dass er bei den rückgängigen Kohlenpreisen und der mercantilen Conjunction wahrscheinlich nicht wieder auf die Faroer kommen werde. Hr. Dr. Br. hatte sieben Semester in Berlin Bergwissenschaft und inclusive Geologie studirt, und es erklärt sich daraus, dass er, nach den obigen Worten, die ungeheure Tragweite seiner Beobachtung gar nicht erkannt hat; denn wenn die kohlenführenden Basalte der Faroer nicht plutonischer Natur sind, dann sind es auch andere Basalte und die damit zusammenhängenden Trappe, Gneisse und Granite nicht.

Er schien vielmehr der Ansicht zu sein, dass die über die Faroer ausgesprochene Ansicht ganz ruhig neben der plutonistischen Anschauung seiner Lehrer bestehen könne, was aber nicht der Fall

ist. Zunächst lasse ich ein von Dr. Br. skizzirtes Profil des Praestefeld's circuliren, woraus man die Lagerung der Steinkohle unter flötzartigen Schichten von Basalt und Dolerit erkennen kann.

Die Untersuchung der Steinkohlen ergab folgende Resultate. Eine etwas bröcklige Kohle im verschlossenen Platintiegel bis zum Aufhören der Flamme geblüht:

gab 25,666 Procent Gase
und 74,334 „ Koke.

Es war eine nicht backende Sandkohle. Die Kohle ist durchdrungen von Gängen eines weissen Minerals, die sich jedoch nicht isoliren liessen. Kleine Stückchen in einer Glasröhre erhitzt gaben Wasser aus. Es scheint ein Zeolith zu sein mit kleinen Mengen kohlen-sauren Kalkes. Da aber die Dolerite ebenfalls Zeolithe zeigen, so liegt nichts auffallendes darin. Die Glanzkohle ergab 21,01% Gase und 78,93 % Koke. Die Flamme war ziemlich leuchtend.

Beide Kohlenarten sind schon sehr alte, aber wegen ihres grossen Gehaltes an Gas von Feuer unberührt. Die daneben herumgereichten Gesteine sind ein massiver Dolerit, ähnlich dem Loewenburger; ein anderer Dolerit von Süderoe zeigt Zeolithe, ein stark verwitterter Dolerit beweist gegen feurige Entstehung, denn die Laven und Krotzen des Rodderberges und der Eifel verwittern niemals; ferner ein schiefriges Gestein, sogenannter Schieferthon.

Die Beweiskraft der Süderoer Vorkommnisse liegt in der Natur der gasführenden eingeschlossenen Steinkohle und ich habe keine Aussicht, dass ich daran eine Discussion knüpfen werde, ebenso wenig, wie das in der Sitzung vom 3. Juli unter Heiterkeit nicht stattfand. Es ist denkbar, dass diese Vivisection der plutonistischen Anschauungen ohne vorherige Chloroformirung unangenehm ist; doch ist das eine unvermeidliche Folge der falschen Stellung meiner Gegner.

Liebig sagt in seiner Agriculturchemie (7. Aufl. I. S. 68): „Wenn man die volle, durch Vernunft und Erfahrung getragene Ueberzeugung von der Wahrheit einer Sache hat, so ist der Widerspruch, wie heftig er auch sei, ein Pfeil, der keine Spitze hat. Nur wenn man seiner Sache nicht sicher ist, wenn man fühlt, dass der Widerspruch einschneidet, weil er wahr ist und man selbst im Irrthum ist, dann verursacht er auch in der mildesten Form eine empfindliche Wunde.“

So weit Liebig; er hätte es auch akademisch bezeichnen können, „wenn der Hieb sitzt“ und es scheint, dass der Faroer Basalt sitzt. Die ganze Bildung der Faroer deutet sich am natürlichsten in der folgenden Weise: Die Ablagerung geschah submarin und zwar des Schieferthons, der von einem benachbarten Lande herkam, und von Tangen, die aus dem Meere selbst kommen, wo sie jetzt noch in Menge wachsen. Es erklärt dies die zolldicken

Schichten, welche meilenweit fortlaufen. Der Schieferthon wurde durch Infiltration von Silicaten und eisenoxydulhaltigen Lösungen in Basalt und Dolerit verwandelt und zwar an der Stelle, wo er lag und die Tangmassen gingen durch Druck und Zeit in glänzende Steinkohlen über. Die Hebung des ganzen Meeresbodens geschah durch Neubildung anderer Silicatgesteine in unendlich langen Zeiträumen, und die jetzige Zerklüftung und Erosion der Faroerinseln verhindert den Kreislauf, wodurch wieder Schieferthon auf dem Meeresboden aus den Trümmern dieser Inseln sich anhäuft.

Derselbe trug ferner vor: In der Sitzung vom 13. März d. J. trug ich der Section die Gründe vor, aus denen die bei Hochofen- und Frischfeuerschlacken sich öfter ergebenden krystallinischen Ausscheidungen nicht als eigentliche Krystalle angesehen werden könnten. Diese Gründe bestanden wesentlich darin, dass diese Körper keinen eigentlichen Blätterdurchgang haben, dass sie runde Luftblasen und gekrümmte Flächen zeigen, dass sie nicht von aussen gewachsen sind, sondern von innen herausgetrieben worden, dass sie keine chemische Zusammensetzung haben, welche sich nur annähernd auf eine Formel zurückführen lasse. Dagegen wurde mir von Hrn. Prof. vom Rath der Fayalit entgegen gehalten, der als ein Eisenperidot anzusehen sei und dessen Zusammensetzung eine gewisse Beziehung zu der Formel des Olivin habe. Dieser Fayalit war auf der azorischen Insel Fayal am Ufer in losen Blöcken gefunden worden und hat zwei Analysen erfahren, von Christian Gmelin und L. R. von Fellenberg, welche beide Analysen in dem 51. Band von Poggendorff's Annalen enthalten sind. Die Geschichte der Auffindung ist auf S. 261 jenes Bandes mitgetheilt. Das Mineral wurde im Jahre 1838 gefunden und die Analysen datiren aus 1840. Auf diese Weise kam der Fayalit zu der Ehre eines Naturproductes, und da man ähnliche krystallinische Körper später in Frischschlacken entdeckte, so war nichts natürlicher, als dass man die entschieden feurige Entstehung der Frischschlacken auf den Fayalit übertrug, und darin eine Bestätigung der plutonischen Entstehung des verwandten Olivins zu finden glaubte. Man fand jedoch den Fayalit nur in losen Blöcken am Ufer liegen und sehr verschieden von den umgebenden Felsarten. Quenstedt nennt den azorischen Fayalit ein Kunstprodukt, und zwar ohne Zweifel mit durchschossener Schrift, und spricht die Vermuthung aus, dass er von Schiffen ausgeworfener Ballast sei. Bei dieser Sachlage kann der Fayalit nicht mehr als Naturprodukt zur Grundlage einer Beweisführung gemacht worden.

Die Analysen hatten ergeben, dass der Fayalit oder Eisenperidot aus zwei ganz verschiedenen Verbindungen besteht, von denen die eine in Salzsäure löslich, die andere unlöslich ist. Der lösliche Bestandtheil enthält nach Ch. Gmelin:

24,93% Kieselerde und 68,09% Eisenoxydul und der unlösliche 53,11% „ „ 18,55% „ daneben Thonerde, Manganoxydul und Kupferoxyd. Etwas verschieden sind die Resultate von Fellenberg, welcher in dem löslichen Antheil 31,0% Kieselerde und 62,5% Eisenoxydul und im unlöslichen neben 30,7% Kieselerde und 39,4% Eisenoxydul nebst Bittererde, Kalkerde, Thonerde und Kupferoxyd fand. Es ist zunächst unerhört, dass ein krystallinisches Mineral aus zwei chemisch verschiedenen Verbindungen bestehen könne. Das ist das gewöhnliche Verhalten von Felsarten, aber niemals jenes von einem einfachen Mineral. Der Olivin löst sich ganz und gar in Säuren auf und scheidet beim Eindampfen reine Kieselerde ab. Der Oberkasseler Olivin lässt Chromspinell zurück, allein diese beiden bilden kein Mineral, sondern eine Felsart. Ausser diesen zwei verschiedenen Verbindungen enthielt der Fayalit noch etwas Schwefeleisen. Beim Auflösen in Salzsäure entwickelt er Schwefelwasserstoff, und zum Theil zersetzte sich dieser mit bereits gelöstem Eisenchlorid unter Ausscheidung von Schwefel. Aus diesem Grunde kann auch die Menge von Eisenoxyd und Oxydul nicht bestimmt werden, weil während der Lösung auch das Schwefeleisen schon gelöst wird.

Alle diese Thatsachen hatte ich Gelegenheit an einer Frischschlacke von Oberhausen zu bestätigen. Dieselbe zeigt äusserlich glänzende krystallinische Massen, welche ohne Trennungsfläche in die schwarze amorphe Schlacke übergehen; sie hat auf der Bruchfläche hohle Blasen, wie der azorische Fayalit, entwickelt beim Auflösen Schwefelwasserstoff und besteht aus zwei verschiedenen Verbindungen. Der in Salzsäure lösliche Antheil enthielt 26% Kieselerde und 73% gemischte Eisenoxyde. 1,863 Gr. der krystallinischen Schlacke hinterliessen als unlöslich 0,067 Gr.; es wurden ausgeschieden 0,479 Gr. Kieselerde und 1,399 Gr. Eisenoyd. Es zeigt sich hier, wie bei Gmelin und Fellenberg, ein Ueberschuss in der Analyse, wenn man das Eisen als Oxyd ansetzt, und es folgt, dass ein Theil davon als Oxydul vorhanden ist. Der grosse Gehalt an Eisenoxyden, von 62, resp. 68 und 73 % beweist, dass die azorischen Fayalite Hüttenprodukte sind; denn auf der ganzen Erde kommt keine Felsart von einem solchen Gehalt an Eisen vor. Die am höchsten gehenden Trappe von Island gehen bis an 16% Eisenoxydul, die meisten Basalte und Dolerite zeigen nur 4 bis 11% an Eisenoxyden.

Es beweist ferner der Gehalt an Schwefel und Kupfer, dass diese Schlacken aus Eisenerzen abstammen, die Eisen- und Kupferkies enthielten, welche Minerale äusserst selten in Melaphyren auftreten. Wenn der azorische Fayalit kein Naturprodukt ist, so fällt auch die ganze Beweisführung zusammen, zu der seine Aehnlichkeit mit den Frischschlacken führte, und es muss dieser Name aus den Mineralogien wieder gestrichen werden.

Beziehungen zwischen der Frischschlacke und Olivin existiren gar nicht. Frischschlacke ist schwarz, weil sie durch Schmelzen entstanden ist, und Olivin ist gelb, weil er auf nassem Wege entstanden ist, wie der innig mit ihm verwachsene Eisenspath beweist. Die Zusammensetzung der Frischschlacke ist schwankend und nicht auf chemische Proportionen zurückführbar, und endlich hat auch die äussere Gestalt keine Uebereinstimmung mit jener des Olivins, und wenn selbst dieselbe Krystallgestalt gefunden worden wäre, so hat sie doch ebensowenig Bedeutung wie die gleiche Gestalt von Magneteisen und Alaun, von Flussspath und Schwefelkies einen Schluss auf Bildung von dem einen auf den andern Körper gestattet.

Dr. Nussbaum sprach über die Bildung der Fermente in specifischen Drüsenzellen. Isolirte Fermente der Speicheldrüsen, Labdrüsen und des Pankreas besitzen in hohem Grade die Fähigkeit, Ueberosmiumsäure zu reduciren. Mit der Einbusse des Ferments an verdauender Kraft unter dem Einflusse höherer Temperaturen oder längerer Einwirkung absoluten Alcohols hält die Abnahme der reducirenden Wirkung auf die Ueberosmiumsäure gleichen Schritt. Reine Fermente in wässriger Lösung schwärzen im Verlauf einer halben Stunde eine einprocentige Ueberosmiumsäure total: auf 100° C. im zugschmolzenen Rohre erhitzte Fermente bringen erst nach Tagen eine leichte Bräunung der Säure hervor.

Von den bekannten organischen Körpern verhalten sich in analoger Weise die Tracheenendzellen in den Leuchtorganen der *Lampyrus splendidula* (Max Schultze), welche nur lebend durch Ueberosmiumsäure geschwärzt werden; also ebenfalls die Integrität ihrer specifischen Wirksamkeit hierfür voraussetzen.

Es liegt nun nahe diese Eigenschaft der Fermente zur Entscheidung der Frage nach dem Orte ihrer Bildung in den Drüsen zu benutzen.

Versuche nach dieser Richtung hin gaben folgende Resultate:

1. Kommt einer Drüse eine energische verdauende Wirkung zu, so finden sich in derselben stets Zellen in grösserer Zahl, welche durch ihre Schwärzung in Ueberosmiumsäure sich vom übrigen Drüsengewebe abheben und bei fast allen untersuchten Objecten an der Peripherie der Acini oder Tubuli gelegen sind. — Die angewandte Ueberosmiumsäure (1% wässrige Lösung, worin kleine Drüsenteile eine Stunde lang verbleiben) wird im Laufe eines Tages tief schwarz zum Beweise, dass sie energisch reducirt wurde.

2. Extrahirt man das Ferment einer solchen Drüse mit Glycerin oder Wasser, so werden die specifischen Zellen durch Ueberosmiumsäure nicht mehr geschwärzt. — Die Säure, in der eine mehrere Stunden mit Wasser extrahirte Drüse gelegen, bleibt klar und hell.

Das wässrige Extract schwärzt sich mit Ueberosmiumsäure; ebenso die Extracte mittelst Glycerin; während Glycerin allein sich in Ueberosmiumsäure selbst nach monatelangem Stehen nur leicht gelb braun färbt.

Dies bezieht sich auf die Submaxillardrüse des Kaninchen, des Ochsen, des Schafes, des Meerschweinchen, der Maus, welche alle ein schnell wirkendes diastatisches Ferment liefern. Innerhalb fünf Minuten war durch Digestion von Extracten dieser Drüsen mit Stärkekleister bei einer Temperatur von 38° C. mittelst der Trommer'schen Probe Zucker nachweisbar.

Bei der Submaxillardrüse des Kaninchen liegen die geschwärzten Zellen im Centrum der Acini und umgeben den Ausführungsgang; bei den Unterkieferdrüsen der übrigen genannten Thiere liegen die specifischen kegelförmigen Zellen mit ihrer Basis der Membrana propria an und stellen, den Acinus als Kugel gedacht, Sektoren desselben dar, welche im Schnittpräparat häufig als Kugelkappenschnitte erscheinen. Die Ausführungsgänge der Drüsen — Speicherröhren Pflügers, deren secretorische Function dieser Forscher nachgewiesen hat, — bräunen sich in Ueberosmiumsäure.

Von den Labdrüsen ist es seit Heidenhains Untersuchungen bekannt, dass sie zwei Zellenarten führen, von denen nur die eine in Ueberosmiumsäure sich schwärzt. Es sind dies die Belegzellen Heidenhains, delomorphen Zellen Rolletts. Die charakteristischen Bilder liefern die Labdrüsen des Hundes, des Schweines, des Kaninchen und Meerschweinchen; dabei fällt auf, dass die Belegzellen der Pflanzenfresser sich weniger intensiv schwärzen. Die Belegzellen aller Labdrüsen schwärzen sich nicht mehr in Osmiumsäure, wenn Glycerinextraction voraufgegangen.

Das Pankreas entwickelt längere Zeit nach dem Tode reichlich Fermente (Heidenhain). Dem entsprechend zeigen frische Drüsen, deren Glycerinextract unwirksam ist, in Ueberosmiumsäure eingelegt, keine geschwärzten Zellen. Die Schwärzung durch die Säure tritt in allen Drüsenzellen mit steigender Intensität nach dem Tode ein und entspricht der Wirksamkeit der gleichzeitig angefertigten Extracte. Wie das Pankreas verhalten sich die von Schwalbe beim Kaninchen in der Mucosa des Zwölffingerdarms beschriebenen pankreatischen Drüsen, von denen nur keine Extracte zu gewinnen sind. Auch bei diesen Drüsen erstreckt sich die Schwärzung durch Ueberosmiumsäure über alle Zellen der Acini gleichmässig.

3. Drüsen, deren zerkleinerte Substanz und deren Extracte nicht verdauen, besitzen keine Zellen, welche sich in Ueberosmiumsäure schwärzen.

4. Imbibirt man solche Drüsen mit einem Ferment, so tritt nunmehr gleichmässige Schwärzung des Gewebes ein.

Die Pylorusdrüsen, ebenso die Brunnerschen Drüsen führen

nur den Hauptzellen (Heidenhain) oder adelomorphen Zellen (Rollett) der Labdrüsen analoge Zellen, deren Mucingehalt durch Ebstein und Schwalbe nachgewiesen wurde. Diese Zellen schwärzen sich in Ueberosmiumsäure nicht, nehmen dagegen ein gleichmässiges dunkles Colorit an, wenn sie vor Einwirkung der Ueberosmiumsäure auch nur einen Tag in Glycerinum pepticum gelegen haben. Kein Ferment¹⁾ enthalten die Schleim secernirenden Unterkieferspeicheldrüsen des Hundes, des Schweines, die Parotis des Ochsens, sowie die des Vergleichs halber untersuchte Glandula lacrymalis des Hundes. Extracte dieser Drüsen verwandelten nicht einmal innerhalb einer Stunde bei Körpertemperatur Stärkekleister in Zucker. In den frischen Drüsen wird durch einstündige Behandlung mit einprocentiger Ueberosmiumsäure nur das Gianuzzi'sche Mündchen — protoplasmareiche Drüsenzellen an der Peripherie der Acini — leicht gefärbt. Die Intensität der Färbung nimmt durch Glycerinextraction nicht ab.

Demgemäss ist die Schwärzung der oben charakterisirten Zellen in den beim Verdauungsgeschäft wirksamen Drüsen auf das in ihnen gebildete Ferment zurückzuführen: verdauende Wirksamkeit und Schwärzung bestimmter Zellgruppen fallen stets zusammen. Enthält eine Drüse kein Ferment oder wurde es ihr durch Extraction entzogen, so hört die Schwärzung im Gewebe auf; sie tritt nunmehr im verdauungskräftigen Extract auf.

Die Schwärzung der fermenthaltigen Zellen durch Ueberosmiumsäure ist keine Lebenserscheinung im gewöhnlichen Sinne. Noch 24 Stunden nach dem Tode ist sie hervorzurufen in Drüsen, deren Ferment mit der Zeit nicht zunimmt (Speichel- und Labdrüsen); sie wächst an Intensität, wenn mit dem Tode des Gewebes der Fermentgehalt vergrössert wird (Pankreas), sie bleibt bestehen — sofern die verdauende Kraft des Ferments nicht alterirt wird, — wenn Abtödtung der Drüse in absolutem Alkohol voraufgegangen ist.

Ebensowenig verdanken die specifischen Drüsenzellen ihre Schwärzung irgend welchen fein vertheilten Fettsubstanzen, weil die Schwärzung von Fett und Nervenmark durch Extraction mit Glycerin nicht aufgehoben wird.

Die Wirkung der Ueberosmiumsäure auf Fermente weist also ganz bestimmt regelmässig angeordnete Zellen als Träger resp. Erzeuger des Ferments in den Drüsen nach, welche für die Verdauung wichtige Secrete liefern. Das Pankreas allein scheint in allen Drüsenzellen diese Thätigkeit zu entwickeln; während die übrigen Drüsen ausser den fermentbildenden Zellen noch andere besitzen, denen hauptsächlich die Schleimbildung obliegt.

1) Ich sehe hier ab von den schwachwirkenden diastatischen Fermenten, welche man seit Wittich aus fast allen Geweben dargestellt hat, und welche auch in der Luft vorkommen.

Durch die Schwärzung der Fermente in Ueberosmiumsäure wird Heidenhain's Entdeckung der postmortalen Fermentbildung im Pankreas bestätigt. Diese Reaction lässt aber auch unzweifelhaft die Belegzellen der Labdrüsen, welche fortan wieder Pepsinzellenheissen mögen, als Pepsinbildner erkennen.

Prof. N. Zuntz berichtet über Versuche, welche stud. med. Martin Goldstein unter seiner Leitung und Mitwirkung im thierphysiologischen Laboratorium der landwirthschaftlichen Academie Poppelsdorf angestellt hat. Es sollte der Einfluss, welchen die durch Einathmung von Stickoxydulgas erzeugte Narcose auf Athmung und Kreislauf übt, erforscht werden. Die Versuche wurden an Hunden angestellt, meist unter Registrirung der Athmung und des Blutdrucks auf der rotirenden Trommel des Kymographion. Die Resultate, welche durch Vorlegung einer grösseren Anzahl von Curven illustriert wurden, sind im Wesentlichen folgende.

1. Bei Einathmung reinen Stickoxyduls erfolgt der Tod durch Erstickung annähernd in derselben Zeit, wie bei Stickstoffathmung oder Verschluss der Trachea.

2. Bei der Erstickung durch Athmung von N_2O tritt nur sehr geringe Dyspnoë auf, namentlich fehlen die forcirten Expirationen des zweiten Stadiums der Erstickung und die damit einhergehenden allgemeinen Convulsionen fast vollständig.

3. Einige Zeit nach Aufhören der spontanen Athmungen gelingt es stets, dieselben durch wenige künstliche Respirationen mit atmosphärischer Luft wieder in Gang zu bringen. Die Anaesthetie dauert noch fort während der ersten spontanen Athemzüge.

4. Die sonst bei Erstickung eintretende starke Blutdrucksteigerung fehlt bei Einathmung von reinem N_2O . Der Druck steigt im Laufe der ersten Minute nur wenig, bleibt dann mehrere Minuten auf annähernd normaler Höhe und sinkt nach Aufhören der Athmung langsam ab.

5. Verlangsamung der Pulsfrequenz tritt ähnlich wie bei gewöhnlicher Erstickung ein.

Eine ausführlichere Darlegung obiger Verhältnisse soll demnächst an anderer Stelle erfolgen.

Prof. Körnicke legte eine Roggenähre vor, welche mit dem Roggen-Kornbrand behaftet war. Er hatte den betreffenden Pilz in einer Sitzung der Gesellschaft (Verh. d. Ver. 29 (1872) Sitz.-Ber. 98) *Tilletia secalis* benannt, gestützt auf eine Abhandlung Corda's vom Jahre 1848. Derselbe ist identisch mit *Ustilago secalis* Rbhst., welche Rabenhorst 1847 bei Rom fand. Der Vergleich eines Original-Exemplars beweist dies. Im Sommer

1876 wurde dieser Brand an mehreren Orten des preussischen Oberschlesien beobachtet. Zuweilen sitzt das Brandkorn auf Mutterkorn. Alle Aehren von drei verschiedenen Orten waren geruchlos, während die Aehre, welche J. Kühn erhielt, den widrigen Geruch des Weizensteinbrandes hatte. Aber auch bei dem letztern zeigen sich diese Verschiedenheiten selbst bei Brandkörnern aus derselben Aehre. Die am nächsten verwandte Art ist *Tilletia decipiens* Kcke. (*T. sphaerococca* Fisch. v. Waldh.), welche auf *Agrostis*-Arten schmarotzt. Aussaaten müssen erst die Verschiedenheiten beider nachweisen. Sehr nahe verwandt ist auch die *Tilletia Hordei* Kcke., eine neue Art, welche Prof. Hausknecht auf *Hordeum fragile* Boiss. und *H. murinum* L. in Persien sammelte. Die Brandkörner sind hier ebenfalls geschlossen und länglich. Die Sporen sind aber etwas kleiner, nämlich 19,5—20,4 Mikr. Rabenhorst hatte diese (Sitz.-Ber. d. Isis 1870, Heft 4 pag. 2) als *Ustilago Carbo* bestimmt. Bei *Tilletia secalis* Kcke. messen die Sporen 20—27 Mikr. Der Vortragende hatte ferner in einer früheren Sitzung darauf hingewiesen, dass der in Australien gefundene Weizen-Stengelbrand nicht derselbe sei, wie unser Roggenstengelbrand. Der letztere war von ihm mehrfach und in verschiedenen Jahren mit Weizen ausgesät worden, aber stets ohne Erfolg. Er nannte daher den ersteren *Urocystis tritici*. Die Sporenballen sind hier gänzlich von den Anhängseln bedeckt, während sie bei *Ur. occulta* freie Stellen zeigen. Neuere Vergleiche mit dem Quecken-Stengelbrande (*Ur. Agropyri* Schrt.) ergaben indessen zwischen diesem und *Ur. tritici* Kcke. eine grosse Uebereinstimmung. Auch hier müssen Aussaaten das Verhältniss erst klar stellen.

Prof. vom Rath gestattet sich zunächst einige Bemerkungen in Bezug auf den Vortrag des Herrn Prof. Mohr über die Faröer und das Vorkommen von Kohlenflötzen zwischen Lagen basaltischer Gesteine daselbst. Ueber jene Inseln erhielten wir bereits vor mehr als einem halben Jahrhundert eine vortreffliche Beschreibung durch den berühmten Forchhammer, einen der Begründer der chemischen Geologie (Schriften der Kopenhagener wissenschaftl. Gesellsch. 1824). Die Darstellung, welche der ausgezeichnete Chemiker und Geologe von Faröern giebt, stimmt mit der Schilderung des Hrn. Prof. Mohr nicht vollkommen überein. Die allgemeine Lagerung des Basalts und Dolerits auf jenen Inseln ist zwar die decken- und lagerförmige, wie sie z. B. auch im Westwald, bömischen Mittelgebirge und in so vielen andern Distrikten herrscht; es fehlen aber neben diesen bankförmigen Gebilden die überzeugendsten Beweise der eruptiven Natur des Basalts und Dolerits auch dort nicht. Forchhammer beschreibt und zeichnet Gänge und Durchbruchmassen der genannten vulkanischen Gesteine; und hebt z. B. am Vorgebirge Kjödönaes auf der Insel Süderöe die

Störungen hervor, welche das Kohlenflötz durch eine unregelmässige Basaltmasse erlitten hat. An einem andern Punkte schildert er Massen von Schieferthon mit Kohleneinschlüssen, welche von jenen vulkanischen Gesteinen losgerissen und empor gehoben worden sind. Was nun das Fehlen einer Verkokung betrifft, welche nach Hrn. Mohr beweisen soll, dass der Basalt nicht feuriger Entstehung sei, so scheinen folgende Worte des vortrefflichen Beobachters Forchhammer jenen Mangel einer sichtbaren Feuereinwirkung zu erklären. „Kullet er altid adskilt fra Basalten ved et tyndt Lag of groat Leer.“ (Die Kohle ist stets durch eine dünne Lage von grauem Thone vom Basalt geschieden.) Wo Basalt mit Kohle in unmittelbare Berührung tritt, wie am Meissner in Hessen und an zahllosen andern Orten, da ist die Kohle in eine kokähnliche Masse verwandelt. — Dass auch die „vom Feuer berührten Gesteine“ d. h. die Laven und vulkanischen Aschen verwittern, beweisen wohl am Besten die Gehänge des Aetna, welche 400 Tausend Menschen ernähren. Diese würden schnell elendiglich des Hungertodes sterben, wenn die vom Feuer berührten Gesteine sich so verhielten, wie Hr. Mohr es uns fürchten lässt. Auch am Vesuv überzeugt man sich von der schnellen Verwitterung der Aschen und Laven, deren Kali-Reichthum das Wachsthum der Rebe begünstigt.

Das von Hrn. Mohr vorgelegte Hüttenprodukt aus Oberhausen zeigte ungewöhnlich schöne Krystalle in der allbekannten Olivin-Form. Diese Hochofenprodukte unterscheiden sich vom gewöhnlichen Olivin nur durch eine Vertretung der Magnesia durch Eisenoxydul, welche beide letzteren Körper in wechselnder Menge in den Olivinen vorhanden sind. Während der gewöhnliche basaltische Olivin neben 10—12 % Eisenoxydul 49—47 % Magnesia enthält, finden sich im Olivin von Monroe 48 % Eisenoxydul neben 18 % Magnesia, im Olivin von Tunaberg sinkt der Magnesiagehalt sogar auf 3 %, während das Eisenoxydul 55 % beträgt. Der Vortragende bittet zu entschuldigen, dass er, durch den seltsamen Widerspruch des geehrten Vorredners veranlasst, an diese allgemein bekannten Thatsachen erinnert. Dass krystallinische Silicate aus dem Schmelzflusse entstehen können, dass Basalt und Dolerit vulkanischer d. h. feurigflüssiger Entstehung und nicht „durch Infiltration von Kieselerde und Eisenoxydul aus Schieferthon“ entstanden sind, dass auch Laven allmähig verwittern, — diese und ähnliche Thatsachen gegen einen vereinzelt, consequenten, ganz seltsamen Widerspruch immer von Neuem zu beweisen, kann unmöglich von wissenschaftlichen Geologen verlangt werden.

Welcher Astronom würde sich wohl entschliessen, gegen einen analogen Widerspruch die Bewegung der Erde um die Sonne stets von Neuem zu beweisen!

Der Vortragende machte dann Mittheilung von einem Briefe

des Prof. Wolf, Staatsgeologen von Ecuador, d. d. Guayaquil, 6. Juni, über die Geologie der Provinz Loja.

„Der erste Auftrag, welchen ich in meiner neuen Stellung als Staats-Geolog von der ecuadorianischen Regierung erhielt, lautete dahin, die Provinz Loja geologisch zu untersuchen, mit besonderer Berücksichtigung der nutzbaren Mineralien. Die Regierung bewies durch die Wahl und den Vorzug dieser Provinz einen sehr richtigen Takt, denn dieselbe war erstens noch ganz und gar unbekannt und nie von einem Geologen untersucht, und zweitens ist sie in Bezug auf Bergbau unstreitig die wichtigste in der ganzen Republik. Meine Reise dauerte drei Monate und war, da sie gerade in die Regenzeit fiel, ausserordentlich beschwerlich.

Nehmen Sie vorlieb mit der beiliegenden Skizze einer geognostischen Karte ¹⁾, auf welcher ich auch den Verlauf der hauptsächlichsten Gebirge mit Bleistift angedeutet, sie indessen nicht vollständig colorirt habe, um sie nicht zu undeutlich zu machen. — Die Provinz ist durchaus gebirgig und es findet sich gar keine Ebene. Alles ist schroff, steil, zackig und erinnerte mich mehr, als irgend ein anderer Theil der Anden, an die Alpenländer, obwohl kein einziger Berg in die Schneeregion reicht. Der höchste Punkt, der Guagra-uma (d. h. Ochsenkopf) ²⁾ im Norden der Provinz, hat kaum 4000 Meter. — Der Hauptzug der Anden, oder die beiden Hauptcordilleren, welche hier keinen so regelmässigen Verlauf haben, wie in den nördlichen Provinzen der Republik, sich mehrmals nähern und zu Knoten verschmelzen (Knoten von Acayana, Cajanuma, Savanilla), bestehen aus Gneiss und Urschiefern in allen Varietäten, sind aber gegen Norden, gegen die Provinz Cuenca hin, fast ganz von alten Eruptivgesteinen bedeckt und nur einige Schieferstöcke ragen inselbändig aus letzteren hervor. Die Quarzgänge des Schiefers sind goldführend und wurden zum Theil schon von den Incas ausgebeutet. — Loja liegt in einem ovalen von hohen Schiefergebirgen eingefassten Hochthal, in welchem sich eine wenigstens 300 Meter mächtige Tertiärformation abgelagert hat, — ein altes Seebecken. Schieferthon, Kalk, Lehm, Braunkohlen, Sandsteine und Conglomerate sind die herrschenden Gesteine; in den ersteren fand ich Blatt-Abdrücke dicotyledoner Pflanzen. — 6 Leguas südlich von diesem Tertiärbecken findet sich ein grösseres, das sich über die jetzigen Thäler von Malacatos, Vilcabamba und Piscobamba verbreitet, übrigens aber ganz dieselben Gesteine und sonstigen Verhältnisse wie jenes von Loja aufweist. Beide sind jedenfalls contemporär.

1) Diese Kartenskizze wird in der Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. veröffentlicht werden.

2) Guagra (in reinem Kechua eigentlich huacra) bezeichnet das Horn; seit der Einführung des Rindes durch die Spanier, aber auch das Hornvieh, für welches ja kein Wort im Kechua existiren konnte.

Die Tertiärschichten sind steil aufgerichtet und furchtbar durch einander geworfen, besonders längs den Ketten der Schiefergebirge; ein Beweis, dass hier in verhältnässig jungen Zeiten noch grosse Niveau-Veränderungen in den Anden stattfanden, und wahrscheinlich fällt die letzte Hebung derselben in die nachtertiäre Zeit. — Im Norden von Loja stösst man auf ein grosses Granit-Massiv, welches von unzähligen Grünsteingängen durchsetzt wird. Auch prachtvoller Pegmatit kommt vor. Es war das erste Mal, dass ich in Ecuador eigentlichen Granit fand. Mehrere stockförmige Gänge trifft man auch im Glimmerschiefer der Westcordilleren bei Loja; aber das interessanteste und grösste Granitgebirge liegt auf der Grenze zwischen Ecuador und Peru, und wird vom tiefen Thal des Riocalvas durchschnitten, wodurch herrliche Profile aufgedeckt sind. Dort finden sich Granit, Syenit, Diorit, Quarzporphyr, dichter Felsit, Pegmatit, Porphyrit und allerlei dichte unbestimmbare „Grünsteine“ im buntesten Wechsel, in viele Meter breiten Gängen und in haarfeinen Adern sich durchdringend! Nie habe ich bis jetzt etwas ähnliches in Südamerika gesehen! Doch alles dies, was eines Geologen Herz erfreuen kann, würde keinen Ecuadorianer rühren, wenn hier nicht auch noch andere Schätze verborgen lägen. Ich entdeckte hier bei Samanamaca sehr gute Goldminen. Die zersetzten Grünsteingänge im Granit führen reichlich feines ($22\frac{1}{2}$ karätiges) Gold in linsenförmigen Knötchen und Blättchen. Fast der ganze übrige Rest der Provinz Loja, die 3 Cantone Zaruma, Paltas (Catacocha) und Calvas (Cariamanga), welche westlich vom Hauptzug der Anden liegen, bestehen aus Grünsteinporphyren, Diorit, Porphyrit, Diabas und verwandten Gesteinen, welche alle durch so viele petrographische Uebergänge unter sich verbunden sind (dazu meistens durch und durch zersetzt), dass mir keine scharfe Trennung gelungen ist, und ich sie auf der geolog. Karte vorläufig nur mit einer Farbe eintrug. — Erst im Westen der Provinz, wo sich die Gebirge allmählig gegen die Küste hinunter abdachen und niedriger werden, legt sich eine Zone Sedimentärgesteine an, welche der Kreideformation angehört und durch ganz West-Ecuador von S. nach N. läuft. — Jenes „Porphyrgebiet“ nun ist sehr reich an Erzgängen verschiedener Art. Am wichtigsten ist der Golddistrikt von Zaruma, in welchem über 100 alte jetzt verlassene Gruben liegen, die nach der Conquista bis ans Ende des vorigen Jahrhunderts abgebaut wurden, ohne dass auch nur eine einzige erschöpft worden wäre. Meist sind sie wegen ungeschickter Anlage der Stollen ersoffen. Alle Quarzadern sind dort goldführend, aber das Gold ist nur 14—18 karätig. Es scheint hauptsächlich an den reichlich vorhandenen Pyrit gebunden zu sein (wie ja auch in Neu-Granada), ist aber stets mikroskopisch fein und so zu sagen unsichtbar, bis es mit Quecksilber aus dem Gesteinspulver ausgezogen wird. Ausserdem

erhalten diese Gänge untergeordnet verschiedene Mineralien von Kupfer, Blei, Silber, Zink; abbauwürdige Kupfererze finden sich bei Catacocha, und silberhaltiger Bleiglanz in der Nähe von Malacatos. Am letzteren Ort führen die Gänge viel Bleihornerz (Kerasin), ein sonst seltenes Mineral.

Von sonstigen Mineralien im Grünsteinporphyr nenne ich noch: ausgezeichneten Kaolin in Nestern und bedeutenden Massen, Saponit und Bol als Spaltenausfüllung, schönen lauch- bis apfelgrünen Agalmatolith (oder vielleicht dichten Pyrophyllit?) in Gängen, Xylotil in Adern, lagerartige Gänge von Hornblende und Magnet-eisen, Baryt, Kalk und Gyps.“

Prof. vom Rath sprach dann über die Umänderung des Enstatits zu Steatit, wie sie in der Rinde der grossen Enstatite von Kjørrestad, Kirchspiel Bamle, südl. Norwegen, zu beobachten. Kunstvolle Zeichnungen des Herrn Laurent hierselbst nach mikroskopischen Präparaten erläuterten diese fortschreitende interessante Pseudomorphose.

Allgemeine Sitzung vom 6. November 1876.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Professor Busch bespricht die Hypertrichosis, d. h. die abnorme Entwicklung von Haaren an den Körperstellen, welche im normalen Zustande haarlos sind. Diese Haarentwicklung findet zuweilen auf ganz normaler Haut statt, befindet sich dann aber immer auf solchen Hautstellen, welche im normalen Zustande die feinen Wollhärchen (*lanugo*) tragen. Sie ist noch nicht beobachtet worden an Hautstellen, welche keine *lanugo* besitzen, also z. B. nicht an den Handflächen, der Fusssohle und der Streckseite der letzten Phalangen. Im vergangenen Jahre erregten zwei Russen (Vater und Sohn) grosses Aufsehen, welche an verschiedenen Stellen Europas öffentlich wegen ihres das ganze Gesicht bedeckenden Haarwuchses zur Schau gestellt wurden. (Die Abbildungen derselben aus dem Hebra'schen Atlas werden vorgezeigt.) Aehnliche Fälle sind schon mehrfach von früheren Beobachtern mitgetheilt worden. In der Ambraser Sammlung befinden sich die Portraits von einem Manne und seinen zwei Söhnen, deren Gesicht eben so wie das der beiden Russen vollständig mit langen Haaren besetzt ist, während das Portrait der Mutter der beiden jüngeren Individuen eine ganz glatte normale Haut zeigt. Sodann wird die abnorme Haarentwicklung auf pigmentirten Muttermälern und warzigen Hypertrophieen der Haut beobachtet. Bei einem jungen, sonst wohlgebildeten Mädchen, welches vorgestellt wird, nimmt das haartragende Pigmentmal mehr als die Hälfte des Gesichtes ein. Die warzige hypertrophische Entwicklung der Haut erzeugt an den Au-

genlidern, dem Nasenflügel, an dem Mundwinkel und auf der Glabella tiefe Falten, welche dem Gesichte einen wilden Ausdruck verleihen (*facies leonina*). In der Regel behalten die angeborenen Pigmentmäler dieselbe Grösse, welche sie hatten, als das Kind zur Welt kam, während die Blutmäler gewöhnlich bei der Geburt ausserordentlich klein sind und in den ersten Lebensmonaten sich weiter entwickeln. Als Ausnahme von dieser Regel wird die Abbildung eines Knaben gezeigt, bei welchem etwa zwei Drittel des ganzen Körpers von schwarzbrauner, mit langen Haaren besetzter Haut bedeckt sind, während bei der Geburt nur an der Rückseite einer Hand ein kleiner dunkler Fleck zu bemerken gewesen sein soll.

Professor Binz zeigt ein lebendes Exemplar von *Rana mu- giens*, dem sog. Ochsenfrosch vor. Dasselbe wurde aus Canada nach England gebracht, woselbst der Vortragende es von Prof. Gamgee erhielt. Das Thier wiegt etwas über 300 Gramm und misst von der Nase bis zur Zehe 350 Millimeter. Batrachier dieser Art eignen sich sehr zu den verschiedensten biologischen Untersuchungen, die am Warmblüter wegen des raschen Absterbens aller Gewebe gar nicht und an den einheimischen Species wegen ihrer Kleinheit nur unsicher auszuführen sind.

Professor Mohr sprach über ein Reagens auf Kali. Es werden bekanntlich zu diesem Zwecke Weinsäure und Chlorplatin angewandt, und der Vorwurf der Unempfindlichkeit gründet sich auf die zu grosse Löslichkeit der entstehenden Niederschläge. Das neue Reagens ist eine gesättigte Auflösung von doppelt weinsaurem Natron und Weinstein zugleich, so dass eine neue Menge sich bildenden Weinstains nicht in Lösung bleiben kann. Durch das doppelt weinsaure Natron wird jedes neutrale Kalisalz in Weinstein umgesetzt und dieser scheidet sich sogleich oder nach wenigen Augenblicken aus, weil die Flüssigkeit schon mit Weinstein gesättigt ist. Versuche mit kleinen Mengen Kalisaltpeter, Chlorkalium und doppelt chromsaurem Kali wurden vorgezeigt.

Derselbe sprach ferner über scheinbar anomale Zersetzungen durch Kohlensäure. Bekanntlich gilt diese Säure für die schwächste, und es wird angenommen, dass sie durch alle anderen Säuren ausgetrieben werden könne. Dies ist auch bei höheren Temperaturen meistens der Fall, während umgekehrt bei gewöhnlicher Temperatur die Kohlensäure weit stärkere Säuren, wie Essigsäure, Phosphorsäure, Chromsäure, Borsäure, ausscheiden kann. Die Versuche wurden in der Art angestellt, dass 10 Gramm Salz zu 100 Kubikcentimeter gelöst in einem geschlossenen Glase nach Austreibung der Luft mit Kohlensäure gesättigt wurden. Die Resultate waren folgende: 1) Essigsaurer Baryt gab einen starken Niederschlag von koh-

lensaurem Baryt, welcher getrocknet 0,887 Gramm wog. Die abfiltrirte Flüssigkeit war stark sauer von freier Essigsäure, die auf Lakmus ganz anders wirkt als Kohlensäure. 2) Essigsäures Zinkoxyd gab einen krystallinischen Niederschlag von kohlensaurem Zinkoxyd. 3) Bleizucker wurde stark getrübt und die gewogene Menge des kohlensauren Bleioxyds zeigte, dass 73,6 pCt. des Salzes zersetzt waren. Die bezeichneten Fälle liessen sich leicht durch die grosse Cohäsion der kohlensauren Verbindungen erklären. Aber auch solche Fälle kommen vor, wo keine Ausscheidung stattfindet und dennoch Zersetzung eintritt. 4) Einfach chromsaures Kali (5 Gr.) wurde durch Kohlensäure dunkler gefärbt und eine grosse Menge derselben aufgenommen. Die Kohlensäure wurde durch Kochen wieder ausgetrieben und in drei Gläsern mit Chlorbaryum-Ammoniak durchgeleitet und zuletzt der ausgeschiedene kohlensaure Baryt gewogen. Er betrug 2,675 Gr. Die Berechnung ergibt, dass 52,7 pCt. des Kalis an die Kohlensäure übergetreten waren. Durch Kochen konnte alle Kohlensäure wieder ausgetrieben werden. 5) Borax (5 Gr.) verschluckte die Kohlensäure ungemein reichlich und durch Kochen konnte sie nicht wieder vollständig entfernt werden. 6) Phosphorsaures Natron und 7) phosphorsaures Natron-Ammoniak verschluckten reichlich das Gas, und es wurden durch Auskochen 2,811 Gr., bezüglich 2,831 Gr. kohlensaures Baryt erhalten, was weit über die Absorptionsfähigkeit des Wassers allein geht. 8) Essigsäures Natron nahm weniger auf, aber entschieden noch ansehnliche Mengen; ebenso 9) das Seignettesalz, wobei sich Weinstein abschied. 10) Kieselsäure trieb durch Kochen Kohlensäure aus kohlensaurem Kalk und Natron aus, und ebenso ist bekannt, dass Kohlensäure alle Kieselverbindungen zersetzt und daraus den Kaolin, Pfeifenthon und Töpferthon erzeugt. Es sind dies in der Natur die grossartigsten Zersetzungen, welche Felsarten und Gebirge bilden und zerstören. Es ist immer nur die Frage, welche der beiden Säuren im Uebermass und zuletzt vorhanden ist. So entsteht der Basalt aus Infiltration kieseldehaltiger Flüssigkeit in kohlensauren Kalk, und von dem hintern Theile des Siebengebirges kommt der feuerfeste Thon, worin der Gusstahl geschmolzen wird. In der Natur wird die Schwäche der Wirkung durch unendlich lange Dauer derselben ausgeglichen.

Prof. vom Rath erstattete einen Bericht über seine in den Monaten August und September d. J. nach Ungarn unternommene Reise.

Bei Oderberg beginnt die Bahnlinie, welche über Teschen und den Jablunkau-Pass Schlesien mit Ungarn verbindet. Die Bahn folgt dem Olsa-Thal und durchschneidet demnach den ehemaligen Teschener Kreis von NW.—SO. in seiner grössten Ausdehnung. Diese östliche Parcellen ($34\frac{1}{2}$ Q.-M.) des jetzigen Kronlandes, des Herzogthums Schle-

sien (seit 1849), bildet trotz ihres rauhen Klimas einen der bevorzugtesten Theile der österr.-ungar. Monarchie in Bezug auf Bodenschätze, Industrie, Dichtigkeit der Bevölkerung (über 7000 Seelen auf die Q.-M.), Zahl der Bildungsanstalten und dadurch bedingte Intelligenz und Tüchtigkeit der Bewohner. Das Land, von der Biala im O. bis zur Ostrawitza im W. sich erstreckend, gehört dem nördlichen Abhange der Karpathen — und zwar den Beskiden — an; es erreicht seinen höchsten Punkt in der Lissa Hora (4 d. M. südwestl. Teschen) mit 1320 m., den niedrigsten in Oderberg mit 189,6 m. Die mittlere Höhe des Kreises mag etwa durch folgende Punkte bezeichnet werden: Freistadt 234, Ellgot 252, Teschen 304, Kotzobenz 320, Friedeck 329, Skotschau 290, Bielitz 381,5, Jablunkau 381,5, Jablunkauer Schanze 601 m. ¹⁾ In geologischer Hinsicht ist das Land dadurch von besonderem Interesse, dass hier, am nördlichen Gehänge der Beskiden, eine Zone älterer Gesteine, »eine Aufbruchwelle« nach von Hauer (die Geologie etc. Wien 1875. S. 479), der untern Kreide angehörig, erscheint, rings umgeben von eocänen Schichten, welche den Hauptzug der Karpathen bilden. Es sind dieses die Schichten, durch deren Untersuchung Hohenegger sich die hervorragendsten Verdienste um die Geologie erworben hat. Eine noch erhöhte Bedeutung erhalten die der Kreideformation angehörigen Schichten durch die zahlreichen Durchbrüche von eruptiven Gesteinen, deren Kenntniss wir namentlich Tschermak verdanken, welcher in ihnen zwei Typen, den Teschenit und den Pikrit, unterschied.

Die ausgedehnten Ebenen zwischen Oderberg und Freistadt, so nahe am Ursprung und auf der Wasserscheide zweier der grössten europäischen Ströme, haben etwas Ueberraschendes für denjenigen, der seine Vorstellung vom Quellgebiet der Ströme etwa dem Ursprung des Rheins und der Rhone entnehmen wollte. Eine grosse Zahl stehender Gewässer erblickt man auf jenen Hochebenen, welche nur ganz allmählig in Hügelzüge und Thäler übergehen. Derjenige Theil der Ebene, welcher sich mit einer mittleren Breite von 1 d. M. von Oderberg gegen SW. nach Weisskirchen erstreckt, scheidet die beiden so sehr verschiedenen Gebirgssysteme der Karpathen und des schlesisch-mährischen Gesenkes. Die Karpathen, ein Glied des Alpensystems, in den grossen Zügen ihres Baues und ihrer Faltungen, sowie in Bezug auf den Charakter ihrer organischen Reste an alpinische Bildung erinnernd; das weit ältere schlesisch-mährische Gebirge, aus Schichten der devonischen und der Steinkohlenformation

1) S. Trigonometrische Höhenmessungen im Kronlande Schlesien, Jahrb. k. k. Reichsanst. 1. Jahrg. S. 77. (1850). Obige Angaben aus Wiener Fuss umgerechnet.

bestehend, ein ausgedehntes Hügelland konstituierend, zeigt in der Lagerung seiner Flötze zahlreiche Mulden und Sättel, durchschnitteten von Verwerfungen, doch keine Dislokationen welche mit den grossen Faltungen der Karpathen-Schichten verglichen werden könnten. »Der Contrast ist ein schlagender. Es erweckt den Eindruck, als seien die gefalteten Massen der Beskiden über das flachhinabtauchende Steinkohlengebirge hinübergeschoben worden, etwa, wenn der Vergleich gestattet ist, wie Wellen, welche an einem flachen Strande auflaufen.« (E. Süss, Entstehung der Alpen, S. 22). Das flötzführende Steinkohlengebirge zieht sich von Mährisch-Ostrau weithin gegen Freistadt, überdeckt von neogenen und dilluvialen Gebilden, wie mehrere Schachtanlagen unfern der Bahnlinie beweisen.

Teschen liegt an der ehemaligen grossen Strasse Krakau-Wien, in einer anmuthigen Gegend, am rechten Ufer der Olsa, umgeben von waldbedeckten Hügeln. Gegen S.-W. erblickt man die hohen wallähnlichen Berge der Beskiden, namentlich den Gipfel Jaworowi, 1027 m. hoch, unfern des Dorfs Tyrra. Die Stadt ruht auf einem schmalen Hügelrücken, welcher die Olsa von einem unmittelbar unterhalb einmündenden Nebenthale trennt. Das nordwestliche Ende dieses Hügels trägt die Ruinen des alten Schlosses, welche von schönen Anlagen umgeben sind. — Ich fand in Teschen die freundlichste Empfehlung und Führung durch die HH. Schichtmeister Rakus, Stud. Victor Uhlig und Prof. Dr. C. Moser, von denen namentlich der letztere mich durch mannichfache Belehrung zu lebhaftestem Danke verpflichtete. Diese Herren hatten zunächst die Güte, mich nach Boguschowitz ($\frac{1}{8}$ M. nordwestl. von Teschen) zu geleiten, dem nächsten Punkte, an welchem der Teschenit auftritt. Wir folgten dorthin einem von niederen Hügeln begrenzten Thalgrunde. Das herrschende Gestein rings um Teschen besteht aus den sog. Teschener Schichten, welche unterschieden werden in 1. unteren Tesch. Schiefer. 2. Tesch. Kalkstein und 3. oberen Tesch. Schiefer und Grodischter Sandstein, und zusammen dem Neocom entsprechen. Zunächst sahen wir einen sehr merkwürdigen Durchbruch von Teschenit im Schiefer. Das Eruptivgestein bildet die untere, der Schiefer die obere Hälfte der Entblössung. Die Grenze ist stark gewunden und bauchig, die eruptive Entstehung des Teschenits deutlich vor Augen legend, die Schichtung des Schiefers indess nicht wesentlich gestört. Der Teschenit ist hier stark zersetzt und in Folge dessen die Gesteinsscheidung zum Theil sehr verwischt. Der Schiefer scheint nahe der Grenze kieselreicher zu sein. Diese Veränderungen der Schiefer- und Kalksteinschichten durch die Teschener Eruptivgesteine sind schon von den ersten Beobachtern, so namentlich von Zauscher (Syenite und Diorite in den Umgebungen von Cieszyn, N. Jahrb. 1834, S. 16) geschildert worden. Dieser Forscher erwähnt von mehreren Punkten die Umwandlungen, welche das abnorme Gestein

sowohl auf den Schiefer, ihn härtend, als auf den Kalkstein, aus demselben Marmor erzeugend, ausgeübt habe und vergleicht die Kontaktpunkte im Teschener Kreise theils mit Canzacoli bei Predazzo, theils mit der blauen Kuppe bei Eschwege. Tschermak (Porphyrgesteine Oesterreichs S. 265) tritt der Deutung jener Thatsachen, als durch feurige Einwirkung hervorgerufen, entgegen, indem er darauf hinweist, dass die angedeuteten Veränderungen sich vorzugsweise dort finden, wo das Eruptivgestein zersetzt ist. Die Kieselsäure, welche von der Grenzfläche aus in die Schiefer- und Kalksteinschichten gedrungen und sie gehärtet habe, wurde, der Auffassung von Tschermak zufolge, durch die Verwitterung dem Eruptivgestein entzogen. Da die Umwandlung des Kalksteins in Marmor sich nicht in gleicher Weise erklären lässt, so ist für diese Angabe wohl eine erneute Beobachtung wünschenswerth. In der Nähe von Boguschowitz kommt ein sehr schöner typischer Teschenit vor, ein körniges Gemenge von schwarzem Augit in kurzen Prismen, schwarzer Hornblende in langen Prismen (bis 3 Ctm.), Plagioklas, Analcim, Magnetit, Apatit. Gesteine von ähnlichem Gefüge und gleicher Schönheit finden sich bei Rudow; auch sie enthalten neben Augit lange dünne Hornblende-Prismen, viel Apatit. Analysen der Teschenite von Boguschowitz gab Tschermak (a. a. O. S. 260, 261). Der Pikrit, durch seinen Reichthum an Olivin so bemerkenswerth, bildet gleichfalls unfern Boguschowitz einige beschränkte Partien.

Hr. Rakus zeigte mir die in einem sehr grossen Massstabe ausgeführte handschriftliche Karte des Teschener Kreises von Hohenegger. Dieselbe unterscheidet ausser den bereits genannten drei Abtheilungen (1, 2, 3) der Teschener Schichten (Neocom), von den älteren zu den jüngeren Gebilden fortschreitend, noch folgende: 4) Wernsdorfer Schichten, schwarze Mergelschiefer, reich an Versteinerungen, theils dem oberen Neocom, theils dem Aptien entsprechend, 5) Godula-Sandstein (Gault), 700 bis 1000 m. mächtig, bildet den südlichen Theil des Kreises, bis zu den höchsten Beskiden-Gipfeln emporsteigend, dem Wiener Sandstein ähnlich. 6) Istebner Sandstein (Cenoman), dem vorigen ähnlich, gegen Süd, nahe der ungarischen Grenze, konkordant aufgelagert. 7) Friedecker Schichten, bläuliche weiche Sandmergel mit Baculites Faujasi (Turon), überlagert von den Baschker Sandsteinen (Senon); beschränkt auf den westlichen Theil des Kreide-Territoriums zwischen Friedeck und Neutitschein. — Die grosse Karte bringt auch vortrefflich die zahlreichen Kuppen und Partien von Eruptivgesteinen zur Anschauung, welche (von Hohenegger mit dem gemeinsamen Namen Teschenit belegt) zwischen Bielitz und Neutitschein die Kreideschichten durchbrechen. Der Rand der Hohenegger'schen MSKarte ist zur Darstellung zahlreicher Kontakte zwischen den Tescheniten und den Kreideschichten benutzt, welche ein grosses Interesse darbieten.

Das Eruptivgestein bildet theils wahre Durchbrüche und transversale Gänge, theils Lagergänge, welche mit den sedimentären Schichten alterniren. Von den Sammlungen, welche im bergamtlichen Gebäude sich befinden, erregten namentlich die verschiedenen Arten der Teschener Eruptivgesteine meine Aufmerksamkeit. Die früher von Hohenegger zusammengefassten Gesteine unterschied bekanntlich Tschermak als eigentliche Teschenite (krystallinisch-körnige Gemenge von Plagioklas, Analcim, Augit, Hornblende, Biotit, Magnetit, Apatit) und Pikrite (in dunkler, fast dichter Grundmasse: Olivin — ungefähr die Hälfte des Gesteins bildend —, Hornblende, Diallag, Biotit). Die ausgezeichnetsten Vorkommnisse der Teschener Eruptivgesteine, welche ich in jener Sammlung sah und von denen mir Handstücke verehrt wurden, sind die folgenden:

Teschinit, von Rudow, grobkörnig mit sehr zahlreichen kurzen Augitprismen und (bis 4 ctm.) langen Hornblende-Säulen, sehr viel Apatit, Plagioklas mit Analcim innig verwachsen; von Boguschowitz, dem vorigen sehr ähnlich; ausser den genannten Gemengtheilen auch Biotit; von Kalembeic, fast schwarz, sehr reich an Augit; Leskowitz, unfern Friedeck, etwas verwittert, mit aufgewachsenen Analcimkrystallen, welche von grossblättrigem Kalkspath bedeckt werden.

Pikrit, von Marklowitz, der Olivin schon zum grössten Theil in Serpentin verändert, Hornblende, Biotit; sehr ähnlich gewissen Gesteinen von Dillenburg (s. Dr. Moesta, über ein neues Gestein der Diabasgruppe aus dem hess. Hinterlande; Sitz.-Ber. Ges. Nat. Marburg, Dec. 1876), die verwitterte Oberfläche löcherig; Elgott, dem vorigen fast gleich, einem Serpentin ähnlich.

Unter den Belehrungen, welche ich den genannten Herren verdanke, waren auch Mittheilungen über die für den Teschener Kreis so wichtigen Eisenstein-Vorkommnisse. Es sind Flötze, welche in den verschiedenen Formationsgliedern von den Teschener Schiefern (Neocom) bis zum Istebner Sandstein (Cenoman) auftreten. Zunächst enthält der obere Teschener Schiefer zwei ansehnliche Flötze, welche vorzugsweise die Grundlage der schlesischen Eisengewinnung sind. Ein drittes Hauptflötz ist den Wernsdorfer Sandsteinen eingeschaltet, ein viertes der unteren Abtheilung des Godula-Sandsteins, ein fünftes liegt in den Istebner Schichten, endlich ein sechstes in den eocänen Mergeln. Das Erz besteht aus kalkig-sandigem Sphärosiderit. Es sind dies indess nur die Hauptflötze oder Flötzzüge; im Ganzen sind in dem Schichtenkomplex von den Teschener Schiefern bis zum Istebener Sandsteine nicht weniger als 51 Eisensteinflötze bekannt, deren mittlere Mächtigkeit 5—7, selten 10—15 ctm. beträgt. Gegen das Ausgehende hin ist der Sphärosiderit in Brauneisen umgeändert. Der schlesische Eisensteinbergbau verbunden mit

grossartigem Hochofenbetrieb ist vorzugsweise im Besitze des Erzherzogs Albrecht.

Prof. Moser, welcher sich wesentliche Verdienste um die Kenntniss der Mineralien von österr. Schlesien erworben (»Ein Beitrag zur mineralog. Kenntniss des Teschener Kreises«, im Programm der k. k. Staatsrealschule in Teschen 1875—76; S. 15—42), führte mich sodann in die mineralog. Sammlung und zeigte mir die zum Theil erst durch ihn aufgefundenen und am genannten Orte beschriebenen Vorkommnisse, von denen namentlich die folgenden meine Aufmerksamkeit erregten:

Quarz, vollkommen den sog. Marmaroscher Diamanten ähnlich, in Thoneisenstein-Geoden aus den Wernsdorfer Schichten von Malenowitz, südöstlich von Friedland.

Analcim in auf- und eingewachsenen Krystallen, letztere von besonderem Interesse, weil sie wohl bisher an keinem andern Orte gleich wohlgebildet beobachtet wurden. Der Fundort liegt bei Leskowitz unfern Friedeck; die Krystalle (bis 3 Mm. gross) zeigen herrschend den Würfel und sind sehr zahlreich einem dichten dunklen, etwas veränderten Teschenite eingewachsen. Unter dem Mikroskope erweisen sich die Analcime als sehr unrein und als ein Gemenge zweier Substanzen, von denen die eine isotrop, Analcim, die andere nicht isotrop und wahrscheinlich Kalkspath ist. Das Gestein selbst erscheint zersetzt, wesentlich aus sehr kleinen Analcimen bestehend, welche mit einer chloritischen Substanz gemengt sind. Das Vorkommen von Analcim als wesentlichem Bestandtheil eines vulkanischen Gesteins ist gewiss von grossem Interesse; der Teschenit steht in dieser Hinsicht nicht allein da, denn auch der Analcimdolerit von der Insel Trezza enthält nicht nur auf Klüften und Drusen, sondern auch als wesentlichen Gemengtheil der Gesteinsmasse selbst Analcim. Ein ähnliches Vorkommen wie dasjenige von Leskowitz beschrieb Tschermak von Itschina bei Neutitschein. s. Sitz.-Ber. k. k. Ak. d. Wiss. Wien 1863 Bd. XLVII. II. Abth. S. 453: »Calcit nach Analcim«. — Der aufgewachsenen, von Kalkspath überdeckten Analcimkrystalle von Leskowitz geschah bereits oben Erwähnung. Dieselben wurden von Schrauf gemessen und beschrieben, s. Sitzber. d. Ak. Wien, 9. März 1876. — Es verdient noch erwähnt zu werden, dass Alb. Heinrich, Gymn. Professor zu Teschen, der erste war, welcher den Teschenit zu Boguschowitz auffand und als Diorit beschrieb (1821), sowie eine reiche Sammlung der Mineralproducte des Teschener Kreises in der Scherschmik'schen Stiftung zu Teschen niederlegte.

Mit dem Nachtzuge verliess ich die interessante Stadt und fuhr über Jablunkau und Silein nach Ruttka, von dort nach zweistündigem Aufenthalte weiter nach Poprad oder Deutschendorf in der Zips. Als der Tag graute, befanden wir uns nahe Rosenberg im Liptauer

Comitat, welches, das Thal der obern Waag umfassend, durch orographische Grenzen vortrefflich abgeschlossen wird. Es bildet ein kesselförmig sich erweiterndes Längenthal zwischen der hohen Tatra und den Liptauer Alpen im N., dem Djumbir-Gebirge im S., welches gegen O. durch das sog. Hochwaldplateau, der flachen Wasserscheide zwischen Waag und Poprad (Weichsel), gegen W. durch die Thalengen unterhalb Rosenberg begrenzt wird. Folgende Höhenangaben ¹⁾ geben eine allgemeine Vorstellung des Reliefs des Waagthals von Rosenberg gegen O. bis zur Wasserscheide: Rosenberg 444 m., Szt. Miklos 583, Hradek 623, Vaschetz 777, Hochwaldplateau (niedrigster Punkt zwischen Waag und Poprad) 908. Grade gegen N. über der Wasserscheide erhebt sich der grosse Kriwan 2492, eine der prachtvollsten Granitpyramiden. Dieser gegen S. vorgeschobene hohe Gipfel bezeichnet eine Richtungsänderung des Kamm's der hohen Tatra. Gegen ONO. reihen sich auf eine Strecke von $2\frac{1}{4}$ d. M. die gegen ihren Gipfel zersplitterten Pyramiden: Zelisko 2363 m., Na Basty 2342, Vysoky vrch 2536, Gerlsdorfer Kesselspitze 2647, Schlagendorfer Spitze 2456, Lomnitzer Spitze 2632, Eisthaler Spitze 2631, Käsmarker Spitze 2540. Diese Gipfel schliessen sich zu einem mauerähnlichen hohen Kamm zusammen, über welchen nur wenige hohe Pässe führen, so der Polnische Kamm 2177 m. Gegen W. vom Kriwan biegt die Höhenlinie der Tatra zunächst gegen N. und NW., sinkt dann, die reine Westrichtung annehmend, bedeutend hinab. Wir finden in dieser westlichen Hälfte der hohen Tatra die Gipfel: Beskyd 2276, Volovetz 2065, Rohatsch 2225 (der westlichste der höheren granitischen Tatrakipfel). Die Culminationspunkte der westlichen Hälfte sind kuppenförmig, der Kamm stellt eine breite Wölbung dar. An dies Granitgebirge der hohen Tatra lehnen sich, eine westliche Fortsetzung darstellend, die Liptauer Alpen, welche das Thal der Arva von dem der Waag scheiden. Einer der bedeutendsten Gipfel dieses aus Neokomkalk bestehenden Gebirges ist der Choč 1610 m. Dieser nördliche Gebirgswall des Liptauer Comitats bildet eine von den übrigen Karpathen durch tiefe Senkungen und Thäler, des Poprad, der Waag, der Arva und der galizischen Dunajec, getrennte Erhebung dar. »Man kann die ganze Tatrakette in einer Tiefenlinie umgehen, deren niedrigster Punkt etwa 1200 Fuss, der höchste nicht viel über 2700 F. üb. d. M. liegt« (Kořistka).

Das Djumbir-Gebirge bildet den mittleren Theil der niederen Tatra (Nižne Tatry), welcher gegen O. in die Kralova hola (1942 m., 2 M. nordwestl. von Dobschau), gegen W. in das Tatra-Gebirge übergeht. Auch der Zug der niederen Tatra besteht in seinem Kern

1) Diese Höhen wurden nach den Angaben Kořistka's (die hohe Tatra, Ergänz. Heft 12 zu Petermann's Geogr. Mitth.) aus Wiener Fuss in Meter umgerechnet.

gleich der hohen Tatra aus Granit. Es sind zum Theil scharf und schön gezeichnete Bergformen, in denen sich die niedere Tatra (auf den Karten — wie Kořistka bemerkt — fälschlicher Weise Liptauer Alpen genannt) auf der Fahrt von Rosenberg nach Szt. Miklos und Hradek darstellt, während gleichzeitig die hohe Tatra stets imposantere Gestalten entwickelt. Der Thalboden ist vorherrschend mit ausgedehnten Tannenwäldern bedeckt. Von Vazecz aus ersteigt die Bahn den »Hochwaldrücken«, eine flache Bodenwelle, welche hier die europäische Hauptwasserscheide bildet. In einer schmalen Zunge zieht sich nämlich das Flusssystem der Weichsel mit dem Poprad gegen Süd zwischen die Quellgebiete der Waag und des Hernad hin. In Poprad (676 m.) verliess ich die Bahn, um in der willkommenen Gesellschaft des Hrn. Prof. Joh. Hunfalvy einen Ausflug nach Schmecks (1001 m.) und ins Kohlbachthal zu machen. Von Poprad aus stellt sich die östliche Hälfte der hohen Tatra vom Kriwan bis zur Lomnitzer Spitze gar prachtvoll dar. Ohne Vorberge — zum Unterschiede von den Alpen — steigt über der Zipser Ebene die Tatra mindestens 1000 m. in geschlossener Wand empor. Oberhalb dieses Niveaus löst sich die Gebirgsmauer in getrennte und zersplitterte Pyramiden und spitze Felzenzacken auf, welche noch 6—700 m. höher aufsteigen. Die unteren Gehänge bedeckt ein geschlossener Tannenwald, welcher bis zu 1450 m. reicht, (Tanne, *Pinus abies*, steigt bis 1100; Fichte, *P. picea*, 350 m. höher); es folgt bis zu 1900 m. die Region des Krummholzes (*Pinus mughus*), welche den steiler ansteigenden Bergflächen eine grünlichgraue Färbung verleiht. Darüber erheben sich die Felsgerölle, sich an die jähren Granitwände anlehnend, auf denen kein Schnee mehr haftete. Jene Vegetationsgrenzen fallen durch ihren gradlinigen Verlauf sehr ins Auge. Die Zipser Ebene, über welche der Weg durch Felka und Schlagendorf führt, besitzt ein grosswelliges Relief und ist eine zusammenhängende Roggen- und Haferflur. — Das Bad Schmecks oder Tatra Füred besitzt einen eisenhaltigen Sauerling, dessen Temperatur durch Kořistka = 5,5° bestimmt wurde (am 17. Aug. 1860). Hr. Hunfalvy war mir ein freundlicher Führer zu den Wasserfällen im Kohlbachthal.

Dies Thal entsteht aus der Vereinigung zweier Arme, welche an der Lomnitzer und unfern der Schlagendorfer Spitze ihren Ursprung nehmen und die grossartigste Felsgestaltung der Tatra aufschliessen. Auf diesem Wege sieht man nur Granit mit weissem Feldspath, Oligoklas, Quarz, Biotit und Muskowit. Vom Thurnberg (1279 m.), wo das Kohlbachthal aus dem eigentlichen Hochgebirge hervortritt, bietet sich sowohl ein Einblick in die Granitwelt der Tatra, als auch ein weiter Ausblick über das Zipser Land und die südlichen Gebirge. Kořistka schildert vortrefflich die charakteristische Gestaltung der Tatra-Schluchten, wie dieselbe na-

mentlich auch in den beiden oberen Kohlbachthälern hervortritt. Den Ursprung bilden Felsenkessel, welche von fast senkrecht stehenden, zuweilen zu Nadeln zerklüfteten Granitwänden umschlossen werden. Gewöhnlich durchsetzen mehrere Felsterassen oder Schuttwälle den Felsenkessel und bieten Veranlassung zur Bildung kleiner Seen, der sogen. Meeraugen, deren man in der Tatra 58 zählt. Der Kessel öffnet sich nun mit einem steilen Felsabsturz. Es beginnt die mittlere Region des Thals, welche ziemlich gradlinig mit mässiger Neigung hinzieht, überragt von glatten, oben sägeartig ausgebrochenen Granitwänden. Mit einer zweiten Steilterrasse geht das Thal in seinen Unterlauf über, indem es in die Waldregion eintritt. Indem das Thal den eigentlichen Felskörper des Gebirgs verlässt, sinken die Granitwände zu gerundeten waldigen Rücken herab, welche nach einer nochmaligen steilen kuppenförmigen Senkung sich als flache Bodenwellen weit in die Zipser Ebene erstrecken.

Hr. Hunfalvy, der Verfasser einer vortrefflichen, leider nur in magyarischer Sprache erschienenen »Physik. Geographie des ungar. Reiches«, 3 Bde., erläuterte mir die weite Aussicht, die sich vom Thurnberge über die Zips (seine deutsche Heimath) darbietet. Am Fuss des dunklen Waldgehänges breitet sich die grade damals gelb leuchtende Getreideflur aus, welche im Süden von Poprad durch einen O-W. streichenden schmalen, aus Melaphyr bestehenden Rücken begrenzt wird. Ueber diese Höhe hinweg erblickt man eine zweite Ebene, in welcher der Hernad seine Quellen sammelt. Weiter hin steigt dann in geschlossenem Zuge die südliche Parallelkette der Tatra, die »niedere«, empor, deren ragendste Gipfel der Königsberg (Kralova Hola) und der Djumbir sind. In hydrographischer Beziehung ist die zu unsern Füßen liegende Ebene bemerkenswerth. Das Flusssystem der Ostsee erstreckt sich nämlich hier am weitesten gegen S. Wie eine nur flache Wölbung, der »Hochwald«, den Poprad von der Waag, so scheidet auch nur eine flache Senkung den Poprad vom Hernad. Diese flachwelligen Ebenen sind dicht bewohnt, es liegen hier die 16 Zipser Städte deutscher Nationalität, von denen freilich mehrere zu kleinen Dörfern herabgesunken sind. Von der aussichtsreichen Höhe des Thurnbergs stiegen wir zum Wasserfall hinab, mittelst dessen der Kohlbach in seinen Unterlauf eintritt. Da das Wetter ungünstig geworden, so musste der beabsichtigte Besuch des Hochgebirgs unterbleiben. — Südlich des Dorfs Poprad, am Wege nach Dobschau, befindet sich eine der grössten Naturmerkwürdigkeiten, die Eishöhle von Dobschau; s. eine Schilderung derselben in diesen Verh. Sitz.-Ber. 6. Dec. 1875.

Von Poprad begab ich mich nach Neudorf (Igló) 455 m. Diese Stadt liegt auf dem linken oder nördlichen Ufer des Hernad auf eocänen Sandsteinschichten, welche den grössten (nördlichen) Theil der Zips bilden und in Galizien eine so ungeheure Verbreitung gewinnen. Der

Hernad, in seinem Oberlauf von W.-O. fliessend, bildet von Neudorf bis Wallendorf (377 m.) annähernd die Grenze des eocänen Hügellandes und der gegen S. sich erhebenden Berge von Triaskalk. Unterhalb Wallendorf verlässt der Fluss die Hügel und tritt in das Kalk- und Schiefergebirge ein. In einem meist engen Felsenthal durchbricht der Fluss den nordöstlichen Rand des von Dobschau nach Kaschau sich erstreckenden, vorherrschend aus Glimmer- und Thonschiefer bestehenden erzreichen Gebirges, um dasselbe bei Abos, zwischen Eperies und Kaschau, zu verlassen. Der Fluss nimmt nun einen südlichen Lauf, zunächst, auf der Grenze der älteren Gesteine und des Tertiärs, dann, mit der Tarca vereinigt, in sehr breitem diluvialen Thale.

In Iglo erfreute ich mich der zuvorkommendsten Aufnahme Seitens des Hrn. Schichtmeisters Schnapka und des Prof. Gust. Jermý. Der letztere besitzt eine vorzügliche Mineraliensammlung, in welcher namentlich die oberungarischen Vorkommnisse, sowie diejenigen von Felsöbanya, Nagybanya, Kapnik vortrefflich vertreten sind. Meine Aufmerksamkeit wurde namentlich gefesselt durch den Reichthum an Schwerspathstufen von Felsöbanya; Blende von Kapnik; Grossular auf Serpentin von Dobschau; Turmalin in Kalkspath mit Quarz und Eisenspath aus dem Hnilecz-Thal, 1 M. südlich von Iglo; Brauneisen, Göthit, Stilpnosiderit, Wad von Zeleznik bei Nagy-Röcze in Gömör; Eisenspath von Kotterbach in der Combination oR, — $\frac{1}{2}$ R. — Nach kurzem Aufenthalt in Iglo brach ich auf zu einem Besuche der grossartigen Spatheisensteinlagerstätte der Bindt-Alpe, welche in der Luftlinie kaum mehr als 1 M. südlich von Iglo liegt. Der Weg führt zunächst nach Marksdorf, $\frac{1}{2}$ M. gegen SO., in dem anmuthigen Thale des Hernad hin. Gegen S. erhebt sich das walddige Gebirge; während gegen N. das flachhügelige dicht bewohnte Land sich ausdehnt. 1 Km. unterhalb Marksdorf vereinigt sich mit dem Hernadthal das von der Bindt herabkommende Thälchen. Eine schmalspurige Bahn, für den Transport der Erze, führt gegen SO. um einen Thalsporn, dann gegen SW. ins Gebirge hinein. Nach einer grossen Curve, zu welcher der Sonntagsgrund Raum bietet, erreicht die Bahn, (Länge 9 Kilom., Steigung 164 m.) die Erzherzog. Albrecht'sche Spatheisenstein-Grube und Colonie Bindt. Die Lagerstätte der Bindt gehört wie diejenigen von Kotterbach, Slovinka und Göllnitz gegen O., sowie die von Dobschau gegen W. dem Gömör-Zipser Schiefergebirge an, über welches wir namentlich Zeuschner (Geogn. Schilderung. d. Gangverh. bei Kotterbach und Poratsch, Separ. S. 15) und v. Andrian (Ber. Uebersichtsaufn. im Zipser u. Gömörer Comitatus im J. 1858. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1859. S. 535—554) wichtige Mittheilungen verdanken. Dies grosse, wesentlich aus Glimmer- und Thonschiefer bestehende Gebirge bildet die östliche Fortsetzung der Granit- und Gneissmassen des Königs-

bergs (Kralova Hola) und des Kohut (Revucka Hola, 1394 m. 2 Mi. südwestlich Dobschau). Das Schiefergebirge, dessen breitgewölbte Rücken eine mittlere Höhe von 1300 m. erreichen, erstreckt sich mit westöstlichem Streichen bis an den Mittellauf des Hernad (Margicsan-Kaschau). Die südliche Begrenzung wird durch das mächtige Triaskalkgebirge südlich Rosenau und Jaszo (3 M. westl. Kaschau) gebildet. Auch im N. bildet ein schmälere Zug von Triaskalk die Grenze. In ähnlicher Weise wie gegen W. die Granitmasse des Kohut oder der Revucka Hola dem grossen Schiefergebirge angelagert ist, so das Branisko-Gebirge gegen N., welches sich als ein Wall weit in das eocäne Sandstein-Terrain hineinzieht. Viele verschlungene Thäler durchschneiden das Schiefergebirge, namentlich das der Göllnitz, welches sich bei Margicsan mit dem Hernad vereinigt. Im Göllnitzthale wohnen die »Gründner«, in den vier Bergstädten Wagendrüssel, Schwedler, Einsiedel und Göllnitz (seit d. 14. Jahrh.). Südlicher liegen die Bergorte Rosenau, Schmölnitz, Stoss, Metzenseifen, Arany-Idka; am nördlichen Rande des Schiefergebirges, die Bindt, Kotterbach, Poratsch, Slovinka. — Hr. v. Andrian unterscheidet im Gömör-Zipser-Gebirge vorzugsweise drei Glieder der Schieferformation: Glimmer-, Thon- und grüne Schiefer (zu letzteren auch die Talkschiefer rechnend), deren genaue Trennung er indess als unmöglich bezeichnet. Die Gesteine scheinen in breiten, west.-östl. streichenden Zügen mehrfach mit einander zu wechseln, wobei der Thonschiefer über den Glimmerschiefer sehr vorherrscht. Die grünen Schiefer finden sich nach v. Andrian besonders im mittleren Theil des Gebirges, von Dobschau über Wagendrüssel, Einsiedel bis gegen Göllnitz ziehend. In Dobschau heisst dies Gestein Hiobsschiefer, weil dort (im Gegensatz zu den körnigen Grünsteinen) die Gänge hoffnungslos werden, wenn sie in den grünen Schiefer hineinsetzen. Anders verhält sich nach Zeuschner der grüne Schiefer (welchen er als Gabbro bezeichnet) in Bezug auf Erzführung zu Kotterbach, indem die beiden dortigen Gänge, nach ihm, Spaltenausfüllungen in diesem Gesteine sind.

Eine Zone von Conglomeraten, Quarziten und grauwackenähnlichen Schiefern trennt die älteren Schiefer vom nördlichen Zuge des Triaskalksteins. — Nach dieser flüchtigen Uebersicht des grossen Gömör-Zipser-Gebirges kehren wir zur Bindt zurück. Das untere Thalende gegen den Hernad zu durchschneidet den hier nur sehr schmalen Zug von Triaskalk, welcher gegen O. sich erweiternd gegen Poratsch und Slovinka fortsetzt. Wo die Bergbahn das Hernadthal verlässt, sind conglomeratische Massen entblösst, in denen man kolossale Schiefer- und Grauwackenblöcke bemerkt. Die Bindt liegt am westlichen Abhang des Hegyen-Gebirgs, nahe dem Ursprung steiler waldbedeckter Schluchten, welche nur gegen NO., in welcher Richtung der Granitwall des Branisko mit der Wissa Hora den Ho-

rizont schliesst, eine freiere Aussicht gestatten. Obgleich die Colonie Bindt nur etwa 700 m. hoch liegt, trägt sie doch inmitten ausgehnter tannenbedeckter Höhen einen rauhen Charakter. Ich fand daselbst freundliche Aufnahme und Belehrung Seitens der HH. Bergbeamten Jos. Czuprina und Karl Piovarcsy.

Die Bindtner Spatheisenstein-Lagerstätte gehört einer Zone nahe parallel streichender Gangzüge an, welche sich von Göllnitz über Slovinka und Kotterbach, bis Dobschau, ja sogar noch weiter gegen das Granitgebirge Kohut ziehen. Nach Angabe der gen. Herren fände nahe dem östlichen Ende dieser Granitmasse ein Zerschlagen des Gangzuges in zwei Theile statt. Die Gesamtlänge dieses Gömör-Zipser Spatheisen-Gangzuges beträgt fast 8 Ml., Streichen O.-W. Fallen stets gegen S.

Diese Spatheisengänge tragen im Allgemeinen den Charakter von Lagergängen, indem sie meist zwischen den Schichten liegen. Sie sind indess nicht wahre Lager, da sie nicht selten aus einem Schichtencomplex in einen andern übergehen. Auch die Scharung zweier Gänge, wie eine solche zu Kotterbach und Slovinka vorliegt, spricht überzeugend für ihren Charakter als Gänge. Auf der Bindt werden zwei Gangsysteme unterschieden: das der grossen und das der kleinen Bindt. Der wichtigste Gang der grossen Bindt ist der »Grobe«; dessen reine mittlere Mächtigkeit 2 m. beträgt. An mehreren Stellen dehnt sich indess dieser Gang sehr aus, indem er Thonschiefermittel aufnimmt. So kann die Gesamtmächtigkeit auf 24 m. steigen. Der im Gangraum auftretende Thonschiefer ist mild, gequetscht; hierdurch sowie durch seine schwarze Farbe vom herrschenden Thonschiefer des Nebengesteins unterschieden. Es erinnert diese Beschaffenheit des Ganggesteins der Bindt an den Gangthonschiefer der Lahn-Gänge. Im Liegenden des »Groben« treten mehrere schmalere Nebengänge, sog. Fächer, auf; es sind vom Hangenden zum Liegenden die Gänge: Leonidas, Ludwig, Ruppert und der »Neue«; während im Hangenden nur der Gross-Cechner-Gang zu erwähnen ist. Die mittlere Mächtigkeit dieser Fächer schwankt zwischen 0,3 und 1 m.; im Maximum erreicht sie 2 m. Auch den reinsten Spatheisenmassen sind flache Linsen von schwarzem Thonschiefer eingelagert. Im Liegenden des Gangsystems der grossen Bindt setzen die fahlerz- und kupferkiesführenden Gänge der kleinen Bindt auf. Es erscheinen hier auch Quarzschnüre, welche auf den Gängen der grossen Bindt fehlen. Das mittlere Fallen beträgt 75°—80°. — Die Bindtner Lagerstätte, welche jetzt jährlich 5 bis 600,000 Centner Eisenspath liefert und ihre Erzeugung leicht auf eine Million bringen könnte, ist gegen die Teufe hin noch wenig aufgeschlossen; indess ist ein Niedersetzen bis zu bedeutender Teufe bereits nachgewiesen. Die Bindt ist Eigenthum des Erzherzog Albrecht und liefert ihre Erze zu den Hochöfen desselben Besitzers im

Teschener Kreise. Die Spatheisensteine werden vor dem Transport geröstet in Oefen, welche einen beweglichen eisernen Mantel haben. Solcher Oefen brennen neun auf der Bindt, fünf am untere Ende der Grubenbahn unfern Marksdorf. — Der Besuch der Grube mit dem prachtvoll anstehenden Spatheisengang, der herrliche Abend in der Waldesstille sowie die zuvorkommende Gastfreundschaft machen den Aufenthalt auf der Bindt für mich zu einer der schönsten Reiseerinnerungen.

Um nach Kotterbach (488 m.), berühmt durch seine quecksilberhaltigen Fahlerze, zu gelangen, begab ich mich zunächst wieder ins Hernadthal und folgte demselben etwa 3 Kil. Dann lenkt der Weg gegen SO. ab und steigt steil empor. Zunächst durchschneidet man die Zone von Triaskalk und betritt dann Thonglimmerschiefer, welcher vorzugsweise das nördliche Gehänge des Kotterbacher Thals bildet, während am südlichen Abhänge grüne Schiefer (von den dortigen Bergleuten nach Zeuschner's Vorgang »Gabbro« genannt) herrschen. Kotterbach liegt in einem engen, von O.-W. streichenden Thal, welches seinen Ursprung unmittelbar im O. des langhingestreckten Bergorts an der Poratscher Höhe nimmt. Ich fand in Kotterbach die zuvorkommendste Aufnahme im Hause des Hrn. Schichtmeisters Klug, welcher auch die Güte hatte, mir nachträglich manche belehrende Mittheilungen und Produktionsausweise zu senden, durch welche die Angaben des Bergrath G. Faller (»Reisenotizen üb. einige Metallbergbaue Oberungarns«, in Berg- u. Hüttenm. Jahrb. d. k. k. ungar. Schemn. Bergak. etc. 1867. XVII. Bd. S. 132) eine erwünschte Ergänzung erhalten.

Die Kotterbacher Gänge streichen zwar nahe parallel den Bindttern, können indess doch nicht als Fortsetzungen dieser betrachtet werden, da sie merkbar gegen S. gerückt erscheinen. Ein gleiches Verhalten besteht auch zwischen den Kottenbacher und den Slovinkaer Gängen, indem die letzteren etwas gegen S., d. h. mehr im Hangenden auftreten. Zudem liegt zwischen Bindt und Kotterbach das gegen 1 Ml. von O.-W. ausgedehnte Hegyen-Gebirge, in welchem bisher die Spatheisenlagerstätte nicht nachgewiesen werden konnte. Der Kotterbacher Bergbau geht auf zwei mächtigen Gängen um, welche zwar beide annähernd von W.-O. streichen, indess gegen O. konvergiren. Jene beiden Hauptgänge sind: der Grobe, es ist der liegende oder nördliche und der Drozdziakower, welcher mehr südlich im Hangenden auftritt. Der Grobe, welcher unterhalb des rechten Thalgehänges streicht, ist vorzugsweise im westlichen Felde entwickelt, der hangende Gang mehr im östlichen. Beide Gänge fallen steil, zwischen 70° und 85° gegen S, im Allgemeinen dem Einsinken der Schieferschichten entsprechend. Vor seiner Scharung mit dem Hangendgang zerschlägt sich der Grobe; die Trümmer scharen jenem zu. Es ist bisher nicht gelungen, den

Groben jenseits des Scharungspunktes wieder auszurichten. Die eigentlichen Gangminerale der beiden Kotterbacher Gänge sind: grossblättriger Eisenspath, Schwerspath und Quarz und zwar überwiegt im westlichen Feld Spatheisen und Quarz, im östlichen Schwerspath. Unter gefälliger Führung des Obersteigers Hrn. Lud. Zahorsky sah ich den Drozdziakower Gang auf der Höhe von Pöratsch zu Tage austreichen. Derselbe ist hier 12 bis 14 m. mächtig und besteht vorzugsweise aus Schwerspath, welchem sich Eisenspath nebst etwas Kupfer- und Eisenkies sowie Spuren von Fahlerz zugesellen. Beide Gänge, namentlich der Hangende, nehmen oft Zwischenlager des Nebengesteins, eines talkigen grünen Schiefers, auf und so kann die Gangmächtigkeit auf 40 bis 50 m. anwachsen. In der herrschenden Gangmasse, sei sie nun Schwerspath oder Eisenspath, liegen dem Verfläachen des Gangs parallel flache Erzlinsen und zwar von Kupferkies und Fahlerz (nebst etwas Zinnober), bald herrscht das eine bald das andere Erz vor. Das Fahlerz ist silber- und quecksilberhaltig. Diese Erzlinsen besitzen eine Mächtigkeit von 0,3 bis 2,3 m. und eine Längenausdehnung von 8 bis 30 m. Da sie unregelmässig im breiten Gangraume liegen und ohne wahrnehmbaren Zusammenhang sind, so muss der Gang, um sie aufzufinden, in regelmässigen Abständen durchquert werden. Früher konnte der Spatheisenstein nicht verwerthet werden, derselbe häufte sich in ganzen Bergen auf den Halden an. Seit Vollendung der Kaschau-Oderberger Bahn indess, d. h. seit 1872, macht sich der Transport des Eisenerzes bezahlt. Der Absatz erfolgt nach Preussisch-Oberschlesien und zwar an das k. Hüttenwerk zu Gleiwitz, an das Borsigwerk und an die Friedenshütte zu Zabertz. Es werden jetzt jährlich zwischen 5 und 600,000 Ctr. abgesetzt (zum Preise von 40 Pf. (20 Kr.) à 50 Kilo), doch könnte die Gewinnung leicht auf jährlich eine Million gebracht werden, wobei schon der jetzige Aufschluss den Bedarf auf 100 J. decken würde. Auf den Halden von Kotterbach sieht man prachtvolle Mineralgemenge von weissem Schwerspath, gelblichem Spatheisen und schwarzem, grossblättrigem Eisenglanz. Die Kotterbacher Baue besitzen eine sehr grosse Ausdehnung. Die gesammte Stollenlänge wurde schon von Faller im J. 1866 auf mehr als 4 Mi. angegeben. Es sind jetzt (in dem westlich der Wasserhebe-maschine gelegenen Felde) zehn Bauhorizonte, sogenannte Läufe, vorhanden, welche ununterbrochen gegen O., zur Aufschliessung des Ganges fortgetrieben werden. Dieselben stehen 24 bis 30 m. von einander ab. Der Hauptabbau erstreckt sich auf den Horizont des 5., 6., 7. und 8. Laufs. Der tiefste Erbstollen ist der Rochus-Stollen (Länge über 4000 m.), welcher im Thale bei den untersten Häusern von Kotterbach angeschlagen ist und dem 4. Lauf entspricht. Ein tieferer Stollen kann nicht angeschlagen werden, da das Hernadthal (dem tiefsten Niveau der ganzen Umgebung entspre-

chend) nur wenige m. unter dem Rochusstollen liegt. Die Wasser der tieferen Horizonte werden auf die Sohle des Rochusstollens gehoben. Die Hebung des Wassers sowie die Erzförderung geschieht theils durch Wasserkraft, theils (in der trocknen Jahreszeit) durch Pferdegöpel. Es ist indess jetzt beschlossen, eine Dampfmaschine zu jenem Werk einzubauen. Die Tiefbaue erstrecken sich von dem Ausbeissen des Ganges bis zu 380 m. Seigerteufe.

Die Erz- und Metallerzeugung der Kotterbacher Gruben betrug im Jahre 1876:

an Fahlerzen 1574400 Kilo = 31488 Zoll-Ctr.

an Gelberzen (Kupferkies) 15600 » = 322 »

Aus den Fahlerzen wurden erzeugt: Kupfer 173184 Kilo (= 11 p.C.), Silber 409,38 Münzpfund (= 0,013 p. C.), Quecksilber 41712 Kilo (= 2,65 p. C.).

Aus den Gelberzen wurde geschmolzen Kupfer 1864 Kilo (= 11,95 p. C.).

Analysen eines quecksilberreichen Fahlerzes von Kotterbach veröffentlichte ich in Pogg. Annal. Bd. 96. S. 322. 1855.

Der Bergbau zu Kotterbach beschäftigte zu Ende des J. 1876 668 Arbeiter, ausserdem 23 Hutleute und Aufseher. Das Eigenthum ist gewerkschaftlich und zwar bilden die Gewerke einen Theil der grossen »oberungarischen Waldbürgerschaft«, welche mit Ausnahme der ärarischen Gruben von Schmöllnitz und Arany-Idka fast sämtliche Bergwerke und Hütten in diesem Theile Oberungarns umfasst.

In gleicher Entfernung ($1\frac{1}{2}$ M.) wie die Bindt von Kotterbach gegen W., liegt Slovinka, mein nächstes Ziel, gegen O. Der Weg steigt zunächst steil empor nach dem hochliegenden, sehr verarmten Bergort Poratsch, dessen Gruben fast ganz zum Erliegen gekommen sind. Die Gruben von Poratsch sind durchschlägig mit denen von Kotterbach. Von der Poratscher Höhe, auf welcher der Gang austreicht, hat man eine herrliche Ansicht der hohen Tatra, welche sich von diesem Standpunkt aus vollkommen deutlich als eine isolirte, die ganze Umgebung hoch überragende Granitmasse darstellt. Auf steilem, steinigem Wege steigt man nun hinab in ein pittoreskes in Kalkstein eingeschnittenes Thal. Auf eine kurze Strecke hat man das Kalkgebirge nur zur Linken, so dass die Thalsole zugleich die Grenze zwischen dem Schiefer und dem auflagernden Kalk bezeichnet; bald aber tritt der Kalk auch auf die rechte Thalseite hinüber; das Thal verengt sich zu einem Felsenspalt, welcher den Berg Scala (1003 m.) im Süd, von dem gegen N. sich erhebenden Galmusberge (925 m.) trennt. Prachtvoll ist die Felsgestaltung der in dies Kalkgebirge einschneidenden Thäler. Zwischen hohen Felsmauern findet der Weg neben dem Bache kaum einen Raum. Zuweilen verlieren sich die Flüsse in Felsenspalten, so die Göllnitz im Straczena-Thal, um in einiger Entfernung wieder zu erscheinen. Höhlen ziehen sich weit in die Kalkmassen hinein, wie die Eishöhle bei Dobschau u. v. a.

Dem nördlichen Kalkgebirgszuge gehört auch der berühmte Lapis Refugii 776 m. hoch (1 St. südlich von Kapsdorf jenseits der tiefen Hernad-Schlucht) an, auf welchem ein Theil der Zipser Bevölkerung während dreier Jahre (1241—44) vor den Mongolen Zuflucht suchte und fand. — Vor Slovinka (423 m.) erreicht das Kalkgebirge auf der rechten, südlichen Theilseite sein Ende und zieht sich wieder ganz auf die nördliche Seite hinüber. Durch mehrere von SW. und S. einmündende Schluchten erweitert sich das Thal und wendet sich mit schneller nördlicher Biegung gegen Krombach (352 m.) und zum Hernad-Thal. Vom »Todtengarten« (Friedhof) zu Slovinka erblickt man gegen O den hohen Queckberg, an welchem hin der Weg nach Göllnitz führt. Gegen S. verfolgt man an den waldigen Gehängen die Halden der Spatheisensteingänge, welche in langer Linie vom Kirchgründler-Thal über einen Hügel hin ins Lazenberger Thal ziehen. Weiter gegen W. wird die Schieferformation, in welcher die Gänge aufsetzen, vom Kalkgebirge überlagert und so eine etwaige Fortsetzung der Gänge in der Richtung gegen Poratsch unterbrochen. Uebrigens würde eine Verlängerung der Kotterbach - Poratscher Lagerstätte nicht auf die Slovinkaer Gänge führen, sondern nördlich vorbeistreichen.

Die Gruben von Slovinka bauen vorzugsweise auf zwei mächtigen Gängen: dem Groben und dem Kahlehöh-Gang. Der Grobe, welcher mit W.-O.-Richtung und steilem Südfallen vom südlichen Gehänge des Scalabergs schief über das Lazenberger Thal hinweg nach der Kahlehöh streicht, ist in drei, stellenweise auch nur in zwei Fächer (Haupttrümmer) getheilt und führt hauptsächlich Spatheisenstein. Mit den Zwischenmitteln erreicht dieser Gang im Maximum eine Mächtigkeit von 40 m. Der Eisenspath umschliesst Kupferkies-Linsen, deren Grösse zuweilen 1 m. übersteigt. Im Hause des Obersteigers Hrn. Joh. Wolf sah ich einen Block von reinem Kupferkies von 1 m. Grösse, welcher zur Wiener Ausstellung geschickt worden war. Ausser vorherrschendem Kupferkies führt der Grobe quecksilberfreie, aber silberhaltige Fahlerze (in Silber viel reicher als die Kotterbacher), Kupferglanz, Kupferlasur, Zinnober. Nach Faller (a. a. O. S. 151) scheint der Kreuzschlägergang, welcher gegen Göllnitz zu streicht, eine Fortsetzung des Groben zu sein.

Der Kahlehöhgang streicht vom Dorf Slovinka gegen SO. mit steilem Südfallen und durchschneidet unter der Kahlehöh den Groben. Als Gangmineral tritt hauptsächlich Quarz, weniger Eisenspath auf. Auch hier erscheint der Kupferkies in Form von Linsen. Die Mächtigkeit des Kahlehöh-Gangs beträgt nach Faller, welcher diesen Gang für den durchsetzenden, also jüngeren, hält, 1 bis 6 m. Zu beiden Seiten des Durchkreuzungspunktes setzt dieser Gang in vollkommen gleicher Richtung fort, während der Grobe östlich jenes Punktes eine Strecke weit vom Kahlehöhgang geschleppt wird und

wie dieser gegen SO. streicht, bis er wieder seine rein östliche Richtung annimmt. Im Hangenden des Groben und zwar im westlichen Felde streichen noch mehrere parallele Gänge, nämlich der Silber-, der Neue-Gabe-Gottes- und der Goldgang. Das grossartigste Werk im Grubengebiete von Slovinka ist der Ladislai-Erbstollen, welcher im J. 1784 unterhalb des Dorfs an der Strasse nach Krombach angesachlagen wurde und bis unter die Kahlehöh bereits eine Länge von 5000 m. besitzt und mit seinem grossen westlichen Flügelschlage die meisten Gruben unterfährt.

Nordöstlich von Slovinka setzt gleichfalls im Schiefergebirge (am Gehänge des Queckbergs) ein gegen das Dorf Zsakarocz streichender Spatheisenstein-Gang auf, welcher sehr vereinzelt Nieren von Quecksilber-haltigem Fahlerz führt und sowohl in Hinsicht seines Streichens als seiner Mineralführung den Kotterbacher Gängen so ähnlich ist, dass man ihn als eine Fortsetzung derselben betrachten kann (nach gefälliger Mittheilung des Hrn. Schichtm. Klug).

Hrn. Klug in Kotterbach verdanke ich genaue Ausweise über die in den waldbürgerlichen Bergwerken (k. ungar. Igloer Berghauptmannschaft) gewonnenen und an die Hütten (Phönix-, Georgs-, Stephanshütte — diese drei waldbürgerlich; gewerkschaftliche Igloer Johannishütte; Schmöllnitzer Staatshütte) abgelieferten »Metallenabgabe«. Es betragen diese Metallquantitäten im Mittel aus den 15 Jahren (1855—69):

aus dem Gelberzbergbau: an Kupfer 12,052 Ctr.

aus dem Fahlerzbergbau: an Kupfer 6944 Ctr. an Silber 6924¹/₂ Mark, an Quecksilber 743 Ctr.

Leider hat die Produktion der waldbürgerlichen Gruben seit dem J. 1867 in bedauerlicher Weise abgenommen. Unter den Ursachen dieses Rückganges wird namentlich ein steigender Mangel an Arbeitern hervorgehoben. Jene Verminderung zeigt sich namentlich bei einem Vergleich der in den fünf Jahren 1867—1871 gewonnenen Quantitäten von Silber und Quecksilber

	1867	1868	1869	1870	1871
Silber . . . Mark	10931	8223	5951	2730	2065
Quecksilber Centner	974	708	531	424	314.

In Krombach, $\frac{2}{3}$ M. nordöstl. Slovinka erreichte ich wieder das Hernadthal und die Bahnlinie. Hier befindet sich ein Hochofen, in welchem das Eisenerz vom Queckberg verschmolzen wird. Schon um 3 Uhr Morgens verliess ich die deutsche, rings von slavischen Elementen umgebene Stadt. Der Hernad, in dessen gewundenem Thale die Bahn nach Abos führt, schneidet hier das Gebirge Bransko vom Gömör-Zipser Schiefergebirge ab. Als das Tageslicht die Wahrnehmung der Landschaft und der Gesteine gestattete, waren wir von Granithöhen umgeben, zwischen denen der Hernad in engem Thal fliesst. Bald hielt der Zug in Abos, wo die Wege nach

Kaschau und Eperies sich scheiden. In den Hernad mündet hier der am Branisko-Gebirge entspringende Svinska-Bach. Im Thal dieses letzteren steigt nun die Bahn eine kurze Strecke, etwa 1 Kilom., aufwärts, durchschneidet dann einen niederen Höhenrücken und tritt in das weite von N. nach S. sich erstreckende Thal der Tarcza ein. Das ausgedehnte, westöstlich streichende Schiefergebirge Oberungarns endet hier plötzlich und jenseits des mit mitteltertiären Bildungen erfüllten Thalbeckens steigt am östlichen Horizont eine lange Reihe sanft gewölbter, waldiger Bergrücken empor, das Eperies-Tokajer Trachyt-Gebirge, ausgezeichnet durch sein Hervortreten in unmittelbarer Nähe jenes eben angedeuteten Abbruchs des grossen nordungarischen Schiefergebirges, sowie durch seine nordsüdliche Erstreckung, normal zur Streichungsrichtung der Schieferschichten in Gömör, Zips und Abauj. Nächst der Hargitta ist das Eperies-Tokajer Gebirge die grösste zusammenhängende Trachytmasse Europas mit einer Länge von 15 Ml. und einer auf 4 Ml. wachsenden Breite. Die nördliche Hälfte besteht aus mächtigen schildförmigen Wölbungen, während im Süden und namentlich in der sog. Hegyallya (spr. Hédjalja) kegel- und kuppenförmige Berge vorherrschen. Die beiden Thalgehänge des Eperies'schen Beckens sind sehr verschieden, gegen W. ein steiler, doch niederer Absturz eines aus Karpathensandstein bestehenden Hügellandes, gegen O. die sanft und zu bedeutenderen Höhen ansteigenden Trachytmassen, welche waldbedeckte breite Bodenwellen in die Ebene vorschieben.

Das Saroser Comitatus, dessen Hauptstadt Eperies, umfasst den oberen Theil der Flussgebiete der Tarcza und der Topla, welche, vereinigt mit den Flüssen Hernad, Bodrog, Theiss, das grosse Trachytgebirge völlig umschliessen. Eperies hat eine sehr bevorzugte Lage, inmitten einer gegen S. unabsehbar ausgedehnten Getreideflur; gegen W. das Thal nahe begrenzt durch den langgestreckten Rücken des Calvarienbergs; gegen O. und SO. die fernen, oft von Wolken verhüllten Trachytwölbungen. Dies grosse Gebirge, dessen breite Gipfel Krivi Javor 973 und Simonka 1083 m. erreichen, löst sich gegen N. in isolirte Kuppen auf, welche in sehr malerischer Weise den nördlichen und norwestlichen Horizont der Stadt beherrschen. Es sind namentlich der burggekrönte Berg von Kapi, die Kuppen von Iztras und der Sarosvar (der Schlossberg Saros), welcher dem Comitatus seinen Namen gegeben. Das miocäne Becken, welches gegen S. sich über Kaschau hinaus erstreckt, endet unfern Eperies, begrenzt durch eocänen feinschiefrigen Sandstein mit Kohlenspiuren und Sphärosideritlagen am Calvarienberg (s. v. Ha u e r, Geol. R. A. 10. Jahrg. S. 432. 1859), sowie durch die trachytischen Ausbruchsmassen. Durch den mittleren Theil des Comitatus streicht von NW.—SO. der merkwürdige Zug der Klippenkalke. Es sind dies isolirt aus dem eocänen Karpathensandstein emporragende, meist kleine, aber oft

steile Felsen bildende Gesteinsschollen, die bisweilen nur aus einem, oft aber auch aus mehreren konkordant gelagerten Formationsgliedern bestehen und ringsum von jüngeren, diskordant gegen die Gesteine der Klippe gelagerten, Sandsteinschichten umgeben sind. Jede Klippe [aus Jura- und Kreidegesteinen, sehr selten auch aus rhätischen und Triasschichten bestehend] bildet für sich eine tektonische Einheit; nicht selten beobachtet man, dass die Schichtenstellung, selbst bei nahe neben einander liegenden Klippen, eine ganz verschiedene ist« (v. Hauer, Geologie, S. 415).

In Eperies, einer vergleichsweise wohlgebauten schönen Stadt, besuchte ich den rühmlich bekannten Prof. v. Hazslinszky am evang. Collegium, welcher mir manche interessante Mittheilungen über seine naturwissenschaftlichen Forschungen machte. Der Weg nach den $3\frac{1}{4}$ d. Ml. gegen SO. entfernten Opalgruben von Vörösvágas (Cservenitza) berührt zunächst (nur $\frac{1}{3}$ Ml. fern) Sovar oder Salzburg, wo die erste sanft ansteigende Bodenwelle einen Ueberblick über die thurmreiche Stadt und den Gebirgshorizont gestattet. In Sovar, wo die umfangreichen Sud- und Lagerhäuser des Salzes die Aufmerksamkeit auf sich ziehen, begegnen wir auf der Südseite der Karpathen der ersten jener tertiären Salzlagerstätten, welche weiter gegen SO., in der Marmaros und in Siebenbürgen, eine stets grössere Ausdehnung gewinnen. Nach v. Richthofen (Geol. R. Anst. 10. Jahrg. S. 440. 1859) wurden in Sovar (1858) 130,000 Centner Salz durch Versieden einer 26 pC. haltigen Soole gewonnen. Der Schacht besitzt eine Tiefe von circa 80 Klaftern und ist fast bis zur Hälfte mit der Soole gefüllt, welche in grossen Schläuchen gehoben wird. Das zum Versieden der Soole nöthige Holz wird in einer 2 Ml. langen gemauerten Leitung von der Clausura, am westlichen Abhange der Simonka herabgefösst. Ursprünglich wurde zu Sovar das Steinsalz durch Bergbau gewonnen, in ähnlicher Weise wie jetzt in der Marmaros und Siebenbürgen; da brachen gegen Ende des vorigen Jahrhunderts die Wasser in die Grube und konnten nicht mehr gewältigt werden. Eine Ml. gegen O. bei Sos Ujfalu, nahe der Grenze der miocänen Schichten und des Trachyts, brachte man vor einem Jahrh. einen Schacht bis zu einer Tiefe von 70 Klft. nieder, ohne indess bauwürdige Massen von Salz zu finden. — Der Weg nähert sich nun in sauftem Anstieg dem Gebirge. Zunächst erscheint dasselbe gleich einem geschlossenen Wall, dann tritt ein Thaleinschnitt hervor, bezeichnet durch eine kühngeformte Felsmasse, welche den waldigen Bergrücken unterbricht. Bei dem Dorfe Gyulvesz nimmt der Weg eine östliche Richtung und führt über Kakasfalva nun schnell in das grosse Gebirge hinein. Breite Waldstreifen ziehen weit in das Tarca-Becken hinein, zwischen denen die kultivirten Fluren gegen das Gebirge sich erstrecken. Endlich bleiben die Fluren ganz zurück, und man ist rings von den Trachytbergen umschlos-

sen; es sind sanftgewölbte schildförmige Höhen, unter denen grade gegen O. der höchste Gipfel der ganzen Kette die Simonka emporragt. Ein einziger geschlossener Laubwald, viele Qdr. Ml. gross, bedeckt diese fast ganz menschenleeren Gebirgsgegenden. Alle Steine, welche man am Wege sieht, gehören dem Andesit an, bald sind es röthliche, bald graue und schwarze Varietäten. Einen kurzen Aufenthalt machte ich bei der Clausura (Klausenthal, slav. Stavi). Der würdige israelitische Wirth in dieser einsamen Waldherberge zeigte mir goldhaltigen Eisenkiesssand aus den erst vor wenigen Jahren aufgelassenen Gruben. Hr. v. Richthofen, welcher die Gruben von Klausenthal noch im Betriebe sah, erwähnt vier Haupt- und mehrere Nebengänge, in einem zersetzten Grünsteintrachyt aufsetzend, in denen goldhaltiger Eisenkies, Zinkblende, Rothgültig, Antimonit erscheint. »Alle Gänge schneiden im N. mit einer grossen Kluft ab, welche dem nördlich über Klausenthal sich erhebenden Kujawa-Gebirge (Krivi Javor) parallel ist.« (Geol. R. Anst. 11. Jahrg. S. 247. 1860.)

Es ist wahrscheinlich die Grenze gegen den stets erzfreien eigentlichen Andesit, an welcher die Gänge abschneiden. Nur 1 Kilom. gegen SO. liegt eine kleine Häusergruppe Aranybanya, deren Name besagt, dass auch hier ehemals Goldbergbau getrieben wurde. Derselbe ist indess schon seit vielen Jahren völlig eingestellt. Die Clausura hat ihren Namen von einem Stauwerk (Stavi der Slowaken), durch welches das Wasser zu einem Teiche gesammelt, durch dessen Entleerung in gewissen Terminen Millionen von Holzblöcken nach Sovar geschwemmt werden. Bei Aranybanya endet, am Fusse der Simonka, das Klausenthal, der Weg nimmt eine südliche Richtung an und führt, eine weite Thalmulde umgehend, zu einem flachen Höhenrücken empor. Es sind durchaus grosse sanfte Wölbungen, welche der Andesit ¹⁾ hier konstituiert, ganz unähnlich dem physiognomischen Charakter des Gesteins in Deutschland. Von jener Höhe senken sich die flachen Gebirgsmulden gegen S., zur Rechten des Weges, also gegen W. zieht von N.—S. der berühmte Bergrücken Libanka, dessen waldiges Gehänge durch eine Reihe theils älterer, theils frischer Halden unterbrochen wird. Der Weg biegt um eine flache Höhe gegen O. und schnell ist das Bild verändert. Inmitten einer Thalmulde liegt, etwas erhöht, eine herrschaftliche Villa, im Sommer bewohnt von dem Pächter der Opalgruben, dem gastfreundlichen Hrn. v. Goldschmidt. In der Nähe befindet sich eine Reihe von Beamtenwohnungen und Wirtschaftsgebäuden. Dies ist Dubnik, die Stätte des Opalbergbaus. In diesem wilden und entlegenen Waldgebirge werden alle edlen Opale für den Juwelenhandel

1) Augit-Andesit nach Prof. Dr. Dölter, »Ueber einige Trachyte des Tokaj-Eperieser Gebirges«, Min. Mitth. v. Tschermak 1874, S. 199—222.

aus der Tiefe zu Tage gebracht. Dem herrschaftlichen Hause ist eine Schleifhütte angebaut, in welcher ich sechs Personen mit dem Schleifen der edlen Opale beschäftigt fand. Die Steine werden, nachdem sie aus der Matrix mit grosser Sorgfalt ausgebrochen, an kleine Stäbe gekittet, dann mit Smirgel auf Bleischeiben polirt. Hr. v. Goldschmidt zeigte mir dann einen kleinen Vorrath besonders herrlicher Opale, welche mir die Worte des Plinius ins Gedächtniss riefen: »est in his carbunculi tenuior ignis, est amethysti fulgurens purpura. est smaragdi virens mare, cuncta pariter incredibili mixtura lucentia«. — Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Opale, welche Plinius schildert, gleichfalls von unserer Fundstätte waren. Nach Fichtel (Min. Bem. von d. Karpathen, Wien 1791. S. 596) wird zu Kaschau eine Urkunde vom J. 1400 aufbewahrt, welche bezeugt, »dass bei dem Dorfe Cservenicza und in der dortigen waldigen Gegend 300 Arbeiter Berg gebaut und Opale [wie auch Quecksilber?] ausgegraben haben«. In früheren Jahrhunderten, bis zu Ende des vorigen, war seltsamer Weise ganz allgemein der Irrthum verbreitet, dass der Orient die Heimath des edlen Opals sei. Die Steine wurden nämlich aus Ungarn nach Konstantinopel geschickt und kamen von dort über Holland wieder nach dem Occident. Berg-R. Delius ¹⁾ trat zuerst jenem Irrthum entgegen. Damals war die Opal-Gewinnung den Privaten überlassen und wurde in sehr unregelmässiger Weise, besonders von den Einwohnern des gegen S. $\frac{1}{2}$ M. entfernten Cservenicza (von der röthlichen Farbe des Bodens; magyarisch Vörösvagas, hier wohnen indess keine Magyaren, sondern nur Slowaken) betrieben. Erst 1788 sicherte das Aerar sich das ausschliessliche Recht der Ausbeute und liess durch den Bergrath Ruprecht einen regelmässigen Bau eröffnen, welcher indess bald wieder zum Erliegen kam. Jahrzehnte lang war dann jegliches Graben und Schürfen nach Opalen untersagt, bis das jetzige System der Verpachtung eingeführt wurde. Die jährliche Pachtsumme wurde mir zu 15,000 Gulden angegeben. Rechnet man hinzu die Ausgaben für die Gruben etc., welche nicht unter 60,000 Guld. betragen sollen, so stellt sich der Selbstkostenpreis der Opale als ein recht bedeutender heraus ²⁾.

Grössere Opale sollen jetzt nur sehr selten gefunden werden, seit mehreren Jahren kein Edelstein von Haselnussgrösse vorgekommen sein (?). Doch ist es begreiflicher Weise schwierig, über die Ausbeute Sicheres zu erfahren. Hr. v. Goldschmidt gestattete in zuvorkommender Weise mir den Besuch der Grube. Nachdem die

1) Christoph Traug. Delius 1770—72 Prof. an d. Akademie zu Schemnitz.

2) Treffliche Untersuchungen über die optischen Eigenschaften der Opale verdanken wir Prof. H. Behrens (Sitz.-Ber. d. Akad. Wien, Dec.-Heft 1871; und N. Jahrb. f. Min. 1873. S. 920).

Beamten HH. Starna und Killer die grossen und schönen Grubenkarten erklärt, geleiteten sie mich nach der Libanka, $\frac{1}{8}$ M. westlich der Colonie. Zunächst überschritten wir eine flache mit mächtigen Eichen bestandene Höhe (dieselbe, welche die Strasse nach Eperies umgeht), welche mir als der Dubniker Hügel bezeichnet wurde. Hier schon sieht man alte Pingen, welche mit 200jährigen Eichen bewachsen sind. Es besteht die Absicht, diesen Hügel mit einem Stollen zu durchfahren in der Hoffnung, reiche Opal-Anbrüche zu finden. Nachdem wir eine kleine Thalsenkung durchschritten, standen wir vor der Höhe Libanka, an deren östlichem Gehänge die Opalgruben und alten Halden fast $\frac{1}{2}$ Ml. weit von N.—S. hinziehen. Der Andesit von Libanka umschliesst in bräunlicher Grundmasse zahlreiche, 1—2 mm. grosse Plagioklase (nach Professor Szabó Labrador). Die Poren des Gesteins sind mit Opal und Hyalith bekleidet oder erfüllt. Der Plagioklas gewöhnlich verändert, theils zu Kaolin, theils zu Opal. Nach Szabó enthält dieser Andesit als mikroskop. Gemengtheile Augit, Hornblende, Biotit und in den Drusen Antimonit. Die Gruben haben eine grosse Ausdehnung, so dass die Gesamtlänge der Stollen über $\frac{2}{3}$ Ml. beträgt. Der Abbau erfolgt in 4 bis 5 Horizonten. Das den edlen Opal führende Gestein bildet nicht etwa einen Gang oder ein Lager, vielmehr kommt der Edelstein durchaus unregelmässig und nesterförmig in gewissen Zonen des Gebirgs vor. Zuweilen setzt das opalführende Gestein scharf mit Klüften und Reibungsconglomerat an dem nicht haltigen Andesit ab. Ich fuhr am Josephs-Zubaustollen ein. Der Bau bewegt sich vorzugsweise in eigenthümlichen Conglomeraten von grosser Festigkeit. Es sind eruptive Trümmersmassen, deren Einschlüsse und Bindemittel gleichartig und gleich fest sind. Aehnliche Eruptivconglomerate herrschen im Durchbruch des Maros-Flusses durch die Hargitta. Die Ausbeute an Opal ist in hohem Grade dem Zufall unterworfen, nicht selten trifft man auf Strecken von 10—12 m. kaum eine Spur von Opal. Vor Ort sah ich in der dunklen Andesitwand zwar zahlreiche Opal-Drusen und Trümmer, aber man konnte mir nicht eine Spur der edlen farbenschillernden Varietät zeigen. Bei dem Opalbergbau sind gewisse Vorsichtsmaassregeln nöthig. Die Stollensole muss vor Ort rein und trocken gehalten werden. Das Sprengen geschieht mit grosser Sorgfalt; nach jedem Schuss muss der Steiger gerufen und die losgerissenen Massen auf das Sorgsamste durchsucht werden. Bemerkenswerth war eine Contactfläche, welche ich in der Grube sah: das conglomerat-ähnliche opalführende Gestein schnitt mit verticaler Grenze am »wildem« Andesit ab. Beide Gesteine wurden durch eine zum Theil offene Kluft getrennt, der ich gerundete mit Binarkies cementirte Andesitstücke entnahm. Alle Arbeiter (150 an der Zahl) müssen sich der Visitation unterwerfen. Die Grubeneingänge sind verschlossen

und Fremden der Eintritt nur auf besondere Erlaubniss des Hrn. Goldschmidt gestattet. Obgleich nur der farbenschillernde Edelopal einen Handelswerth besitzt, so sind doch auch die anderen Varietäten, der Milch-, der Wachsopal und der Hyalith von grossem mineralogischen Interesse. Letzterer bildet die reizendsten Stalaktiten, welche sich oft zu den zierlichsten bartähnlichen Gebilden vereinigen. Nicht selten sieht man bis faustgrosse Drusen zur Hälfte, in ihrem unteren Theil, mit einer horizontalen Lage Milchopal (eine streifige Zeichnung darbietend) erfüllt, während von der oberen Wandung der Druse sehr zahlreiche kleine Stalaktiten normal auf die ebene Fläche des Milchopals herabhängen. Die Bildungsweise des Opals durch niederträufelnde Kiesellösung liegt hier auf, das Klarste vor Augen. Zuweilen findet man die Opale lose in den Andesitdrusen. Auch ausgezeichnete Hydrophane kommen zu Cservenicza vor. — Die Libanka ist jetzt die einzige Oertlichkeit, wo im Eperieser Gebirge Opal gewonnen wird. Früher waren auch Gruben desselben Edelsteins am Westabhange der Simonka. Dieselben (aufgelassen 1859) liessen ein Hangendes und Liegendes des opalführenden Gesteins deutlich erkennen, was an der Libanka nicht der Fall. — Dankbar für die mir gewordene Aufnahme verliess ich Dubnik und Libanka und kehrte auf dem Wege, den ich gekommen, nach Eperies zurück, von wo ich mich nach Kaschau, der grössten Stadt von Oberungarn, dem Hauptort des Comitats Abauj, begab. Die Stadt liegt in dem hier schon sehr breiten Thal des Hernad; gegen O. ziehen langgestreckte niedere tertiäre Höhenzüge, gegen NW. erheben sich die letzten flachen Ausläufer des grossen Schiefergebirges. Kaschau mit seinem prachtvollen Dom, der schönsten gothischen Kirche Ungarns, zeigt in seiner Bauweise den Charakter einer deutschen Stadt, wie sie auch deutschen Ursprungs ist. Ich fand dort die freundlichste Aufnahme bei dem Direktor des Realgymnasiums (welches auch eine kleine naturhistor. Sammlung besitzt), Hrn. Rud. Mauritz; durch ihn sowie durch Hrn. Bacsoni, Prof. d. Naturw., erhielt ich genaue Nachrichten über Rank und seinen »Geisir«, welche mir um so erwünschter waren, da ich den merkwürdigen Ort nicht selbst besuchen konnte. — Rank liegt $2\frac{1}{2}$ Ml. NO. von Kaschau in der nordöstlichen Ecke des miocänen Hügellandes, welches von den drei Flüssen: Hernad, Tarcza, Osva, durchschnitten wird, nahe der Grenze zwischen Trachyttuff und dem anstehenden Andesit, dessen Zug hier einen gegen W. geöffneten Bogen bildet, am Fusse des hohen Ranker Berges. Die geolog. Kenntniss von Rank verdanken wir Hrn. v. Richthofen (R. Anst. 10. Jahrg. S. 441. 1859. 11. Jahrg. S. 216. 1860). Derselbe wies namentlich das Auftreten des Rhyoliths hier nach. »Der kleine Badeort ist ganz auf zersetzten grosszelligen Lavagebilden gebaut. Opalbildungen sind in grosser Ausdehnung vorhanden. Am Ostabhange sind derglei-

chen Absätze aus heissen Quellen die einzigen Zeichen der vormaligen vulkanischen Thätigkeit« (v. Richth.). Rank ist als Badeort schon lange bekannt. Auf der nördlichen Seite des Thalbaches gibt es viele, auf der südlichen (welche zu dem Dorfe Herlein gehört) zwei Sauerlinge. Da es kein süßes Wasser hier gibt, so muss das Wasser zum Kochen weit hergeholt werden, und zwar aus den krystallklaren Quellen im O. und N. Die namentlich zum Trinken benutzte Mineralquelle, welche auf der südöstl., Herleiner, Thalseite entspringt, wurde von Kitaibel analysirt. Sie enthält in grosser Menge freie Kohlensäure; auch sammelt sich auf der Oberfläche Steinöl als eine dünne Schicht. Da die Trinkquelle zu spärlich floss, so begann man am 15. Juni 1870 unter Leitung des Bergingenieurs Hrn. Zsigmondy ein Bohrloch niederzutreiben und zwar nur 25 m. von der eben erwähnten Quelle entfernt. Am 4. Jan. 1871, bei einer Tiefe des Bohrlochs von 111 m., fing das Wasser an auszufliessen, 4 Liter in der Minute. 16. Aug. 1872, Tiefe 172 m., erster Ausbruch, Dauer 5 Minuten, Höhe der Wassersäule 4 m. Nach dieser kurzen Eruption sank das Wasser im Bohrloche tiefer als zuvor. 4. Juli 1873, Tiefe 275 m., erster grösserer Ausbruch. Höhe der Wassersäule 26 m., Dauer einige Minuten. Nächster Ausbruch 17. Dec. und seitdem häufig grössere Eruptionen. 5. Oct. 1874, Tiefe 330 m., Eruptionen in Pausen von 2 bis 3 Minuten, Höhe des Strahls 12 m. Vom 9. Oct. angefangen, Pausen von 4 Stunden, während derer die Arbeit ohne Hindernisse fortgesetzt werden konnte. 6. Mai 1875, Tiefe 404 m., es stellten sich Erdabrutungen ein, so dass das Bohren nicht weiter fortgeführt wurde.

Der vom Bohrloch durchsunkene Schichtencomplex zeigt folgende Zusammensetzung:

Diluviale Massen	4,7	m.
Grauer, sehr weicher, thoniger Sandstein .	3	»
Grauer Thon	12,8	»
Grauer, feinkörniger, weicher Sandstein .	3,9	»
Grauer Thon mit schwarzen Streifen . .	6,3	»
Weisser und grauer Trachyttuff mit Thonschichten wechselnd	111,5	»
Sandstein mit weissem Tuff	31,3	»
Grauer Sand	1,9	»
Grauer Thon mit Sandsteinschichten . . .	20,2	»
Grauer fetter Thon	3,4	»
Weisser, gelber oder grauer, abwechselnd feiner und grobkörniger Sandstein . .	65,2	»
Weisser und gelber Sand oder Sandstein .	10,9	»
Thoniger Sandstein mit festen Thonschichten	42,1	»
Grauer, sehr harter Sandstein	17,1	»
Uebertrag	334,3	m.

	Uebertrag	334,3 m.
Weisser und grauer Trachyttuff	28,6	»
Grauer, sehr harter Sandstein	20,7	»
Grauer sehr fetter Thon	12,4	»
Weisser, thoniger, feinkörniger Sandstein	3,1	»
Grauer, sandiger Thon	4,9	»
		<hr/> 404,0 m.

Von besonderem Interesse sind wohl die beiden der miocänen Schichtenfolge eingelagerten Trachyttuffmassen, welche 192,1 m. von einander abstehen und von denen die obere 111,5, die untere 28,6 m. mächtig ist. — Die neue Quelle ist noch nicht vollständig analysirt. Einige Bestimmungen wurden im September durch Professor Dr. Bela Lengyel in Pest ausgeführt. Er fand in 1000 Th. Wasser 2,144 nicht flüchtige Bestandtheile und zwar kohlen-saures Natrium, Kalium und Eisen, Chlornatrium, kohlen-saures Calcium, ausserdem eine grosse Menge freier Kohlensäure. Quantitativ bestimmte Hr. Lengyel in 1000 Theilen die Menge des kohlen-sauren Eisens = 0,0117, des kohlen-sauren Calcium = 0,3560. Wahrscheinlich ist auch Steinöl im Wasser vorhanden. Jetzt (Anf. Nov. 1876) erfolgen die Eruptionen in Pausen von 16 bis 20 St., zuweilen auch schon nach 10 bis 12 St. Prof. Bacconi beobachtete während eines achttägigen Aufenthalts in Rank (Aug. 1876) das Spiel des Geisirs. Die Eruptionen fanden fünf Tage lang in regelmässigen Intervallen von 16 St. statt, dann erfolgte eine Störung und das Springen geschah in Pausen von 10 bis 12 St. Der Rhythmus der Eruption war folgender. Zwanzig Min. vor dem Springen spielt das Wasser im Rohr, ein Brausen wird vernommen, allmählig erhebt sich das Wasser im Rohre, fällt wiederum. Dann steigt es 1 m. über das Rohr, schäumt und sinkt; springt dann plötzlich bis zu seiner grössten Höhe 40 bis 60 m. In dieser Pracht hält sich der Springbrunnen nur wenige Minuten, sinkt dann, doch nur wenig, und verharrt 20 bis 40 Min. in gleicher Intensität. Dann erfolgt eine allmähliche Abnahme. Besonders interessant ist das Spiel des Geisirs gegen Ende der Eruption, es erfolgen wiederholte Stösse, welche den Strahl gleichsam auseinander reissen; das Ersterben erfolgt plötzlich und das Wasser sinkt 30—50 m. im Rohr zurück. Auf eine besonders heftige und langdauernde Eruption pflegt eine längere Ruhe zu folgen. Man kann annehmen, dass das Wasser durchschnittlich während 2¼ St. innerhalb 24 St. ausströmt. Das im Bohrloche stehende Wasser besitzt eine Temperatur von 15 bis 16° C., dieselbe steigt während der Eruption auf 23°. Mit dem aufspringenden Strahl verbreitet sich eine Atmosphäre von Kohlensäure. (In neuester Zeit sind die Intervalle kürzer, nur 7 bis 8 St.; gleichzeitig haben die Eruptionen an Dauer und Heftigkeit abgenommen.)

Von Kaschau reiste ich auf der Bahn quer über das grosse Trachytgebirge nach Sator-Allya-Ujhely, der Hauptstadt des Zempliner Comitats. Es war meine Absicht, bei der Station Mislye die Bahn zu verlassen und nach dem berühmten 2 1/2 Ml. südlich liegenden Telkibanya zu wandern. Leider indess gestaltete sich das Wetter hier so ungünstig, dass ich auf den Besuch verzichten musste. Die Umgebungen von Telkibanya zogen schon das Interesse Fichtel's auf sich (Min. Bemerk. v. d. Karp. S. 361—376), da er hier einen ungewöhnlichen Reichthum an kieseligen Bildungen mit unzweideutigem vulkanischen Charakter der Gesteine vereinigt fand (1791). Es ist dies vielleicht die erste Hervorhebung derjenigen trachytischen Gesteine, welche von Richthofen als Rhyolithe bezeichnete (R.-A. 10. Jahrg. S. 443. 1859. 11. Jahrg. S. 248. 1860). Diesem Forscher zufolge ist das Kesselthal von Telkibanya ein Krater, welcher in oft wiederholtem Wechsel Laven, Bimsteine, Obsidiane und Perlite geliefert hat. Dazwischen Ablagerungen von Tuffen und Niederschläge heisser Quellen. — Bei Mislye verlässt die Bahn die Tertiärschichten und steigt in einer grossen Curve ins Gebirge empor. Eine der höchsten Kuppen dieser Gegend ist der Koszal, 1/2 Ml. südöstl. von Mislye. Das Gestein dieses Berges ist nach Dölter ein dichter Augit-Andesit. Diesen schwarzen Andesit erblickt man unfern Szalancs in mächtigen Felsen anstehend, mit Conglomeraten wechselnd. Die Bahn benutzt zum Gebirgsübergang eine tiefe Depression, in welcher sich Culturen bis zur Höhe hinaufziehen. Ujhely (120,9 m.) liegt unmittelbar am Fusse einer ausgezeichnet schönen Gruppe von Kegelbergen der Hegyallya, unter denen besonders der Sator (magyar. = Zelt), 460,8 m. hoch, gegen SW. von der Stadt 1/3 M. in der Luftlinie entfernt, der Magos Hegy, 505 m., in gleicher Entfernung gegen NW., hervorragen. Gegen W. und S. dehnen sich unabsehbar die Ebenen des Bodrog und der Theiss aus. Das Comitats Zemplin erstreckt sich bei einer vergleichsweise geringen Breite von der Theiss (Tokaj) bis zu den Karpathen.

Um den allgemeinen Charakter dieses Theils der Hegyallya kennen zu lernen, machte ich von Ujhely einen Ausflug über Ruda Banyacska nach dem hoch und aussichtsreich liegenden Dörfchen Kovacsvagasi Hutta, von wo ich nach Saros Patak hinabstieg (3 1/2 M.). Ujhely ist eine magyarische Stadt, was sich in der Bauart — einstöckige Häuser, sehr breite Strassen — deutlich ausspricht. Die Stadt besitzt einen trefflichen Pflasterstein, es ist ein dunkler Andesit mit Plagioklas, Augit und Hornblende und zwar die beiden letzteren Gemengtheile nahe gleich häufig. Dies recht dauerhafte Gestein wird am Berge Kopasz, gerade westlich der Stadt, in grossen Steinbrüchen gewonnen. Zunächst wanderte ich auf der Strasse von Telkibanya, dem Fusse der schönen Gebirgsgruppe Magos-Sator folgend; zur Rechten eine breite Ebene, die in der Ferne durch die

Hügel von Legeny und Mihaly begrenzt wird. Bald wandte ich mich zur Linken und erreichte Ruda Ban. Der Bau dieser Ujhelyer Berggruppe, der äussersten östlichen Fortsetzung des grossen Tokaj-Eperieser Gebirges, wird durch drei verschiedene Formationen bedingt; die hohen schönen Kegelberge sind Andesit, an dieselben lehnen sich, sanftere Gehänge bildend, trachytische und zwar rhyolitische Tuffe, welche tiefer hinab von miocänen Mergeln bedeckt werden. SW. von Ruda erstieg ich einen von Wasserrissen zerschnittenen, pflanzenlosen Abhang, aus rhyolithischen Massen bestehend. Dann stets ansteigend durch prächtigen Wald. Auf einer hochliegenden Lichtung wurde das kleine slowakische Dorf Kov. Hutta erreicht. Ringsum erheben sich nah und fern spitze, hohe, waldbedeckte Trachytkuppen, deren Formen zwar an die steileren Andesitkegel des Siebengebirges (Scheerköpfe, Breiberge etc.) erinnern, aber an Grossartigkeit das kleine rheinische Trachytgebiet weit übertreffen. Zu unsern Füssen gegen N. zieht eine Senkung quer durch das Trachytgebirge gegen Telkibanya hin. Jenseits dieser Depression erhebt sich das Gebirge wieder zu bedeutenden Höhen. Der ausgezeichnetste Punkt in jener Richtung (NNW.) ist das Kastell Füzér, den Gipfel eines kegelförmigen Trachytberges krönend. Von Hutta wandte ich mich gegen S., überschritt einen Sattel und wanderte abwärts durch herrlichen Eichenwald. Bald war eines jener vielverschlungenen Thäler erreicht, welche das Trachytterrain zahlreich zerschneiden. Die schmale (100—200 m.) Thalsole war mit hohem Gras bestanden und von prachtvollem Laubwald eingefasst. Schöner Waldpartien kann kein englischer Park bieten als dies Patak (Thal), welches bei jeder Wendung neue Ansichten zeigt. Wo sich das Thal zur Ebene öffnet, da erhebt sich zur Linken ein aus Rhyolith gebildeter Kegel, zur Rechten ein Andesit-Rücken. Von Saros-Patak zieht sich gegen SW. das Gebänge der Hegyallya hin, ein reich gegliedertes Gebirge mit vielen vorspringenden Höhen und buchtenähnlichen Thälern. Ganz isolirt erscheint gegen SW., $3\frac{1}{2}$ M. fern, der berühmte Tokajer Berg, der Kopasz-Tető (kahler Berg), 508 m. ü. d. M., 413 ü. der Vereinigung des Bodrogs mit der Theiss. Der Tokaj-Hegy (H.-Berg), sich auf einer kreisförmigen Basis von $\frac{2}{3}$ Ml. zu einer symmetrischen Kuppel wölbend, ist seiner Lage wegen einer der ausgezeichnetsten Punkte des nördlichen Ungarns. Aus den Sandwüsten von Debreczin und von den Sümpfen der Theiss her erblickt man den Tokajer Berg, einen der fernsten Ausläufer des gebirgigen Oberungarns, welcher zugleich einen Wechsel aller physischen Verhältnisse des Landes kennzeichnet, wie derselbe in gleicher Weise kaum an einem andern Punkte unseres Continents sich findet. — Tokaj, am östlichen Fusse seines Berges, enttäuscht den Reisenden im höchsten Grade; es ist ein kläglicher Ort. Der berühmte Wein entlehnt nur den Namen von dieser Stadt; die besten Sorten wach-

sen nicht hier, sondern bei Tarczal am westlichen Gehänge des Berges u. a. a. O. Ich stieg von Tokaj zum Kopasz-Tető empor. Die untern Gehänge desselben sind mit ausserordentlich mächtigen gelben Lössmassen bedeckt, welche an einem Punkte sich bis 434 m. erheben¹⁾. In diese Lössdecke haben die Regenströme tiefe, steilwandige Schluchten gerissen, an deren Sohle der schwarze Rhyolithfels, einer Lava im Ansehen ähnlich, zu Tage tritt und der weiter eindringenden Erosion ein Ziel setzt. Szabó bezeichnet das dunkle Gestein des Tokajer Berges als trachytischen Rhyolith und hebt hervor, dass es Uebergänge bilde in Perlit, Sphärolith und in eine Art von Mühlsteinsporphyr, sowie dass Quarz in kleinen Körnern ein konstanter Gemengtheil desselben sei (R. Anst. 16. Bd. S. 36. 1866). Nach Dölter (Trachyte d. Tokaj-Eperieser Gebirges; Tschermak Min. Mitth. 1874. S. 199) enthält das Tokajer Gestein in schwarzbrauner Grundmasse Plagioklas (Andesin), Quarz, Sanidin, Augit, Hornblende (?), Magnetit. Derselbe nennt dies Gestein »quarzführenden Augit-Andesit«.

Der Tokajer Berg ist zu einer vergleichenden Umschau über das Gebirgsland einerseits und das Tiefland (Alföld) andererseits vortrefflich geeignet. Gegen N. die herrliche Hegyallya (Hegy = Berg; Allya = Gehänge), ein gipfelreiches waldbedecktes Bergland, dessen Abhänge mit Rebengärten geschmückt sind. Die eigentliche Hegyallya erstreckt sich vom Tokajer Berg einerseits bis Szanto (3½ Ml. gegen NW.), andererseits über Keresztur, Erdöbenye, Tolcsva, Ujhely bis Toronya (6 Ml. gegen NO.). — In westlicher Richtung reicht der Blick über die weite Ebene hinweg, in welcher die Flüsse Sajó, Hernád und Theiss sich verbinden, bis zum Bükgebirge. Gegen NO., O. und S. breitet sich unabsehbar das Alföld, das eigentliche Magyaren-Land, aus. Gleich dem Meereshorizont scheint die ungarische Ebene (1700 Q.-Ml. gross) emporzusteigen. Es ist, auf dem Tokajer Berge stehend, nicht schwer, sich das alte grosse Binnenmeer des südöstlichen Europa vorzustellen, welches durch die Anschwemmungen der Flüsse im Laufe der Jahrtausende Land wurde, indem gleichzeitig die Donau sich in unendlich langer Arbeit die Felsenrinne von Bazias bis Orsowa, den grossartigsten Stromweg Europas, bahnte. Die Ufer dieses Binnensees, welcher von Bakony bis Grosswardein, sowie von Belgrad bis zur Matra und, mit einer nordöstlichen Ausbuchtung, bis Munkacs und Szathmar-Nemethi reichte, werden durch Congerien-Schichten mit ihrer Süsswasserfauna deutlich bezeichnet. Diluviale Massen, welche durch die Flüsse,

1) Eine vortreffliche geologische Karte der Tokaj-Hegyallya (1 : 57600) verdanken wir Hrn. Prof. Jos. Szabó; s. auch dessen inhaltreiche Arbeit, die Trachyte und Rhyolithe der Umgebung von Tokaj, Jahrb. d. G. R.-Anst. 16. Bd. S. 582—97. 1866.

und zwar vorzugsweise von N., hineingeschwemmt wurden, füllten allmählig jenen grossen See aus und erzeugten das Alföld, die niederungarische Ebene, welche (in ihrem nördlichen Theile 150 bis 180 m. h., gegen S. bis 80 und 70 m. herabsinkend) sich theilweise durch höchste Fruchtbarkeit, theilweise indess durch trostlose Sterilität und Wüstencharakter auszeichnet. Unermesslich ist das Volum der diluvialen Straten (Sande, Letten, Thon), welche, über 1700 Q.-Ml. ausgebreitet, eine Mächtigkeit von mindestens 120 bis 160 m. besitzen (s. J. Wessely: Der europäische Flugsand u. seine Cultur. 1873. S. 12 und H. Wolf: Geolog.-geogr. Skizze d. niederungar. Ebene. R.-Anst. 17. Bd. S. 517—552. 1867).

Der dem Tokajer Berge zunächst liegende Theil der grossen Ebene ist eine der trostlosesten Distrikte Europas, es ist das Flugsandgebiet der Nyir, 70 Q.-Ml. gross, welches sich über ansehnliche Theile der Comitate Nord-Bihar, Szabolcs und Szathmar bis zur Theiss ausdehnt. Wandernde Dünen verlaufen von N. nach S., entsprechend der herrschenden Windrichtung. Die Nyir liegt etwa 30 bis 50 m. über dem nahen Theiss-Spiegel. Das im Durchschnitt 3 Ml. breite Alluvialgebiet dieses Flusses umgibt gegen N. und W. das Sandmeer. Jenes Alluvialgebiet (bis Titel gegen 300 Q.-Ml. messend), wird von den ungezählten Krümmungen des Flusses durchzogen, welche — jetzt meist Hinterwasser und todte Arme — vor der Regulirung die Bahnen des jährlich wiederkehrenden ungezügelter Hochwassers waren. Die berüchtigten Sümpfe der Theiss mit ihren verpestenden Ausdünstungen sind zwar durch die Regulirung vermindert, der Schiffahrt sind die Wege gebahnt worden; leider aber hat die Wüste ihre Herrschaft ausgedehnt, indem das Grundwasser verschwunden oder bedeutend gesunken ist¹⁾. Der Wind weht die Sandmassen über fruchtbare Alluvialflächen, ein trauriger Anblick.

Zurückgekehrt von diesem Ausflug in den südlichen Theil der Hegyallya, setzte ich sogleich von Ujhely meine Reise nach der

1) »Im NW. von Debreczin durchschleicht der Fluss Hortobagy, ein ehemals sumpfiges Terrain, welches durch die Hochwasser der Theiss periodisch überfluthet, für die Viehzucht die günstigsten Bedingungen bot. Durch die Theiss-Regulirung wurden jedoch die Ueberfluthungen beseitigt, grosse Trockenheit ist herrschend geworden. Die Stadt Debreczin, die ihren Reichthum dem grossen Viehstand verdankte, der in den Pussten der Hortobagy seine Fütterung fand, sieht in denselben nun, nachdem durch die Theissregulirung die Ueberschwemmungen beseitigt wurden, die Nährfähigkeit des Bodens verringert und hierdurch den eigenen Viehstand auf ein Drittel reducirt. Um für diesen Rest die nun auch versiegten Tränken aus dem früher selbst in trockensten Zeiten noch emporquellenden Grundwasser einigermaßen zu ersetzen, musste man zu tieferen Brunnengrabungen seine Zuflucht nehmen.« (H. Wolf a. a. O. S. 525.)

Marmaros fort. Die Bahn durchschneidet die nordöstlichste Bucht der grossen ungarischen Diluvialebene, nähert sich Unghvar und läuft dann, nachdem die scharfe Nordkrümmung der Theiss umfahren, in südöstlicher Richtung, parallel dem grossen Vihorlat-Gebirge bis oberhalb Nagy-Szöllös, wo die Theiss das grosse Thalgebiet ihres Oberlaufs, die Marmaros, verlässt, um in die Ebene einzutreten. Vihorlat-Gutin ist kein Gebirge in engerem geographischem Sinne; es stellt vielmehr eine Reihe von Berggruppen dar, welche durch breite Thalebenen von einander getrennt werden. Die Bezeichnung »Gebirge« gründet sich hier auf die gemeinsame geologische Zusammensetzung, welche den Rhyolith in ausgezeichneten Varietäten darbietet (s. v. Richthofen, Stud. in d. ungar.-siebenb. Trachytgeb. R.-Anst. 10. Bd. S. 315. 1860).

Der erste Ausblick in der Morgenfrühe zeigte den isolirten Huszter-Berg, an dessen Fuss die ausgedehnte, dorfähnlich gebaute Kronstadt Huszt (410 m.) sich ausbreitet, »eigentlich aus mehreren Ortschaften bestehend, denn die einzelnen Nationalitäten bewohnen gesonderte Ortschaften« (Hunfalvy). Der Berg (anscheinend circa 100 m. hoch), ist ein bewaldeter Trachytkegel, der auf seinem Gipfel alte Mauerreste trägt. Von N. mündet hier der Fluss Nagyag in die Theiss, deren Thal $\frac{1}{3}$ bis $\frac{2}{3}$ Ml. breit ist und von niederen (etwa 50 bis 100 m. h.) Hügelzügen eingeschlossen wird. Das Waldland Marmaros, 188 Q.-Ml. gross (genau von gleicher Grösse wie Kärnthen, halb so gross wie die Provinz Westfalen), ist rings von Gebirgen umschlossen bis auf die einzige Thalöffnung der Theiss unterhalb Huszt. Der grosse, mit dem Vihorlat-Gebirge bei Nagy-Mihaly beginnende Trachytzug setzt bei Huszt auf die linke Seite des Flusses hinüber, zu dem hohen Gutin bei Kapnik sich hinziehend; so wird das Theiss-Thal zwischen Huszt und Sigeth im S. von Trachytmassen (die Avas und das Gutin-Plateau), im N. von den Hochgebirgen des Karpathensandsteins (Eocän) begrenzt. v. Richthofen weist darauf hin, dass die Marmaros zur Zeit des miocänen Meeres als ein abgeschlossenes Seebecken existirte, wodurch sich auch die Bildung der gewaltigen Steinsalzmassen, welche jenen Schichten eingeschaltet sind, erklären. — Es folgen im Theissthal aufwärts die Kronstädte Visk (mit zahlreichen Mineralquellen), Tecsö (456 m.), Hossmezö, welche sämmtlich von dorfähnlichem Aussehen sind. Die Sohle des Theissthals ist hier $\frac{1}{2}$ Ml. breit, eben, zum grossen Theil mit runden Rollkieseln bedeckt, von waldigen, wenig hohen Bergreihen begrenzt. Die spärliche Humusdecke trägt von Getreidearten fast nur Mais; auch werden viele Sonnenblumen zur Oelbereitung gepflanzt, theils in besonderen Feldern, theils als Umsäumung der Maispflanzungen. Das Land ist menschenarm. Die ländlichen Wohnungen elende Erd- und Strohhütten; die Menschen, vorherrschend Ruthenen (diese kamen zur Zeit Ludwigs des Grossen

unter dem lithauischen Fürsten Theodor Koriatovich in die Marmaros, nachdem die Walachen das Land verlassen und in die Moldau gezogen; v. Czörnig, Ethnographie d. österr. Mon. II. S. 146), stehen noch auf einer sehr niederen Stufe der geistigen und bürgerlichen Entwicklung. Bei Szigeth, der Hauptstadt des grossen Comitats, dehnt sich das Thal zu einer 1 M. breiten Ebene aus, in welcher sich der von SO. kommende Iza-Fluss mit der Theiss vereinigt, deren Thal von Szigeth in nordöstlicher Richtung emporsteigt. Szigeth ist eine weitgebaute Stadt mit fast ausschliesslich einstöckigen Häusern; sie ist der Stapelplatz der beiden hauptsächlichsten Landeserzeugnisse der Marmaros, des Salzes und des Holzes. Die Stadt liegt auf einer nationalen Grenzlinie zwischen den Gebieten der Ruthenen, welche von hier über die Karpathen nach Galizien sich erstrecken, und der Walachen (Rumänen), welche in ringförmiger Ausbreitung die magyarische und deutsche Bevölkerung des centralen Siebenbürgen umschliessen. Zu Ruthenen und Walachen gesellen sich in der Comitatsstadt, als eigentlich bürgerliche Elemente, die Magyaren und Juden. Die letzteren, sehr zahlreich in der Marmaros, intelligenter, unterrichteter (»der israel. Lehrer geht von Haus zu Haus«), fleissiger als die eigentlichen Landesbewohner, gewinnen immer mehr Boden, ergiessen sich von diesen nordöstlichen Comitaten aus in langsamer Völkerwanderung über die centralen Theile Ungarns.

An den unteren Thalgehängen rings um Szigeth erscheinen aufgerichtete und gefaltete eocäne Sandsteinschichten, welche den Hauptzug der Karpathen konstituieren. Auf ihnen ruhen die miocänen Schichten und die ihnen zugehörigen trachytischen Tuffe, welche die circa 15 Q.-M. grosse Trachytmasse des Gutin-Gebirges umlagern. Den miocänen Schichten gehören auch die Steinsalzlagerstätten der Marmaros an. In der Umgebung von Szigeth wird an folgenden drei Orten Bergbau auf Steinsalz getrieben: Szlatina, nordwestlich der Stadt auf dem rechten Theissufer; Ronaszek, $1\frac{3}{4}$ M. OSO. von Szigeth, im Thal der Rona (die Salzgruben liegen in einem kessel förmigen, von kahlen Bergen umgebenen Thale; die Tiefe der Gruben soll 138 m. betragen), endlich Akna Súgatagh, 3 M. südlich Szigeth, am Wege nach Kapnik. Leider war Hr. Ministerialrath N. Prugberger nicht anwesend, doch erhielt ich durch Hrn. Aug. Markus jede wünschenswerthe Belehrung. Zunächst richtet sich in Szigeth begreiflicher Weise die Frage jedes Mineralogen nach den Marmaroser Diamanten. Ich hörte, dass der Fundort bei Körösmezö, 7 MI. (Luftlinie) gegen NO. von Szigeth an der schwarzen Theiss, 2 MI. von der galiz. Grenze entfernt ist. Uebrigens finden sich dieselben Krystalle auch an anderen Orten der Marmaros, bei dem Dorfe Wetzke und auf der galizischen Seite bei Klimetza (nach Fichtel). Diese ausgezeichneten Quarze sind bekanntlich in einem grauen

mergeligen Schieferthon eingewachsen und werden in den Rinnsalen der Bäche, wo diese Katarakte bilden, gesucht. Die Stadt Szigeth hatte eine grössere Menge dieser Krystalle sammeln lassen, um sie den Mitgliedern der gerade anwesenden ungarischen »Naturforscher-Versammlung« als Geschenk anzubieten.

Von Szigeth begab ich mich nach dem berühmten Grubengebiet von Kapnik, Felső- und Nagybanya, deren Lagerstätten dem sog. Grünsteintrachyt, d. h. dem Propylit und Dacit, angehören. Kapnik liegt 6 Ml. südlich von Szigeth, am S. Fusse des mächtigen Gutin, über dessen Rücken, nahe dem Gipfel, die Strasse hinführt. Nachdem die breite Thalebene von Szigeth, welche sich etwa 1 Ml. weit gegen SO. in das Thal der Iza fortsetzt, durchschritten, verlässt man das letztere bei dem Dorfe Farkasrev und folgt dem hier einmündenden Marathal, welches am Gutin seinen Ursprung nimmt. Ringsum stehen eocäne Schichten an; darüber ruhen gegen W. ungeheure Massen von trachytischen Tuffen, welche ein sanftes Relief des Gebirges bedingen im Gegensatz zu den steilwandigen Thalschnitten, in welchen die eocänen Straten entblösst sind. Indem das Thal sich gegen S. wendet, entschwindet die Thalebene von Szigeth dem Blick und man erhält die Aussicht auf den in 3 Ml. Entfernung gegen S. sich aufthürmenden Gutin, einen imponirenden, namentlich gegen W. in vertikalen Wänden abstürzenden Andesitkoloss. Der Weg führt eine breite schildförmige Höhe empor, das Plateau von Sugatagh, welches aus miocänen Thonmergeln nebst trachytischen Tuffen besteht, während in den diese kleine Hochebene einschliessenden Thälern eocäne Schichten zu Tage treten. Der Weg ist von langen Wagenreihen belebt, welche grosse Steinsalzblöcke geladen haben. Das Salzbergwerk liegt unmittelbar westlich des Dorfs in einer kleinen, äusserst flachen Senkung. Bei dem Besuche der Grube war mir leider kein kundiger Führer zur Seite. Ich stieg auf 50 wohlgefügt Treppen 130 m. hinunter. Der Schacht, in welchem die Treppenfucht herabführt, ist vollständig verzimmert, so dass man die durchsunkenen Schichten nicht wahrnehmen kann. Nach den im nahen Mara-Thal auftretenden Schichten zu urtheilen, sind es miocäne Schichten, denen auch die trachytischen Tuffe angehören. Ich befand mich nun im Salzkörper, dessen Mächtigkeit nicht durchsunken ist, aber mindestens 200 m. betragen soll. Mittelst eines kurzen Stollens, an dessen Wänden die durch abwechselnd lichtere und dunklere Färbung erkennbare Schichtung des Salzes starke Krümmungen und Stauchungen zeigt, gelangt man in den gewaltigen Hohlraum, wo die Gewinnung des Salzes vor sich geht. Die Grube von Sugatagh ist nach dem Princip der parallelepipedischen Abbauräume angelegt. Den durch diese Abbauweise im Salzstock entstehenden Hohlraum kann man sich unter der Form eines Hauses mit einem steil ansteigenden Dache vorstellen. Bei Anlegung einer solchen

Grube werden zwei Schächte (etwa in einem Abstand von 50 m. oder mehr) niedergetrieben bis in die Salzmasse hinein. Beide Schächte werden dann durch eine Strecke, die sog. Galleriefäche, verbunden, von dieser aus werden, unter einem Winkel von 45° geneigte, dachähnliche Flächen divergirend getrieben, bis der Hohlraum die beabsichtigte Breite hat. Dann geht man vertical nieder. In Abständen von etwa 4 m. laufen hölzerne Gallerien an den verticalen Wänden des domartigen Raumes hin. Am Boden desselben findet nun die Salzgewinnung statt, indem regelmässige Rinnen in zwei zu einander senkrechten Richtungen gehauen, und alsdann die quaderförmigen Blöcke losgebrochen werden. Der Arbeiter erhält für jeden Block, der indess nicht unter $37\frac{1}{2}$ Kilo wiegen darf, 9 bis 10 Pf. Das Salz der Marmaros zeichnet sich durch grosse Reinheit aus, welche gestattet, es direkt zu mahlen und als Speisesalz zu verwenden. A. v. Kripp (G. R.-Anst. Bd. 19. S. 75; 1869) untersuchte verschiedene ungarische Salzsor ten, darunter auch solche von Sugatagh. Wir finden unter den analysirten Proben aus den Gruben Michael und Gabriel folgende procentische Mengen von Chlornatrium: 96,562; 98,100; 99,056; 99,513; 99,562; 99,815; 99,833; 99,998; 100,000. In minimalen Mengen sind Chlorcalcium und schwefelsaurer Kalk vorhanden. — Der Salz bau von Sugatagh ist demnach verschieden von der in Siebenbürgen gewöhnlich angewandten Exkavationsweise, wobei konische oder glockenförmige Grubenräume entstehen, von deren Scheitelpunkt ein Schacht aufwärts steigt. Die Dimensionen dieser konischen Räume sind zuweilen ganz erstaunlich; es gibt solche, deren Höhe 160 m., deren elliptische Sohle ungefähr 4000 Q.-M. beträgt (Posepny, Studien Salinargeb. Siebenb. G. R.-Anst. Bd. 21. S. 123. 1871). — Von Sugatagh steigt nun die Strasse empor über breite waldlose Hochflächen, welche sich an den Gutin lehnen, dessen dunkle imponirende Masse ringsum das Gebirgsland überragt. Je mehr ich mich dem hohen Kamm, der Grenze zwischen dem eigentlichen Ungarn und dem früheren Grossfürstenthum Siebenbürgen, näherte, um so herrlicher gestaltete sich der Anblick der hohen Karpathen gegen N. und NO., welche in vielen parallelen Ketten hinter einander sich aufthürmen. Diese Berge zeigen sämmtlich gerundete Formen, während der Gutin und die an ihn gereihten Trachytgipfel schroffe, und unregelmässige Gestalten darbieten. Die höchsten Erhebungen, welche man erblickt, sind: Gipfel Pietros hinter Körösmezö, an den Quellen der schwarzen Theiss 2321 m. (gegen N.); Gipfel Pietroszul, 2296 m. südlich von Borsa an der Quelle des Visso-Flusses (gegen O.); Inieuv, 3 MI. südöstlich von Borsa, 2281 m.; Gutin, unmittelbar westlich der Strasse emporsteigend 1439 m. Der Culminationspunkt des Weges liegt dem Anschein nach nur etwa 200 m. unter dem letztgenannten Gipfel. Herrlich hatte die scheidende Sonne die hohen Gebirge gegen N. und O. beleuchtet;

sie war längst hinabgesunken, als ich den Pass erreichte und in der Finsterniss die Tiefe gegen Kapnik herabstieg. Da plötzlich erschien, hell erleuchtet, das obere Pochwerk, in welchem 100 Stempel, durch eine Turbine in Bewegung gesetzt, arbeiteten: bald noch ein zweites; und wiederum ging es tiefer in das schluchtähnliche Thal herab, bis Kapnikbanya erreicht war. Der berühmte Bergort erstreckt sich als eine Reihe einzeln stehender Häuser $\frac{2}{3}$ Mi. weit im engen Thal des Kapnik-Baches hin, welcher sich in den von Olab-Lapos-Banya kommenden Laposfluss ergiesst und später in die Szamos fällt.

Am südlichen Rande der grossen Andesitmasse des Gutin, in jenem wilden Gebirgsland, welches die Grenzen der Comitate Marmaros und Szathmar im N., Inner-Szolnok im S. bildet, erscheint eine von O. nach W. etwa 5 Mi. ausgedehnte, verhältnissmässig schmale Masse von Grünsteintrachyt, welche die edlen Erzlagerstätten von Kapnik, Felsö- und Nagybanya birgt.

Den besten Ueberblick über Kapnik (ca. 390 m.) und das erzführende Gebirge gewinnt man auf den linksseitigen, also südlich emporsteigenden Höhen, wohin Hr. Gust. Nagy mich zu geleiten die Güte hatte. Man übersieht den oberen Theil des Kapnikthals, welches bei Rota seinen Ursprung nimmt, $\frac{2}{3}$ Mi. weit gegen W. hinzieht, um dann gegen SSW. umzubiegen. Sehr deutlich markirt sich im Gebirgsrelief die Verbreitung des Propylits (Grünsteintrachyt). Es bildet nämlich dies Gestein ein System von wenig hohen (über der Thalsohle kaum mehr als 100 m.), durch spitze Formen ausgezeichneten Hügeln. Dahinter, sie hoch überragend, steigt die schwarze Andesitmasse des Gutin empor. Dieser höchst lehrreiche Anblick bestätigt jene Rolle, welche nach v. Richthofen den propylitischen Gesteinen überall zukommt. Dieselben bilden nämlich, dem gen. ausgezeichneten Forscher zufolge, überall die Grundlage aller anderen vulkanischen Gesteine. »Wo immer ihre Lagerungsverhältnisse untersucht worden sind, finden sie sich unmittelbar dem nicht vulkanischen Gebirge aufgesetzt und sind von Andesit, Trachyt und Rhyolith überlagert. Obleich anscheinend weit verbreitet, nehmen sie doch in Folge ihres eigenthümlichen Vorkommens an der Zusammensetzung der Erdoberfläche nur geringen Antheil, da sie meist durch andere Gesteine bedeckt sind« (v. Richthofen, Mitth. v. d. Westküste N.-Am. Ztschr. d. geol. Ges. Bd. 20. S. 687. 1868). Nach v. Richthofen gehört das Kapniker Gestein zu den Hornblende-Propyliten. Bei meinem nur sehr kurzen Aufenthalt in Kapnik sah ich fast nur stark zersetzte Varietäten dieser Felsart, sammelte aber bei Rota (Oberkapnik) eine sehr schöne Abänderung von dunkelgrünem Augit-Propylit. Jene schroffen Höhen bergen nun das Gangsystem von Kapnik; es werden 14 annähernd parallel von SW.—NO. (h. 2, 3 und 4) streichende, steil bis seiger einfallende Gänge gezählt,

unter denen (von W. nach O. fortschreitend) die wichtigsten sind: der Joseph-, Franz-, Erzbacher-, Theresien-, Kapniker-, Ungar-, Fir- sten-, Elisabethgang. Die Mächtigkeit der Gänge 0,3 bis 1 m., ihre gegenseitige Entfernung etwa 50 bis 200 m. Ein Abbau findet nur auf der nördlichen Seite des Thales statt. Erzführend ist allein der Theresiengang auf der Südseite bekannt, wird aber dort nicht abgebaut. Neben diesen Hauptgängen durchsetzt eine grössere Zahl von Klüften, welche mit aufgelöstem Nebengestein erfüllt sind, das Ganggebiet. Es sind zwei Erbstollen vorhanden, der Rainer (der obere) und der Ferdinand (100 m. unter jenem). Beide sind in Unter-Kapnik angeschlagen und zunächst gegen NO. getrieben, sie bie- gen dann gegen OSO. um und schneiden alle Gänge fast unter rech- tem Winkel. Die Propylitmasse wird im S. von Kapnik durch eocänen Sandstein begrenzt.

Der untere Theil des Ferdinand-Erbstollens, mit NO. Rich- tung, steht ganz in eocänem Sandstein mit Ausnahme einer Propylit- kuppe, welche durchfahren wurde. Eine Flügelstrecke, welche ge- gen NW. getrieben ist, durchschneidet die Gesteinsgrenze und zeigt den Propylit unter 20° (gegen die Horizontalebene) dem Sandstein aufgelagert. Geleitet von Hrn. Nagy befuhr ich den Franz-Stollen. Wir wanderten etwa 600 m. bis wir an eine der Abbaustellen ge- langten. Der Gang war hier $1\frac{1}{2}$ m. mächtig und zeigte sich haupt- sächlich erfüllt mit fleisch- bis rosenrothen chalcedonartigem Quarz, welcher seine Farbe wahrscheinlich einer Beimischung von Manganspath verdankt. Diese Gangmasse, in deren Drusen Quarz und Manganspath (in kleinen sattelförmig gekrümmten Rhomboëdern) auskrystallisirt sind, führt eingesprengt Bleiglanz, Blende, Fahlerz. Auch grosse Stücke des Nebengesteins liegen im Gange, umrindet und umschlos- sen vom Gangquarz. Nicht in seiner ganzen Erstreckung ist der Gang als solcher entwickelt; vielmehr verdrückt er sich auf eine Länge von 100 m. zu einer blossen Kluft mit Lettenbesteg. Seitlich zu- scharende Klüfte schleppen den Gang zuweilen eine Strecke weit; auf solche zuscharende Klüfte setzt bisweilen ein Theil des Erzadels über. Der Franzstollen (wie auch die anderen demselben parallelen) muss auf den Gutin-Andesit stossen, welcher unzweifelhaft alle Gänge abschneidet. Man glaubt, dass der Franz-Stollen jener Grenze nicht mehr ferne ist. — Seit einigen Jahren haben die in gewerkschaft- lichen Besitze befindlichen Gänge von Rota eine grosse Bedeutung gewonnen. Es sind unzweifelhaft dieselben, welche v. Richthofen erwähnt (a. a. O. S. 245). Die wesentlichsten Erze der Gänge von Rota sind goldhaltiger Eisenkies und Blende. Den mir in Kapnik gemachten Angaben zufolge, liefern 56,000 Kilo (10,000 östr. Ctr.) der Rotaer Erze 0,42 Kilo ($\frac{3}{4}$ Münzpfund) Freigold und 0,70 Kilo ($1\frac{1}{4}$ Pfd.) Gold in den Schlichen. Die gesammte jährliche Ausbeute an Gold zu Rota wurde zu 80 Kilo angegeben. — Goldhaltiger Ei-

senkies, silberhaltiger Bleiglanz, Fahlerz und Blende nebst etwas Kupferkies sind die wesentlichsten Erze von Kapnik. In mineralogischer Hinsicht sind von besonderem Interesse Blende und Bournonit. Die Blende ist von gelber, gelblichgrüner, doch auch dunkler Farbe. A. Sadebeck, welchem wir eine vorzügliche Monographie der Blende verdanken (s. Ztschr. d. geol. Ges. Bd. 21. S. 620. 1869), gibt mehrere Darstellungen des Kapniker Vorkommens, an welchem er folgende

Formen beobachtete $\frac{0}{2}$, $\frac{0}{2}$, $\infty 0$, $\frac{303}{2}$, $\frac{202}{2}$, $\frac{404}{2}$, $\frac{505}{2}$.

$\infty 02$, $\infty 0\frac{3}{2}$, $\infty 04$, $\infty 0\infty$. Die Krystalle sind gewöhnlich zu Zwillingen vereinigt, und diese Zwillingsbildung wiederholt sich oft in Form zahlreicher Lamellen. Die Blende von Kapnik schliesst nach v. Zepharovich zuweilen als Kern einen Kupferkieskrystall ein. Der Bournonit kommt in derjenigen für Kapnik so charakteristischen Varietät vor, welche als »Rädelerz« bekannt ist. Es sind kurzprismatische oder scheibenförmige Krystallgruppen, welche aus einer grossen Zahl theils zwillingsartig verbundener und durchwachsener, theils parallel gestellter Individuen bestehen. Die kurzprismatischen Gebilde zeigen eine gewisse Hinneigung zu garbenförmiger Anordnung der zu Bündeln vereinigten Elementarkrystalle, indem dieselben nach beiden Enden hin etwas divergiren. Tschermak beobachtete das Rädelerz in tetraëdrischen Aggregaten. Pseudomorphosen nach Fahlerz. Ausser der Varietät des Rädelerzes kommen zu Kapnik auch normal gebildete Bournonite vor. (Ueber Bourn. s. Zirkel Sitz.-Ber. Akad. Wien. Bd. 45. S. 431. 1862. Hessenberg, Min. Not. No. 5. S. 32. 1863. Zepharovich Min. Lex. II. S. 68. 1872). Begleiter des Bournonit sind Blende, Fahlerz, Bleiglanz, Eisenkies, Kupferkies, Quarz, Fluorit. Unter denjenigen Mineralien, welche Kapnik berühmt gemacht haben, sind ferner zu nennen: Realgar mit Antimonit und Schwerspath, sowie Manganspath. Als neuer Fund ist zu erwähnen Zinnober, derb, mit zierlichen kleinen Schwerspathtafeln, auf den Gängen von Rota. — Der Bergverwalter, Hr. Loidl, hatte die Güte, mir einige interessante Gangstücke zu verehren, darunter eine schöne grosse Schwerspathdruse, sowie ein circa 20 ctm. grosses gerundetes Nebengesteinfragment aus der Gangmasse, welches ganz mit grossen Schwerspathtafeln umrindet ist.

Nachdem ich unter Leitung des Hrn. Ingenieur Palmer, Erbauers des durch eine Turbine in Bewegung gesetzten Pochwerks bei Rota, dies schöne Werk besucht, begab ich mich nach dem 3 Mi. fernen Felsöbanya (cr. 290 m.). Die erste Hälfte des Weges führt gegen SW. im engen Felsenthal fort, die zweite Hälfte nimmt eine NW. Richtung und übersteigt ein kuppenreiches Plateau, welches hier die Thäler Kapnik und Szaszar scheidet. In Unter-Kapnik oder Unter-

Handel ¹⁾ befindet sich ein grosses Extraktionswerk für die ärarischen Gruben von Kapnik. Hr. G. Alexy (k. ung. Probirer) hatte die Güte, mir das seiner Leitung unterstehende Werk zu zeigen. Die Erze werden geröstet, dann mit Kochsalz gemengt, stärker erhitzt, dann in hölzernen Fässern mit Wasser ausgelaugt. Aus der Lösung wird durch metallisches Kupfer das Silber, durch Eisen das Kupfer niedergeschlagen (s. Percy, Metallurgie I. Bd. S. 443; 1863).

Nahe dem Punkt, wo die Strasse das Thal verlässt, endet gegen SW. der Propylit, Trachyttuffe stellen sich ein, deren Schichten unter das Eruptivgestein einzufallen scheinen. Der Weg überschreitet nun ein von Senkungen vielfach unterbrochenes Plateau, über welches sich viele spitze bewaldete Kegel erheben, in ihrer Form an die Propylithügel von Kapnik erinnernd, demnach gewiss aus gleichem Gestein bestehend. Zurückgewandt erblickt man den Andesit-Koloss Gutin, während die Aussicht gegen W. eine allmälige Abdachung des Gebirgs und in der Ferne die weite Thalebene der Szamos zeigt. Westlich der Strasse liegt in einer Thalsenkung das kleine Bad (Fürdő) Báifalu. Wieder geht es über Thal und Berg, endlich hinab nach Felsöbanya (Obergrube) am Flüsschen Szaszar, dessen Thal sich oberhalb zu einer Schlucht gestaltet, abwärts aber sich schnell zu einer breiten Ebene ausdehnt. — Ich hatte das Glück, in Felsöbanya Hrn. Schichtmeister Corn. Hlavacsek kennen zu lernen, welcher mir viele interessante Angaben über den dortigen Bergbau machte, mein Führer in den Gruben war und mir schöne Mineralien verehrte. Unser erster Gang war nach der berühmten Grossgrube gerichtet, welche 2 Kilom. NO. der Stadt sich befindet. Der Weg führt zunächst im Szaszar-Thal aufwärts, in welchem 10 grosse Pochwerke thätig waren, dann einem Nebenthale folgend zum Grossgrubener Berge, welcher das Gangsystem von Felsöbanya einschliesst. Dieser aus quarzführendem Propylit oder Dacit bestehende, ziemlich isolirte Berg (341 m. über dem Stadtplatze) erhebt sich auf einer elliptischen (O—W. circa 1900; N—S. circa 760 m. messenden) Basis; er bietet, furchbar verhauen und in einem riesigen Tagebau geöffnet, einen merkwürdigen Anblick dar. In Folge der Zersetzung des eisenkiesreichen Dacits zeigen die Felsen eine gelblichgrüne oder auch röthliche Farbe und hauchen einen schwefeligen Geruch aus. Eine ungeheure Exkavation, ein Tagebau, 25 bis 35 m. tief, 100 m. lang und breit, unmittelbar am Fusse der steil und nackt ansteigenden Bergwand, zieht zunächst den Blick auf sich.

1) Handel (auch Berghandel), ein schon bei Agricola vorkommendes Wort bezeichnet Bergwerk oder Grube. Als »Handal« oder »Hondol«, eine in vielen Distrikten früheren Bergbaus übliche Ortsbezeichnung, gewinnt jenes Wort einen urmagyarischen Klang.

Dieselbe ist in den letzten 9 Jahren ausgewöhlt worden, nachdem man entdeckt, dass hier in der obersten Teufe das zersetzte quarzige Gestein einen grossen Goldreichtum berge. Aus jener Höhlung gewann man in der angegebenen Zeit 5 Centner (à 56 Kilo) Gold, in einem Jahre allein 2 Ctr. Der folgenden Schilderung des Grubengebiets liegen vorzugsweise die schriftlichen Mittheilungen des Hrn. Hlavacek zu Grunde.

Das Gangsystem der Grossgrube, welches im Allgemeinen O—W.-Streichen und steiles Einfallen besitzt, gehört im oberen Theil (es streicht nahe dem Gipfel des Berges zu Tage aus) Privatgewerken, in der Teufe hingegen dem Äerar.

Der Hauptgang, bei Weitem der wichtigste, durchsetzt den Berg von O—W. und reicht bis zum Gipfel desselben. Das Verfläichen ist in den oberen Partien gegen S., geht aber 57 m. (30 Klft.) oberhalb der Grenze zwischen dem gewerkschaftlichen und dem ärarischen Besitz (dem sog. Confine) in ein nördliches über und behält dies mit Winkeln von 60° — 80° bis zu 190 m. Teufe (100 Kl.). Der Gang ist dem Streichen nach in den ärarischen Feldern auf 1327 m. (700 Kl.) in Abbau. In der mittleren Teufe des ärar. Baus (d. h. 95 m. (50 Kl.) unter dem Confine) sendet der Gang einen sich noch 190 m. (100 Kl.) weiter erstreckenden zungenartigen Fortsatz gegen O. Tiefer hinab vermindert sich die Ausdehnung des Ganges in der Richtung des Streichens bis auf 948 m. (500 Kl.). Die Gangmächtigkeit variirt zwischen 1,9 m. (1 Kl.) und 19 m. (10 Kl.). Die grösseren Mächtigkeiten finden sich in der Mitte, dem Streichen nach gerechnet, sowie namentlich in den grösseren Teufen. Der Gang besitzt in den oberen Teufen einen symmetrischen Bau, indem Zonen von Quarz mit Lagen von Bleiglanz und Blende, spärlicher von Kupferkies, alterniren. Der Quarz ist mit Eisenkies imprägnirt. In den mittleren und unteren Teufen umschliesst die Gangmasse viele Bruchstücke des quarzigen Nebengesteins, während der symmetrische Bau zurücktritt. Für die tieferen Gangpartien ist das Vorkommen grosser Drusen (sog. Greisen) bemerkenswerth; bei einer Dicke von 0,5 bis 1 m. erreichen sie in Länge und Breite 5,7 bis 7,6 m. (3—4 Kl.). Die Wandungen dieser Drusen sind mit Krystallen von Quarz sowie von Schwerspath (bald mit Binarkies überzogen, bald mit eingemengtem Realgar, bald auch rein) bekleidet. Ferner finden sich auf dem Hauptgang: Bournonit, Antimonit (ziemlich selten), Sphärosiderit (gewöhnlich den Schwerspath umhüllend) und Braunspath (häufig). Der Felsöbanyit ($\text{Al}_4\text{SO}_9 + 10\text{H}_2\text{O}$) kommt auf den ärarischen Bauen nicht vor, überhaupt ist dies Mineral so selten, dass es seit 10 J. nur ein einziges Mal auf einer gewerkschaftlichen Grube beobachtet wurde. Ferner kamen in den oberen jetzt verhauenen Partien des Hauptganges Krystalle von Rothgültig und Silberfahlerz (Weissgültig) vor.

Im Hangenden des Hauptganges setzen noch folgende Gänge auf: der Leppener, der Ignazi-, der Bornyubanyer- und der Oekörbanyer-Gang. Im Liegenden sind der Greisen- und der Leveser-Gang (*vena principalis*) bekannt. Alle diese Gänge befinden sich ganz oder theilweise in den ärarischen Feldern und keilen sich entweder dem Streichen und Verfläachen nach aus, oder sie vereinigen sich, nach der Teufe zu, mit dem Hauptgange. So besitzt das gesammte Grossgrubener Gangsystem die Gestalt eines Fächers, dessen Blätter sich nach oben öffnen. Ausser den genannten Gängen sind noch mehrere zu erwähnen, welche nur in den oberen gewerkschaftlichen Gruben aufgeschlossen, in den ärarischen Feldern indess noch nicht bekannt sind; es sind, im Hangenden: der Pokolbanyaer-, im Liegenden der Mind-Szenter-, der Elmark-, der Eligang, denen noch zuzurechnen die vom Aerar in höheren Horizonten erschlossene *Vena principalis* (Leveser Gang). Für die Vertheilung der Erze in den verschiedenen Theilen des Gangsystems sind folgende Erfahrungen gewonnen worden: Die näher zu Tage liegenden Gangpartien sind goldreicher und bleiärmer. Dies gilt vorzugsweise vom Hauptgang, sowie vom Leppen- und Ignazigang; der Oekörbanyer ist bleiarm, doch gold- und silberreich. Der Greisen-Gang enthält viele Drusenräume (Greisen), ist oft bleireich, führt häufig derben Antimonit und schöne Realgare. Die gewerkschaftlichen Gänge (so der Eligang) sind bleiarm, führen indess viel Silber im Blei. Auch das Nebengestein der Gänge ist mit Kiesen imprägnirt. Dies gilt besonders von den oberen Partien des Berges. Aus dem Abbau solchen Nebengesteins und Nebentrümmern der Gänge ziehen manche Gewerke reichen Gewinn. Goldreich ist besonders der Leveser Gang, dessen stockähnlich ausgebreitete Trümmer in jener grossen Excavation abgebaut wurden; doch nimmt dieser Goldgehalt mit der Tiefe ab. Goldführend sind in dem genannten Gange hauptsächlich sehr kleine krystallinische Eisenkiese, welche oft dem blossen Auge kaum wahrnehmbar sind. Mit zunehmender Grösse der Eisenkieskrystalle nimmt der Goldgehalt ab. Dichte Kiese, welche keine Krystallisation erkennen lassen, halten wenig oder kein Gold. Jene kleinkrystallinischen Kiese kamen in einem milden, licht bläulichgrauen aufgelösten Grünsteintrachyt (Dacit) vor. Quarz war auf manchen in Angriff genommenen Strossen gar nicht vorhanden. Das losgelöste und zerkleinerte goldhaltige Gestein verwitterte an der Luft sehr schnell, so dass die Oberfläche wie mit einem weissen Mehl überstreut erschien. Goldführung ergab sich ferner in Quarzen, die in Folge der Zersetzung von Kupferkiesen grünlich oder bläulich gefärbt sind. In diesem Fall enthält meist auch der Quarz feine Kiese. Häufig verräth sich auch der Goldgehalt des Quarzes durch eine bräunlichgelbe Färbung. In reinem weissem Quarz, ob derb, ob in Krystallen, fand sich kein Gold. Wenn aber der Quarz

schaumig, zellig, und besonders wenn in den Zellen eine ockerige Masse vorhanden, dann war er oft sehr goldreich und enthielt in 1000 Centner Pochgang bis 10 (ja sogar bis 16) Pfd. Gold. Auch die angeschwemmten gelblichen Erdarten über Tage ergaben einen Goldgehalt im Verhältniss von 2 Pfd. auf 1000 Ctn. In jenen Massen lassen sich durch das Gefühl noch feine Quarzkörnchen erkennen. In der Teufe gewinnen diese Gangarten an Festigkeit, die Quarze sind dicht und weiss und der Bau deckt an vielen Punkten die Kosten nicht mehr. Offenbar ist also durch die Verwitterung der Kiese eine Concentration des Goldes bewirkt worden. Dies sind die Erfahrungen, welche im grossen Tagebau des Leveser Gangs (V. princ.) gemacht wurden. — Auf dem Hauptgange und seinen Nebengängen wird jetzt in einer Ausdehnung von 1138 m. (600 Kl.) gebaut. Der Abbau wird von zwei Hauptschächten aus geleitet, dem Theresschacht im O. und dem Richtschacht im W. Der erstere erreicht eine Tiefe von 246,5 m. (130 Kl.) (unterhalb des Confine) und ist bis auf 189,5 m. (100 Kl.) in 9 Abbauhorizonte (Läufe) getheilt.

Ueber dem 5. Lauf (Lobkowitz Erbstollen) ist der Gang meist verhaun; doch sind im östl. Felde der Leppener und Aranyoser Gang meist noch vorhanden; auch im Hauptgange stehen nahe dem Confine noch ganze Mittel an. Im westlichen Felde finden sich noch unberührte Mittel im Oekörbanyaer-, desgleich ist das Francisci-Mittel auf dem Hauptgange noch vorhanden. Ausserdem werden an vielen Punkten »Rücklässe« gewonnen, welche bei dem Abbau mittelst Feuersetzen in früheren Jahrhunderten zurückgeblieben sind. Besonders lebhaft wird jetzt im östlichen Felde auf den untersten Läufen (7. bis 9.) gebaut. — Der Richtschacht reicht nur bis zu einer Teufe, welche dem 9. Lauf im östlichen Felde entspricht. In diesem Horizont wurde ein Schlag zum Gang getrieben und derselbe aufgefahren. Das in diesem Lauf zwischen dem östlichen und westlichen Feldort auszuschiessende Mittel beträgt 189 m. (100 Kl.). — Eine Communication zwischen den beiden Grubenabtheilungen findet auf drei Horizonten statt: zunächst in der Höhe des Confine durch den Ober-Borkuter-Stollen (die westliche Grube führt auch den Namen Borkut); dann auf dem 5. Lauf durch den Erbstollen, endlich auf dem 7. Lauf. Von den Stollen sind die wichtigsten: der grosse Borkuter (Lobkowitz-) Erbstollen, welcher unterhalb Felsöbanya in eocänem Sandstein angeschlagen, eine Länge von nahe 4000 m. besitzt und das Gangsystem circa 240 m. unter dem Gipfel des Grossgrubener Berges erreicht; der Oberborkuter, der Wasser-, der Stadtstollen u. a.

Wichtige Mittheilungen über das Gestein, in welchem das grossartige Gangsystem von Felsöbanya aufsetzt, verdanken wir Hrn. v. Richthofen (Stud. in d. ungar.-siebenb. Trachytgeb. G. R.-Anst.

11. Jahrg. S. 235. 1860). Es ist ein Grünsteintrachyt, »ausgezeichnet durch sporadisch eingesprengte Quarzkörner«, d. h. diejenige Varietät, welche später von Stache als Dacit bezeichnet wurde. Doch nicht in festem Gesteine setzen die Gänge auf, sondern »in einem Reibungsconglomerat, welches fast ganz aus eckigen Bruchstücken« des Dacit (nebst Sandstein-Fragmenten) besteht und nach N. in das normale Gestein übergeht. Innerhalb und in der Nähe der Gänge zeigt sich eine Verkieselung des Dacits und von gleicher Beschaffenheit ist auch das Cement. »Es kommen im Innern des Gangsystems grosse Blöcke vor; oft währte man das Ende eines edlen Erzganges erreicht zu haben und fand dann jenseits des Blocks die Fortsetzung« (v. Richth.). Zuweilen ist der Gang als solcher überhaupt nicht ausgebildet, sondern stellt sich lediglich als Erzimprägnation jener stark zersetzten Zone des dacitischen Conglomerats dar.

Ein grosses Interesse gewährte mir die Durchsicht der von Hrn. Hlavacsek gesammelten Mineralien der Grossgrube. In ausgezeichneten Stufen sind die herrlichen Schwerspathe und Antimonite vertreten, welche Felsöbanya berühmt gemacht. Tafelförmige Krystalle des ersteren von durchspiessenden Antimonit-Nadeln getragen, gehören zu den schönsten Gebilden des Mineralreichs. Schwerspath, überzogen von einer dicken sammtähnlichen Antimonitkruste. Hier sah ich zuerst die merkwürdigen, von Krenner (Min. Mitth. v. Tschermak 1875. S. 9) aufgefundenen Wolframitkrystalle in Begleitung von Eisenkies, Adular, Quarz, das einzige Vorkommen auf so jugendlicher Lagerstätte. Der Wolframit wurde nur in jenem grossen Tagebau, also auf dem zertrümmerten Leveser-Gang, beobachtet. Auch das Auftreten des Adular auf einem Erzgang ist ungewöhnlich (Kongsberg; Vöröspatak). In jener grossen Excavation fand sich auch, nahe der Grenze gegen das taube Gestein, Vivianit. Nicht unerwähnt dürfen die schönen Realgare bleiben, welche Hr. Hlavacsek mir zeigte.

Die Grossgrube lieferte im Jahr 1871 an die 10 Pochwerke 23,464,000 Kilo (419,000 Cntr.) Pochgänge, aus denen 448,000 K. (8000 Ctr.) Bleischlich und 3,248,000 K. (58,000 Ctr.) Kiesschlich gewonnen wurden. — Der Ertrag der Grossgrube betrug in dem Zeitraume 1848—71: Feingold 3046,89 Münzpfd.; Feinsilber 45322,20 Münzpfd.; Kupfer $103\frac{3}{4}$ Wien. Cntr. (à 56 Kilo): Blei $120,299\frac{3}{4}$ W. Ctr. Diese Produktion kommt nach Abzug der Hüttenkosten einem Betrag von 5,442,093 öst. Gld. gleich oder mit Rücksicht auf das Agio = 6,268,603 öst. Gld. Der Reinertrag beziffert sich auf 1,061,153 Gld. oder jährlich 44,214 Gld.

Als eine Merkwürdigkeit der geschilderten Grube ist noch zu erwähnen, dass eine starke Therme (22° R.) im Theresschachte im Horizont des 10. Laufs entspringt. Bei der Befahrung der Gube

zeigte Hr. Hlavacsek in dem Schacht- und Stollengewirre mir die Stelle, an welcher vor etwa 15 Jahren ein Grubenarbeiter nach elftägiger Verirrung und nachdem seine Lampe erloschen, glücklich wieder aufgefunden wurde. Eine in der Nähe seines Zufluchtsortes vorbeirauschende Wasserleitung hatte seinen Hülfesruf übertönt. Elf Tage hatte er zur Erhaltung des Lebens nur Wasser gehabt.

Nagybanya, der Sitz eines Bergamts, liegt nur $1\frac{1}{4}$ Ml. von Felsöbanya gegen W. entfernt. Die Strasse dorthin führt am Fusse des gegen N. sich erhebenden Dacitgebirges hin, während zur Linken (S.) die Thalebene eine stets grössere Ausdehnung gewinnt. Wenngleich grösser als Felsöbanya, hat doch auch Nagybanya ein etwas verwahrlostes, verkommenes Ansehen. Gegen N. blickend, kann man sehr gut das Dacit- (Grünsteintrachyt-) Gebirge mit seinen steilen schöngeformten Kegeln und Kämmen von dem dahinter zu weit grösserer Höhe aufragenden, massig geschlossenen Andesitgebirge (der westlichen Fortsetzung des Gutin) unterscheiden. Ich wanderte über den Szaszarfluss und durch eine Allee hoher Pappeln nach dem nur etwa 1 Kilom. fernen Kreuzberg, einer regelmässigen schönbelaubten (unten Reben, höher Kastanienwald) Kuppe von ca. 190 m. (100 Kl.) relativer Höhe. Dieser schöne Berg, eine Zierde der Gegend, umschliesst die oberen Theile des Nagybanyaer Gangsystems, d. h. den Haupt- und den Schora-Gang. Die Gänge streichen von NO.—SW. und fallen steil gegen SO.; in einer Tiefe von 159 m. (84 Kl.) scharen sie zusammen. Es findet keine scharfe Scheidung der Gänge vom Nebengestein statt; dieselben stellen sich vielmehr dar als mit Kiesen imprägnirte, umgeänderte Zonen des Dacits. Der Hauptgang führt in quarzigem Ganggestein vorzugsweise goldhaltigen Eisenkies; der Schoragang ist wichtig wegen der Silbererze (Rothgültig, Silberfahlerz), welche er in feiner Vertheilung und nesterweise führt. Wo der steile Hang des Kreuzbergs aus der Ebene des Szaszarthals sich erhebt, ist in der Richtung des Gangstreichens der grosse Lobkowitz-Stollen (circa 2 Kilom. lang) angeschlagen. Derselbe führt genau unter dem Gipfel des Kreuzbergs hin. 1138 m. (600 Kl.) fern vom Mundloch ist ein weiter Raum ausgehauen, um eine gewaltige Dampf-, sowie eine Wassersäulenmaschine aufzunehmen. Das für die letztere nöthige Wasser wird von Tage aus weither durch alte Baue geleitet. Alte Schächte haben auch zur Anlage des Schlotens der Dampfmaschine gedient, deren Rauch nahe dem Gipfel des Berges entweicht. Infolge anhaltender Dürre und des dadurch bedingten Wassermangels arbeitete jetzt die Dampfmaschine, und pumpte aus Tiefen von 200 bis 220 m. In Begleitung des Hrn. Obersteigers fuhr ich mittelst der Maschine bis zur 5. Sohle, 208 m. (110 Kl.) hinab, um den Gang anstehend zu sehen. Derselbe war hier etwa 1 m. mächtig. In einer höheren Sohle sah ich dann auch den Scharungspunkt des Haupt- mit dem Schoragange.

Ein zweites wichtiges Gangsystem der Umgebung von Nagybanya findet sich, gleichfalls im Grünsteintrachyt, nördlich vom Kreuzberg, $\frac{1}{2}$ Ml. NNO. der Stadt, bei Veresviz (Rothwasser). Da ich diese Gruben nicht selbst besucht habe, so entnehme ich einer gütigen schriftlichen Mittheilung des Hrn. Hlavacsek die folgenden Angaben, welche zum Vergleich und zur Ergänzung der Nachrichten, welche v. Richthofen gibt (R.-Anst. 11. Jahrg. S. 240. 1860) dienen werden. Das Grubengebiet von Veresviz besitzt ein System nahe paralleler (zwischen h. 1 und h. 3 streichender) Gänge deren Mächtigkeit 1 bis 1,3 m. beträgt. Eine grössere Mächtigkeit, bis 6 m., erreicht nur der Lörincz-(Laurenzi-) Gang. Von NW. gegen SO. folgen die Gänge in dieser Weise: 1) Salvator 1 bis 1,3 m. mächtig, h. 2—3, steiles Fallen gegen NW., aufgeschlossen auf 758 m. (400 Kl.). Wegen seines Goldgehalts (welcher stellenweise auch auf das Nebengestein übergeht), als Pochgang abbauwürdig; bietet gute Hoffnung auf Veredlung an den in Aussicht stehenden Scharungspunkten mit kleineren Gängen, 360 m. (190 Kl.) entfernt folgt 2) Susanna, Streichen h. 1, 5, Fallen steil SO., mächtig 1,3 bis 1,6 m., doch nicht scharf begrenzt; liefert Pochgänge, welche 5 bis 6 pC. Schlich geben. Auf 1000 Ctr. (à 56 Kilo) rechnet man 20 Loth Gold. Aufgeschlossen auf 265 m. (140 Kl.). In einer Entfernung von 76 m. (40 Kl.), folgt 3) der Stephan, Streichen h. 2, mächtig 1 bis 1,3 m. Auf 569 m. (300 Kl.) fällt dieser Gang gegen NW., nimmt dann ein entgegengesetztes Fallen an und führt auf dieser 322 m. (170 Kl.) langen Strecke den Namen Evangelista. Dieser wird zu den goldführenden gerechnet. Etwas mehr als 133 m. (70 Kl.) fern folgt 4) der Martinigang, h. 1; seine Erzführung gleicht sehr dem Susannagang, aufgeschlossen auf 150 m. (80 Kl.). 95 m. (50 Kl.) weiter folgt 5) der Elisabeth- und Leopoldigang, welche sich durchsetzen und vereinigen; der erstere streicht h. 1, der letztere genau nördlich; silberreiche, goldarme Pochgänge. 322 m. (170 Kl.) fern folgt 6) der Lörinczgang h. 24—1. Mittlere Mächtigkeit 3 m. Sowohl im Hangenden als im Liegenden kommen Gangabzweigungen vor, welche als Michaeli-, Nepomuk-, Kalazanzi-Gänge unterschieden werden, »Quarz bildet neben lettigen Massen vorzugsweise die Ausfüllung des Lörinczanges, des wichtigsten und reichsten unter allen. Dieser Quarz ist bald fein porös oder zerreiblich, bald fest und dicht. Letztere Abänderung zeigt häufig gebänderte Struktur. Auch breccienartige Gebilde kommen vor. Als erzige Ausfüllung erscheint hauptsächlich ein weisser Kies, dessen Silbergehalt 8 Pfd. übersteigt. Neben diesem findet sich Silberschwärze und, seltener, Rothgülden. Die reicheren Erze kommen in Bändern oder in isolirten, Splintern, in zusammenhanglosen Bruchstücken oder dicht, in Nestern, griesig oder fein imprägnirt, meist in dichtem oder zersetztem Quarz und mehr am Hangenden des Ganges vor. Der Halt ist unsichtbar und

erscheint nur nach dem Pochen. Der gelbe Schwefelkies enthält häufig kein edles Erz. Die Pochgänge des Lörinczanges liefern in 1000 Crt. 6 bis 7 Loth Mühlgold« (Hlavacsek). Die Produktion der ärarischen Veresvizer Grube während der Jahre 1848—71 war: an Gold 456 Münzpf., an Silber 28,211 Mzpf., was einem Geldwerthe von 1,580,133 öster. Gld. gleichkommt. Ausser dem Aerar bauen auch mehrere Gewerkschaften mit erheblichem Gewinn auf den Gängen von Veresviz; so waren die monatlichen Anschläge der Kalazanzi-Gesellschaft im Jahr 1875 10,000 Gld., die der Romlaser Gesellschaft 7000 Gld. Die Schmelzwerke für die Erze des Kreuzbergs und von Veresviz liegen im Thale von Fernezely, welches $\frac{1}{4}$ St. oberhalb Nagybanya in das Szaszarthal mündet.

Nach diesem Besuche des Montandistrikts von Nagybanya war mein nächstes Ziel das trachytische Matragebirge, nördlich von Gyöngyös im Heveser Comitat. Nach Szathmar-Nemethi (9 Ml.) fuhr ich mit der Post. Während der ersten Wegeshälfte hat man zur Linken noch die Ausläufer des Trachytgebirges, welchem ein Wall von trachytischen Tuffen vorliegt; dann aber treten die Berge weit zurück und unabsehbar dehnt die Ebene sich aus. Szathmar, aus der Vereinigung einer magyarischen und einer deutschen Stadt (Nemethi) entstanden, bezeichnet die älteste deutsche Colonie in den Ländern der Stephanskronen¹⁾. Die Stadt ist jetzt magyarisch, aber in der Nähe, namentlich auf dem Gebiet von Gross-Karoly, gibt es noch viele deutsche Dörfer. Die Bahn nach Debreczin führt zunächst über den weiten fruchtbaren Alluvialboden der Szamos, durch die ausgedehnten Eichenwälder der Herrschaft Karoly, einer der grössten Privatbesitzungen Europas, durchschneidet dann die Sandwüste Nyir. Die Umgebung Debreczins, der grossen, dorfähnlichen, gewerbfleissigen evangelischen Magyarenstadt, ist zwar eine unabsehbare, wasserarme Heide, dennoch für den Geologen nicht ohne grosses Interesse. In jenen Ebenen der Nyir, welche einen grossen Theil der Comitate Nord-Bihar (Debreczin), Szabolcs (Nagy-Kalló) und Szathmar einnehmen, finden sich die Natron-Seen (Fejer-Tó, d. h. weisse Teiche; 20 bis 25 grössere werden in jenen drei Comitaten gezählt),

1) Der Freiheitsbrief, welchen Andreas II. den Hospitibus Teutonicis de Zathmar-Nemethi, juxta fluvium Zamos residentibus, qui se dicebant in fide Dominae Reginae Keyslae (Gisela) ad Hungariam convenisse, gab, ist vom Jahr 1230. Das Privilegium beginnt mit den schönen Worten: »Regiae Serenitatis gratiae plurimum expedit, quia ex fonte nascitur pietas, ut omnes hospites ad sinum suae benignitatis tanquam ad postum salutis confugientes, colligat; sed ordo rationis expostulat, ut eos propensius protegat et confoveat, quos pro posse suo ad regni utilitatem et coronae honorem inspexit efficacius inhaerere«. v. Czörnig, Ethnographie der österr. Mon. S. 322.

welche das Rohprodukt für die einst in Ungarn so wichtige Sodafabrikation lieferten. In Folge der künstlichen Darstellung der Soda (Na_2CO_3) aus Kochsalz sind alle einst so berühmten ungarischen Sodafabriken in Arokszallas, Kardczag-Ujszallas, Szegedin, Debreczin theils ganz zu Grunde gegangen, theils haben sie ihre Erzeugung auf ein sehr geringes Maass beschränken müssen (Debreczin). Diese Teiche, welche neben Natriumcarbonat auch wechselnde Mengen von Chlor-natrium und Glaubersalz enthalten, sind nur von geringer Tiefe (1 bis $1\frac{1}{2}$ m.). Sie trocknen in der heissen Jahreszeit fast vollständig aus; dann bleibt auf der vom Wasser verlassenen Fläche die weisse Soda zurück. Der Boden der Teiche besteht aus feinem Sande, welcher mit Soda getränkt ist, doch auch — worauf schon Beudant (Voy. en Hongrie II, 336) aufmerksam macht — kohlen-sauren Kalk enthält. Auf die Gegenwart des Calciumkarbonats und seine wichtige Rolle für die Bildung der Soda weist auch in einer interessanten Arbeit »über den Natron- und Szekboden im ungar. Tieflande« Eug. v. Kvassay hin (G. R.-Anst. 26. Bd. S. 444. 1876). Hiermit hängt unzweifelhaft zusammen die fortschreitende Bildung von Kalkstein in den Sümpfen des mittleren Ungarns, z. B. um Czegled, deren bereits Beudant erwähnt (a. a. O. S. 353). Auch Szabó führt ähnliche Beobachtungen an über das Auftreten von jugendlichem Kalkstein in Natrongegenden, z. B. am Palics-See unfern Theresiopel (Bacser Comitát), bei Törtöl, Berczel u. s. w. »Ueber Salpeterbereitung und Gewinnung« (G. R.-Anst. 1. Bd. S. 333. 1850). Die Ausscheidung der Soda aus den Seen und an ihren Ufersäumen ist noch keineswegs vollkommen aufgeklärt. Während nämlich Beudant (der die Teiche nur in der nassen Jahreszeit, also ohne Soda-Inkrustationen sah) der Ansicht des Dr. Rückert (Besch. d. Soda-Seen im Bihar-Comitat, Crells chem. Annal. I, 525. 1793) beizustimmen scheint, dass die Ausscheidung zufolge einer Ueber-sättigung des Wassers stattfindet, womit die Angabe stimmt, dass jene gesättigte Lauge der Teiche in die Fabriken geführt werde, um während der Wintermonate daraus Soda zu bereiten: hebt Szabó ausdrücklich hervor, »der Salzgehalt dieser Seen ist so gering, dass man eine Sodabildung unter dem Wasser selbst geradezu absprechen muss«. Nach Szabó ist durch Vermittelung des Regenwassers die Soda in die Teiche hineingekommen; ihre eigentliche Lagerstätte sind die umliegenden Distrikte. Die Feuchtigkeit des vom See verlassenen Grundes würde nach ihm nur die Efflorescenz des Salzes aus dem Boden begünstigen. Hiermit stimmt auch überein, was Kvassay sagt: »in den trocknen Jahren erscheint die Soda nicht; wenn aber durch andauernde feuchte Witterung die Bodenfeuchtigkeit stark zunimmt und das Grundwasser hoch liegt, dann tritt das Salz plötzlich, unerwartet und in solcher Quantität auf, dass es sogar den Rasen bedeckt«. Die nahe Beziehung zwischen dem Grund-

wasser und dem Erscheinen der Soda geht auch aus der Thatsache hervor, dass in gewissen Gegenden in Folge des Theiss-Regulirung die früher reichen Soda-Erndten auf ein Minimum gesunken sind (Dada im Szabolcser Com.). Im Lande jenseits der Theiss sind als besonders Soda-reich ausser der Umgebung von Debreczin zu erwähnen: die Hajduken-Städte: Hajdu-Böszörmeny, H.-Dorogh, H.-Nanas; Nyiregyhaza. Aehnliche Natronseen finden sich in der Sandwüste von Kleinkumanien zwischen Szegedin, Ketskemet und Baja (Kis Körös, Vadkert, Majsza, Halas, Dorozsma u. a.).

Die Umgebung von Debreczin und das Hajdukenland besitzen ausser der Soda auch jenen Reichthum an Salpeter, welcher ehemals für einen grossen Theil Europas den Bedarf lieferte. Die Salpetergewinnung jenes Landes ist in neuerer Zeit freilich sehr zurückgegangen. Nicht allgemein bekannt dürfte es sein, dass die Entdeckung der Kalisalze bei Stassfurt (sowie bei Kalusz, Galizien), die billige Herstellung des Chlorkalium und die dadurch ermöglichte Erzeugung des Kalisalpeters aus dem Chilisalpeter — es gewesen sind, welche (indem sie den Preis des Salpeters von 48 auf 25 M. per Ctr. verminderten) die betreffende Gewinnung im Theissgebiet schwer beeinträchtigten, ja ihr wohl gar den Todesstoss gaben. Die Ausdehnung des eigentlichen Salpeterdistrikts, d. h. jenes Gebiets, in welchem ohne vorhergehende Zubereitung der Erde Salpeter efflorescirt, wird von Dr. Moser (Ueber die Salpeterdistrikte in Ungarn, R.-Anst. 1. Bd. S. 453—472) auf 130 Q.-Ml. geschätzt. Die Gewinnung geschieht auf sog. Kehrplätzen, welche sich in den Niederungen an den Dörfern längs den Häusern fortziehen, oft von Hutweiden u. dgl. unterbrochen. Sie schliessen sich gewöhnlich an die Hausgärten an und erreichen zum höchsten eine Breite von 24 Kl. Auf diesen planirten, von aller Vegetation sorgfältig befreiten Flächen zeigt sich vom Frühjahr bis zum Herbst eine bläulichweisse Salpeter-Efflorescenz, welche unter dem Fusse knistert. Die jährliche Ergiebigkeit eines Kehrplatzes schlägt man auf 30 Ctr. (à 56 Kilo) per Joch (0,57554 Hect.) an. Zur Anlage der Kehrplätze wählt man ein etwas geneigtes Terrain zwischen einem Dorfe und den hier nicht fehlenden Sümpfen. Der Salpetergehalt des Bodens verräth sich schon durch bläulichweisse Auswitterungen, sowie durch das reichliche Vorkommen gewisser Pflanzen, namentlich des Salpeterkrauts (*Atriplex angustifolium*). Die besten Kehrplätze liegen um Nagy-Kalló (Szabolczer Com.). Nach Moser werden Sodaauswitterungen als die gefährlichsten Feinde der Salpeterbildung, die Gegenwart von Chlornatrium hingegen als ein günstiges Zeichen betrachtet. Der Boden des Salpeterdistrikts ist locker und sandig, dabei sehr reich an humösen Bestandtheilen, welche von einer ehemals hier noch viel ausgebreiteteren Sumpfvegetation herrühren. Zu diesen pflanzlichen Verwesungsstoffen gesellen sich die thierischen Verwesungsprodukte aus den nahen Dörfern mit

ihrem zahlreichen Viehstande. Während in Betreff der Entstehung der Salpetersäure aus dem Ammoniak der thierischen Faulstoffe kein Zweifel bestehen kann, ist die Frage nach der Herkunft des Kalis noch kontrovers. Der allgemein herrschenden Ansicht, dass dasselbe von zersetzten Silikaten, also vorzugsweise von Orthoklas- und Sanidin-Gesteinen herrühre, steht eine andere gegenüber, welche das Kali aus den Aschenbestandtheilen von Pflanzen herleitet. E. v. Kvassay (R.-A. a. a. O.), sich berufend auf gewisse Aeusserungen B. Cotta's (Transleithaniens Bodenbau, Augsb. Allgem. Z. 30. Jan. 1874), dass die den Steinsalzlager der Marmaros und Siebenbürgens entsprechenden Kalisalze sich wahrscheinlich im grossen Diluvialbecken des centralen Ungarn wiederfinden würden, spricht die Ansicht aus, dass einerseits die Soda aus Chlornatrium durch Zersetzung mittelst kohlen-sauren Kalks entstanden, andererseits die Kalisalze des Steinsalzlagers fortgeschwemmt, gleichfalls einer Zersetzung durch kohlen-sauren Kalk unterlagen und vom Boden absorbiert wurden. In der Soda und im Salpeter der ungarischen Ebene würden wir nach v. Kvassay die Umwandlungsprodukte eines Theils des Steinsalzes sowie der Kalisalze des Residuums des tertiären Seebeckens finden, welches einst einen grossen Theil Ungarns bedeckte.

Indess sind uns vorläufig auf diesem Gebiete nur Vermuthungen gestattet, welche erst dann eine sichere Begründung finden können, wenn uns die geologische Zusammensetzung des ungarischen Flachlandes besser als heute bekannt ist, da noch nicht eine einzige wahre Tiefbohrung im mittleren Theile des Gebiets die diluvialen Massen durchsunken und deren Unterlagerndes erschlossen hat. Mit grösster Anerkennung muss hier nochmals an die Untersuchungen Heinr. Wolfs (Geolog.-geograph. Skizze d. niederung. Ebene (R.-A. 17. Bd. S. 517; 1867) erinnert werden, welche auf die grossen hier vorliegenden Probleme hinweisen und ihre Lösung vorbereiten.

Von Debreczin über Szolnok an der Theiss bis zur Donau durchschneidet man der Breite nach das Alföld, jenes Flachland, dessen Ausdehnung nicht unter 1700 Q.-Ml. beträgt. Diese ungeheure, von diluvialen und alluvialen Bildungen erfüllte Fläche besitzt zwei Muldenlinien, welche durch den Lauf und die Inundationsgebiete der Theiss von Poroszlo (83 m., 10 Ml. westl. Debreczin) bis Titel nahe der Theissmündung (69 m.), sowie durch die Donau von Waitzen (99 m.) abwärts bezeichnet werden. Die Länge des Theissthals von Poroszlo bis Titel beträgt 42 Ml.; demnach die mittlere Senkung des Thalbodens 0,33 m. auf 1 Ml. Das Donauthal misst von Waizen bis Titel 51 Ml. mit einer mittleren Neigung von 0,59 m. Das Gefälle der Ströme selbst ist zufolge der starken Krümmungen (besonders bei der Theiss) noch sehr viel geringer. Die Theisslinie liegt 13 bis 17 m. tiefer als die unter gleicher Breite befindlichen Punkte der Donaulinie. Durch jene beiden Stromläufe

wird nun das Alföld, in drei grosse verschiedenartige Theile gegliedert. Das östliche, grösste Drittel, wird auf der Linie Szathmar, Grosswardein, Arad, Temesvar, Bazias durch die Vorhöhen des ungarisch-siebenbürg. Wallgebirges begrenzt. Dieser Theil des Alfölds ist in Folge der zahlreichen Flüsse, welche aus dem eben genannten Gebirge hervorströmen, im Allgemeinen wasserreich. Die Flüsse besitzen in Folge der geringen und unregelmässigen Neigung einen mäandrischen Lauf und stagniren vielfach in ausgedehnten Sümpfen. Mit Ausnahme der Wüste Nyir ist hier Flugsand wenig verbreitet. Lehm, Löss, humusreiche Erde sind die herrschenden Bodenarten. — Der mittlere Theil ist ein äusserst flacher, in seiner grösseren nördlichen Hälfte (der trostlosen Landschaft Kumanien) sandiger Landrücken, ganz ohne fliessendes Wasser, ziemlich stetig von N. nach S. abfallend, von 253 m. bei Aszod (5 M. nordöstl. Pest) bis 158 m. bei Ketskemet und 110 m. bei Maria Theresiopel (nach H. Wolf). Am westlichen Rande dieses Sandrückens zieht von N—S. ein durch mehr als 1 Breitengrad ausgedehnter Sumpf hin, einen alten Donaulauf bezeichnend. Das westliche Drittel der niederungarischen Ebene, welches sich diesseits der Donau gegen den Plattensee ausdehnt, besitzt einen andern, weit begünstigteren Charakter, zahlreiche kleine Flussläufe und dadurch bedingte Erosionsthäler, fruchtbaren Löss- und Alluvialboden.

Das Alföld, der trockengelegte Boden eines diluvialen Binnensees, bietet die auffallendsten Gegensätze dar, die höchste Fruchtbarkeit (vorzugsweise in den schwarzen humusreichen Distrikten jenseits der Theiss) und die abschreckendste Sterilität (in den Sandwüsten: die bereits erwähnte Nyir, die Flugsandgebiete Kumaniens, die gräuliche banater Sandwüste u. v. a.). In gewissen Distrikten ist der Boden in der trocknen Jahreszeit fest wie eine gestampfte Tenne, in der nassen Zeit fast unpassirbar (die Räder der Wagen verwandeln sich nach einem Dutzend Umdrehungen in geschlossene dicke Thonscheiben; das »Putzen« beginnt, doch hundert Schritte weiter sind die Räder wieder zu unbeweglichen Thonscheiben geworden); in andern Gebieten des Alfölds verwischen die Sandwehen und ihre fortschreitenden Dünen jede Wegspur. Ein Sturm vernichtet mehrjährige Bemühungen den Sand zu beruhigen und zu befestigen; die Pflanzungen werden zugeweht oder — was noch schlimmer — blos- und ausgeweht. Das Alföld ist — selbst in seinen fruchtbaren Distrikten — wenig bewohnt. Mehrere Meilen, zuweilen eine halbe Tagereise weit, liegen die zumeist höchst elenden Dörfer von einander entfernt. Auch in Bezug auf das Klima ist die ungarische Ebene weniger begünstigt wie die Länder des mittleren und westlichen Europa. Das Klima ist ein kontinentales, d. h. die Temperaturen excessiv und oft unvermittelt wechselnd; die Regenlosigkeit und Dürre zuweilen entsetzlich, der Thau im Alföld

wegen der grossen Trockenheit der Luft fast unbekannt. Späte Nachtfröste zerstören nicht selten die schönsten Erndteaussichten. Jahre des Misswachses häufiger und verhängnissvoller als im mittleren und westlichen Europa. Eine andere Geissel des Alfölds sind die Ueberschwemmungen, von denen das Land oft in weiter Ausdehnung heimgesucht wird. Einige der angedeuteten Uebel können durch Einsicht und Thatkraft der Regierung und des Volkes gemindert, der Flugsand kann befestigt und kultivirt, die Flüsse geregelt werden; es sind dort noch grosse Aufgaben zu lösen.

Die Station Kaba, $4\frac{1}{2}$ Ml. südwestl. Debreczin, erinnert an den merkwürdigen Meteorstein, welcher am 15. April 1857 fiel und im Museum des reform. Collegiums zu Debreczin aufbewahrt wird. Dieser ursprünglich 4 Kilo schwere Stein gehört zu der ungewöhnlichen Abtheilung der kohlehaltigen Meteorite. — Die Bahn führt weiter durch Gross-Kumanien, welches die Erinnerung an das Volk der Kumanen bewahrt, dann bei Szolnok über die Theiss, gegen NW. durch Jazygien nach Hatvan (Stadthaus 123 m.). Von dort über Vamos Györk nach Gyöngyös (159 m.) am Fusse der Matra. Dies kleine aber durch seine Lage, unmittelbar am Saume der grossen Ebene, ausgezeichnete Gebirge misst 5 Ml. von O—W. (von Verpetet am Tarna-Bach bis Paszto am Zagyya-Fluss) und etwa 2 Ml. von S—N. Betrachten wir als Basis des Gebirges die Ebene von Gyöngyös im S., das Thal von Parad (Kirche 217 m.) im N., so erheben sich die höchsten Gipfel Galya (2 Ml. nördl. Gyöngyös; 955 m.), Kekes oder Matra ($1\frac{1}{2}$ Ml. nordöstl. Gyöng. 1007 m.) zu einer relativen Höhe von etwa 800 bis 850 m. über der südlichen, bis zu 740 und 790 m. über der nördlichen Basis. Die Kammlinie bietet gerundete Formen mit verhältnissmässig nicht sehr tiefen Einsattlungen (Uebergang östl. des Csonka-Berges, N. von Gyöngyös, 628 m.). Ein dichter Wald mit nur sehr wenigen Lichtungen bedeckt die sanft gerundeten Höhen der Matra, so dass der geolog. und petrograph. Erforschung des Gebirges, welche wir neben den trefflichen älteren Beobachtungen Beudant's (Voy. en Hongrie II, 1—37) vorzugsweise den neueren Arbeiten von v. Andrian (Geol. Verhältn. d. Matra, R.-Anst. 18. Bd. S. 510. 1868) und Szabó (Amphiboltrachyte der Matra, R.-Anst. 19. Bd. S. 417. 1869) verdanken, grosse Schwierigkeiten sich entgegenstellen. Drei wesentlich verschiedene Gesteine der Trachytfamilie lassen sich in der Matra unterscheiden. Die durchaus vorherrschende Varietät ist ein schwarzer Andesit, welcher theils in festen Massen, theils in Eruptivconglomeraten auftritt. Rhyolith erscheint sowohl auf der Nord- als auf der Südseite des Gebirgs, in geringerer Ausdehnung; noch beschränkter endlich ist das Vorkommen des Grünsteintrachyts (Propylit, zuweilen durch Quarzaufnahme in Dacit übergehend), welcher auch in der Matra wie in den Gebieten von Schemnitz-Kremnitz, Nagybanya, Nagyag etc.

erzführende Lagerstätten beherbergt bei Recsk, NO. von Parad. — Von Gyöngyös, einer breit auf die offene, gegen N. sanft ansteigende Ebene hingebauten Stadt, hat man noch 1 Ml. gegen NNO. zur Pussta Béne. Der Weg, nach ungarischer Art zehnmal breiter als nöthig, führt über jungtertiäre Thonschichten. Zur Rechten, in O., zieht vom Gebirge gegen S. in die Ebene herab, ein flacher wallähnlicher Rücken, welcher, durch eine Reihe von Steinbrüchen geöffnet, eine röthlichschwarze schlackige Gesteinsvarietät aufweist. Das Unterlagernde sind rhyolithische Tuffe, welche ich in Gräben anstehend fand. Dieselben gewinnen gegen Solymos (spr. Schomosch) in NW. eine grössere Ausdehnung. Dort ist auch nach v. Andrian (a. a. O. S. 526) das einzige bekannte Vorkommen von anstehendem Rhyolith, am Kishegy, in horizontale, dünne, zuweilen gebänderte Platten abgesondert, porös mit sehr kleinen Quarzkörnern, ohne sichtbaren Feldspath (v. A.). Auf der Pussta, einer mit Strauchwerk bedeckten Haide, steht ein einsames Kirchlein, unfern davon wohnt der gastfreundliche Oberförster (Gyöngyös városi fő-erdész), Hr. Joh. Vibirál, welcher mich zu lebhaftem Dank verpflichtete. Ich trat nun, nach einem Blick zurück auf die unermessliche Ebene, in die waldige Gebirgsschlucht ein. Eine Reihe von Mühlen benutzt das spärlich rinnende Bächlein, es fliesst über schwarze Andesitfelsen. Dies Gestein ist ein doleritähnlicher Andesit. Die Grundmasse erscheint unter der Lupe feinkörnig; ausgeschieden sind sehr viele 1 bis 2 mm. grosse Plagioklase. Ferner erblickt man spärliche Körner von Augit und Magneteisen. Unter dem Mikroskop löst sich die Grundmasse fast ganz in ein Aggregat kleiner spiessiger Mikrolithe auf. Die Einsprenglinge erscheinen ausserordentlich unrein; besonders zeigt sich dies bei den Plagioklasen. Häufig ist nur eine peripherische Zone derselben rein, das Innere ganz erfüllt mit Glaseinschlüssen resp. mit kleinen Partien der Grundmasse. Neben Augit glaube ich auch mit Bestimmtheit vereinzelte Hornblende-Prismen wahrzunehmen. Diese, auch die Eruptivconglomerate bildende Andesitvarietät, welche ich auf dem ganzen Weg bis zum nördlichen Gehänge des Gebirges herrschend fand, gehört offenbar zu derjenigen Abtheilung, welche Szabó (a. a. O. S. 418) zum Andesit rechnet, »Oligoklas-Trachyt ohne Amphibol, das älteste und geographisch am meisten verbreitete, die höchsten Spitzen bildende Gestein«. Als ich einsam wandernd der Höhe nahe war, öffnete sich nach zweistündigem Anstieg durch Waldesdunkel plötzlich eine Lichtung und es enthüllte sich nochmals die Fernsicht auf das Alföld, welches in blauer Ferne sich mit dem Horizont zu verbinden schien. Ungleich den Sand- und Sumpfebenen, welche sich südlich vom Tokajer Berge ausdehnen, ruht hier der Blick auf fruchtbaren Gefilden, welche die Aussicht von den südlichen Vorhöhen der Alpen auf die venetian.-lombardische Ebene in Erinnerung rufen. Wiederum nahm der

Wald mich auf, der die überaus flache Wölbung des Gebirgs bedeckt. Das nördliche Gehänge ist etwas mannichfaltiger als das südliche, indem die Kammlinie gegen N. mehr gesonderte Kuppen darbietet. Auch schroffe Trachytwände ragen aus der allgemeinen Waldbedeckung hervor. Nach dreistündiger Wanderung, von Béne aus, trat ich ins Freie.

Buchen und Eichen bleiben zurück; gegen N. und NO. breitet sich ein weites hügeliges Land mit wenig ausgezeichneten Formen aus, begrenzt in der Ferne durch das aus Gesteinen der Steinkohlenformation bestehende Bükgebirge (950 m. 3 Mi. nördlich Erlau). Die plötzliche Aenderung der Vegetation, die herrschende Kahlheit dieses, bereits am Gehänge der Matra beginnenden Landes, unterbrochen durch einzelne Kiefernwäldchen, deuten auf einen schnellen Wechsel der Gesteine. In der That beginnt schon in etwa halber Höhe zwischen dem Matra-Kamm und Parad das tertiäre Sandsteingebiet, welches gegen N. bis zum Gömörer Gneiss- und Schiefergebirge sich erstreckt. Dies Gebiet, über welches wir Hrn. C. M. Paul eine verdienstliche Arbeit verdanken (Das Tertiärgebiet nördlich von der Matra; G. R.-Anst. 16. Bd. S. 515. 1866) erreicht in seinen höchsten Punkten 510 bis 530 m. Auf Grund der von ihm aufgefundenen Versteinerungen weist Paul die Identität der Sandsteinschichten in Rede mit den marinen Ablagerungen des Wiener Beckens nach (oberes Miocän). Diese Schichten umschliessen an mehreren Punkten, so namentlich bei Salgo Tarjan (Mächtigkeit des Hauptflötzes 2 bis 2,5 m.) wichtige Braunkohlenflötze. Von besonderer geologischer Wichtigkeit ist der durch Paul geführte Nachweis, dass rhyolithische Tuffe das Unterlagernde der Sandsteinschichten in der südlichen Hälfte ihres Verbreitungsbezirks bilden, wodurch den betreffenden Rhyolith-Eruptionen ein höheres Alter zugetheilt wird, als man für dieselben anzunehmen gewohnt ist. — Ich stieg, zur Rechten die Häusergruppe Alhutta lassend, in das Thal von Parad hinab, welches ich bei dem Dorfe gleichen Namens erreichte; noch $\frac{1}{3}$ Mi. wanderte ich dann dem Thal gegen O. folgend bis zu dem in lieblicher Umgebung liegenden Parader (eigentlich Timsoser) Bad, dem weitberufenen Alaunbad. Das Kurhaus liegt etwas erhöht am nördlichen, linken Thalgehänge, gegen S. und SW. das sanft ansteigende, waldige Gehänge der Matra. Im Thale schöne Anlagen nebst einer Sommerwohnung des Grafen Karolyi, des Besitzers des Bades und seiner Umgebung. Unmittelbar nördlich hinter dem Kurhause Timsos erhebt sich ein weisses, nacktes Berggehänge (Fejer-kő d. h. weisser Stein gen.) von zersetztem Rhyolith, aus welchem die sogen. Alaunquelle durch die das Bad gespeist wird, spärlich hervorrieselt. Dorthin begleiteten mich die HH. Dr. A. Egerland und Pharm. Ernst Dux. Das Gestein ist zu einer thonigen Masse aufgelöst. Die Quelle fiesst aus einer künstlich erweiterten Höhlung, an deren

Wänden Alaun efflorescirt. Das Wasser wird dann in zwei grossen teichähnlichen Reservoirs gesammelt, aus denen es in die Bäder gelangt. Das Gestein des Fejerkö wurde bereits durch Beudant (Voy. II, 15) genau beschrieben. Der ausgezeichnete Forscher erkannte in der zersetzten Grundmasse kaolinisirten Feldspath, Glimmer, Quarz in dihexaëdrischen Körnern und sehr viel Eisenkies, welcher die Zersetzung des Gesteins veranlasst. Ziemlich frische Feldspathkrystalle dieses veränderten Trachyts wurden durch K. v. Hauer untersucht (s. v. Andrian R.-Anst. 18. Bd. S. 518. 1868) und ihr Kieselsäure-Gehalt = 55 bis 56 pC.; der Kalk = 9,8 bestimmt. Es liegt demnach ein Plagioklas vor und das Gestein würde zum Dacit zu rechnen sein, womit auch die Beobachtungen v. Andrian's in Bezug auf die Verwitterungserscheinungen des erzführenden Dacits des unmittelbar gegen O. angrenzenden Lahotza- oder Recker Berges übereinstimmen. Das Wasser des sog. Alaunbades wurde von Kletzi n s k y analysirt; es enthält in 100 Theilen 0,336 feste Bestandtheile und zwar: schwefelsaures Eisenoxydul 0,244; schwefelsaure Thonerde 0,045; schwefels. Magnesia 0,003; schwefels. Kali 0,014; Kieselsäure 0,001; schwefels. Baryt 0,029 (?). Es geht aus dieser Zusammensetzung hervor, dass es sich nicht um einen eigentlichen Alaungehalt handelt und der Name der Quelle nicht vollkommen zutreffend ist. Der Fejerkö hängt gegen O. mit der von Thälern vielfach zerschnittenen Lahotza zusammen, deren Gestein ein Dacit (quarzführender Grünsteintrachyt) ist. Nach v. Andrian hat diese Felsart hier eine tiefgreifende Verkieselung erfahren, Hornsteinpartien mit zelliger oder gebänderter Struktur erscheinen; auch die schon von Beudant erwähnten Kieselbreccien (deren Einschlüsse Dacit, deren Bindemittel quarzig ist), gehören zu diesen Bildungen. In diesem Gestein treten nun die kupfer- und silbererzführenden Gänge von Reck auf (deren Abbau jetzt vielleicht zum Erliegen gekommen). Die Erze, vorzugsweise silberhaltige Fahlerze, treten theils gangförmig auf, doch in einem nur kurzen Mittel, auf der sog. schwarzen Kluft, Streichen NW—SO., Fallen fast saiger gegen SW., theils in kolossalen Putzen und Nestern, so im Stephan-Schurf (ein 4,7 m. langer, 2,8 m. hoher, 1,3 m. dicker Putzen, welcher 400 Centner Fahlerz lieferte), theils auf verworrenen Kluftsystemen (so auf dem Guter-Nachbar-Stollen etc.). Ausser Fahlerzen fanden sich Kupferkies, Tennantit, Kupferschwärze, ged. Kupfer, Bleiglanz, Zinkblende. Von besonderem Interesse ist das Vorkommen des Enargits auf der Gabe-Gottes-Grube im Katharina-Stollen. Die bis 3 mm. langen, bis 2 mm. breiten Krystalle zeigen ein gerieftes Prisma mit einem zuweilen elliptisch gerundeten Querschnitt; in der Endigung begrenzt von der Basis, andere Zuspitzungsflächen nur ganz untergeordnet. Die Krystalle, von denen die frühere Krantz'sche Sammlung zwei vortreffliche Stücke besitzt (das eine von Hrn. v. Dobay in Dobschau

herrührend), sind in einem zelligen Quarzite in Begleitung von Erdharz ein- und aufgewachsen. — Das Gestein, welches den Berg Lahotza und den Fejerkö bildet, setzt auch auf die südliche Thal-seite in der Nagymaser Schlucht bis nahe zum Kamme der Matra fort. In dem gen. Thale bestand zur Zeit des Besuchs von Beudant eine Alaunfabrik, welche aber schon lange ihre Thätigkeit eingestellt hat. Beudant wies nach, dass das zur Alaunbereitung hier dienende Material gleich demjenigen von Munkacs und Musaj (Comitat Beregh) Alaunstein enthalte; nicht so aber die weissen zersetzten Gesteinsmassen des Fejerkö, deren Schwefelsäure-Gehalt lediglich von der Zersetzung des reichlich vorhandenen Eisenkieses herrührt.

Um wieder zurück nach Gyöngyös zu gelangen, wanderte ich thalaufwärts gegen W., bis zum Csevicze-Bad, $1\frac{1}{4}$ Ml. oberhalb Timsos. Jenseits Parad wird das Thal enger, in tertiären Sandstein eingeschnitten. Das Csevicze-Bad liegt in waldigem Grunde unmittelbar am Nordgehänge der Matra; es erfreut sich einer vortrefflichen schwefelwasserstoffhaltigen Quelle, welche theils an Ort und Stelle getrunken, theils versandt wird (8 bis 900,000 Flaschen jährlich). Auch diese Anlagen sind Eigenthum des Grafen Karolyi, wie auch die nahe Glashütte, in welcher die zum Versenden des Wasser's dienenden Flaschen, desgleichen auch farbige Gläser u. s. w. hergestellt werden. Nachdem ich die verschiedenen Arbeiten und Leistungen der Hütte gesehen, stieg ich weiter durch geschlossenen Wald empor, überschritt den Kamm etwas westlicher als auf dem Herwege und kam nach $2\frac{1}{2}$ St. wieder auf der Pussta Béne und beim gastlichen Försterhause an. — Bevor wir das schöne Matragebirge mit seinen dunklen Waldesgründen verlassen, müssen noch die Untersuchungen Szabó's in Betreff der verschiedenen, hier auftretenden Trachytarten erwähnt werden, wenngleich dieselben von den herrschenden Ansichten nicht unwesentlich abweichen. Szabó unterscheidet: 1) Andesit (Oligoklas-Tr. ohne Hornblende), die älteste, am meisten verbreitete, die höchsten Gipfel bildende Varietät. Wenn dies Gestein von Erzgängen durchsetzt wird, so erleidet es jene Veränderung, zufolge welcher es als Grünstein bezeichnet wird. Auch der Rhyolith von Solymos soll durch Einwirkung eines jüngeren Eruptivgesteins aus dem Andesit entstanden sein. 2) Quarztrachyt oder Rhyolith, nördlich von der hohen Matra, das Gestein, aus welchem die Schwefelwasserstoffquelle von Csevicze sprudelt. Ein zweiter Punkt, an welchem dies Gestein auftritt, liegt an der SO.-Ecke der Matra bei Demend, S. von Erlau. Dieser Rhyolith soll jünger sein als die Erzgänge. Der konstituierende Feldspath ist Oligoklas. 3) Trachydolerite unterscheidet Szabó an zwei Orten: bei Recsk-Derecske (älter als die Erzgänge) und bei Verpelet, 2 Ml. SW. Erlau. 4) Matrait endlich bildet das jüngste Eruptivgestein, bestehend

aus Anorthit, associirt theils mit Hornblende, theils mit Augit, Magnetit. Dies von Szabó aufgestellte Gestein, spielt nach diesem Forscher in der Matra eine besonders wichtige Rolle; es bildet einen kleinen Berg bei Lörincz im westlichen Theile des Gebirgs (von dieser Oertlichkeit verdankt unsere Sammlung Hrn. Szabó ein schönes Handstück), erscheint bei Batony, NW.-Ecke der Matra, bildet den Saskö (Adlerstein), den zweithöchsten Gipfel des Gebirgs unfern des Kekes. Den Saskö bestieg schon Beudant und schildert, wie bis unmittelbar unter diesen Gipfel die konglomeratischen Massen hinaufreichen. Das feste Gestein, in welchem man Plagioklas, Augit und Magneteisen erkennt, ist tafelförmig abgesondert.

Von Gyöngyös begab ich mich, bevor ich meine Reise über Pest nach dem Plattensee fortsetzte, zu einem flüchtigen Besuche nach Visegrad, um wenigstens einen allgemeinen Eindruck vom Durchbruche der Donau durch das Trachytgebirge von Gran-Visegrad zu gewinnen und die Oertlichkeit zu sehen, wo mein Freund Prof. A. Koch in Klausenburg die merkwürdigen Labrador-Kryställchen sammelte, welche mir ein willkommenes Material zu genauerem Studium der Zwillingsbildungen der Plagioklase boten (N. Jahrb. 1876. S. 689). — Wenn man die Quelle und die Mündung der Donau durch eine Linie verbindet, so geht diese fast genau in ihrer Mitte unmittelbar südlich des Donautrachytgebirges vorbei, welches der Strom auf der 5 Ml. langen Strecke zwischen Gran und Waitzen durchbricht, um dann nach jener knieförmigen Umbiegung durch mehr als zwei Breitengrade südlich zu strömen. Durch diese Stromenge wird eine Verbindung hergestellt zwischen dem kleineren oberungar. und dem grossen niederungar. Diluvialbecken. Das Donautrachytgebirge ist zwar nur die südlichste Fortsetzung der grossen Schemnitz-Kremnitzer-Trachytmasse (zwischen beiden stellt sich durch trachytische Tuffe eine fast ununterbrochene Verbindung her); dennoch aber nimmt es durch seine ausgezeichnete Lage, sowie durch mannichfaltige, zum Theil für diese Gruppe ganz charakteristische Gesteine eine hervorragende Stellung ein, welchen dies Gran-Waitzener Gebirge auch in allen bisherigen Untersuchungen gefunden hat. Unter den letzteren sind besonders hervorzuheben ein Aufsatz von Dr. Carl F. Peters (die Umgebung von Vissegrad, Gran etc. R.-Anst. 10. Bd. S. 483—521. 1859), sowie die Arbeiten von Dr. G. Stache (Geol. Verh. d. Umgeb. v. Waitzen, R.-Anst. 16. Bd. S. 277—328) und Dr. A. Koch (Geol. Beschaffenheit d. Donautrachytgruppe, Ztschr. d. deutsch. geol. Ges. 28. Bd. S. 293—349; 1876 nebst einer geol. Karte im Maassst. 1 : 57,600. Der erstere der gen. Forscher, welcher sich um die geologische Kenntniss Ungarns so grosse Verdienste erworben, schildert in vortrefflicher Weise das Auftauchen alpiner Schollen aus den ungarischen Ebenen in unmittelbarer Nähe des Donaugebirges, dessen südwestliche Grenze durch einen SO. von

Gran beginnenden Zug von Dachsteinkalk (rhätische Formation) gebildet wird. Dieser Bergzug, dessen höchster Gipfel, der Piliserberg, 777 m., wendet seine steilabfallenden Schichtenköpfe gegen SW. Zahllose kleine Schollen sind diesem Kalkgebirge gegen SW. vorgelagert. »Als Inselgruppen, als Inselchen, als einzelne Felsen ragen die älteren Formationen aus dem Meere der Neogen- und Diluvialablagerungen hervor, alle Kalkgebilde sind rein alpin, so dass man auf ihren Kuppen, der geringen Erhebung vergessend, sich auf die Gipfel des Dachstein- oder Tännengebirges versetzt glaubt; keine Unklarheit, keine Schichtenstörung der Alpen bleibt uns geschenkt. Eine trostlose Decke von Löss oder Sand trennt die isolirten Erhebungen«. Nördlich von Waitzen treten in dieser Richtung die letzten grösseren Schollen alpiner Gesteine auf im Naszalberg 650 m. und Csövarhegy, in denen Stache gleichfalls den Rhät nachwies. Das Auftreten von Schichten der Jura- und Kreideformation in der Umgebung des Donau-trachytgebirges ist nach Stache wahrscheinlich, wenngleich noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen (Piliser Berg, Csövarhegy, Graner Schlossberg). Eocäne Süswasserkalke fand derselbe Forscher bei Strazsahegy, SSO. von Gran auf.

Prof. A. Koch wies, durch bezeichnende Versteinerungen charakterisirt, ferner folgende Stufen des Tertiärs nach: unteroligocänen Tegel (bei Gran und Bogdany $1\frac{1}{4}$ Ml. W. Waitzen); oligocänen Süswasserkalk mit Braunkohlenflötzen, bei Gran; oberoligocänen Cyrenentegel, »ringsum am Rande der Gebirgsgruppe verbreitet, besonders bei Szt. Andrä, Pomaz und Gran«, auch am Fusse des merkwürdigen Csodi-Berges S. von Bogdany; Anomien-Sande (ältere mediterrane Stufe von Süss; Beginn des Neogens). In den Anomien-Sanden des Csodi-Berges konnte Koch noch keine Spur trachytischen Materials erkennen, zum Beweise, dass die Bildung dieser Schichten den Trachyteruptionen vorherging. Auf diesen Schichten ruht aber ein feiner weisser Trachyttuff, so am Csodi. Hiermit beginnt die lange Reihe der Trachyteruptionen, deren Einordnung in die entsprechenden Abtheilungen des Tertiärs ein hervorragendes Verdienst Koch's ist. Die sämtlichen Trachytausbrüche des Gran-Waitzener Gebirges mit ihren Tuffen gehören demnach dem Neogen an und zwar liessen sich nachweisen: die Repräsentanten der älteren und der jüngeren mediterranen Stufe Süss's, der sarmatischen Stufe Süss's, sowie der pontischen Stufe Hochstetter's. Hiermit enden diejenigen Schichten, an deren Bildung die Trachyteruptionen mit ihren Tuffen beitragen; es folgen die diluvialen und alluvialen Gebilde. — Das Donau-trachytgebirge misst von N. nach S. etwa 6, von O—W. $2\frac{1}{2}$ Ml.; seine Ausdehnung kann annähernd auf 12 Q.-Ml. geschätzt werden. Die bedeutendsten Höhen sind: auf der linken Stromseite der Nagy-Hideghegy 865 m.; auf der rechten Seite der Dobogokö 585 m. (nördl. Szt. Kereszt), der Herrentisch 542 m. (1 Ml. SO. von Visegrad). Die

Höhe des Donauspiegels bei Visegrad beträgt 99 m.; das mittlere Gefälle des Stroms zwischen Gran und Pest ungefähr 0,31 m. auf die Meile. Auch für dies Trachytgebirge und namentlich für den südlich der Donau gelegenen Theil bestätigt sich die in der Matra, Hargitta ¹⁾ etc. gewonnene Erfahrung des Vorherrschens der Conglomerate und Tuffe über die festen Trachyte, in Bezug auf die Verbreitung an der Oberfläche. Die schöne, auf genaue Untersuchungen gegründete Karte Koch's hat die bereits von Peters ausgesprochene Ansicht bestätigt, dass der massige Trachyt auf der rechten Stromseite nur sehr untergeordnet erscheine. Diese ungeheure Entwicklung der Conglomerate, welche den Charakter von Eruptivgebilden zeigen, ist eine Eigenthümlichkeit der ungarischen Trachytgebiete. Die kühne Felsgestaltung lässt schon von Ferne die Conglomerate von den in gerundeten Formen erscheinenden feinkörnigen Tuffen und den festen Trachyten unterscheiden. Während nämlich die beiden letzteren Gebilde gleichmässig verwittern, so veranlassen die Blöcke des Conglomerats eine Verschiedenheit in der fortschreitenden Abnagung des Gebirgs. So verräth sich das Conglomerat durch eine Neigung zu thurmartiger Felsgestaltung. Die grossen Reliefformen des Gebirges sind sanftgerundet, nur die peripherischen Abhänge, und namentlich die gegen den Strom gewendeten, steiler geneigt. Ausserordentlich gross ist die Zahl der hier auftretenden Trachytvarietäten, in welcher Hinsicht das Donaugebirge wohl von keinem, selbst der weit grösseren ungarischen Trachytgebiete, erreicht wird.

Grünsteintrachyt, als das älteste vulkanische Gebilde überall erkannt, wo genauere Untersuchungen stattgefunden haben, findet sich nur in der linksseitigen Hälfte unseres Gebirges zwischen Deutsch-Pilsen (Börszöny) und dem höchsten Gipfel, dem Nagy-Hideghegy. Nach Stache, welchem wir vorzugsweise die Durchforschung dieses Gebirgstheils verdanken, treten sowohl quarzfreie Varietäten (Propylit) als quarzführende (Dacit) auf. In diesen Gesteinen finden sich auf Erzlagerstätten Bleiglanz und Blende, von deren Ausbeutung in früherer Zeit (wahrscheinlich zur Vitriolerzeugung) mehrere verfallene Stollen im »Schmidgrund« östlich Deutsch-Pilsen Zeugnis geben ²⁾. Die Ausbildung des Quarzes in einer der Dacit-Varietäten, erinnerte Hrn. Stache an das berühmte Kirnikgestein von Vöröspatak. — Das Auftreten der jüngeren Trachyte aus der Abtheilung der Andesite ist besonders genau für den rechtsseitigen Gebirgsabschnitt, die Trachytgruppe von Visegrad, durch Prof. Koch

1) Ueber das Trachytgebirge Hargitta etc. s. Sitz.-Ber. d. Herbstversammlung des natur.-histor. Vereins 4. Octob. 1875.

2) Zu Deutsch-Pilsen sollen auf Gängen im Grünsteintrachyt auch Tellurgolderze mit gediegen Gold vorgekommen sein.

erforscht, worden, nachdem Prof. Szabó, hochverdient um die Kenntniss der trachytischen Gesteine, bereits darauf hingewiesen, dass der konstituierende Plagioklas der Gesteine des Donaugebirges Labrador sei (Jos. Szabó, Trachyte, eingetheilt nach dem natürlichen System. Weltausstellung 1873 Wien). Diese unerwartete Thatsache, dass ein Plagioklas von basischem Charakter als Gemengtheil in Trachyten auftrate, wurde unmittelbar darauf von Dölter in seinen verdienstvollen Untersuchungen über »die quarzführenden Andesite in Siebenbürgen und Ungarn«, Min. Mitth. von Tschermak 1873. S. 63, bestätigt, wie denn auch in einem Trachyt von Pomasqui (Ecuador) und in der Lava von Langlanchi von mir Labrador nachgewiesen wurde (Ztschr. d. deutsch. geol. Ges. 1875. S. 321, 324). A. Koch zeigte nun, dass im Trachytgebirge Gran-Visegrad Labrador der durchaus herrschende Gemengtheil ist. Meist geschah die Bestimmung durch die Szabó'sche Schmelzprobe (»Ueber eine neue Meth. d. Feldspathe auch in Gesteinen zu bestimmen« von Dr. Jos. Szabó, Budapest 1876); doch wurde für mehrere Trachytvarietäten, deren porphyrtartiges Gefüge ein Ausschauen des Plagioklas gestattete, dies Resultat auch durch die Analyse bestätigt; so für den rothen Trachyt, welcher in grossen Steinbrüchen um Visegrad gebrochen wird und für die weisse Varietät des Visegrader Schlossberges (s. auch meine Analyse Neues Jahrb. 1876. S. 712).

Als älteste vulkanische Gebilde der rechten Stromseite betrachtet A. Koch die granatführenden Varietäten (Labrador-Biot.-Granat-Tr.), zuweilen mit accessorischem Augit, welche für dies Gebirge sehr charakteristisch sind. Die granatführenden Trachyte sind vorzugsweise am südwestlichen Rande des Gebirges emporgebrochen, scheinbar auf einer Spalte, welche dem Streichen des Pilsener Kalkzuges parallel geht und von Pomaz bis Gran theils in einem zusammenhängenden Rücken, theils in einer Reihe isolirter Erhebungen sich verfolgen lässt. Nach Koch wurde eine oligocäne Kohle bei Gran in Berührung mit granatführendem Trachyt in Koaks umgewandelt. Im nordöstlichen Theil des Visegrad-Gebirges bildet Granat-Trachyt nur einen Eruptionspunkt, den ausgezeichneten Csodi-Berg bei Bogdany am Donauknie. In Drusen des Csodi-Gesteins fand Koch zierliche Krystalle von Chabasit, Desmin und Kalkspath. Der Csodi zeichnet sich durch eine »konzentrisch-schalige Absonderung mit radialem Spaltensystem« aus, welche die ganze Kuppe in ähnlicher Weise beherrscht, wie es von manchen Phonolith-Kegeln angegeben wird (s. Darstellungen in dem Werk »A Dunai Trachyt-csoport Jobbparti Rézének,« v. Koch, Budapest 1877, S. 146, 147, 169 und Taf. V). Nach Koch fällt die Eruption der granatführenden Trachyte in die untere Leytha-Bildung.

Es folgen, der Eruptionsepoche nach, die Labrador-Trachyte, welche von Koch in vier Varietäten (Labr.-Amph.-Tr.; Labr.

Amph.-Aug.-Tr.; Labr.-Amph.-Biot.-Tr.; Labr.-Amph.-Magn. oder doleritischer Tr.) geschieden werden. Sie bilden Kuppen oder gestreckte Rücken, welche die plateauähnlichen Tuffhöhen überragen; oder sie erscheinen auch nur in den tief einschneidenden Schluchten. Nicht alle genannten Varietäten dieser Labrador-Trachyte sind von Conglomerat- und Tuffbildungen begleitet; namentlich erwähnt Koch keine Trümmergebilde des Labr.-Amph.-Tr. und des doleritischen Trachyts (in letzterem Gesteine — Fundort das Demirkapia-*Thal* bei Szt. Andrä — fand Koch deutlich ausgebildete Krystalle von Tridymit). Der Labr.-Amph.-Tr. wird noch der unteren Leytha-Bildung zugezählt, während der Labr.-Amph.-Aug.- und der Labr.-Amph.-Biot.-Tr. zur mittleren und oberen Leytha-Bildung gerechnet werden. Als jüngstes Eruptivgebilde bezeichnet Koch den doleritischen Trachyt, dessen Entstehung als gleichzeitig mit der Bildung der sarmatischen Stufe betrachtet wird.

Am besten, in Steinbrüchen, geöffnet sind die der Donau zunächst liegenden Trachytkuppen, deren Material vorzugsweise nach Pestofen auf dem Strome geführt wird. Es ist besonders der in der Umgebung von Visegrad verbreitete rothe Tr. (theils zum Labr. Amph. theils zum Labr.-Aug.- und zum Labr.-Amph.-Biotit-Tr. Koch's gehörig), welcher als Pflasterstein in der Hauptstadt Verwendung findet. Die schönen rothen Würfel, welche ich zu vielen Tausenden in Visegrad aufgehäuft sah und als deren Gewinnungsstätte die grossen Steinbrüche eine Stunde südl. von Visegrad bezeichnet wurden, enthalten sehr zahlreiche (bis 5 mm. grosse) Plagioklase (Labrador), Hornblende und, spärlich, Augit. Dies schöne feste frische Gestein ist wohl die ausgezeichnetste Varietät der Labrador-Tr., für welche Abtheilung der grossen Gesteinsfamilie wohl ein eigener Name wünschenswerth ist.

Meine autoptische Kenntniss des Donautrachytgebirges beschränkt sich auf einen Besuch Visegrads und seines Schlossbergs, eines der herrlichsten Punkte der Donau. Von der Bahnstation des rebenreichen Grossmaros fuhr ich über den hier 850 m. breiten Strom. Etwas unterhalb Visegrad (slav. = Hochburg) erhebt sich ein von SW—NO gestreckter, aus grobem Conglomerat des Labr.-Amph.-Aug.-Tr. bestehender Bergrücken, der auf seinem höchsten, sehr steil gegen N. und W. abstürzenden Gipfel die berühmte alte Königsburg trägt (243 m. üb. dem Strom), den alten Herrschersitz der Könige Carl Robert und Mathias Corvinus. Visegrad, damals eine Stadt von 50—60,000 Einwohnern, ist jetzt zu einem Dorf herabgesunken. Das grossblockige Trachytconglomerat des Schlossberges erzeugt nadel- und thurmformige Felsen. Herrliche Aussichten auf die in prächtigen Krümmungen dahinströmende Donau bietet der gut angelegte Weg dar. Nahe der Burg erblickt man ein vergoldetes Kreuz, dessen goldener Schein weithin in's Thal leuchtet.

Es ist dem Andenken »Clarae de gente Zach (spr. Ssatsch) in tristem memoriam eventuum hic loci funestorum 17 Aprilis 1330« gewidmet und erinnert an eines der traurigsten Ereignisse.

Am nördlichen Fusse des Schlossbergs sammelte Koch theils aus einem etwas zersetzten Trachyt, theils in einem feinen Tuffe die merkwürdigen Labradorkrystalle, welche, nach mehreren Zwillingsgesetzen verwachsen, ein so hohes krystallographisches Interesse darboten (Doppelzwillinge mit Durchkreuzung nach den beiden Gesetzen: »Zwillingsene die Basis P« und »Zwillingsaxe die Makrodiagonale« s. die Fig. 16. Taf. XIII, N. Jahrb. f. Min. 1876).

Von Visegrad und seinem Schlossberg, dem vereinsamten Schau- platz ehemaliger Herrlichkeit, begab ich mich nach Pest-Ofen, der prachtvollen und merkwürdigen Hauptstadt, welche an Schönheit, Grossartigkeit und Bedeutung der Lage vielleicht alle Hauptstädte Europas übertrifft. Vor 40 Jahren noch war Pest eine Pusztenstadt, die Häuser vorherrschend einstöckig, aus ungebrannten, in der Sonne getrockneten Ziegeln gebaut. Das J. 1838 sah die Stadt in Ruinen, 2300 Häuser waren versunken in den Fluthen der Donau. Aus so tiefem Fall erhob sich in der Neuzeit keine andere europäische Hauptstadt; — und bis zu welchem Glanze! Nicht mehr im alten Niveau des Ueberschwemmungsgebiets, sondern durchweg auf Dämmen erstieg das heutige Pest, eine Stadt von Pallästen, unter der einsichtsvollen und energischen Regierung des Palatin Joseph. Die glänzende Hauptstadt, eine grossartige nationale Schöpfung, welche in den drei vereinigten Theilen: Altofen, Ofen und Pest jetzt fast schon 300,000 Einwohner zählt, könnte auf ein glückliches, reiches, entwickeltes Land schliessen lassen. Dieser Schluss würde aber irrthümlich sein. Durch die äusserste Centralisation, worin Frankreich zum Muster diente, schuf man eine grosse glänzende Hauptstadt, der gegenüber das Land in seiner Verwahrlosung einen schreienden Gegensatz bildet.

Die Bedeutung der Lage Pest-Ofens beruht darin, dass hier der mächtige Strom (bei der Kettenbrücke circa 420 m. breit, Nullpunkt des Pegels 96,5 m.) unmittelbar an das schöne, in seinem höchsten Punkte, dem Johannisberg 540 m. hohe Ofener Gebirge herantritt und dasselbe von dem unermesslichen Flachlande scheidet. In steilen Terrassen und jähren Felswänden erhebt sich das Gebirge, namentlich der Blocksberg (242 m.), und deutet auch hierdurch, sowie durch die steile, zum Theil senkrechte Schichtenstellung auf eine Verwerfungsspalte hin, welche hier eines der fernsten Glieder des Alpensystems von dem Senkungsgebiet des Alfölds trennt. Als eine schöne Bestätigung dieser Auffassung bietet sich die lange Reihe von Eisen- und Schwefelwasserstoff-haltigen Thermen (Temperatur zwischen 40 und 50°C.), welche unmittelbar am Saume des Ofener Gebirges und am Ufer der Donau entspringen; am Fusse

des Blocksbergs bei der unteren Brücke das Blocksbad; 700 m. gegen N. das Bruckbad; 350 m. weiter das Raizenbad; 2200 m. weiter stromaufwärts das Königsbad; endlich 800 m. entfernt, gegenüber der Margarethen-Insel, das Kaiserbad. Diesem gegenüber, auf der genannten Insel, unmittelbar am Strome hat vor wenigen Jahren Hr. Ingen. Zsigmondy eine neue Therme erbohrt. Die Thermenspalte scheint dann gegen O. über den Strom hinüberzusetzen, »bis zur Bade-Insel, einer kleinen, nur bei niedrigem Wasserstande entblösten Sandbank« (s. das treffliche Werk von K. F. Peters: »Die Donau und ihr Gebiet« Leipzig 1876. S. 293). — Um die Kenntniss der Umgebungen von Pest-Ofen haben sich die grössten Verdienste erworben: K. F. Peters: »Die Umgeb. von Ofen« G. R.-Anst. Bd. 8. S. 308—334 sowie die HH. Prof. Szabó und von Hantken.

Eine tiefe Thalsenkung, welche von Altofen gegen NW. zieht, trennt das Donau-Trachytgebirge und den demselben vorliegenden Pilsener Kalkzug (»durch Löss umlagerte unterdrückte Alpenzinnen«, K. Peters) vom Ofener Gebirge, in welchem die Eocängebilde zu besonderer Entwicklung gelangen. Nimmt man zur Betrachtung des Ofener Gebirges seinen Standpunkt auf dem Krönungsplatz in Pest, von wo die Kettenbrücke sich hinüberschwingt, so hat man zur Linken den imponirenden Blocksberg, dessen gerundeter Scheitel mit Festungswerken gekrönt ist und an dessen nördlichem Gehänge die würfelförmigen Häuschen der Raizen- oder Serbenstadt hingestellt sind. Der Blocksberg hängt gegen W. mit dem Schwabenberg zusammen, welcher, gegen W. und NW. ziehend, ein gegen Ofen hin amphitheatralisches Gehänge darbietet, welches sich bei Altofen der Donau wieder nähert. Aus dieser so umschlossenen Fläche erhebt sich mit steilen, durch Kunst noch mehr abgeschrägten Wänden der Festungsberg, jetzt die königliche Burg tragend, während 145 J. der Herrschersitz eines türkischen Veziers. Zwischen dem Blocksberg und der Festung mündet ein schluchtähnliches Thal, welches von jenen amphitheatralisch gebauten Höhen des Schwabenbergs herabzieht: es ist der Teufelsgraben, dessen Fluthen im J. 1875 so traurige Verwüstungen anrichteten. Gegen W. geht der Gebirgskranz des Schwabenbergs in ein Plateauland über. — Die unterste Partie des Blocksbergs gegen SO. besteht nach Peters aus grauem Dolomit, welcher einer noch nicht näher zu bestimmenden älteren, d. h. voreocänen Formation angehört. Es folgen höher hinauf unregelmässig gelagerte Massen von Hornsteinbreccie und zuckerähnlichem Dolomit, welche der unteren Abtheilung der Nummulitenformation zugerechnet werden. Als nahe gleichaltrig betrachtet Peters die schroffe Dolomitmasse der Adlerberge (circa 265 m.), die westliche Fortsetzung des Blocksbergs gegen Buda-Örs zu. Die grösste Verbreitung und Wichtigkeit für das Ofener Gebirge gewinnen die eigentlichen eocänen Gebilde, deren Gesamtmächtigkeit von Peters auf ca. 160 m.

geschätzt wird. Sie bestehen aus einer unteren und einer oberen Hälfte. Die erstere wird vorzugsweise gebildet durch eine mächtige Bank von festem, feinkörnigem, weissem bis grauem Nummulitenkalk, welcher freilich oft in Dolomit umgewandelt erscheint. Die obere Abtheilung des Eocäns besteht aus grauem und gelblichem Kalkmergel mit sandigen und thonigen Lagen sowie einzelnen dünneren Nummulitenbänken. Diese Schichten besitzen die grösste Verbreitung im Ofener Gebirge; es besteht aus denselben der Festungsberg (circa 160 m.), der nordwestliche Abhang des Blocksbergs sowie der ganze östliche Abhang des Schwabenbergs. Die Auffindung von bezeichnenden Versteinerungen in diesen obereocänen Schichten ist vorzugsweise ein Verdienst Szabó's. Die eocänen Schichten bilden das eigentliche Gerüst des Ofener Gebirgs; sie sind in starken Faltungen aufgerichtet. Die Hebung staute sich allem Anschein nach an der Kernmasse des Blocksbergs und der Adlerberge (Peters). Von Mineralvorkommnissen, deren Ansicht ich Hrn. Prof. Krenner verdanke, sind aus den genannten Schichten erwähnenswerth: Schwerspath aus dem Schönthal, nahe dem Auwinkel (früher Sauw.), und gelblicher Kalkspath vom kleinen Schwabenberg (—2R, R3, 4R, ∞R), in sehr schönen einfachen und Zwillingkrystallen. — Ein jüngeres Glied ist der viel genannte Klein-Zeller Tegel (Klein- oder Kis-Zell bei Altofen), welcher auch am Festungsberg, am südwestlichen Gehänge des Blocksbergs u. s. w. auftritt. Dies Gebilde wird von Peters den neogenen Schichten zugerechnet, während v. Hauer (Geologie d. österr. Mon. S. 527) dasselbe als obereocän betrachtet. Es folgen dann als Vertreter des Neogens (Mio- und Pliocäns): gelbe Sande, Leythakalk, Cerithienkalk, Sande mit *Acerotherium incisivum* und eine Lignit-führende Süsswasserformation.

Die Diluvialgebilde sind im Ofener Gebirge vertreten durch Löss und Kalktuff. Die Ablagerungen des Löss ziehen sich aus dem Donauthal in die Nebenthäler hinauf bis zu Höhen von circa 270 m. (am Schwabenberge), ihre Mächtigkeit erreicht 6 bis 10 m. Von ganz besonderem Interesse ist der Ofener Kalktuff, dessen Lagerung, Einschlüsse und Bildung von den HH. Szabó und Peters genau dargelegt worden sind. Dieses Diluvialgebilde lässt sich in mehreren jetzt getrennten Theilen, die in sehr verschiedenen Niveaus (über 30 m. Differenz) liegen, von Kleinzell über den Festungsberg bis auf die Höhe des Blocksbergs verfolgen. Der Kalk ist theils körnig, theils tuffähnlich und porös, theils oolithisch. Die Scheitelfläche des Festungsbergs besteht aus einer (1—3 m.) mächtigen horizontalen Bank dieses Kalktuffs, und musste als natürliche Festung (eine schöne horizontale Ebene, ringsum senkrecht abbrechend) zur Anlage der alten Stadt auffordern. Die zahlreichen Steinbrüche, welche in diesem Kalktuff geöffnet sind, haben eine Menge organischer Reste zu Tage gefördert (*Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*,

Cervus megaceros, *C. elaphus*, desgleichen Panzer von Schildkröten, *Testudo europaea*, welche noch jetzt in Ungarn heimisch ist). Diese getrennten, wohl auch dislocirten Schollen von diluvialem Kalktuff bildeten ehemals ein zusammenhängendes Stratum, welches in einem durch die Thermen gespeisten Seebecken abgesetzt wurde. Sehr anschaulich schildert Peters, wie »die grossen Dickhäuter und Hirsche herankamen um zu trinken und zu baden« (Die Donau S. 294). Dass jener Tuff eine Bildung warmer Quellen, d. h. derselben Thermen ist, welche noch heute in langer Linie am Fusse des Gebirges emporprudeln, bewies namentlich Prof. Krenner, indem er auf die vielfach oolithische Struktur jenes Kalksteins hinwies. Ein überraschendes Analogon zu dem Ofener Thermalteich der Diluvialzeit bietet der warme See von Totis, eigentlich eine Zwillingstadt: Totis und To- (See) város (Burg), 2 Ml. südöstlich von Komorn. Dieser See (Oberfläche 200 Hekt.) wird vorzugsweise durch Thermalquellen (Temp. 25° C.; Wassermenge mindestens 1 Cub. F. in der Sek.) gespeist und zeigt nur in ganz strengen Wintern eine geringe Eisbildung. In ihm findet noch jetzt eine ähnliche Kalktuffbildung statt, wie wir sie als ein Produkt des diluvialen Thermalsees von Ofen finden (s. Peters, Geol. R.-Anst. Bd. 10. S. 488. 1859. und »Die Donau« S. 295).

Die Gebirgsumgebung von Ofen, wie sie für den Geologen von grossem Interesse sein muss, ist für die Bewohner der verbundenen Hauptstädte eine unversiegliche Quelle der Erholung und Erfrischung. Die schönen Gehänge des Schwabenbergs (zu welchem jetzt eine Bergbahn hinaufführt) sind mit zahllosen Villen und ländlichen Wohnungen bedeckt, in denen man dem sengenden Sonnenbrand von Pest entflieht. Das ganze Gebirgsland von Ofen (sowie auch beinahe ausschliesslich diese Stadt und Altofen) ist von Deutschen bewohnt. — Weniger Interesse gewährt die linke, Pester Stromseite, welche ich auf einem Ausfluge nach Gödöllö und Szada, dem Wohnsitze des Grafen J. Nep. Pejacsevich kennen lernte. Ungarns Hauptstadt zeigt die Extreme in unmittelbare Nähe gerückt: während die dichtbewohnten Rebenhügel des Schwabenbergs eine gewisse Aehnlichkeit mit den Höhen der Arno-Stadt besitzen, übertrifft die Ebene östlich von Pest mit ihrem Wüsten- und Flugsandcharakter an Sterilität und trostlosem Ansehen die wohlbekanntenen, vielgescholtenen Haiden und Sandflächen des nördlichen Deutschlands. — Durch die grosse Kerepeser Strasse verliess ich in freundlicher Begleitung des Prof. Krenner die Hauptstadt, einer Einladung des Grafen Pejacsevich folgend; zur Rechten bleibt der grossartige, schöne Friedhof, »Feltámadunk«, wie die goldene Inschrift sagt. Unmittelbar an die Stadt grenzt die sandige Wüste, das berühmte Rakos-Feld, wo während mehrerer Jahrhunderte die Reichstage abgehalten wurden. Die Strasse von ungeheurer Breite, zwischen derselben und

den ärmlichen Feldern breite Streifen von unnützem Gestrüpp. Die Häuser klein mit Stroh gedeckt.

Charakteristisch sind die Brunnen mit dem hochaufragenden primitiven Ziehbaum, denen das Auge überall begegnet. Ueber die wasserführenden Schichten des Untergrundes in diesem Theil des Donaubeckens belehrt uns v. Kvassay (Natron- und Szekboden; G. R.-Anst. Bd. 26. S. 427. 1876). Unter der die Oberfläche bildenden Schicht von Flugsand, Lehm Boden, Schlamm, Szek- oder Morastboden folgt eine gebundene, meist wasserdichte Schicht, unter welcher sich Flusssand mit Wasser findet. Darunter liegt eine zweite gebundene Schicht und nochmals Flusssand, welcher einen unversieglichen Wasserreichthum birgt. Die gebundenen Schichten bestehen aus gelbem oder bläulichem Lehme und aus sehr kalkreichen Lehmartem, dem Daraszko (Wespenstein) und Csapoföld (Schlag- oder Prackerde).

In der Entfernung von einer Meile erreicht man die ersten flachen Bodenwellen, welche N—S. streichen und sich gegen 15 m. erheben. Diese Hügel ziehen in ganz flachen Zügen von Waitzen nach Keresztur, 1 Mi. östl. Pest, wo sie in ausgedehnten Steinbrüchen, welche vorzugsweise das Baumaterial der Hauptstadt liefern, geöffnet sind. Die Schichten gehören dem Neogen an und zwar den beiden innig verbundenen Etagen des Leytha- und des Cerithienkalks (mit *Cerithium pictum* und *Cardium Vindobonense*). Schon Beudant (Voy. II. S. 373—377) gibt eine genaue Schilderung der in diesen Steinbrüchen entblösten Schichten, wobei er nur den sehr erklärlichen Irrthum beging, den Pester neogenen Baustein mit dem eocänen Pariser »Calcaire grossier« zu identificiren. Die Straten liegen bei Keresztur und »Steinbruch« horizontal, sind von weisser Farbe und gehen nach oben in sandige Massen über. Unfern Kerepes, bei Foth, ist auch noch Trachyttuff bekannt, welcher die gen. neogenen Schichten überlagert. — In langgestreckten Hügelzügen, welche aber hier nur Sand erkennen lassen, steigt das Land allmählig höher in NO., gegen Aszod (circa 250 m.) empor. Unfern Kerepes wurde die Strasse verlassen und zur Linken die Richtung direkt auf Szada genommen. Man durchschneidet hier die grosse Domäne Gödöllö, welche zum Theil aus unbefestigtem Sand besteht, dessen Dünen die herrschende Windrichtung bezeichnen. Dies vorherrschend aus Diluvialsand bestehende Gebiet ist der bevorzugte Jagdgrund der Königin-Kaiserin. Szada liegt am Fusse eines von NW—SO. ziehenden Hügelzuges, dessen höchster Gipfel Margitahegy zu 343 m. angegeben wird. Die sandigen Flächen im W. erhalten einen dem Auge wohlthuenden Abschluss durch die lange Gebirgsreihe, welche, aus der Gegend von Waitzen bis Ofen ziehend, den Horizont begrenzt. In Szada fand ich zuvorkommendste Aufnahme bei dem ehrwürdigen Grafen Pejacsévich, welcher, im Besitze einer sehenswerthen

Sammlung und wissenschaftlicher Instrumente, zu eifrigstem Studium der Mineralogie seine spät gegönnte Musse benutzt. Unter den neuen Erwerbungen, welche der Graf mir zeigte, erweckte mein besonderes Interesse das herrliche Gelbblei von Utah in ganz dünnen, etwas gebogenen Tafeln.

Mein Aufenthalt in Pest war leider von zu kurzer Dauer, als dass es mir möglich gewesen wäre, die dort vorhandenen, theils öffentlichen, theils im Privatbesitz befindlichen mineralogischen und geologischen Sammlungen so eingehend zu betrachten, wie es deren Werth und Reichthum verdient hätte. Ich beschränkte mich auf den Besuch des Nationalmuseums, in welchem ich mich der zuvorkommendsten Führung des Custos Prof. Krenner erfreute; sowie auf die Besichtigung der ausgezeichneten Privatsammlung des Hrn. Fauser, welche der um die ungarische Mineralogie verdiente Besitzer mir in dankenswerther Weise gestattete. (Da Hr. Prof. Szabó nicht anwesend war, so verschob ich den Besuch der seiner Direktion unterstehenden Universitätsammlung auf eine spätere Gelegenheit; desgleichen die Besichtigung der rühmlichst bekannten Sammlung des Hrn. Paul v. Szönyi.)

Von den mineralogischen Schätzen des Nationalmuseums, welche vor wenigen Jahren durch die höchst preiswürdig erworbene Lobkowitz'sche Sammlung vermehrt wurde, mögen nur einige wenige, welche sich meiner Erinnerung eingepägt haben, hier Erwähnung finden. Unter den glänzenden Schau- und Prachtstücken zieht eine unvergleichliche Druse von Aragonit von Urvölgy (Herrengrund), vielleicht die schönste der Welt, unsere Aufmerksamkeit auf sich. Desgleichen eine prachtvolle Wollnyn-Druse auf Eisenstein von Betlér bei Rosenau. Wohl einzig in ihrer Art ist die Collection von Goldstufen, namentlich aus Siebenbürgen und zwar vor Allem von Vöröspatak. Neben dem lichten Gold bewundert man auch dunkles, z. B. von Füzes, unfern Csertes. Das Gold findet sich in den verschiedensten Gesteinen der Umgebungen von Vöröspatak, im Kirnikgestein (Dacit), im Conglomerat (Lokalsediment), im Karpathensandstein, in einem fossilen Holze, dessen Jahresringe bezeichnend; in prachtvollen fadenförmigen Gebilden mit Eisenocker und Adular, von Vöröspatak. Gold, eingewachsen in Gyps, von unbekanntem Fundort. — Vortrefflich sind auch die Blättererze (Nagyagit) und Schrifterze (Sylvanit) von Offenbanya und Nagyag. Prof. Krenner lenkte meine Aufmerksamkeit auf eine interessante Pseudomorphose: Bleiglanz nach Nagyagit mit gleichzeitig ausgeschiedenem gediegenem Gold. Eine 8 Loth (125 gr.) schwere Goldpepite von der Elisabetha-Grube bei Oravitza (Hier fand sich das Gold in einer conglomeratähnlichen Masse, welche in thonigem Bindemittel Blöcke von Granit und Kalkmergel umschliesst und von Granatfels, Granit, Glimmerschiefer und blauem Kalkmergel begrenzt wird; es kamen

auf jener Grube Granitstücke cementirt durch Gold vor); Gyps von Dognacska, in dessen Innerem zierliche Krystalle von Eisenkies und Eisenglanz sichtbar sind; Weissspiessglanz zusammen mit Senarmontit von Perneck bei Bösing im Pressburger Com.; Susannit in spitzen Rhomboëdern, die Polecke durch die Basis abgestumpft, von Rezbanya; grüner Granat von Rezbanya mit Kupferkies und Buntkupfererz; Monazit von Olapian (aufgefunden durch Prof. Krenner). Gar herrlich sind die Drusen von Schwerspath, von Felsöbanya und Kapnik. Rhombische Tafeln von Schwerspath, überrindet durch Markasit, tragen stabförmige, nicht überrindete Fortwachsungen, auf die spitzen Winkel der Tafel aufgesetzt, also in der Richtung der Makroaxe wachsend; Alabandin zersetzt in Manganspath und gediegen Schwefel, von Nagyag; Albit in herrlichen zollgrossen Krystallen auf Spatheisen von Betlér bei Rosenau am Sajo; Orthoklas, eingewachsen in Granit, vom Berge Zdjár, 3 Mi. nordwestl. Kremnitz. — Von den nicht ungarischen Vorkommnissen erinnere ich mich besonders einer herrlichen Topas-Stufe aus Brasilien, ein grosses, schönes, dunkelgelbes Topasprisma der gewöhnlichen brasilianischen Form, eingewachsen in Bergkrystall; herrliche brasil. Euklase; ausgezeichnete Adular von der Valencia-Grube in Mexico; grosse interessante Stücke des sog. ägypt. Alabasters der Archäologen, welcher gewöhnlich für Aragonit angesehen wird, hier aber unzweifelhaft als Kalkspath sich erwies, mit merkwürdigen sechsstrahligen Sternen in der körnigen Masse. Auch die Meteoritensammlung des Nationalmuseums ist sehr sehenswerth, durch Grösse zeichnen sich aus: das Eisen von Lenarto, Saroser Com. ($74\frac{3}{4}$ Kilo) gefunden 1814; und ansehnliche Steine von Knyahinya (spr. Knáchiña), Ungher Com., gefallen 9. Juni 1866. — Die Sammlung des Hrn. Fauser ist eine der ausgezeichnetsten, reichsten Privatcollektionen, welche für das umfassende mineral. Wissen und den rastlosen Sammeleifer des Besitzers rühmlichstes Zeugniß ablegt. — Im Nationalmuseum war zur Zeit meines Besuches eine höchst interessante Sammlung vorgeschichtlicher Gegenstände ausgestellt mit Rücksicht auf den in den Tagen 4.—10. Sept. in Pest vereinigten Anthropologen-Congress. Jene Sammlung mit mehr als 30 Tausend Objekten (Steinwaffen, Bronze-, Silber- und Goldgeräthe) gab ein überraschendes Bild von dem bisher fast unbekanntem, ja ungeahnten Reichthum Ungarns an diesen Gegenständen. Auch mehrere Höhlen-Ausgrabungen waren in anschaulichster Weise dargestellt. Unter den Steinwaffen erregten die aus Obsidian gefertigten die grösste Aufmerksamkeit wegen der Aehnlichkeit mit den mexikanischen Obsidianmessern und -spitzen. Das Material des ungarischen Funds stammt aus der Tokajer Hegyallya. Auch die Opale von Vörösvagas sind unter den prähistorischen Funden bereits vertreten. (Vgl. H. Schaaffhausen, Ber. intern. Congress Anthropol. in Pesth, 1876. Archiv f. Anthropologie Bd. IX, Heft 4.)

Dr. Eb. Gieseler zeigte und erläuterte eine Schreibmaschine von E. Remington & Sons in Ilion, New-York, wie sie von Gebr. Krämer in Bonn verkauft werden. Die Maschine hat eine Klaviatur von 44 Tasten in vier treppenartig geordneten Reihen und ausserdem eine breite Taste für Zwischenräume. Ein leichter Fingerdruck auf eine Taste bringt auf dem Papier den Abdruck desjenigen Buchstabens oder Zeichens hervor, welches auf die Taste gravirt ist und bewirkt das Vorwärtsgehen des Papiers um eine Buchstabenbreite. Die entstehende Schrift zeigt lateinische grosse Druckschriftbuchstaben und kann bei ausreichender Uebung in der halben Zeit hergestellt werden, die das Arbeiten mit der Feder erfordert. Der Preis der Maschine beträgt 500 Mark.

Medicinische Section.

Sitzung vom 20. November 1876.

Vorsitzender: Prof. Köster.

Anwesend: 19 Mitglieder.

Vorstandswahl pro 1877: Geh.-Rath Prof. v. Leydig wird zum Vorsitzenden, Dr. Leo zum Secretair, Dr. Zartmann zum Rendanten gewählt.

Dr. Dittmar sprach über regulatorische Geistesstörungen. Einleitend erinnert Redner daran, wie wenig es einerseits der »normalen« und »pathologischen« Physiologie gelungen ist, die feineren Bewegungsvorgänge und ihre Störungen im Denkkorgan kennen zu lernen, wie weit aber auch andererseits die Psychologie und Psychiatrie davon entfernt sind, die Gesetze des Ablaufs der psychischen Erscheinungen und ihrer Störungen zu formuliren. In der letzteren Disciplin fehle es sogar noch an der einfachen Kenntniss der That-sachen, deren Gesetzmässigkeit zu erforschen ihre eigentliche Aufgabe ist. Dieses zeige sich zumal in dem Mangel einer brauchbaren, die Mannigfaltigkeit der Krankheitsbilder umfassenden Classification. Die Gewinnung einer solchen sei zur Zeit ein noch unerreichtes Ziel und Ideal der Psychiatrie. Es fehle eben an dem zu classificirenden Material und ein solches könne nach des Redners Ueberzeugung nur dadurch beschafft werden, dass in einer grossen Zahl von Fällen mit der grössten Sorgfalt — gleichsam statistisch — Erhebungen darüber gemacht werden, welche der sogenannten Elementarstörungen überhaupt vorkommen, welche für sich beobachtet werden, mit welchen andern sie neben- oder nacheinander — und wie häufig — verknüpft erscheinen. Erst dann werden sich die Haupttypen sorgfältig ausscheiden lassen, werden die genaueren Gesetze ihres Verlaufs bekannt und für Prognose und Therapie feinere Anhaltspunkte gewonnen werden. Die Arbeit ist weitaussehend, aber sie ist nicht zu umgehen und vorläufig durch alle physiologische und pathologisch-

anatomische Forschung nicht zu ersetzen. — Es soll in dem Nachfolgenden ein fragmentarischer Beitrag zu derselben geliefert werden.

Alle allgemeinen und partiellen Störungen der vier psychischen Elementarthatigkeiten (Empfindung, Gefühl, Vorstellung, Wille) — »Elementarstörungen« — scheinen für sich vorzukommen. Es erstreckt sich das sogar auf das spontane Entstehen von Vorstellungen, den sogenannten Wahnsinn, der freilich in der Mehrzahl der Fälle mit Hallucinationen einhergeht. Insbesondere gilt das eben Gesagte von den sogenannten »formalen« oder »regulatorischen« Elementarstörungen. — Man versteht darunter bekanntlich Zustände, wo durch Vermehrung oder Verringerung von Widerständen der Ablauf der psychischen Thatigkeiten eine abnorme Beschleunigung oder Verlangsamung erfahren hat. Solche Fälle kommen ganz rein für sich allein vor, und ich glaube, dass es sich hier um eine Gruppe handelt, die eine künftige Classification wird beibehalten müssen. — Man hat solche Fälle von abnormer Hemmung und Verlangsamung jenes Ablaufs als Stupor¹⁾, Stupidité (*Dagonet*²⁾, acuten heilbaren (apathischen) Blödsinn u. s. w. beschrieben und trotz des Fehlens jeder Stimmungsanomalie meist der Melancholie zugerechnet. — Ihnen gegenüber stehen die Fälle, in denen es sich um abnorme Steigerung und Beschleunigung des Ablaufs der psychischen Thatigkeiten oder um den Wegfall normaler Hemmungen desselben handelt³⁾ und ich möchte mit *Dagonet* und Andern den Namen der Manie oder Tobsucht auf sie beschränken. Es pflegt in der Tobsucht ein mehr oder weniger lebhafter Wechsel zwischen expansiven und deprimirten Stimmungen zu bestehen, aber es würde in sehr

1) Es sollen im Nachfolgenden unter diesem Namen nicht nur, wie es gewöhnlich geschieht, die schweren, sondern auch die leichteren Fälle dieser Art verstanden werden.

2) *Annal. medico-psych.* 5. ser. tom. 7 p. 161 u. 359.

3) Ein Theil der hier in Betracht kommenden Hemmungen ist mit Bewusstsein verknüpft und als »Aufmerksamkeit« willkürlich innervirbar. Es lassen sich in dieser Beziehung zwei Kategorien von Fällen beobachten. Es gibt nämlich Tobsuchten, wo die zu grosse Rapidität des Vorstellungsverlaufs offenbar auf einer primären Herabsetzung oder Aufhebung der Innervation der Aufmerksamkeit und andere, wo sie auf einer primären Steigerung der den Vorstellungsablauf bedingenden Kräfte beruht. Nur in den leichteren Graden der letzteren Kategorie zeigt sich jene merkwürdige oft beschriebene Erhöhung des Gedächtnisses, der geistigen Combination u. s. w. — Und ganz analog beruht der Stupor entweder auf einer primären Verringerung resp. Aufhebung der das Zustandekommen und den Ablauf der Vorstellungen bedingenden Kräfte oder auf einer krankhaften Steigerung der Innervation der Aufmerksamkeit, die dann eine Vorstellung oder einen Vorstellungskreis »krampfhaft« festhält. Die letztere Kategorie des Stupor hat man auch wohl Extase genannt, mit welchem Ausdruck Andere die Combination des Stupor mit »heiterer Verstimmung« (sog. »Verzückung«) belegen.

vielen Fällen der abgelaufenen Krankheit schwer anzugeben sein, welche von diesen beiden Stimmungskategorien nun eigentlich die vorherrschende war. Bei den meisten Kranken freilich dominiren mehr die expansiven Stimmungen. Es ergibt sich dies aber ganz einfach aus dem Gefühl erhöhten Könnens, vermehrter geistiger und körperlicher Kraft und Leistungsfähigkeit, wie es sich an die gesteigerte Leichtigkeit des Denkens und Handelns naturgemäss knüpft und man hat für die grosse Mehrzahl der Fälle nicht nöthig zur Annahme einer primären und »spontanen« Entstehung expansiver Stimmungen zu greifen. Jedenfalls irrt man, wenn man in der expansiven Stimmung ein charakteristisches Symptom der Zustände beschleunigten Ablaufs der Vorstellungen und Willensphänomene sehen will.

Freilich kommt auch eine Combination der Tobsucht mit spontan entstandener heiterer Verstimmung vor ¹⁾, ebenso gut wie das Gegentheil, dass sich nämlich die Tobsucht mit spontan entstandener depressiver Verstimmung combinirt: Ideenflucht und Bewegungsdrang mit allen Aeusserungen vorwaltender melancholischer Verstimmung. Dass es sich in solchen Fällen von »Melancholia agitata« nur um diese Combination handelt, wird daraus klar, dass der Vorstellungsablauf mancher derartiger Patienten bei aller depressiven Stimmung mit unleugbarer »Reihenbildung« ²⁾ vor sich geht. In andern trifft die von *Richarz* ³⁾ gegebene Charakteristik des Vorstellungsverlaufs bei agitirter Melancholie zu, und es scheint vom Verhältniss der den Ideenablauf beschleunigenden Kräfte zur Lebhaftigkeit der ihn modificirenden melancholischen Verstimmung abzuhängen, ob der eine oder der andere Fall eintritt.

Redner verliert eine nachgeschriebene Rede eines solchen (stets ängstlichen) Kranken, in welcher es sich um deutliche »Reihenbildung« handelt.

Dass endlich die Tobsucht sich sehr häufig mit dem spontanen Entstehen von Sinnesempfindungen — Hallucinationen und Illusionen — verbinden kann, ist bekannt. Die Fälle von Combination der Tobsucht mit Wahnsinn — mit oder ohne Hallucinationen — hat *Snell* gewürdigt ⁴⁾.

Und ganz analog verhält es sich mit dem Stupor, dessen (häufige) Combination mit depressiver Verstimmung man Melancholia

1) Fälle wo die expansive Stimmung in unverhältnissmässiger, aus dem Gefühl gesteigerter Leistungsfähigkeit nicht mehr erklärbarer Stärke auftritt oder wo sie schon vor dem Eintritt maniakalischer Symptome bestand etc.

2) *Richarz*, Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. Bd. XV p. 31.

3) a. a. O. p. 32 ff.

4) Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. Bd. XXIX p. 441.

cum Stupore, dessen Combination mit heiterer Verstimmung man Exstase genannt hat, und der ebenso gut, wie die Tobsucht, sich mit Hallucinationen und andern Elementarstörungen verbinden kann, — der aber als einfache Hemmung oder Verlangsamung im Zustandekommen und Ablauf der Vorstellungen und der Willensphänomene ohne jede Combination mit andern Elementarstörungen, insbesondere mit Stimmungsanomalien, häufig genug vorkommt. Freilich bedingt auch hier in einer grossen Zahl von Fällen das Gefühl mangelnden Könnens, vernichteter psychischer und physischer Leistungsfähigkeit eine mehr oder weniger kleinmüthige Stimmung, die aber ebenso wenig wie das entsprechende erhöhte Selbstgefühl des Tob-süchtigen ein constantes und charakteristisches Symptom der Krankheit darstellt.

Zur Erläuterung und Belegung dieser Anschauung von dem Verhältniss spontaner Stimmungsanomalien zu den regulatorischen Geistesstörungen verliert Redner die Krankheitsgeschichte eines der Fälle, wo ein unregelmässiger Wechsel sowohl von regulatorischen Elementarstörungen, also zwischen tobsüchtigen und stuporösen Zuständen — als auch von Stimmungsanomalien, also zwischen depressirter und heiterer Verstimmung gleichzeitig und nebeneinander stattfand und wo keinerlei Coincidenz weder der tobsüchtigen und heiteren noch der stuporösen und depressiven Zustände und ebenso wenig eine solche des Wechsels der regulatorischen Störungen einer- und der Stimmungsanomalien anderseits sich zeigte.

Schon längst hat die wissenschaftliche Darstellung innerhalb der geistigen Thätigkeiten, deren Beschleunigung oder Verlangsamung die Tobsucht resp. den Stupor bildet, den Vorstellungsablauf von dem der (psychischen) Willensphänomene unterschieden. Diese Unterscheidung ward zunächst aus Gründen der theoretischen Analyse gemacht. Aber die genauere Beobachtung einer grösseren Zahl von Fällen zeigt, dass sie nicht blos theoretisch gerechtfertigt ist. Allerdings geht die Beschleunigung oder Verlangsamung des Ablaufs eines dieser beiden Gebiete des Seelenlebens in der ungeheueren Mehrzahl der Fälle mit der analogen Störung des andern einher. Und dass es sich hier um einen wirklichen causalen Zusammenhang handelt, dass sich die regulatorischen Störungen des Ablaufs der Vorstellungen und die der Willensthätigkeit bis zu einem gewissen Grade gegenseitig bedingen, das geht aus mannigfachen Erfahrungen, die sich in dieser Beziehung noch innerhalb der physiologischen Breite machen lassen, insbesondere aber aus den Versuchen *Braid's* hervor, welcher zeigte, dass eine der stuporösen ähnliche, willkürlich innegehaltene, Stabilität der motorischen Innervation alsbald auch eine solche des übrigen geistigen Geschehens bis zur vollständigen Bewusst- und Empfindungslosigkeit zur Folge hat.

Aber schon in manchen Fällen von Tobsucht sieht man die

Beschleunigungen des Vorstellungsverlaufs einer- und der Willensphänomene andererseits keineswegs in ihrer Intensität parallel gehen, und manche Maniaci sind dann am wenigsten unruhig und laut, wenn sie am ideenflüchtigsten sind und umgekehrt.

Weiterhin kommen aber auch Fälle vor, wo die Ideenflucht ohne alle motorische Aufregung für sich besteht. So erinnere ich mich einer Frau, welche ein halbes Jahr lang in der Anstalt an einer »Tobsucht« behandelt wurde, die einfach nur aus einer Ideenflucht höchsten Grades bestand. Nur ganz im Anfange bemerkte man einmal motorische Unruhe; die ganze übrige Zeit, die sie in der Anstalt verbrachte, sass sie ruhig, oft strickend da, blos bei der Anrede ihre hochgradige Ideenflucht producirend. Da diese Fälle selten sind, theile ich einen weiteren, besonders characteristischen, in Kürze mit.

P. Th., Metzger, war in seinem 23. Lebensjahre bei der Aushebung einige Wochen lang melancholisch, blieb dann gesund bis zu seinem 33. Jahre, wo er plötzlich ohne bekannte Ursache mit Unruhe und Schlaflosigkeit erkrankte und eine grosse Verworrenheit der Ideen an den Tag legte. In die Anstalt aufgenommen, zeigte sich Patient äusserlich ruhig, offenbarte aber bei der Anrede stets eine Ideenflucht höchsten Grades, war keinen Augenblick auf irgend ein Gesprächsthema zu fixiren, verkannte seine Umgebung u. s. w. Dabei fehlte jeder Affect und nur hie und da zeigten sich Spuren gehobener Stimmung. Schlaf, Appetit und Verdauung waren gut, Puls klein, mässig frequent, Schleimhäute bleich, Pupillen weit. Nachdem die Ideenflucht ein paar Monate unverändert angedauert, verschwand sie allmählich im Lauf einiger weiterer Monate, ohne dass es während dieser ganzen Zeit — Pat. war $6\frac{1}{2}$ Monate in der Anstalt — zu irgend einer motorischen Agitation gekommen wäre. Er wurde vor völlig vollendeter Genesung aus der Anstalt zurückgenommen. Er will in der ersten Zeit seiner Erkrankung auch hallucinirt haben.

Also auch hier eine ganz eminente Ideenflucht bei einem Menschen, von dem man höchstens sagen konnte, dass er nicht gerade zur Klasse der sich »einherräkelnden« Kranken gehörte!

Es kommen sogar Fälle vor, und jeder beschäftigte Irrenarzt hat solche gesehen, wo Kranke, die äusserlich das Bild des Stupor darboten, nach ihrer Genesung erzählen, dass sie während der ganzen Zeit ihrer Krankheit eine wüste Ideenjagd gehabt, von der sie manchmal noch Bruchstücke produciren können. Hier liegt also eine Combination der Beschleunigung des Vorstellungsverlaufs mit Retardation auf dem Gebiete der Willensphänomene vor. — Und umgekehrt giebt es nicht nur Fälle von oft hochgradiger Hemmung des Vorstellungsverlaufs ohne Hemmung

der motorischen Thätigkeiten, sondern sogar mit gleichzeitiger motorischer Unruhe und Agitation, und zwar nicht bloß als intercurrente Zustände im Verlauf anderweiter Geisteskrankheiten, sondern als selbständige, die ganze Geistesstörung darstellende Formen.

Wir haben also in der Beschleunigung und in der Verlangsamung im Zustandekommen und Ablauf der Vorstellungen sowohl wie der Willensphänomene vier wohlunterschiedene selbständige Elementarstörungen vor uns, von denen jedenfalls die Beschleunigung und die Verlangsamung des Vorstellungsverlaufs für sich vorkommen — ob auch die der Willensphänomene, müssen weitere Beobachtungen lehren.

Soviel über das Nebeneinander dieser formalen Elementarstörungen unter sich und mit andern. Aber auch über das Nacheinander derselben lassen sich bemerkenswerthe Beobachtungen machen. Nicht selten sind die Fälle von Tobsucht, die, meist nach der Acme auf Stunden und Tage durch Zustände völliger Prostration unterbrochen werden, welche Zustände hier offenbar Ermüdungsphänomene darstellen, aber von gewissen Formen des Stupor sich in Nichts unterscheiden. Und ebenso sehen wir im Stupor, und zwar zumeist in dessen stadium decrementi, häufig genug mehr oder weniger vorübergehende maniakalische Paroxysmen intercurriren. Auch erwähnen seit langer Zeit die Handbücher Fälle von Tobsucht, die durch ein stuporöses sog. »Reactionsstadium« und Fälle von Stupor, die durch ein maniakalisches »Reactionsstadium« in Genesung übergehen. Diese Beobachtung rührt nicht, wie oft angegeben wird, von *Esquirol* oder *Guislain*, sondern von *Pinel* her, der in seinem *Traité sur l'alienation mentale* (Paris, an IX) ausdrücklich manche Fälle des heilbaren »Idiotismus« — unseres Stupor — zumal bei jugendlichen Individuen »par une sorte de reaction interne«, . . . »un accès de manie qui dure 20, 25 ou 30 jours« in Genesung übergehen lässt¹⁾. — Und ebenso erwähnt er gewisse maniakalische Anfälle, die er mit »une sorte d'épuisement . . . et dans quelques cas un état de stupeur et d'insensibilité« endigen sah²⁾. Diese Beobachtungen sind richtig und zwar nicht bloß, wie man seit *Pinel* gemeinhin angegeben findet, für einzelne, sondern für alle Fälle von Manie und Stupor. Freilich sind diese die Genesung einleitenden »Reactionsstadien« nicht immer von der Intensität und Dauer, wie das *Pinel* angibt. Aber vorhanden, wenn auch hie und da nur für den aufmerksamen Beobachter, sind sie immer und in Siegburg wurde unter *Nasse* und *Ripping* schon seit Längerem kein

1) a. a. O. p. 170.

2) a. a. O. p. 33. *Pinel* scheint hier schon gewisse Formen cyclischer Geistesstörung gesehen zu haben (*Baillarger's* folie à double forme.)

Fall von Manie für wirklich und definitiv genesen erachtet, der nicht ein solches »Depressionsstadium« hinter sich hatte. Dasselbe lässt sich vom Stupor sagen ¹⁾. Ich stehe nach meinen Beobachtungen nicht an, in dem Satz dass die regulatorischen Geistesstörungen — sofern sie nicht transitorisch sind — nur durch ein Reactionsstadium in Genesung übergehen, ein wirkliches Gesetz zu sehen, eines der wenigen Gesetze, die wir in der Psychiatrie z. Z. überhaupt kennen. — Analoges beobachtet man in der Mehrzahl der Fälle auch für die beiden Kategorien der Stimmungsanomalien, für die krankhafte depressive und expansive Stimmung, also beim Uebergang der Melancholie und der Form der sog. »heiteren Verstimmung« in Genesung; und es ist bemerkenswerth — und dient zur Erläuterung des vorhin über das Verhältniss dieser krankhaften Verstimmung zu den regulatorischen Störungen Gesagten — dass in einzelnen Fällen, in denen es sich um eine Combination regulatorischer Störung mit spontan entstandener Stimmungsanomalie handelt, die regulatorische Reaction durchaus nicht immer gleichzeitig mit dem reactiven Umschlag der Stimmung auftritt.

Es bedarf kaum einer Erwähnung, dass der oben ausgesprochene Satz, wonach keine Genesung von regulatorischer Geistesstörung ohne Reaction eintritt, nicht auch umgekehrt gilt. Kommt es zur Reaction, so ist damit allerdings die Möglichkeit der Genesung näher gerückt, aber es geschieht oft genug und zumal in den Fällen, in welchen die Reaction sehr stark ausfällt, dass wir es mit einer neuen langandauernden Phase der Krankheit zu thun haben, die chronisch werden oder ihrerseits wieder in andere Formen der Geistesstörung, zumal in psychische Schwäche und sogar wiederum in die ursprüngliche Form der regulatorischen Störung übergehen kann. Dieses Wechselspiel kann sich bei derartigen nicht in Genesung übergehenden Fällen dann weiterhin mit einer gewissen Regelmässigkeit wiederholen, — so dass also die erste Reaction ihrerseits eine zweite von der Art und der Stärke des ursprünglichen Krankheitszustandes nach sich zieht, diese abermals in die entgegengesetzte Störung übergeht (dritte Reaction, welche in den genannten Beziehungen der ersten gleicht) und so fort in infinitum d. h. Jahre und Jahrzehnte lang und meist bis zum Tode des Patienten, wenn nicht andere Momente dies Spiel unterbrechen. Solche Fälle hat man cyclische Geistesstörung, circuläres Irresein, folie circulaire, genannt und ihre schlechte Prognose schon vor längerer Zeit hervorgehoben. Dass es sich aber hier nicht um eine Krankheit sui generis, sondern lediglich um einfache, nur in infinitum fortgesetzte, Reactionsvorgänge handelt, wird durch Fälle angedeutet, wo die Krankheit erst nach mehr-

1) »Genesungen«, die ohne Reaction eintreten, sind scheinbar: es kommt hier zu einem Wiederausbruch von Geistesstörung.

maligem Schwanken in mehreren immer schwächer werdenden Reactionen in Genesung übergeht, Fälle die also gleichsam zwischen den cyclischen und den mit einer einfachen Reaction in Genesung übergehenden stehen. Im Allgemeinen lehrt die Beobachtung, dass es caeteris paribus wesentlich von der Stärke der ersten, event. ersten und zweiten Reaction abhängt, wie sich die Sache gestaltet. Ist die erste Reaction verhältnissmässig schwach, dann wird die Reaction, die man auf sie erwarten sollte (und die also wieder von der Natur des ursprünglichen Krankheitszustandes sein müsste) als in die physiologische Breite des gesunden Zustands fallend nicht mehr bemerkbar sein. Ist die erste Reaction stärker, dauernder, — dann kann es kommen, dass die Krankheit mit einem schwachen auf die erste Reaction folgenden »Recidiv« der ursprünglichen Krankheitsform zu Ende geht d. h. die zweite Reaction fällt hier nicht mehr, wie bei dem eben erwähnten Fall, in die Breite des Normalen. In weiteren Fällen folgt darauf noch ein drittes Reactionsstadium von derselben Natur, nur schwächer, als das erste u. sofort. — Sind aber die erste und zumal die zweite Reaction dem ursprünglichen Krankheitszustand gegenüber von annähernd gleicher oder gar wachsender Stärke, dann haben wir es mit einer chronisch fortgehenden Periodicität, mit cyclischer Geistesstörung zu thun. — Um ein Bild zu gebrauchen: ein Pendel, das in Oel hängt, wird aus seinem Gleichgewicht gebracht und losgelassen nur vielleicht einmal merklich über seine Gleichgewichtslage hinausgehen und nach diesem ersten Ausschlag definitiv in dieselbe zurückkehren. Es entspricht dies unserem ersten (und häufigsten) Falle. Dasselbe Pendel in Wasser gehängt wird unter sonst gleichen Umständen vielleicht mehrere merkbare Oscillationen ausführen, ehe es zur Ruhe kommt — der zweite Fall. — Soll aber irgend ein Pendel, der cyclischen Geistesstörung analog, auf lange Zeiträume hinaus gleiche Schwingungen ausführen, dann bedarf es weiterer Anstösse, die ihm immer wieder neue lebendige Kraft zuführen, ein Punkt, auf den ich alsbald zurückzukommen habe.

Es liegt auf der Hand, dass auch die vorhin (p. 208) erwähnten, im Stadium decrementi des Stupor auftretenden, intercurrenten maniakalischen Explosionen und die ihnen analogen stuporösen Zustände im Verlauf der Tobsucht wesentlich den Character von Reactionen haben und sich nur durch den Mangel regulärer Periodicität von den soeben beschriebenen regelmässigeren Oscillationen unterscheiden. Von absoluter Regularität ist ohnedies in fast keinem Fall die Rede. Dieselbe ist stets, wie bei derartigen Vorgängen innerhalb des thierischen Organismus nicht anders zu erwarten steht, nur eine mehr oder weniger approximative.

Das Gesetz der Genesung durch Reaction wirft nun aber auch ein Licht auf die Frage nach der Natur jener hemmenden und beschleunigenden Kräfte, um die es sich bei den regulatorischen Geistesstörungen handelt. Ich habe vorhin (s. p. 204 Anm. 3) beiläufig erwähnt, was sich vom psychologischen Standpunkte darüber feststellen lässt. Die Frage lässt sich aber auch vom Standpunkte der Nervenphysik resp. -Chemie aufwerfen und — bis zu einem gewissen Grade wenigstens — beantworten. Ich stütze mich dabei vor Allem auf die Untersuchungen und Anschauungen, die *Wundt* in seiner »Mechanik der Nerven« (Erlangen 1871 u. 1876) niedergelegt hat. Ich darf die Resultate dieser Arbeit bei Ihnen als bekannt voraus setzen. Wie Sie wissen, besteht die Erregungsarbeit innerhalb des Nervensystems in Dissociationen seiner specifischen, überaus complexen Moleküle, in denen eine grosse Menge chemischer Spannkraft aufgehäuft ist. Dass dasselbe aber auch der Sitz von synthetischen Vorgängen ist, d. h. solchen, bei denen sich hochatomige losere Verbindungen aus weniger complexen, fester gefügten restituiren ¹⁾, das beweist die Thatsache der Erholung, die auch noch bis zu einem gewissen Grade im ausgeschnittenen Nerven stattfindet ²⁾. Hierbei wird natürlich lebendige Kraft in Spannkraft, oder anschaulicher: äussere Molekulararbeit in innere verwandelt.

Wundt hat nun an der Hand umfassender Untersuchungen dargethan, dass bei jeder Erregung des peripheren Nerven diese beiden entgegengesetzten und sich gegenseitig hemmenden und aufhebenden Vorgänge Platz greifen, wobei aber selbstverständlich die Verwandlung innerer in äussere Molekulararbeit — die sog. »erregende« Wirkung den entgegengesetzten »hemmenden« Vorgang überwiegt ³⁾. — Ganz analog verhält es sich beim Erregungsvorgang in der grauen Substanz; nur sind hier die »hemmenden« Vorgänge verhältnissmässig weit stärker, als im peripherischen Nerven (wie sich das ja auch schon aus dem trophischen Verhältniss der grauen Substanz zur peripheren Faser voraussehen lässt), so dass leichtere Reize im Allgemeinen wirkungslos sind, »gehemmt« werden ⁴⁾.

1) Dass solche Vorgänge im Thierkörper überhaupt häufige Vorkommnisse sind, darüber besteht bekanntlich kein Zweifel.

2) *Wundt* a. a. O. I. p. 265.

3) Nach wiederholten Reizungen nehmen beide Vorgänge — Dissociation und Synthese — ab, insbesondere aber der letztere und es entsteht ein Zustand, den schon *Tigges* (Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie Band XXIX p. 664) zu einer, wie mir scheint, durchaus zutreffenden Deutung des Wesens der sog. »reizbaren Schwäche« benutzt hat.

4) wenn sie nämlich nicht gerade sog. Bahnen »geringsten Widerstands« d. h. solche treffen, in denen bei jeder Reizung die »erregenden« Wirkungen vorherrschen. Solche entstehen u. a. nach

Nun haben alle molekularen Bewegungsformen die Tendenz, sich auszubreiten ¹⁾. Schon beim gewöhnlichen einfachen Reizanstoss des frischen leistungsfähigen Nerven geschieht es, dass der »erregende« Vorgang, energisch sich ausbreitend, rasch die für ihn disponibeln Spannkkräfte aufbraucht, so dass es zu einem (natürlich nur sehr kurzen) »Reactionsstadium« kommt, in welchem die hemmenden Wirkungen überwiegen ²⁾. Ganz Analoges findet nach dem gewaltigen Reizvorgange statt, welcher den maniakalischen Anfall darstellt. Dass der ihm folgende und der Genesung vorausgehende stuporöse Zustand zunächst wesentlich ein Ermüdungsphänomen darstellt, haben wir schon vorhin zugegeben. Die »hemmenden« Wirkungen müssen während desselben überwiegen, wenn es zum Status quo ante kommen soll. Und ganz analog folgt aus der Thatsache, dass der Stupor nur durch eine maniakalische Explosion in integrum übergeht, mit Nothwendigkeit, dass hier wenigstens ein Theil der ihn bildenden Hemmungsvorgänge in der Verwandlung äusserer in innere Molekulararbeit besteht. Es wird, wie schon angedeutet wurde, von der Grösse der Widerstände abhängen, welche die Ausbreitung der beiden in Rede stehenden molekularen Bewegungsformen jedesmal erfährt, ob es auch noch zu einer zweiten Reaction kommt, d. h. ob also z. B. im letzterwähnten Falle die reactive maniakalische Erregung noch lebendige Kraft genug hat und behält, um, wie oben, nochmals einen merklichen Ermüdungszustand nach sich zu ziehen. Ich werde auf die Frage nach der Natur und dem Sitze dieser Widerstände sogleich zurückkommen.

Bekanntlich treffen nun im Normalzustande unzählige Anstösse der verschiedensten Art und von variabler (innerhalb weiter Grenzen zufälliger) Frequenz und Stärke die graue Substanz des Gehirns an verschiedenen Orten — bald zur Hervorrufung der hemmenden bald zu der der erregenden Wirkungen mehr geeignet ³⁾. Jede der beiden dadurch hervorgebrachten Bewegungsformen hat die Tendenz, sich auszubreiten, wobei natürlich die gleichartigen Bewegungszustände sich begünstigen, die ungleichartigen sich hemmen oder aufheben ⁴⁾. Für solche Voraussetzungen hat aber *Zöllner* ganz all-

wiederholten Reizungen derselben Bahn (vgl. die vor. Anm.), wodurch sich deren Beschaffenheit der des peripheren Nerven nähert. Darauf beruht die Möglichkeit der sog. vicarirenden Functionen in den nervösen Centralorganen (*Wundt* a. a. O. II p. 137).

1) *Wundt* a. a. O. II p. 144.

2) *Wundt* a. a. O. I p. 190, 200 u. a.

3) Vgl. die vor. pag.

4) *Zöllners* Princip der Coexistenz gleichartiger Zustände, Berichte über d. Verhdlg. d. Königl. sächs. Gesellsch. d. Wissensch., math.-phys. Classe 1870 p. 342.

gemein bewiesen, dass das hieraus resultirende Summationsphänomen einen periodischen Character annehmen d. h. zwischen Maximis und Mimimis oscilliren, eine periodische Function der Zeit werden muss ¹⁾. Diess äussert sich beim normalen Menschen in der Periodicität von Schlaf und Wachen. Neben diesen normalen Oscillationen können nun noch andere von längeren Perioden bestehen ²⁾ und es wird von der Grösse des Maximum resp. Minimum abhängen, ob wir es mit periodischer Tobsucht oder mit dem periodischen Stupor oder aber mit cyclischer Geistesstörung zu thun haben ³⁾.

Verdeutlichen wir uns das Alles durch ein concretes Beispiel an der Hand der von *Pflüger* dargelegten Anschauungen über das Wesen vitaler Processe im Organismus und speciell in der Hirnrinde ⁴⁾. Eine nicht seltene Ursache des Stupor ist bekanntlich Hirnödem, ein seröser Erguss in die Interstitien der das Hirn zusammensetzenden Gewebe. Derselbe geschieht natürlich auch in die Interstitien des *Pflüger'schen* »animalen Zellennetzes«, jener perlschnurartigen Aneinanderreihung lebendiger Moleküle von sehr complexer Zusammensetzung ⁵⁾. — Oder es werde in dieselben Interstitien ein gerinnendes Exsudat gesetzt. — Der in beiden Fällen entstehende Druck wird nicht nur die Erschütterungen und Schwingungen der Moleküle ⁶⁾ beeinträchtigen und unmöglich machen, so dass Empfindung und überhaupt alle psychische Thätigkeit darniederliegt und selbst ganz aufhört, sondern er wird auch, wenn er nicht allzu gering und vorübergehend ist, die Molekularketten allmählich zerquetschen und zerstören ⁷⁾. Hat dieser Zustand allzu lange gedauert, dann werden die Moleküle einen Grad des Zerfalls erreicht haben, dass nun — nach geschehener Resorption des krankhaften Products — die entstandenen und die durch das Blut wieder zugeführten Theilmoleküle unfähig sind, zu complexen Gesamtmolekülen zusammenzutreten ⁸⁾. Ein so weit gediehener Zustand kann, ähnlich wie bei jenem Frosche *Pflügers*, der zu lange in Stickstoff gelebt hatte, irre-

1) a. a. O. p. 338 ff. Vgl. dazu auch *Fechner*, Ideen zur Schöpfungs- und Entwicklungsgeschichte der Organismen Leipz. 1873 p. 25 ff.

2) Vgl. *Fechner's* »Wellenschema«, Elemente der Psychophysik II p. 452 ff.

3) Zustände chronischer Tobsucht, bei denen die Patienten ihren regelmässigen Schlaf haben, dürften somit dem Wesen nach von der cyclischen Geistesstörung nicht verschieden sein.

4) Vgl. u. a. »Beiträge zur Lehre von der Respiration«, dessen Archiv Bd. X p. 251. insbesondere p. 300 ff. sowie »Theorie des Schlafs« ebenda p. 468 ff.

5) a. a. O. p. 470.

6) *Pflüger* a. a. O. p. 468. u. a.

7) Vgl. *Pflüger* a. a. O. p. 476.

8) *Wundt* a. a. O. I. 269

parabel sein ¹⁾. Das sind dann solche Fälle von Blödsinn ex stupore, wo man bei der Section Nichts findet. — Ist aber die Sache nicht so weit gediehen, ist es noch zeitig genug zur Resorption des Ergusses oder Exsudats gekommen, dann werden zunächst synthetische Processe eintreten müssen, die lädirten und zum Theil zerstörten Moleküle zu restituiren und zu completiren. Je weiter die Restitution fortgeschritten ist, um so mehr wird es dann auch wieder zu einzelnen Dissociationen, jenen minimalen »Kohlensäureexplosionen«, kommen. Aber die lebendige Kraft der durch sie entstandenen Stösse und Schwingungen wird nicht oder nur theilweise zu »Erregungsarbeit« ²⁾, sondern wird im Sinne des herrschenden Bewegungsmodus zum weiteren Aufbau jener hochatomigen Moleküle verwandt, d. h. die entstandene äussere Molekulararbeit wird sogleich wieder in innere verwandelt: der Stupor dauert fort; er dauert sogar noch an, wenn der in Rede stehende Bewegungsmodus vermöge der lebendigen Kraft, die er mit seiner Tendenz zur Ausbreitung durch Summation erreicht, weit mehr Spannkkräfte aufgehäuft hat, als der Normalzustand psychischer Thätigkeit erfordert und als vor der Erkrankung vorhanden waren. Irgend ein innerer oder äusserer Anlass, z. B. wie die klinische Erfahrung lehrt, ein heftiger Reiz ³⁾, gibt endlich durchs Gehirn laufend den Anstoss zu dem entgegengesetzten Vorgang, d. h. zur lebhaftesten Dissociation, zu massenhaften Kohlensäureentladungen, lebhafter und zahlreicher, als sie durchschnittlich im Normalzustande vorkommen. Damit ist es denn zur maniakalischen Reaction gekommen und ob nun die ihr zu Grunde liegende Bewegung noch lebendige Kraft genug besitzt, um wieder über ihr Ziel hinauszugehen, so dass dann also noch einmal eine zweite, stuporöse, Reaction sich bemerklich macht, das wird caeteris paribus von der Beschaffenheit der in den Interstitien des »Zellennetzes« vorhandenen Flüssigkeit d. h. von den Widerständen abhängen, welche sie den Bewegungen der Moleküle in ihr darbietet ⁴⁾. Pathologisch-anatomisch wäre bei Gelegenheit darauf zu achten. — Nie werden diese Widerstände freilich so gering sein, dass es ohne erneute Anstösse zu einer Jahrzehnte lang fortgesetzten Periodicität dieser Art

1) Die Prognose wird mit der Dauer des Stupor rasch schlechter und man pflegt, meist mit Recht, einen hochgradigeren Stupor als bereits in Blödsinn übergegangen zu betrachten, wenn er mehrere Monate unverändert gedauert hat.

2) Vgl. *Wundt* a. a. O. I p. 264 ff.

3) Cf. auch *Pflüger* a. a. O. p. 473. Andere Male werden auch in unserem Falle die eventuellen, gegen Schluss des Stupor immer stärker werdenden Antheile an Erregungsarbeit, welche die wieder auftretenden Kohlensäureexplosionen noch leisten, durch Summation die nachfolgende Erregung (langsamer) einleiten können.

4) Vgl. auch *Pflüger* a. a. O. p. 472.

kommen kann, wie sie die cyclische Geistesstörung zeigt. Ueber das Wesen der Anstösse, welche als die eigentliche Ursache dieser eigenthümlichen Form der regulatorischen Störung zu betrachten sind, lassen sich verschiedene Hypothesen aufstellen. Die einfachste derselben würde sich auf die schon erwähnte Thatsache ¹⁾ gründen, dass in der grauen Substanz durch schwache Reize, wenn sie sich in nicht zu kurzen Intervallen folgen, vornehmlich die »hemmenden« Vorgänge hervorgerufen werden, während eine bereits eingeleitete Erregung im Allgemeinen durch sie verstärkt wird. Doch sind betreffs der Art und Beschaffenheit jener Anstösse auch andere Möglichkeiten denkbar. Ich kann auf die Discussion derselben trotz des Interesses, das sie vielleicht böte, hier nicht eingehen: sie würde uns zu weit führen. Mir genügt es, Sie auf die Fruchtbarkeit jener neueren physiologischen Ergebnisse und Anschauungen auch für unsere Wissenschaft aufmerksam gemacht zu haben.

Freilich setzt deren Verwerthung für die Psychologie und Psychiatrie voraus, dass das Princip der Erhaltung der Kraft auch für die geistigen Thätigkeiten gilt, eine Annahme, deren Nothwendigkeit einer Begründung fähig, aber auch bedürftig ist. Ich denke darauf bei anderer Gelegenheit zurückzukommen.

Redner legt der Versammlung eine orientirende Zusammenstellung der denkbaren »Elementarstörungen« vor, worin den regulatorischen oder »formalen« Störungen die übrigen, mehr partiellen, als »materiale« gegenübergestellt waren, d. h. als Veränderungen der »Construction« des Apparates selbst, als Störungen seines interigrenden Materials an Bestandtheilen, gegenüber der einfachen Vermehrung oder Verminderung von Widerständen für dessen sonst wesentlich normales Spiel. Redner bittet, den Ausdruck »material« im logischen Sinne zu nehmen und nicht mit »materiell« zu verwechseln.

Dr. Hertz findet kein Heil in der Klassen-Unterscheidung zwischen formaler und materialer Geistesstörung. Form und materieller Inhalt gehören zusammen; und Klassen-Unterschiede können hier, wie überall in nosologischen Systemen nur an wirklich Trennbarem und Verschiedenem vollzogen werden. — Mit der Systematisirung der Geisteskrankheiten sei bis in die Neuzeit ein befriedigendes Resultat nicht zu Stande gekommen, was besonders die philosophirende Unterscheidung zwischen Gemüths- und Geisteskrankheiten auf deutscher Seite, oder auch die Tendenz, Alles von anatomischen Merkmalen zu erwarten, verschuldet habe. Wie sehr es damit noch im Argen liege, habe sich auch an den für die Statistik eingeführten Zählblättchen kund gethan, die, obgleich unter Unterstützung psychiatrischer Vereine durch Majoritäts-Beschluss appro-

1) s. oben p. 211.

birt, doch Niemanden befriedigten und befriedigen könnten. Und dennoch liegen seit zehn Jahren Anzeichen genug vor, dass es mit der systematischen Eintheilung der Geisteskrankheiten thatsächlich, wenn auch noch nicht allenthalben zur Klarheit durchgedrungen, besser geworden ist. Die thatsächlichsten Anfänge sind, wie immer bei solchen kritischen Fortschritten, sowohl in der heimathlichen, wie auch in der ausländischen Litteratur zu finden. Die von den Franzosen neuerdings gebrauchten termini: folie purement sensorielle, folie sensorielle zur Bezeichnung einer besonderen selbstständigen Art, die Maudsley'sche freilich uur zu wenig resolut gebrauchte Nebenordnung der sensation zur ideation, auch dessen sensorial insanity bei Epileptikern und Kindern, der primäre Wahnsinn, die primäre Verrücktheit unserer deutschen Schriftsteller mit der hervorleuchtenden elementären Basis des idiopathischen Sinnenwahnes in der Abtrennung von Melancholie und Manie, — alle diese Zeichen arbeiten mit Nothwendigkeit darauf hin, die Geisteskrankheiten auf eine natürliche Basis zu stellen, entsprechend den organisch differenzirten intellectuellen und sinnlichen Verrichtungen des Gehirne in der pathologischen Abweichung je ihrer Funktionen von der Norm, womit die Unterscheidung des ideellen Irreseins vom Sinnenwahn-Irresein zunächst klinischen Grund und Boden gewonnen hat. Auch steht die Erfüllung der Hoffnung nahe, dass, wie für das erstere, intellectorium commune, sich die höchst gelegenen Schichten der Cortikal-Substanz als Organ herausgestellt haben, sich auch für das sensorielle der engere Organ-Antheil, der centrale Ausgangspunkt finden wird. (S. Todd, Carpenter, Darwin, Luys, Ritti, Dagonet und ganz zuletzt auch Ferrier über das sensorium commune.) — Wenn wir dennoch dazu übergehen, die Geisteskrankheiten für jetzt zu unterscheiden in 1) Tobsucht und Melancholie, 2) in Wahnsinn (Sinnenwahn) und 3) in Blödsinn, wohin nebst dem angeborenen Defekte auch der erworbene durch vorhergegangene primäre Störung, und der primäre (paralytische) Blödsinn zu rechnen wäre; und wenn wir die Combinationen dieser Hauptformen unter sich, wie sie auch das Leben darstellt, in dieses System einordnen, dann entsprechen wir damit dem jetzigen Standpunkt unseres Wissens; und technisch würde auch die zweite Rubrik (Sinnenwahn) ausreichen für das Hereinziehen des Irreseins in der Epilepsie, in der Hysterie und anderer Krampfkrankheiten, in Vergiftungszuständen, Delirien, ja auch für den hypochondrischen Wahnsinn.

Dr. Dittmar gibt zu, dass der Ausdruck »material« missverständlich sei, dass er denselben gerne durch einen glücklicheren ersetzen möchte. — Im Uebrigen bezweifelt er, dass die von Dr. Hertz gegebene Eintheilung die gestellten Anforderungen zu decken im Stande sei.

Prof. Doutrélepon sprach über die Knochenbrüchigkeit in Folge von Carcinomen. Er besprach die pathologischen Zustände, welche das Entstehen der Fracturen hierbei begünstigen; zuerst die Atrophie der Knochen in Folge des Krebs-Marasmus, der wohl nur selten Knochenbrüche veranlasse, dann die gewöhnliche Ursache, das Auftreten von secundären Krebsknoten im Knochen und dadurch entstehende Zerstörung desselben. In manchen Fällen kann der Knochenkrebs vor Entstehung der Fractur diagnosticirt werden, indem eine Geschwulst oder Schmerzen auf eine Erkrankung des Knochens hinweisen, in anderen Fällen fehlt jedoch die Geschwulst und jede Spur einer Affection an der späteren Bruchstelle mit Ausnahme von Schmerzen neuralgischen oder rheumatischen Charakters, welche, wenn sie vorhanden, doch nicht immer auf ein Ergriffensein der Knochen zurückgeführt werden können und die Fractur tritt ganz unerwartet ein.

D. hat bei drei Frauen Knochenbrüche in Folge von Carcinomen beobachtet.

Der erste Fall betrifft eine 73jährige Dame, welche an einem Carcinom der rechten Fusssohle litt. Am 18. Febr. 1865 extirpirte D. die exulcerirte, taubeneigrosse Geschwulst. Die Wunde heilte gut zu und Patientin befand sich bis Ende des Jahres verhältnissmässig wohl. Von dieser Zeit an trat eine allgemeine Abmagerung auf, verbunden mit heftigen Schmerzen in der Gegend der Lendenwirbel, ohne dass objektiv Etwas nachzuweisen war. Anfangs Februar 1866 klagte Pat. über Schwäche und Taubsein in beiden unteren Extremitäten, welchen Symptomen sehr bald vollständige Paraplegie folgte. Die nähere Untersuchung ergab eine leichte Kyphosis der Lendenwirbel, welche bei Druck schmerzhaft waren. Die Paraplegie musste als Folge der schnell entstandenen Kyphosis und diese durch Zusammensinken der Wirbelkörper, in welchen ein Krebs-Recidiv sich entwickelt, entstanden angesehen werden. Am 23. April 1866 hatte sich Pat. auf einen Sessel setzen lassen und wollte sich mit den Armen auf die Lehne stützen, als mit deutlichem Geräusche der rechte Oberarm unter dem Ansatz des musc. deltoideus brach. Vorher hatten keine Symptome auf eine Erkrankung des humerus hingewiesen. Es wurde ein Gypsverband angelegt. Von dieser Zeit an nahmen die Kräfte der Pat. immer mehr ab, schon vorhandener Decubitus vergrösserte sich und unter Fieber ging Pat. am 7. Mai 1866 zu Grunde. Die Section wurde nicht zugegeben.

Den zweiten Fall sah D. im März 1876. Eine sehr corpulente 60jährige Dame litt seit ungefähr zwei Jahren an einem Carcinom der rechten Mamma, welches nicht operirt wurde. Die Brustgeschwulst war sehr gross, mit den Rippen verwachsen, Axeldrüsen stark geschwellt. Seit drei Monaten klagte Pat. über heftige Schmerzen im Oberschenkel, welche sie Anfangs März zwangen, das Bett

zu hüten, da dieselben beim Gehen unerträglich wurden. Ungefähr acht Tage, ehe D. sie sah, waren die Schmerzen bei einer Bewegung im Bette plötzlich sehr heftig geworden, jede Erschütterung des Bettes, jede Berührung des Beins, jeder Versuch zur Bewegung des Beins steigerten sie noch mehr. In der Mitte des Femur war eine deutliche Geschwulst, das Bein verkürzt; die Difformität und abnorme Beweglichkeit an dieser Stelle liessen die Fractur leicht erkennen, welche höchst wahrscheinlich durch secundäres Carcinom veranlasst war, darauf deuteten wenigstens die lange vorher bestandenen Schmerzen, wenn auch kein Tumor vor Eintreten des Bruchs nachzuweisen war. Schon Ende März starb Pat. Auch in diesem Falle konnte leider die Section nicht gemacht werden.

Der dritte Fall betrifft eine 72jährige Dame, welche seit längerer Zeit einen Knoten in der linken Mamma hatte, welchen sie nicht beachtet hatte. Im Herbst 1875 brach derselbe auf und es entwickelte sich eine Geschwulst der Axeldrüsen. Das Carcinom nahm nun langsam zu und machte ihr nur geringe Beschwerden. Von Anfang des J. 1876 will sie an heftigen Schmerzen im Verlaufe des Nerv. ischiadicus gelitten haben. Am 29. April fiel sie plötzlich im Zimmer herumgehend hin und konnte sich nicht mehr erheben. Es wurde eine fractura colli femoris diagnosticirt und Pat. wurde am 6. Mai ins evangelische Hospital aufgenommen. Die Verkürzung des Beins betrug fast 7 Cm. Pat. klagte über heftige Schmerzen auch bei ruhiger Lage. Sie wurde Anfangs auf der doppelten schiefen Ebene und später mit Pflasterextension behandelt. Die Verkürzung liess sich jedoch nur wenig vermindern.

Allmählig liessen die Schmerzen im Beine nach, es traten jedoch Anfangs Juni heftige neuralgische Schmerzen im rechten Arme auf, ohne dass am Arme oder an der Wirbelsäule Etwas zur Erklärung aufgefunden war. Dieselben nahmen immer mehr zu, so dass mehrmals täglich Morphiuminjektionen erforderlich wurden.

Anfangs Juli klagte Pat. über ähnliche heftige Schmerzen im linken Arme, während die Axeldrüsen Geschwulst nicht zugenommen hatte und auch keinen Druck auf die Nerven und Gefässe ausübte. Die unteren Halswirbel waren bei starkem Drucke schmerzhaft, es liess sich keine Geschwulst nachweisen, auch konnte keine Abnahme der Beweglichkeit der Halswirbel nachgewiesen werden. So blieb der Zustand bis zum 12. Juli. Am Morgen dieses Tages hatten Kopf und Hals jeden Halt verloren; der Kopf hing nach vorn, der Unterkiefer auf dem Brustbein und clavicula gestützt, wo die Haut schon anfang Brandflecken zu zeigen. An den unteren Halswirbeln war eine Kyphosis entstanden. Pat. war bewusstlos und blieb es bis zu ihrem Tode, der am 16. Juli erfolgte.

Die Sektion ergab an allen inneren Organen nichts Abnormes, nur im Uterus ein kleines Fibroid. Die linke Mamma von einem

apfelgrossen, sehr derben Tumor eingenommen. Die Axeldrüsen derselben Seite geschwellt, zeigen dieselbe Beschaffenheit, wie der tumor mammae. Das rechte Bein um 2" etwa verkürzt. Die Gegend des Oberschenkelhalses aufgetrieben. Beim Entblößen des Knochens zeigte sich, dass die Fractur ungefähr in der Höhe des trochanter minor sich befindet, nur geringe Beweglichkeit lässt sich noch nachweisen, obschon nur geringer periostaler Callus vorhanden ist. Als einzige Dislocation lässt sich eine starke ad axin nachweisen, so dass der Winkel zwischen anatomischem Hals und Femur stark verkleinert ist. Die Sägefläche zeigt die Markhöhle bis zur Mitte des Femur mit Krebsknoten ausgefüllt, die corticalis durch dieselben besonders an der Fracturstelle stark usurirt, die Markhöhle dort erweitert. Die Substanz der unteren Halswirbel ist sehr weich, sie lassen sich mit dem Messer leicht schneiden. Die Wirbelkörper sind von krebsigen Knoten durchsetzt, welche central liegen, nicht nach vorn, wohl aber nach dem Rückenmark zu die Knochensubstanz usurirt haben.

Die mikroskopische Untersuchung der Brustdrüsengeschwulst ergibt ein Carcinom mit tubulärer Form; die Knoten in den Knochen zeigen dieselbe Krebsform, nur dass hier das Bindegeweberüst um die Zellennester viel stärker entwickelt ist.

In diesem Falle wies also auch die Sektion secundäre Krebsknoten als Ursache der Knochenbrüchigkeit nach.

Zum Schluss bespricht D. noch die Frage der Entstehung der metastatischen Carcinome durch Embolie. Er hob hervor, dass man in den Fällen, ähnlich seinem dritten, wo die inneren Organe keine secundären Carcinome aufweisen, annehmen müsse, dass die Emboli den kleinen Kreislauf ohne sich dort festzusetzen passirt haben, oder dass die secundären Knoten der Lunge so klein waren, dass sie makroskopisch nicht zu erkennen waren, wie in dem Falle von Acker (Deutsch. Arch. f. klin. Medicin XI. S. 206), bei welchem die mikroskopische Untersuchung in makroskopisch scheinbar ganz normalem Lungengewebe eine beträchtliche Anzahl Heerde fand, die aus Anhäufung epitheloider Zellen bestanden, und zwar im Verlaufe feiner Gefässstämmchen. Leider hatte in D.'s Falle die mikroskopische Untersuchung der Lungen nicht stattgefunden.

Dr. Leo demonstrirt Paquelin's Thermokauter, einen neuen Brennapparat, hergestellt durch Einwirkung von Petroleumätherdämpfen auf glühendes Platin.

Allgemeine Sitzung vom 4. December 1876.

Wirkl. Geh. Rath v. Dechen legte das so eben erschienene Werk von Ch. De la Valée Poussin und A. Renard, S. J. vor:

»Memoire sur les caractères minéralogiques et stratigraphiques des roches dites plutoniennes de la Belgique et de l'Ardenne française«, welches als besonderer Abdruck aus dem 40. Bande der gekrönten Abhandlungen der Belgischen Akademie ausgegeben worden ist; 4. S. X und 264. Taf. A. B. VII.

Die Verfasser geben in demselben eine vollständige mit den gegenwärtigen mikroskopischen Hilfsmitteln ausgeführte Untersuchung der in den ältesten Formationen dem Camber und Silur auftretenden eruptiven und plutonischen Gebirgsarten, indem sie die von vom Rath, Vogelsang, Zirkel, Rosenbusch und vielen anderen deutschen Forschern ausgebildete Methode der Untersuchung deren Verdienste sie in einer bemerkenswerthen Weise anerkennen, auf die vorliegenden Gesteine angewendet haben.

Das Gestein der berühmten Pflastersteinbrüche von Quenast und Lessines, welches der verdienstvolle Geologe Omalius d'Halloy bereits im Jahre 1813 als Diorit bezeichnet hat (von A. Dumont Chlorophyr genannt) bildet den ersten Gegenstand der Untersuchung, deren Verständniss durch die vortreffliche Abbildung von neun verschiedenen Dünnschliffen unterstützt wird. Ausser der sorgfältigen Beschreibung der räumlichen Verhältnisse dieser Gebirgsart und ihrer makroskopischen Zusammensetzung, ehemischen Analyse wird die mikroskopische Untersuchung in ausführlicher Weise gegeben. Diese Ausführlichkeit wird durch die Bemerkung gerechtfertigt, dass die mikroskopische Untersuchungsmethode in ihrer Anwendung auf die plutonischen Gebirgsarten von Belgien eine Erläuterung und Rechtfertigung der Einzelheiten erfordere, welche bei einer allgemein bekannten und angewendeten Untersuchungsmethode überflüssig sein würde. Da aber bisher die Arbeiten, welche sich darauf beziehen — mit sehr wenigen Ausnahmen — einer fremden, der deutschen Literatur angehören, so ist diesem Umstande Rechnung getragen, daher der bisweilen elementare Charakter der Beschreibung.

Das blosse Auge erkennt in einer Grundmasse kleine Krystalle von Orthoklas, bisweilen in Form von Carlsbader Zwillingen, eine grössere Zahl von triklinen, durch Zwillingsstreifung gekennzeichneten Feldspatkrystallen, Hornblende in einzelnen Prismen und in kleinen faserig-blättrigen Partien sehr zahlreich und besonders kenntlich in dunkeln blaugrünen bis schwärzlichen Varietäten, Augit seltener mit Eigenschaften, die das Mineral zum Uralit stellen lassen, häufig unregelmässige oder kugliche Quarzkörner, zuweilen in Dihexaëderform, Epidot gewöhnlich den Feldspath umgebend. Da dieses Mineral auch auf den Klüften und in Drusen des Gesteins zusammen mit Calcit auftritt, scheint es einer secundären Bildung anzugehören, die um so wahrscheinlicher ist, als die ganze Masse eine nachträgliche Zersetzung, den Anfang einer Verwitterung erlitten hat, nicht

bloss an der Oberfläche und in der Nähe der Klüfte, sondern bis in die grössten Tiefen der Steinbrüche. Auf diesen Klüften und in Drusen kommen folgende Mineralien vor: Quarz in sechsseitigen Prismen mit den Pyramidenflächen, einschliessend: Asbest und Turmalin, Epidot, Chlorit, Calcit, Pyrit, Marcasit, Kupferkies, selten Bleiglanz, Phillipsit, Hornblende, Axinit, Sphen (Titanit). Die Reihenfolge dieser Mineralien hat ein grosses Interesse, doch ist sie nicht überall gleich; besonders beim Quarz, der sich im Allgemeinen zuletzt eingestellt hat, und auf stenglichen und fasrigen Epidot folgt oder Nadeln dieses Minerals oder von Asbest einschliesst. In anderen Fällen sitzt dagegen auf dem Quarz, Epidot, Calcit, Chlorit, vielleicht auch Biotit selbst Feldspath- (Albit-) Krystalle auf. Die metallischen Sulphurete sind gewöhnlich mit Epidot und Calcit verbunden.

Unter dem Mikroskop zeigt sich die Grundmasse nur aus krystallinischen Körnern von Oligoklas und Quarz zusammengesetzt, deren mittlerer Durchmesser etwa 0,05 Mm. beträgt. Der Oligoklas ist nirgend ganz frisch und der Anfang der Zersetzung zeigt sich theils in einer Trübung, die von einer grossen Menge kleinster grauer Pünktchen ausgeht, theils in einer lichtgrünen isotropen Substanz, die die Verf. als ein Zersetzungs-Product auffassen. Die Angabe über das Vorkommen von Orthoklas stützt sich besonders auf die Erkennung von Carlsbader Zwillingen, welche bisweilen nicht 1 mm. Länge erreichen. Auch einige fleischrothe Körner werden diesem Mineral zugerechnet. Die Hornblende ist gewöhnlich verändert und besteht aus Mikrolithen, deren Dicke bis auf 0,002 Mm. herabsinkt und die bei ungleicher Länge dem Umriss ein gefranztes Ansehen geben. Diese Mikrolithen sind aber nicht immer parallel, sondern bilden gegen einander geneigte Gruppen oder bilden Figuren wie die Eisblumen an den Fensterscheiben. Die Zersetzung derselben zeigt bei der stärksten Vergrösserung eine Anhäufung unregelmässiger undurchsichtiger Körner, welche Veranlassung zu der dunklen Färbung des Randes geben. Eingeschlossen in der Hornblende findet sich: Apatit, den die Verf. für ursprünglich halten, Magnetit, Ilmenit, Biotit (Magnesiaglimmer), Epidot, Calcit und Quarz. Der Dichroismus lässt die Hornblende auch hier leicht von Augit, Diallag und Bronzit unterscheiden.

Der häufig auftretende Quarz enthält sehr viele Flüssigkeits-Einschlüsse (Libellen), bisweilen liegt auch noch ein cubischer Krystall darin. Die Verf. haben einen sehr deutlichen Einschluss dieser Art gemessen, dessen Achsen unter 0,01 Mm. betragen, während die Seite des Würfels 0,002 Mm. lang war, sie haben ferner durch die Spektral-Analyse gezeigt, dass die Würfel aus Chlornatrium bestehen, die Flüssigkeit also eine gesättigte Lösung desselben sein müsse, sie haben hieraus weitreichende Folgerungen über den Bildungs-

zustand des Quarz-Diorits und der Analogien angeschlossen, welche derselbe mit dem der Laven darbietet. Ausser den Flüssigkeits-Einschlüssen finden sich auch unregelmässige felsitische Einschlüsse im Quarz, welche, ebenso wie die Grundmasse, aus mikrokristallinen Körnern von Feldspath und Quarz bestehen. In einigen dihexaëdrischen Quarzkristallen besitzen auch diese Einschlüsse eine ähnliche Form. Andere nadelförmige Einschlüsse werden dem Apatit und der Hornblende zugewiesen, welche auf diese Weise gegen jede Veränderung geschützt geblieben sind.

Die nicht seltenen Augite sind gewöhnlich von einer olivengrünen Substanz umgeben, welche anscheinend aus einer Veränderung derselben hervorgeht.

Apatit zeigt sich sehr bestimmt in beinahe allen Dünnschliffen mit denselben Charakteren, wie makroskopischer Biotit tritt nur untergeordnet, besonders in Berührung mit Hornblende, bisweilen auch in derselben eingeschlossen auf und mit den Produkten ihrer Veränderung. In der Nähe des Glimmers zeigt sich auch Magnetit und Ilmenit; aber der Magnetit erscheint oft als eine sekundäre Bildung bei der Zersetzung der Hornblende, bald in derselben eingeschlossen, bald in ihrer Nähe. Der Epidot zeigt sich auch unter dem Mikroskop in Verbindung mit Calcit und als Pseudomorphose nach Oligoklas; ebenso der Titanit, in dem Gestein von Quenast, niemals in dem von Lessines, Pyrit mit ganz kleinen Löchern durchbohrt, Diallag in kleinen blätterigen Partien. Ein Quarzkristall schliesst viele schwarze undurchsichtige Nadeln ein, welche als Turmalin erkannt wurden, sowohl durch das elektrische Verhalten als durch seinen Dichroismus.

Ausser Quenast und Lessines findet sich noch eine Stelle auf dem Felde St. Veron, 500 m. W.S.W. von dem Kirchthurm von Lembecq und nahe an der Strasse von Brüssel nach Mons, wo Quarz-führender Diorit auftritt. Der Aufschluss ist klein und unvollständig. Die untersuchten Stücke sind sehr ungleichförmig, oft herrscht die deutlich charakterisirte Hornblende sehr vor; der Feldspath ist sehr zersetzt und nur einmal als Plagioklas deutlich erkannt. Quarz tritt sehr deutlich, in Menge auf.

Der Gabbro von Horion-Hozémont (von Dumont Hypersthenit genannt) tritt im Silur aber nur 200 m. vom Devonkalk entfernt auf. Es sind früher Steinbrüche darauf betrieben worden, der eine ist ganz verstürzt, der andere seit Jahren verlassen, lässt das Gestein nur in einem verwitterten Zustande erkennen. Die deutlichsten Stücke liefert die alte gepflasterte Strasse nach dem benachbarten Schlosse Lexhy, welche von diesem Gesteine gebaut worden ist. Das Gestein besitzt selbst in den feinkörnigsten Abänderungen ein granitisches Gefüge und besteht nach der mikroskopischen Untersuchung aus einem Plagioklas, der durch die chemische Analyse

des ganzen Gesteins dem Labrador zugewiesen wird und aus Diallag, zwischen beiden finden sich zahlreiche Fasern einer grünlichen Substanz. Die Fluidal-Struktur in der parallelen Lage der Labradorkrystalle ist bisweilen sehr deutlich. Der Diallag unterscheidet sich von dem Hypersthen, mit dem er sonst verwechselt werden könnte, durch den gänzlichen Mangel an Dichroismus und durch die enge Verbindung mit Hornblende in ähnlicher Weise wie beim Uralit. Die asbestartigen Fasern, welche den Diallag umgeben, erreichen 0,3 mm. Länge, und dringen auch in die umgebende grünliche Substanz ein. Dieselbe erscheint unter dem gekreuzten Nicol isotrop, doch ist diese Isotropie nicht vollständig. Eine aufmerksame Beobachtung lässt sie als faserig erkennen, und einige Fasern zeigen Polarisation. Die Verf. halten diese Substanz für serpentinitartig und ein Umwandlungs-Produkt, wobei zunächst an Olivin zu denken wäre, von dem aber keine Spur in dem Gesteine entdeckt worden ist. Die prismatischen, wasserhellen und durchsichtigen Mikrolithen in dieser Substanz könnten für Cyanit gehalten werden, doch neigen sich die Verfasser dahin, sie als Actinot oder Grammatit zu betrachten, der häufig mit Serpentin verbunden ist.

Apatit tritt häufig in leicht erkennbarer Form auf, das Gestein enthält 0,13 Proc. Phosphorsäure, etwa 0,3 Proc. Apatit entsprechend. Derselbe ist bisweilen im Labrador und Diallag eingeschlossen, aber besonders in der serpentinitartigen Substanz und hier stellenweise sehr zusammengedrängt.

Der Ilmenit zeigt die auch sonst beobachtete Erscheinung, dass die Krystalldurchschnitte mit einem milchweissen opalartigen Rande umgeben sind, so deutlich, wie kaum ein anderes bisher beobachtetes Vorkommen. Bei der stärksten Vergrößerung scheint dieser Rand aus den kleinsten Hohlkugeln zu bestehen. Die chemische Zusammensetzung desselben ist noch nicht mit Sicherheit ermittelt.

Als unwesentliche Gemengtheile wird Quarz mit Glaseinschlüssen und Calcit angeführt, aus der Zersetzung von Labrador hervorgegangen.

Ein zweites Vorkommen von Gabbro hat Malaise in dem Silur des Condroz beim Hofe Grand-Pré in der Gemeinde Mozet aufgefunden. Obgleich es eine ziemliche Ausdehnung nach den an der Oberfläche liegenden Stücken besitzt, ist es anstehend nicht bekannt. Das Gestein ist dem von Hozémont ähnlich; die Labradore mit der bekannten Zwillingsstreifung erreichen: 2 bis 6 mm. Länge, dabei finden sich aber viele kleine Calcitkrystalle in der granitischkörnigen Masse zerstreut, und Adern von Calcit bis 15 mm. Stärke, welche als Beweis betrachtet werden, dass das Gestein in allen untersuchten Stücken schon eine beträchtliche Zersetzung erlitten hat. Unter dem Mikroskop zeigt sich das granitische Gefüge von Labrador und Diallag-

krystallen deutlich, zwischen denen sich Serpentin mit kleinen Partien von Calcit und Quarz einlagert. Dann bemerkt man noch Magnetit, Ilmenit und Apatit. Die krystallinischen Bestandtheile zeigen bisweilen einen bräunlichrothen Ueberzug von Limonit.

In der Nähe von Spa in dem Salmien, der obersten Abtheilung der Ardennenschiefer, kommen an mehreren Punkten Gesteine vor, welche A. Dumont als »Eurite et Hyalophyre pailletés« bezeichnet hat. Das Gestein vom Friedhofe von Spa, welches nur in Bruchstücken an der Oberfläche, anstehend nicht bekannt ist, wird als Quarzporphyr bezeichnet, dessen gelblichgraue felsitische Grundmasse kleine Feldspath- (wohl Orthoklas-) Krystalle, kleine sehr regelmässige Quarzdihexaëder und sechsseitige Blättchen einer Chloritmasse mit einschliesst. Diese letzteren scheinen den Verf. aus Hornblende entstanden zu sein. Unter dem Mikroskop erscheint die Grundmasse aus Körnern von Feldspath und Quarz zusammengesetzt. Das erstere Mineral erscheint in Krystallen von 1 bis 0,5 mm. Länge, beinahe alle sind Carlsbader Zwillinge. Sie schliessen Mikrolithen bis 0,006 mm. Grösse ein, welche weder für Magnetit noch sämmtlich für Ilmenit zu halten sind. Der Quarz ist oft ganz mit Flüssigkeits-Einschlüssen erfüllt. Ein gelblich-grünes Mineral ist netzförmig in der Grundmasse verbreitet, selten zeigt es prismatische Formen, häufig Fasern und enthält schwärzliche, undurchsichtige Punkte, welche von den Mikrolithen im Feldspath verschieden sind. Hie und da werden Blättchen von Chlorit bemerkt, welche sich auf Rissen finden oder dem Blätterbruche in das Innere der Feldspathkrystalle folgen.

Ebenso ist das Gestein an der Promenade des Français ein Quarzporphyr, welcher einem Gange im Silurschiefer angehört. Die Fluidal-Struktur ist unter dem Mikroskop durch die grosse Zahl von prismatischen Mikrolithen in der Umgebung der grösseren Feldspath- und Quarzkrystalle bezeichnet. Der Quarz enthält Flüssigkeits-Einschlüsse und einige Chloritblättchen. Die grünliche, etwas faserige Substanz scheint auch hier aus Hornblende entstanden zu sein. Als unwesentliche Gemengtheile ist noch Chlorit, seltener Eisenglanz und Pyrit anzuführen.

Der Gang im Schiefer an der Promenade de Septheures, welcher sich gabelt, weicht darin von den beiden vorhergehenden Gesteinen ab, dass er in der Mitte des Gangraumes eine granitartige Struktur annimmt. Unter dem Mikroskop zeigen sich deutlich kleine Flecken von Feldspath, Quarzdurchschnitte und Streifchen des grünlichen Minerals, welche ebenfalls auf Hornblende zurückzuführen sind. Die undurchsichtigen Mikrolithen sind auch charakteristisch, so dass diese Gesteine von Spa nur als Abarten einer und derselben Gebirgsart erscheinen, welche sich nur in der Entwicklung der Porphyr-Struktur unterscheiden.

Gegen die Höhe des Berges über diesem Gange finden sich kugelförmige sehr harte Ausscheidungen, welche zu den normalen Kugeln mit Quarz (Delesse) gehören. Unter dem Mikroskop zeigt sich, dass sie aus Körnern von Quarz, Feldspath mit kleinen Blättern von Viridit bestehen, die Körner haben im Mittel 0,01 mm. Durchmesser. Das untersuchte Exemplar hatte im Innern eine Höhlung mit einer dünnen Quarzrinde und Quarzadern von 0,5 mm. Stärke, welche sich von Innen gegen die Peripherie erstrecken. Diese Kugeln sind den Sphaerolithen der Obsidiane, Pechsteine und Perlsteine ähnlich.

Die Silur- und die vielleicht noch älteren Schichten von Belgien und der Französischen Ardennen schliessen feldspathige Gebirgsarten gleichförmig ein, welche gleichzeitig ein schiefriges und porphyrtartiges Gefüge besitzen. Die Verf. bezeichnen diese Gebirgsarten als Porphyroide. Sie finden sich in zwei Zügen: 1) in der Umgegend von Enghien und Monstreux bei Nivelles, und 2) im Méhaigne-Thale, zwischen Fumal und Fallais. Dumont bezeichnet diese Gesteine als Hyalophyre und Porphyre schistoide und Albitphylladifere. Das Gestein des ersten Zuges zeigt sich deutlich im S. von Virginal, in dem nach Fauquez ziehenden Thale, sonst tritt dasselbe nur in einigen Hohlwegen zu Tage. Hier nimmt dieses Gestein eine Breite von 80 bis 100 m. ein und ist regelmässig geschichtet. Die unteren Bänke bestehen aus grauschwarzem und bläulichgrauem glänzendem Schiefer (Phyllit) mit zahlreichen Feldspathkrystallen von 2 bis 3 mm., welche oft ausgewittert sind, die mittleren und oberen Bänke dagegen aus schiefrigem Porphyr, welcher in ein Gestein von felsitischer Grundmasse bläulich- oder grünlichgrauer Farbe übergeht, worin dunkellauchgrüne Blätter von Chlorit und von Schiefer liegen, die glänzende Quarzkörner und viele Feldspathkrystalle von 1 bis 3 mm. einschliessen. Die erkennbaren Krystalle gehören einem Plagioklas an. Aus einigen dieser Bänke, welche leichter verwittern als die eingeschlossenen Feldspathkrystalle, fallen diese heraus und häufen sich am Fusse der Böschung an. Hier finden sich auch runde Massen und abgerissene Lagen, ziemlich scharf von dem übrigen Gestein getrennt, von einem grosskörnigen Gestein, mit dunkelgrüner sehr schiefriger Grundmasse und Krystallen von 3 bis 4 mm., welche die Verf. für Rollsteine ansprechen. Hierzu gesellen sich nicht allein kleine Brocken von schwarzem Schiefer, sondern auch grössere Rollstücke von Schiefer, welche ganz den benachbarten Silurgesteinen gleichen. Diese Erscheinung wiederholt sich auf der ganzen Länge des Zuges. Die Verf. sehen hierin den Beweis, dass das Gestein ein klastisches sei. Dagegen ist das blätterige Mineral, welches die Feldspathkrystalle einhüllt, mit der felsitischen Grundmasse innig verbunden, bald einem Schiefer, bald dem Sericit der Taunusgesteine völlig gleich, ein an Ort und Stelle und zwar als jüngstes gebildetes Mineral. Aus der nachfolgenden Zersetzung des Feld-

spathes ist der Calcit hervorgegangen, welcher sich in verschiedenen Formen zeigt, ebenso wie quarzige Gebilde. In einer Entfernung von 900 m. von dieser Stelle, N. von dem Kanal von Charleroi nach Brüssel zeigt sich die Scheide dieses Porphyroids und eines geschichteten Gesteins von sedimentärer Bildung; es ist ein mehr oder weniger quarziger Felsit in Quarzit übergehend mit schiefrigen Lagen und mit Knauern und Bruchstücken von Porphyroid. Die Verfasser erklären sich auf Grund dieser Thatsachen gegen die metamorphische und intrusive oder eruptive Bildungsweise dieser Gesteine; wobei aber Zersetzungen und spätere Neubildungen, wie die des Sericits oder ähnlicher Mineralien nicht ausgeschlossen sind.

Das Gestein von Pitet auf der linken Seite des Méhaigne-Thales, aus dem zweiten Zuge der Porphyroide, eignet sich besser zur mikroskopischen Untersuchung, deren Ergebniss daher angeführt zu werden verdient. Die Stücke sind dem Aufschlusse von St. Sauveur entnommen. Die Partien, worin die porphyrtartig ausgeschiedenen Krystalle liegen, sind aus Quarz und Feldspathkörnern zusammengesetzt und verbunden durch ein blätteriges, gelbliches oder hellgrünliches auch wohl farbloses, dem Sericit (der Taunusgesteine) durchaus ähnliches Mineral. Ausserdem zeigt sich ein grünliches schuppiges Mineral, bisweilen im Innern des Feldspaths, welches als ein Zersetzungsprodukt desselben angesehen wird. Die sämtlichen Feldspathe, grösstentheils vielfach zusammengewachsenen Plagioklase, welche auf 1 mm. Dicke 10 bis 20 Individuen zeigen, dabei nur 0,2 mm. Länge besitzen, sind an beiden Enden abgebrochen, gesplittert, mit tiefen Höhlen versehen und an den Ecken abgerundet. Die Verf. zweifeln nicht, dass der mechanische Transport derselben als einziger wahrscheinlicher Grund dieser Erscheinung zu betrachten ist. Orthoklase, ebenfalls zerbrochen, sind viel seltener. Die Feldspathe enthalten ausser dem bereits angeführten schuppigen Mineral keine anderen Einschlüsse, sind aber erfüllt mit kleinsten Gasbläschen. Libellen fehlen gänzlich, daher sind es keine Flüssigkeitseinschlüsse. Auch der Quarz zeigt sich in Bruchstücken, ausser den mikrokrySTALLINISCHEN Körnern der Grundmasse, häufig haben dieselben eine keilförmige Gestalt. Diese Quarzsplittter enthalten Flüssigkeitseinschlüsse. Sericit umhüllt den Quarz, aber in geringerer Menge, als den Plagioklas. Von demselben verschieden ist das grünlliche, faserige oder schuppige Mineral theils in der Grundmasse, theils in den Krystallen eingeschlossen, welches als Viridit (Vogelsang) bezeichnet wird.

Das Vorkommen O. von Steenkuypp, in der Nähe der Strasse von Brüssel nach Enghien, welches Dumont als Chlorophyr schistoide von Vert Chasseur bezeichnet, gehört nach den Verf. den Porphyroiden an. Unter dem Mikroskop zeigt die Grundmasse Aehnlichkeit mit derjenigen des Diorits von Quenast und Lessines, aber

der Feldspath erweist sich vorherrschend als Orthoklas, nur selten wird ein Plagioklas bemerkt, Hornblende fehlt, dagegen sind die Orthoklase und sehr deutliche Krystalle von Quarz von einem grünen Chlorit ähnlichen Mineral umgeben. Bei starker Vergrösserung erscheint dasselbe aus feinen Nadeln von 0,005 mm. Durchmesser zusammengesetzt. An den Rändern der Orthoklaskrystalle zeigen sich oft einige Körner von Epidot. Keins der beschriebenen Gesteine hat den Apatit in so grosser Menge aufzuweisen, als das vorliegende, ein Querschnitt, der gemessen wurde, ergab sich zu 0,93 mm.

Die Arkosen in dem Silur von Brabant, wie bei Lembecq, Tubize und Clabecq werden von den Verf. als sedimentäre, conglomeratartige oder sandsteinartige Schichten erkannt, die in der Reihenfolge der sie einschliessenden Schiefer und Sandsteine gebildet wurden. Das Material, aus dem sie hervorgingen, lieferten die eruptiven Gesteine von dioritischem Typus, die vorher beschrieben worden sind. Dies zeigt sowohl die makroskopische, als die mikroskopische Betrachtung dieser Arkosen. So ist in Tubize die Grundmasse aus kleinsten Quarz- und Feldspathkörnern, durch ein für Chlorit angesprochenes Mineral verbunden; zusammengesetzt. Die Quarzsplitter überwiegen; sie sowohl als die recht zersetzten Plagioklase sind von einem glimmerartigen Material umgeben. Die Umrisselassen lassen keinen Zweifel, dass sie zerbrochen und durch mechanische Ursachen ihre Form erhalten haben. Glimmer zeigt sich vielfach in parallelen, etwas gekrümmten Blättchen. Ilmenit fehlt nicht darin. Das massigste Vorkommen aus dem Steinbruche von Clabecq zeigt ebenfalls das Vorherrschen von Quarz gegen den Feldspath, die Grundmasse ist nur in geringer Menge zwischen den Quarz- und Feldspathbruchstücken vorhanden. Die Quarzkörner von unregelmässiger Form liegen bisweilen dicht aneinander, ohne durch Grundmasse oder Viridit getrennt zu sein. Die Feldspathe bestehen nur aus Plagioklasen mit ausgezeichneter Streifung. Glimmer und undurchsichtige metallische Körner sind häufig, aber bei dem Mangel bestimmter Formen bleibt es unentschieden, ob sie aus Magnetit oder Ilmenit bestehen. In der Arkose, welche bei Clabecq unmittelbar an den Schiefer grenzt, hat sich einmal auch Hornblende gezeigt.

Die Untersuchung der quarzigen Eurite von Grand-Manil bei Gembloux und von Nivelles, sowie des schiefrigen Eurits von Eng-hien hat zu dem Resultate geführt, dass diese Gesteine ebenfalls einer sedimentären Ablagerung angehören. Unter dem Mikroskop zeigen die ersteren ein mikrogranitisches Gefüge, ohne eine amorphe Grundmasse. Die Quarz- und Feldspathkörner sind nicht scharf begrenzt, einige grünliche Schuppen sind dem Chlorit zuzuzählen. Ein darin liegendes Bruchstück von 7 bis 8 cm. sieht einem feinkörnigen Gneisse ähnlich; andere schiefrige Fragmente nähern sich

nach der chemischen Analyse dem Sericit oder einem Kaliglimmer (Pinit). Der Eurit von Nivelles bildet regelmässige Schichten in dem Silur, sehr bezeichnend für dieselben sind die welligen Formen der Schichtflächen, welche unter dem Namen der Ripplemarks bekannt sind und als ein sicheres Zeichen mechanischen Absatzes betrachtet werden. Dieselben wiederholen sich mehrfach übereinander im Eurit und sind auch in den gewöhnlichen Schichten der Umgegend häufig. Das Verhältniss zwischen Quarz und Feldspath in diesem Eurite ist sehr wechselnd, der Quarz bildet häufig sehr kleine Massen oder parallele und wellige Lagen, die mit der Schichtung übereinstimmen.

Der schiefrige Eurit von Enghien, N. von Marq zeigt unter dem Mikroskop beinahe nur Quarz- und Feldspathkörner in einigen Stücken, in andern werden sie durch sericitische Blätter unterdrückt. Die Feldspathe sind sehr klein und so zersetzt, dass sie keine nähere Bestimmung erlauben. Die Quarzkörner erreichen oft mehr als 1 mm. Durchmesser und der Umriss der Krystalle ist nicht scharf. Grössere Partien erweisen sich als ein Haufwerk unregelmässiger Bruchstücke, welche dicht aneinander schliessen. Der Quarz schliesst höchst feine Asbestnadeln ein. Der Sericit ist viel häufiger als in den Porphyriden von Pitet und Fouquez. Häufig sind Blättchen von Eisenglanz.

Die Porphyroide in den französischen Ardennen bei Mairus (zwischen Deville und Laifour), Laifour und Revin haben schon sehr früh die Aufmerksamkeit der Geologen erregt. Bereits 1804 beschrieb Coquebert de Montbret von hier Blöcke von Granit; eine Ansicht, die C. von Raumer 1815 in seinen Geognostischen Versuchen ebenfalls aussprach, obgleich Omalius d'Halloy diese Gesteine bereits als einen porphyrartigen Dachschiefer bezeichnet hatte. Die Verf. haben ermittelt, dass sich in dieser Gegend viele Gesteine finden, welche z. Th. viele Analogie mit den Sericitschiefern des Taunus darbieten, z. Th. ganz mit denselben und mit den Sericitgneissen übereinstimmen. So beschreiben dieselben ein Gestein von Mairus auf der linken Seite der Maas, welches zu Zweidrittel aus Sericit besteht, der unregelmässige Körner von Quarz und Feldspath einhüllt. Die mikroskopische Erscheinung des Sericits finden sie in völliger Uebereinstimmung mit Rosenbusch. Mit demselben zusammen kommen aber auch Blättchen von Magnesiaglimmer (Biotit), von Kaliglimmer (Muscovit) und Chlorit vor. In anderen Abänderungen, in denen die Feldspathkrystalle bis zur kleinsten Grösse herabsinken, zeigt sich Calcit und zahlreiche Körnchen von Magnetkies (Pyrrhotin), dagegen sind andere, ohne das schiefrige Gefüge zu verlieren, durch grössere Quarz- und Feldspathkrystalle ausgezeichnet, welche letztere über 1 cm. lang sind. Damit verbindet sich das reichliche Vorkommen von kleinen Calcitkrystallen in

den Chloritblättern auch grösserer krystallinischer Partien. Prismatische Mikrolithen treten in demselben, ebenso wie in der ganzen Masse auf und die von Zirkel und R. Credner in allen Schieferen der älteren Formationen aufgefunden worden sind, ohne als ein bekanntes Mineral bestimmt zu werden.

Sehr ausführlich wird ein Gestein beschrieben, welches sich als ein feinkörniger Gneis mit einzelnen grossen Feldspathkrystallen erwiesen hat. Die chemische Analyse bestätigt diese Ansicht. Die Feldspathkrystalle von 12—15 mm. Grösse sind sämmtlich Plagioklasen von zwei verschiedenen Formen mit vielen Krystallflächen und dabei auch als Carlsbader Zwillinge verwachsen. Als unwesentliche Gemengtheile sind Chlorit und Epidot bemerkt worden. Die abgerundeten, eiförmigen Formen gehören dagegen theils dem Orthoklas an, wie die Messung des Winkels, den beide Blätterbrüche bilden, zeigt, theils einem Aggregate von Plagioklasen. Dieselben zeigen oft eine so grosse Aehnlichkeit mit Rollsteinen, dass die Verf. sie lange Zeit dafür gehalten haben. Ihre wahre Natur ist zuerst von K. Lossen in Berlin erkannt worden, dem ein Handstück mitgetheilt worden war. Es zeigte sich nämlich, dass nur der Kern dieser geschiebeähnlichen Körper aus Orthoklas besteht, welcher ringsum von einer Hülle von Plagioklasen umgeben ist. Dieselbe ist theils von nur sehr geringer Stärke, weniger als 0,5 mm., theils und besonders bei kleineren Krystallen ist sie viel stärker. Dabei ist die Lage der Krystallachsen im Orthoklas und im Plagioklas so weit übereinstimmend, als diess bei der geringen Winkelverschiedenheit möglich ist. Selbst wenn der Plagioklas aus einzelnen Krystallen besteht, ist die übereinstimmende Orientirung derselben auffallend. Ebenso sind auch kleine Plagioklaskrystalle eingeschlossen in Orthoklas beobachtet worden. Die feinen Zwillingstreifen und die kleinen Krystalle auf der Oberfläche beweisen, wie die ganze Anordnung des Innern, dass diese Körper ihre abgerundete Form nicht durch äussere Abreibung erhalten haben können, dass sie keine Rollsteine sind, dass sie vielmehr an Ort und Stelle gebildet sind und hier die Feldspathe sich in kugelförmiger Gestalt ursprünglich entwickelt haben. Die Verf. haben, durch K. Lossen aufmerksam gemacht, diese Erscheinung bei einer grossen Anzahl dieser rundlichen Krystalle in den Gesteinen von Mairus an verschiedenen Stellen bestätigt gefunden.

Die Zersetzung der Feldspathe zeigt sich hier sehr allgemein durch das Auftreten von Calcit in kleinsten Partikeln in demselben und dadurch, dass in grösseren Krystallen durchscheinende und ganz trübe Stellen mit einander abwechseln. So enthalten einige Stellen der grösseren Feldspathe viele blättrige Mikrolithe, welche aus kleinen Prismen bestehen und in den verschiedensten Richtungen liegen, bisweilen so gedrängt, dass sie wohl die Hälfte der ganzen Masse betragen, dabei fehlen alsdann auch die Calcitkörnchen nicht.

Quarz ist in diesem Gesteine so häufig als der Oligoklas, die Dihexaëder sind an den Kanten stark abgerundet, sie sind fest mit der Gesteinsmasse verwachsen, aus der sie sich nur schwer herauschälen. Der Quarz enthält ausserordentlich viele Flüssigkeits-Einschlüsse mit Libellen, die getrennt aber in Reihen geordnet sind, dabei einige Blättchen von Glimmer und Chlorit.

Diese Porphyroide von Mairus liegen gleichförmig mit den umgebenden Schieferschichten und bilden mit denselben eine Mulde und einen Sattel. Bei diesem wird die Uebereinstimmung der Lagen von der antiklinen Linie ausgehend nachgewiesen. Die Aufrichtung und Biegung der Schichten ist also lange nach der Bildung derselben, also auch der Porphyroide erfolgt.

Bei Laifour zeigt sich zunächst am Liegenden des Porphyroids ein blättriger felsitischer Schiefer, der unter dem Mikroskop braune, graugeflechte Fasern von 1mm. wahrnehmen lässt, die aus Feldspath und Glimmer bestehen, in denselben liegen Adern einer glimmerigen Substanz von 1 mm. Länge und 0,1 mm. Breite, die sich kreuzen und so ein Netzwerk bilden. Bei sehr starker Vergrößerung treten in dem Feldspath undurchsichtige Punkte, die für Pyrrhotin (Magnetkies) gehalten werden und Schuppen von Chlorit hervor. Darauf folgen die 4 bis 5 m. starken Bänke von Porphyroid, welche den Sericit deutlicher als irgend ein anderes Vorkommen in Belgien darbieten. In der mikrokrystallinen Grundmasse ist der Quarz vorwaltend, der Feldspath zum grössten Theile Plagioklas, tritt dagegen zurück. Fasern von Sericiten hüllen die rundlichen länglichen Partien ein, wie es grade ebenso bei den grösseren porphyrtigen Einlagerungen der Fall ist. In den gegen das Hangende hin befindlichen Bänken nimmt der Sericit an Menge zu und bedingt ein ausgezeichnetes Schiefergefüge.

Die Porphyroide bei Revin zeigen einige Abweichungen von den bisher betrachteten Vorkommnissen. Dieselben sind vorzugsweise von kleinen Plagioklasen zusammengesetzt, Orthoklase scheinen ganz zu fehlen. Ihre ausgezackten Ränder sind mit einer chloritischen Masse bekleidet. Quarz ist selten, der Feldspath sehr zersetzt und daher auch häufig Calcit, das Schiefergefüge wird durch Chlorit und Sericit bedingt. Im Chlorit liegen häufig Körner von Epidot. Pyrit und Pyrrhotine zeigt sich in Menge.

In der Nähe dieser Porphyroide und an einer Stelle bei Dames de Meuse, etwa 500 m. unterhalb des Tunnels von Laifour, unmittelbar im Liegenden einer 8 m. mächtigen Bank von Porphyroid, treten Amphibolite in ganz gleicher Weise, wie diese in den Schiefen des umgebenden Gebirges eingelagert, auf. Der granitartige Amphibolit ist an keiner der anderen Stellen so gut aufgeschlossen, wie an der bezeichneten. Das Gestein ist nach der mikroskopischen Betrachtung der Dünnschliffe aus Krystallen und Körnern von

bräunlicher und grünlicher, fasriger Hornblende zusammengesetzt. Grünliche Fasern werden für Viridit gehalten. Diese Bestandtheile liegen im durchsichtigen Quarz, der Flüssigkeits-Einschlüsse enthält. Ilmenit (Titaneisen) zeigt die weissen Ueberzüge seiner Zersetzung. Als unwesentliche Gemengtheile ist anzuführen: Epidot, Calcit, Titanit und Apatit, ferner Flecke von Pyrrhotin, Körner von Pyrit und Kupferkies. Diese letzteren Mineralien finden sich krystallisirt auf den feinen Klüften, welche das Gestein durchsetzen.

Zwischen diesem Amphibolit und dem Porphyroid liegt eine 0,8 m. starke Lage, welche unter dem Mikroskop beinahe ganz aus Viridit besteht. Die Hornblende zeigt sich nur in kleinen Körnern, wohl aber scheint der Viridit aus einer Zersetzung derselben hervorgegangen zu sein. Darin liegt Quarz, Epidot, Ilmenit in schieferiger Anordnung.

Unter den anderen Hornblendegesteinen dieser Gegend unterscheiden die Verf.: ausser granitartigem Amphibolit, Dioritschiefer, Amphibolitschiefer und Chlorit-Amphibolitschiefer.

Der Dioritschiefer aus dem Thale von Faux, auf der linken Seite der Maas, besteht aus Hornblende, kleinen Quarzkörnern, Plagioklaskrystallen, Chloritblättchen, Epidot und vielen Calcitpünktchen, welche aus der Zersetzung der Hornblende und des Plagioklases hervorgegangen sind.

Die ausgezeichnete faserige Hornblende und die Chloritblättchen bestimmen das Schiefergefüge des Gesteins.

Der Amphibolitschiefer schliesst gewöhnlich den granitartigen Amphibolit ein, geht in denselben über und schliesst sich seiner Seite dem gewöhnlichen Schiefer an. Der Amphibolitschiefer hat dieselbe Zusammensetzung wie der granitartige Amphibolit, nur bestimmt die vorzugsweise faserig ausgebildete dunkelgrüne Hornblende das Schiefergefüge. Bisweilen enthält er einige Plagioklaskrystalle, aber so wenige, dass er nicht den Namen Dioritschiefer erhalten kann.

In gleicher Stellung befindet sich der Chlorit-Amphibolitschiefer. Von dem Chloritschiefer unterscheidet sich derselbe durch kleine Hornblendekrystalle, welche theilweise in Chlorit umgeändert sind und reichliche Calcitkrystalle. Der Pyrit ist bei der allgemeinen Zersetzung des Gesteins in Limonit übergegangen.

Die Verf. betrachten die Quarzdiorite von Quenast, Lessines, Lembecq, die Gabbro von Hozémont und Grand-Pré als eruptive Massen, welche nach der Bildung der Sedimentgesteine in dieselben eingedrungen sind. Die sedimentäre Bildungsweise der Porphyroide von Fauquez, Rebecq-Rognon und Pitet, der quarzigen Eurite von Grand-Manil, Nivelles und Enghien, ihre klastische Beschaffenheit ist ausser Zweifel. Die Porphyroide und Amphibolite der oberen Maas von Mairus, Laifour und Revin, welche vielfach als eruptive

Gänge betrachtet worden sind, erkennen die Verf. ebenso wenig dafür an, als sie den Contact-Metamorphismus darauf angewendet wissen wollen, da die eruptiven Massen in ihrer Umgebung fehlen, welche denselben hätten ausüben können. Die Verhältnisse dieser Porphyroide sind in den Ardennen dieselben wie im Taunus und im Fichtelgebirge, wo sie ebenfalls als regelmässige Lager, entfernt von irgend welchen eruptiven Massen, auftreten. Sie haben von ihrer Bildung an eine eigenthümliche Beschaffenheit besessen, welche den ihnen benachbarten Schichten fehlt. Die Verf. sind der Ansicht, dass diese Porphyroide niemals den Schiefern und Quarziten ähnlich gewesen sind, in deren Verband sie sich befinden, sie halten es, ohne die Wirkung eines allgemeinen Metamorphismus auf diese sehr alten Schichten zu leugnen, für unmöglich, dass Gesteine wie die von Mairus sich bilden können, wenn dieselben bereits festgeworden waren und nehmen daher mit Gümbel an, dass die Krystallisation der Porphyroide und Amphibolite grösstentheils auf dem Boden des alten Meeres, bald nach ihrer Ablagerung, als sich die Massen noch in einem plastischen Zustand befunden haben, stattgefunden hat.

Derselbe Redner legte das kürzlich unter dem Titel: »Die feuerfesten Thone, deren Vorkommen, Zusammensetzung, Untersuchung, Behandlung und Anwendung, mit Berücksichtigung der feuerfesten Materialien überhaupt« erschienene Werk von Dr. C. Bischof vor. Leipzig, Verlag von Quandt & Händel. 8. VIII. 359 S. 4 lith. Taf. 95 Holzschn. im Text. Der Verf. ist durch seine vielen Arbeiten im Gebiete der feuerfesten Materialien rühmlichst bekannt. Die Zusammenfassung derselben in systematischer Ordnung wird dem Techniker die Benutzung wesentlich erleichtern. Das Werk ist in fünf Kapitel getheilt. Das 1ste handelt von dem Vorkommen, der Bildungsweise, den Eigenschaften, der Eintheilung und der Gewinnung des Thones. Die Eintheilung der Thone erfolgt in: unschmelzbare bis zur Schmelzhitze des Schmiedeeisens, schwer schmelzbare oder sogenannte feuerfeste oder feuerbeständige, schmelzbare und zwar Töpfer- und gemeine Thone. Hierauf folgen Angaben über Fundstätten von bemerkenswerthem Thone, sowohl im Deutschen Reiche, als auch im Auslande. Das 2te Kapitel enthält das pyrometrische Verhalten von Thonerde und Kieselsäure, beider in Verbindung des Thonerdesilikats und im Verein mit den Flussmitteln, Normalthone, Zusammensetzung der sieben Normalthone, Zusammenstellung ihrer Analysen. Aus diesen letzteren ergibt sich, dass die fünf feuerbeständigen Thone geringe Unterschiede im Thonerdegehalt und in der chemisch gebundenen Kieselsäure zeigen, während die als Quarzsand darin enthaltene Kieselsäure schon grössere Abweichungen von einander wahrnehmen lässt. Der Thonerdegehalt schwankt zwischen 38,14 in

der 2ten und 34,78 Proc. in der 3ten Klasse, die chemisch gebundene Kieselsäure von 41,00 in der 4ten bis 38,94 Proc. in der 1sten Klasse; die als Sand enthaltene Kieselsäure von 9,95 in der 3ten Klasse bis 4,90 in der 1sten Klasse. Geringer Gehalt an Kieselsäure erscheint daher für die höchsten Grade der Schwerschmelzbarkeit nothwendig; aber immerhin ist dieses Moment nicht allein massgebend, da die dritte Klasse überhaupt an Kieselsäure 49,64 Proc. enthält, während die schmelzbaren Klassen 4 und 5 nur 47,74 und 47,33 Proc. enthalten. Die Klassen 6 und 7 enthalten nur 27,97 und 28,05 Proc. Thonerde, dagegen 57,99 und 58,32 Proc. Kieselsäure, und zwar darunter als Sand 24,40 bis 27,61 Proc. Als Bestandtheile, welche die Schmelzbarkeit befördern, gilt Magnesia, Kalk, Eisenoxyd und Kali (vorherrschend gegen Natron). Der niedrigste Gehalt dieser Bestandtheile zusammen beträgt 1,26 Proc. in der 1ten Klasse, der höchste 6,75 Proc. in der 5ten Klasse.

Der Glühverlust, wohl grösstentheils in Wasser bestehend, sinkt regelmässig durch die 7 Klassen hindurch von der ersten mit 17,78 bis zur 7ten mit 8,66 Proc. Das 3te Kapitel enthält die chemische, physikalische und pyrometrische Untersuchung, sowie einen Abschnitt über Pyrometer. Bei der physikalischen Untersuchung wird die mechanische oder Schlämmanalyse einschliesslich der Schlämmaparate, die Verbindung der mechanischen und chemischen Analyse, die Bestimmung des Bindevermögens, des Schwindens und der Porosität berücksichtigt. Das 4te und 5te Kapitel beschäftigt sich mit der Technik, das 4te mit der Behandlung des Thones und zwar: Homogenität, Vorbereitung, Zubereitung, Mahlen und Mahlvorrichtung, Sieben, Poch- und Stampfwerk, Disintegrator, Steinbrecher, Homogenisiren des Thons durch Maschinen, Schlämmen, Thonschneider und Versatzmittel; diesem Abschnitt reiht sich eine Zusammenstellung von Graphitanalysen an. Das Schlusskapitel verbreitet sich endlich über die Anwendung des Thons, wobei die Oefen, das Brennen feuerfester Thonwaaren, die feuerfesten Steine, die Dinasteine, die Quarzsteine, die verschiedenen Formen feuerfester Gefässe, wie Tiegel, Röhren, Muffeln, Kapseln, Retorten und Häfen berücksichtigt werden.

Der Verf. sagt in dem Vorworte, dass es sein Bestreben war, das Wesentliche einheitlich zusammenzufassen, auf wissenschaftlicher Grundlage den leitenden Faden festzuhalten, das Haltbare von dem Unhaltbaren zu sondern, das sicher Begründete hervorzuheben und möglichst praktische, wirklich brauchbare Vorschriften zu bieten. Dass dieses Bestreben im Allgemeinen von Erfolg gewesen, zeigt das Werk in allen seinen Theilen.

Dr. Marquardt nahm Veranlassung, durch Zeitungs- und Journal-Artikel, über die künstliche Färbung der Rothweine zu sprechen, und wies nach, dass diese Befürchtung des Un-

fugs der Weinfärbung nicht neu sei. Er legte ein Werkchen von Prof. Fr. Nees v. Esenbeck vor, welches im Jahre 1826 auf Veranlassung des damaligen Kreis-Physikus Velten erschienen war unter dem Titel: »Ueber die künstliche Färbung der rothen Weine und die Mittel, diese zu entdecken. Düsseldorf bei Arnz u. Comp.« Nach Besprechung dieses Werkchens kam Redner auf die jetzt allgemein befürchtete Anwendung des Fuchsin zur Färbung der Rothweine. Er legte Proben mit Fuchsin gefärbten rothen und weissen Weins vor und sprach seine Meinung dahin aus, dass es nicht möglich sei, einen mit Fuchsin gefärbten Wein als Handels- und Lagerartikel zu führen.

Professor Mohr sprach über die Entstehung des Braunsteins oder Manganhyperoxyds. Es lag eine traubenförmig krystallisirte Braunsteinstufe vor, welche in einem Basaltbruche, Forellenley bei Heckholzhausen, gefunden war. Das Manganhyperoxyd bildet sich immer durch Oxydation von kohlensaurem Manganoxydul, und dieses selbst entsteht durch Einwirkung organischer Reste auf höhere Oxyde des Mangans, welche dadurch beweglich werden, den Ort verlassen und an anderen Stellen wieder mit freiem Sauerstoff höhere Oxyde bilden. Es ist also ganz genau derselbe Kreislauf, den wir vom Eisen kennen, welches nur als kohlensaures Oxydul beweglich ist, als Oxyd aber unlöslich ist und erst durch organische Stoffe wieder in Bewegung kommen kann. Das kohlen saure Mangan oxydul erscheint auch als Manganspath, geht aber allmählich durch Sauerstoffaufnahme wieder in Pyrolasit über. Da dieser krystallisirt vorkommt und gleichwohl kein Lösungsmittel desselben existirt, so ist anzunehmen, dass die Oxydation so langsam vor sich geht, dass die kleinsten Theilchen im Augenblick des Entstehens sich krystallinisch aneinander legen können. Weit oxydabler ist das reine Mangan oxydulhydrat, wie es durch Aetzkali aus Manganchlorür ausgeschieden wird. Schüttelt man das Gemenge in einem lufthaltigen Gefässe, so geht die Anfangs weisse Farbe in wenigen Minuten in Braun und nach etwas längerer Zeit in Schwarz über (der Versuch wurde vorgezeigt). Hierauf beruht die jetzt gebräuchliche Methode, den Braunstein wieder herzustellen. Die abgebrauchte Chlormischung, die aus Braunstein und Salzsäure bestand, enthält nach dem Gebrauch nur Manganchlorür, etwas Chlorid und Eisenchlorid. Durch Kalkhydrat wird erst das Eisenoxyd gefällt, indem nur so viel Kalk zugesetzt wird, als nach einer Analyse zur Fällung des Eisenoxyds nothwendig ist. Die klare Flüssigkeit wird abgegossen, der Rest colirt und dann so viel Kalkhydrat zugesetzt, als erforderlich ist, die Säure des Manganchlorürs, d. h. sein Chlor, zu binden. Es entsteht nun ein hellfarbiges Gemenge von Mangan oxydulhydrat und Chlorcalcium, durch welches atmosphärische Luft mit einer Dampf-

maschine durchgetrieben wird, bis die Masse ganz schwarz geworden ist. Das Chlorcalcium wird ausgewaschen und der regenerirte Braunstein getrocknet. Auf diese Weise gewinnt man das Mangan wieder als sehr fein vertheiltes Manganhyperoxyd, welches denselben Kreislauf beliebig oft machen kann. Beim zweiten Mal ist schon kein Eisenoxyd mehr vorhanden, welches nur in den natürlichen Erzen steckt, und die Wiedergewinnung um so leichter.

Dr. W. Schumacher theilte einige Beobachtungen über das Verhalten verschiedener Feldspathe in der Weissglut mit. Die allen Feldspathen eigenthümliche Gasentwicklung beim Schmelzen zeigte ein Albit (oder Oligoklas) aus der Gegend von Regensburg in sehr auffallender Weise. Als derselbe 12—15 Stunden der Weissglut (im Porzellanofen der Wessel'schen Porzellan- und Steingutfabrik) ausgesetzt gewesen war, bildete er ein stark blasiges, ganz durchsichtiges Glas und hatte sein Volum verdoppelt, während unter denselben Umständen z. B. norwegischer Feldspath mit einer nur geringen Volumzunahme zu einer feinblasigen, halbdurchsichtigen Masse schmolz. Ferner legte der Vortragende Präparate und Zeichnungen von Herrn Bünzl, Director der Porzellanfabrik Eichwald in Böhmen, vor, die eine mit Krystallisation verbundene Zersetzung des Feldspaths in der Weissglut erkennen lassen. Böhmischer oder norwegischer Feldspath, als sehr feines Pulver auf Porzellanscherben in verschieden dicken Schichten aufgestrichen, schmolzen in der Weissglut anfänglich zu einer glänzenden Glasur; bei zwölfstündiger Weissglut sind indess dünne Schichten glanzlos geworden, während dickere Schichten hierzu eines zwei- oder mehrmaligen Porzellanbrandes bedürfen. An den glanzlos gewordenen Stellen liess nun das Mikroskop in der Feldspathschicht zahlreiche Gruppen von Krystallnadeln erkennen; je länger die Weissglut eingewirkt hat, um so dichter werden die Krystallgruppen. Die Krystallausscheidung trat auch dann noch ein, wenn zwischen Feldspath und Porzellanscherben eine chemisch inactive Schicht (Chromoxyd) gelegt wurde, — ein Beweis, dass die Unterlage ohne Einfluss auf die im Feldspath stattfindenden Prozesse ist. Bei geschmolzenen grösseren Feldspathstücken konnte der Vortragende selbst bei drei- und viermaligem Porzellanbrande krystallinische Veränderungen nicht wahrnehmen, welcher Umstand für die Vermuthung Bünzl's sprechen dürfte, dass Alkaliverflüchtigung der erörterten Erscheinung zu Grunde liege.

Prof. vom Rath sprach Worte der Erinnerung an Charles Sainte-Claire Deville, Mitglied des Instituts und Professor am Collège de France zu Paris, welcher vor einigen Wochen sein an ausgezeichneten Forschungen auf dem Gebiete der Geologie rei-

ches und thätiges Leben schloss. Ch. Deville wurde 1814 auf der Insel S. Thomas geboren. Er war acht Jahre alt, als seine Eltern mit ihm und seinem jüngeren Bruder Henri, dem verdienstvollen Chemiker, nach Paris übersiedelten. Nach Vollendung seiner Studien auf der Ecole des Mines wählte er, begeistert durch die Vorlesungen E. de Beaumont's, die südlichen Antillen und namentlich Guadeloupe zum Gebiete seiner Forschungen. Die geologische Kenntniss der Antillen war damals noch eine äusserst geringe. Man wusste kaum mehr als dass die nördlichen, grossen Antillen, Cuba, Haïti, Jamaica, Puerto-Rico, Sainte-Croix, aus metamorphischen Schiefern und plutonischen Gesteinen bestehen, während die südliche, von Nord nach Süd streichende Reihe der kleinen Antillen theils vulkanischer Bildung sind, theils aus jungen Kalkgebilden bestehen. Deville bereitete sich zu seiner grossen Forschungsreise einerseits durch genaues Studium der vulkanischen Gebiete des centralen Frankreichs, andererseits durch einen Aufenthalt in London vor. Im Dec. 1839 schiffte er sich in Southampton ein und landete zunächst in Trinidad. Einen mehrmonatlichen Aufenthalt auf dieser Insel widmete er der Erforschung der grossen Meeresströmungen, welche an den Küsten derselben vorüberziehen und durch die gewaltigen Wassermassen des Orinoko modificirt werden. Die zweite Hälfte des J. 1840 verwandte Deville auf den Besuch und theilweise Erforschung der Inseln Virgin, Saint-Croix, Puerto-Rico, Saint-Martin, Saint-Barthélemy. Erst im Jahre 1841 landete er auf Guadeloupe, der ersten vulkanischen Insel in der Antillen-Reihe, welche er berührte. Er begann das Studium des vom Krater der Sonfrière überragten vulkanischen Theils der Insel mit einer genauen geodätischen Aufnahme, für welche unter grossen Schwierigkeiten eine 1200 m. lange Basis gemessen wurde. So wurde zunächst eine sichere Grundlage für die geologische Untersuchung gewonnen. Die Karte im Massstabe von 1 : 60,000 befindet sich in dem Atlas, welcher seiner »Reise nach den Antillen« beigegeben ist. Ausser dieser die vulkanische Hälfte umfassenden Karte, vollendete Deville eine Generalkarte der ganzen Insel im Massst. 1 : 120,000. Während des J. 1842 wüthete auf den Antillen das gelbe Fieber und veranlasste den Gouverneur, Contre-Admiral Gourbeyre, die in den Häfen von Guadeloupe befindlichen Schiffe der französischen Flotte zu entsenden, um die Mannschaften vor der Epidemie zu sichern. Eines der Schiffe erhielt als Ziel die Insel Teneriffa angewiesen. Diese günstige Gelegenheit benutzte Deville und schiffte sich auf der Décidée ein, welche am 21. Juli Guadeloupe verliess und in der Nacht 6./7. Sept. in Teneriffa landete. Nach dieser langen Fahrt musste er noch 8 Tage auf dem Schiffe Quarantaine halten, angesichts jener durch die Schilderungen v. Humboldt's und v. Buch's berühmten Berge, welche zu betreten ihn die höchste Sehnsucht erfüllte. Durch eifrigste

Forschungen konnte Deville trotz der beschränkten, ihm zur Verfügung stehenden Zeit, die Kenntniss von Teneriffa (welche Insel 20. J. später durch die HH. Reiss und von Fritsch auf das Genaueste untersucht wurde) wesentlich vermehren. Da die *Décidée* über die Inseln des grünen Vorgebirges zurückkehrte, so war Deville Gelegenheit geboten, die Insel Fogo zu besuchen und ihren 3000 m. hohen Vulkan zu besteigen. Nach den Antillen zurückgekehrt, setzte er seine Forschungen auf Barbados, Grande-Terre, Marie-Galante, S. Lucia, S. Vincent u. a. Inseln fort. Da wurde er auf einer Nachbarinsel von Guadeloupe Zeuge des Erdbebens vom 8. Febr. 1843. »Von dem erhabenen Punkte, wo ich mich befand, so schreibt er, konnte ich die ungeheuere Staubwolke wahrnehmen, welche, sich über die genannte Insel ausbreitend, verkündete, dass sie von einem schrecklichen Ereignisse betroffen worden sei.« In der That war Guadeloupe zerstört, die Städte, unter ihnen *Pointe-à-Pitre*, lagen in Ruinen, 2000 Menschenleben waren vernichtet. Die Katastrophe und die ihr folgende Feuersbrunst zerstörte auch den grössten Theil der Sammlungen, Manuskripte und Zeichnungen, die Früchte mehrjähriger Arbeiten Deville's. Ihm wurde nun von Seiten der Behörde die Aufgabe, die Zerstörungen auf den Inseln Guadeloupe, Saintes und Marie-Galante zu untersuchen und eine wissenschaftliche Beschreibung des ganzen grossen Phänomens zu geben. Nach fünfmonatlichen Arbeiten lieferte Deville eine umfassende Monographie des Erdbebens von Guadeloupe vom 8. Febr. 1843. In eingehender Weise diskutirte er alle Fragen, zu denen diese Katastrophen anregen, um sich schliesslich über die Ursache dieses räthselhaftesten aller terrestrischen Phänomene mit dem grössten Vorbehalt auszusprechen. — Im Begriffe, auch S. Lucie und S. Vincent zu besuchen, überfiel ihn ein schweres klimatisches Leiden und nöthigte ihn, nach einem zweimonatlichen Kampfe gegen die Krankheit, seine Arbeiten auf den Antillen abubrechen und in Frankreich Genesung zu suchen. Der Bruder empfing im Havre den schwer Kranken und fast Erblindeten. Doch bald genas er unter der Sorge seiner Familie. In Paris begann er nun die chemische Untersuchung der auf den Antillen, den Canaren und Capverden gesammelten vulkanischen Produkte und wies nach, dass der wesentliche Gemengtheil vieler Trachyte nicht Sanidin, sondern Oligoklas ist. Zugleich begann er in einem grossen Werke die wissenschaftlichen Resultate seiner Reise niederzulegen. Es erschien der 1. Bd. von einem Atlas begleitet. Vom 2. Bd. konnte Deville indess nur das erste Heft vollenden. Er hatte gehofft, den Verlust eines Theils seiner Tagebücher aus dem Gedächtniss ersetzen zu können. Als er indess an's Werk ging bemerkte er zu seinem Schmerze, dass seine Erinnerungen nicht genau genug waren und die Feder entfiel seiner Hand. Unter den ferneren Arbeiten Deville's sind hervorzuheben diejenige über die Mineral-

quellen Frankreichs, die wichtige Untersuchung über den Schwefel, welche ihn zu Forschungen über den amorphen Zustand führten, u. a. Er wies auf die Verminderung des specif. Gewichts bei geschmolzenen Silikaten hin. Die Vesuv-Eruption 1855 führte ihn nach Neapel, wo er seine epochemachenden Arbeiten über die vulkanischen Fumarolen begann, durch welche die früheren Ansichten wesentlich modificirt und bestimmte Gesetze für diese Aeusserung der vulkanischen Kräfte ermittelt wurden. Das Sammeln der Gase an den Schlünden der glühenden, zuweilen noch beweglichen Lava war oft mit Gefahr verbunden. Vor diesen Untersuchungen glaubte man, dass die Fumarolen konstant in der chemischen Zusammensetzung ihrer Gase oder Gasgemenge seien. Der eine Vulkan sollte dies, der andere jenes Gas aushauchen, der Vesuv Chlorwasserstoff; für den Aetna glaubte man schweflige Säure charakteristisch, wie für die Andesvulkane Kohlensäure. Deville wies nun nach, dass ein und dieselbe Fumarole je nach ihrer Temperatur und dem Grade ihrer Thätigkeit verschiedenartige Gase aushauche. Er stellte folgende Classification der Fumarolen auf: 1) solche, welche Glühhitze besitzen und durch die Gegenwart von Chlornatrium und Chlorkalium ausgezeichnet sind. 2) solche, deren Temperatur zwischen 100° und 300° liegt und welche reich an Wasserdampf, Chlorwasserstoff- und schwefliger Säure sind. 3) Fumarolen mit Temperaturen unter 100° und über der mittleren Ortstemperatur, aus Wasserdampf, Schwefelwasserstoff und Kohlensäure bestehend. 4) die Gasaushauchungen bei gewöhnlicher Temperatur, bestehend aus Kohlensäure und Kohlenwasserstoffen.

Wie ein und dieselbe Fumarole in ihren Produkten wechselt, so glaubte Deville auch eine Abhängigkeit der ausgehauchten Gase von der Entfernung vom Centralkrater zu erkennen, so dass die verschiedenen Fumarolen eines Vulkans in einem gegebenen Zeitmomente nach der Eruption eine sehr verschiedene Zusammensetzung besitzen. Deville dehnte diese Untersuchungen vom Vesuv zunächst auf die phlegräischen Felder, dann auf die äolischen Inseln und auf Sizilien aus. Im J. 1857 analysirte er, unterstützt von Felix Leblanc, die Borsäure-Lagoni in Toskana und fand in ihrem Gasgemenge freien Wasserstoff. Im J. 1861 sehen wir ihn, begleitet von Fouqué, wieder am Vesuv mit der Analyse der Fumarolengase beschäftigt. Unter den Gasen, welche einer grossen, vom Vesuv nach Torre del Greco gerichteten Eruptionsspalte entströmten, entdeckte Deville gleichfalls freien Wasserstoff. Ein untermeerischer Ausbruch unfern Terceira führte den unermüdlichen Forscher in Begleitung Janssen's nach den Azoren 1867. Während des letzten Jahrzehnts seines thätigen Lebens widmete Deville sich vorzugsweise der Meteorologie. Ihm wurde das Amt eines Generalinspektors der meteorologischen Warten Frankreichs übertragen.

In dieser Stellung gründete er nicht nur zahlreiche Warten in Frankreich, darunter die wichtigste jene auf dem Montsouris, sondern überspannte auch Algerien mit einem Netz meteorologischer Stationen, indem er auf drei algerischen Reisen Alle mit Eifer und Begeisterung für diesen neuen Zweig der Wissenschaft erfüllte. In Deville vereinigten sich hohe wissenschaftliche Verdienste mit vortrefflichen Eigenschaften des Herzens und Charakters. Obgleich von den lebhaftesten Ueberzeugungen getragen, war er doch von der äussersten Duldsamkeit gegenüber den Ansichten Anderer, wenn sie auch den seinigen noch so sehr widerstrebten. Ohne Neid und Missgunst unterstützte er jedes aufstrebende Talent. In so hohem Maasse war Deville Feind der Ostentation und Huldigung, dass er die grösste Einfachheit für sein Leichenbegängniss vorschrieb und anordnete, dass an seinem Grabe kein Wort zu seinem Lobe gesagt würde. (Siehe Fouqué, Revue scientifique, 4. Nov. 1876.)

Der Vorsitzende, Professor Köster, gedachte des vor Kurzem verstorbenen ausgezeichneten Naturforschers Karl Ernst v. Baer in Dorpat, langjährigen auswärtigen Mitgliedes der Gesellschaft. Die Anwesenden erhoben sich zum Zeichen des ehrenden Andenkens von ihren Sitzen.

Physikalische Section.

Sitzung vom 11. Dezember.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend 33 Mitglieder.

Dr. Bertkau macht folgende Mittheilungen über das Eierlegen der Locustiden. An den letzten Ringen des Hinterleibes sehr vieler Insekten finden sich Anhänge, die in besondere Beziehung zur Geschlechtsthätigkeit treten, indem dieselben dem Männchen das Festhalten des Weibchens während der Begattung erleichtern und beim Weibchen einen Weg für die austretenden Eier abgeben. In ganz besonders ausgeprägter Bildung treten diese Anhänge bei den Weibchen der Insekten auf, die ihre Eier in fremde Körper ablegen, wie es z. B. bei einer grossen Zahl von Hymenopteren der Fall ist. Unter den Orthopteren sind es besonders die Locustiden, deren Weibchen mit stark entwickelter Legescheide ausgerüstet und daran kenntlich sind. Auffallend mag es hierbei erscheinen, dass man von der Art des Eierlegens, von den Gegenständen oder Organismen, denen die Eier einverleibt werden, lange nichts Genaueres wusste. Burmeister ¹⁾ scheint nicht mehr bekannt gewesen

1) Handbuch der Entomologie II. p. 6 ff.

zu sein, als was Roesel¹⁾ über das Eierlegen des *Decticus verrucivorus* sagt; Fischer von Freiburg bemerkt in seinem grossen Orthopterenwerke²⁾: Ova ovipositoris ope ab aliis in terra, . . . ab aliis verisimiliter in aliis plantarum partibus deponuntur und fügt dann die Beobachtung von Heyden's³⁾ hinzu, der aus den Gallen von *Cynips Quercus* (Teras Htg., *Andricus* Htg.) *terminalis* junge Larven von *Meconema varium* erzogen habe; das Eierlegen selbst scheint er nicht beobachtet zu haben. Hagen⁴⁾ theilt mit, dass eine Amerikanische, nicht näher bestimmte Art⁵⁾, ihre Eier in die Zweige der Baumwollenstaude und Brombeersträucher, andere Arten in die Zweige anderer Pflanzen ablege und eine in eine tannenzapfenähnliche Galle⁶⁾. S. H. Scudder⁷⁾ erinnert daran, dass *Conocephalus ensiger* seinen Ovipositor zwischen die Wurzelblätter und in den Halm einer Andropogonart einzwänge. Leydig⁸⁾ beobachtete bei Völs in Südtirol ein Weibchen (von *Odontura serricauda*), welches damit beschäftigt war, seinen Legesäbel in die Ritze eines verwitterten Pfastens am Weggeländer einzusenken. Krauss⁹⁾ endlich berichtet ganz dasselbe von *O. albo-vittata*, die er zu wiederholten Malen mit stark gekrümmtem Körper antraf, so dass die Lege-scheide fast unter der Brust und in senkrechter Richtung nach unten kommt. In dieser Stellung wurde sie in die feinsten Ritzen alter Zäune eingesenkt, um darin die Eier abzusetzen. Dass dieselben wirklich in's Holz kamen, zeigte sich beim Zerschneiden desselben, wodurch sie theils einzeln, theils in Reihen leicht bloss zu liegen waren. Derselbe konnte *O. serricauda* F. und *camptoxypha* Fieb. im Terrarium beim Eierlegen in ähnlicher Stellung beobachten, wie die *O. albo-vittata* annahm. Sie setzten ihre Eier aber in der Erde ab¹⁰⁾.

1) Insektenbelustigungen. II. p. 54 ff. tab. VIII.

2) Orthoptera Europaea. p. 196.

3) Ibidem. p. 341.

4) Proceed. Boston Societ. XI. p. 434.

5) Sie wird mit dem Katydid der Amerikaner verglichen und von Scudder für ein unbeschriebenes Xiphidium gehalten.

6) Da es im Text ausdrücklich heisst: zwischen die Schuppen der Galle, so ist damit auf eine unserer *C. fecundatrix* ähnliche Galle hingewiesen. Leider ist mir kein Verzeichniss von amerikanischen Gallen zur Hand, um mit einiger Wahrscheinlichkeit auf eine bestimmte Art hinweisen zu können.

7) Proceed. Boston Society. XI. p. 435.

8) Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. 27. Jahrg. 1871. p. 261.

9) Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien XXIII. Bd. p. 18.

10) Ob es auf einem Versehen oder einer mündlichen Informa-

Vorstehende Bemerkungen erschöpfen das, was ich in der mir zugänglichen Literatur über den vorliegenden Gegenstand gefunden habe. Ich gebe daher eine Beobachtung wieder, die einen kleinen Beitrag zu der Lebensweise dieser in mannigfacher Beziehung interessanten Thiere liefert.

Bereits Anfangs November vorigen Jahres (1875) fand ich an einer Ulme ein *Meconema varium* ♀ sitzen, das mit seinem Ovipositor fest in die Rinde eingeklemmt war, so dass ich sofort auf die Vermuthung kam, diese Art lege ihre Eier zwischen die Rindenspalten unserer Bäume. Doch liess sich ein Ei nicht auffinden, und die späte Jahreszeit schnitt weitere Beobachtungen ab. Um so aufmerksamer war ich in diesem Sommer auf das erste Auftreten dieser bei Bonn sehr häufigen Art. Die ersten Exemplare zeigten sich am 5. August; es waren Männchen, die an (den dem »Hofgarten« benachbarten) Gebäuden sassen. Allmählich wurden sie seltener und waren vom 20. an verschwunden. Jetzt erst begannen sich Weibchen zu zeigen, und es ist demnach anzunehmen, dass jene Männchen die Begattung bereits vollzogen und nun ihren gewohnten Aufenthaltsort auf den Bäumen verlassen hatten; ebenso die Weibchen zum Zwecke des Eierlegens. Bald fand ich auch einzelne der letzteren in der mir vom vorigen Jahr her bekannten Stellung; sie hatten ihre Legescheide in tangentialer Richtung in die rissige Borke einer Ulme oder Rosskastanie eingeklemmt, und zwar so fest, dass man, ohne ihren Leib zu zerreißen, sie nicht befreien konnte; noch weniger vermochten sie dies selbst in kurzer Zeit. Ich sprengte daher das Stück Rinde ab, und es mag als Beweis dienen, wie fest der Ovipositor haftete, dass das Thier noch eine ganze Stunde nachher das Rindenstück mitschleppte; ich spaltete es daher durch und legte so den Ovipositor bloss. Derselbe trug nun am Ende ein Ei, das erst ein wenig aus der Legescheide hervorragte. Dasselbe ist nicht cylindrisch, sondern etwas abgeplattet und seine Schale feinpunktirt; die Stellen, an denen es noch zwischen der Legescheide stak, sind glatt und geben ein getreues Abbild der inneren Skulptur derselben.

Denselben Fund konnte ich nun zu wiederholten Malen machen, und immer fand sich das Ei an derselben Stelle, hatte also schon fast die ganze Legescheide passirt. Ebenso fand ich, aber

tion beruht, dass Krauss die oben citirte Beobachtung Leydig's an *O. albo-vittata* stattfinden lässt, kann ich nicht entscheiden.

Anhangsweise sei hier auch an die Beobachtung von E. d. Peris (Annal. de la Soc. Ent. de France IV. sér. IX. p. 453) und Lucas (ebenda Bullet. V. sér. p. XXVI) erinnert, wonach eine Gryllide *Oecanthus pellucens*, ihre Eier in Pflanzenstengel (hauptsächlich in *Centaurea nigra* nach Peris, *Calluna vulgaris* nach Lucas) ablege.

allerdings nur ein Mal, eine *Odontura punctatissima* (*Barbitistes autumnalis* Burm.), die in derselben Weise in der Rinde einer Rosskastanie feststak ¹⁾, und auch hier fand sich das bei dieser Art sehr flache, fast zweischneidige Ei, schon ganz am Ende der Legescheide. Der Umstand, dass in den zahlreichen (ungefähr 10) Fällen das Ei immer an derselben Stelle des Ovipositors angetroffen wurde, lässt schliessen, dass gerade zum Passiren der letzten Strecke des Ovipositors die meiste Zeit erfordert wird. Da ich übrigens nie ein schon abgelegtes Ei fand, so ist es wohl sicher, dass wenigstens *Meconema varium* an derselben Stelle nur ein Ei ablegt, verschieden hierin von *Decticus verrucivorus*, wie die häufig copirte Abbildung Roese's zeigt, verschieden auch von einer *Locusta viridissima*, die in meinem Zimmer in einer Nacht einen grossen Eiersegen zwischen die Vorhänge und auf den Fussboden ausgeschüttet hatte. Diese Vermuthung wurde durch den anatomischen Befund bestätigt, der nur 6—7 legerife Eier in den 12—15 Eiröhren jederseits sehen liess, während die anderen Eier noch weit von dem Reifezustand entfernt waren. Die Eierstockseier sind übrigens bei *Meconema varium* cylindrisch und werden erst beim Passiren der Legescheide abgeplattet. Dagegen sind die reifen Eier von *Odontura punctatissima* schon eben so flach wie nachher.

Das *Meconema* wird sehr oft ein Opfer seiner mütterlichen Pflichterfüllung, indem es, unfähig zu fliehen und auch durch keinen Panzer geschützt, sich widerstandlos seinen Feinden ergeben muss. So fand ich meistens neben den Flügeln und sonstigen Resten eines *Meconema*, wenn dieselben an einem Baume vorkommen, bei genauerem Zusehen die Legeröhre daneben in der Rinde stecken, ein nicht misszuverstehender Erklärer des Vorganges, der hier stattgefunden. Wie Prof. v. Leydig übrigens die Güte hatte mir mündlich mitzutheilen, wird *Locusta caudata* ebenfalls oft auf dieselbe Weise hilflos angetroffen. Merkwürdigerweise meidet sie zur Eierablage die festgetretenen Wege nicht und ist nun auch ausser Stande rasch loszukommen. So wird sie sowohl von den des Weges daher kommenden unbeachtet zertreten, als auch eine leichte Beute des Sammlers und auch gewiss manchen Vogels und Insekten fressenden Säugethiers.

Der Vortheil, den die Eier und vielleicht auch noch ausgeschlüpften Jungen von dem geschützten Aufenthaltsorte ziehen, muss eben ein sehr bedeutender sein, da die Ermöglichung desselben der Mutter sehr oft das Leben kostet, noch ehe sie ihren ganzen Vorrath an Eiern, noch ehe sie vielleicht ein Ei abgesetzt hat.

1) Von dieser Art ist demnach auch sicher, dass sie ihre Eier in altes Holz legt. Die oben angeführte Beobachtung von Krauss erklärt sich vielleicht so, dass die genannten Arten im Terrarium nur aus Mangel an geeignetem Material ihre Eier in der Erde versenkten.

Nachtrag. Ende December d. J. fand ich nun auch an Kiefern auf dem Venusberge mehrere Eier, die sich von denen der *Od. punctatissima* nicht unterscheiden liessen und die ich demnach nicht anstehe, für Eier dieser Art zu halten. Sie waren in der Zahl von sieben Stück in verschiedener Höhe an der Rinde zweier benachbarten Stämme angebracht und zwar zwischen den ganz lockeren Schuppen derselben, so dass die Mutter kaum von ihrer starken Legescheide Gebrauch zu machen gezwungen war. Zwischen der Rinde versteckt waren sie höchstens bis zur Hälfte, die meisten noch weniger, und eins war sogar ganz flach der Rinde angeklebt. Gehören diese Eier der *O. punctatissima* an, so würde sich daraus erklären lassen, warum sich diese Art so selten beim Eierlegen überraschen lässt (vgl. oben), und anderseits die Verschiedenheit von *O. serricauda* und *albovittata* hervorzuheben sein. Da das einzige ♀, das ich mit der Legescheide in die Rinde einer Rosskastanie eingesenkt fand, bei dem Loslösen ein Stück der Legescheide verlor, so hob ich dasselbe nicht auf und kann demnach auch dasselbe nicht mehr vergleichen; möglich wäre es immerhin, dass dasselbe eben einer andern Art und nicht *O. punctatissima* angehört hätte.

Sodann sprach Derselbe über das massenhafte Auftreten einer Feldheuschrecke, die bisher allgemein als *Pachytylus cinerascens* Fabr. bezeichnet wurde. Eine Vergleichung mit der Originalbeschreibung des Fabricius liess in derselben einige hervorragende Kennzeichen vermissen, und so wurden denn einige Exemplare an Herrn Dr. Stein nach Berlin zur Identificirung eingesandt. Die Antwort bestätigte lediglich den Zweifel, indem Dr. Stein schrieb, Stål habe nachgewiesen, dass *P. cinerascens* F. eine andere Art sei, und Gerstäcker vermuthe in dieser Art den echten *Gryllus migratorius* L., unter welchem Namen sie auch von Philippi in seinen »Orthoptera Berolinensia« auf S. 27 aufgeführt sei. Ihre Synonymie würde demnach sein: *Pachytylus migratorius* L., Phil., Gerst. (= *cinerascens* aut., non Fabr.). Diese Art ist nun schon seit Jahren bei Bonn (auf dem Venusberge, bei Siegburg) beobachtet, aber immer einzeln. Vor mehr als 20 Jahren hatte sie schon Goldfuss aufgefunden. Da sie in der im hiesigen Museum befindlichen Sammlung von Nees v. Esenbeck sich nicht vorfindet, so bleibt es zweifelhaft, ob sie zu seiner Zeit schon bei Bonn vorkam. Bei Duisburg wurde sie von Dr. Schulz, bei Münster von Karsch, bei Hamm von Dr. Steinbrinck aufgefunden, und so scheint sie auch im westlichen Deutschland ziemlich verbreitet vorzukommen. In diesem Jahre nun fand sie sich in ganz überraschender Menge auf dem Venusberge, wo die grauen Nymphen mit ihren blauen Mandibeln schon im Juli durch ihre bedeutende Grösse auffielen. Ende Juli kamen die ersten Imagines, die bis in den Octo-

ber hinein, wenn auch in spärlicher werdender Zahl ausdauerten. Obwohl mir nicht bekannt geworden ist, dass dieselben die Haide und den Wald verlassen hätten, um auf Ackerfeldern ihre Nahrung zu suchen, so dürfte bei den Verheerungen, die diese Art an andern Orten, z. B. bei Berlin, angerichtet hat, eine besondere Aufmerksamkeit im nächsten Jahre ganz am Platze sein.

Geh. Rath Clausius sprach über die Behandlung der zwischen linearen Strömen und Leitern stattfindenden ponderomotorischen und electromotorischen Kräfte nach dem electrodynamischen Grundgesetze. Die ausführliche Abhandlung ist in den Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westphalen abgedruckt.

Prof. Körnicke sprach über die Resultate des Bastardes *Phaseolus multiflorus* und *vulgaris* von 1875. Während der Bastard dem *Ph. multiflorus* näher gestanden hatte, glichen doch alle 1876 aus den Samen desselben erzielten Pflanzen dem *Ph. vulgaris*. Es ergibt sich daraus, dass der Bastard mit Pollen der letztern Art befruchtet war. Er legte ferner Aehren vor, welche den allmäligen Uebergang der zweizeiligen Gerste in die vier- resp. sechszeilige bildeten. Die 1875 in Poppelsdorf aufgetauchten Formen der langen und kurzen zweizeiligen Gerste mit theilweise entwickelten Früchten in den sonst sterilen Reihen wurden im Frühjahr 1876 ausgesät. Das Resultat der langen zweizeiligen Gerste war normale zwei- und vierzeilige Gerste mit sämtlichen Zwischenstufen. Bei der kurzen zweizeiligen Gerste war dasselbe der Fall, nur mit dem Unterschiede, dass das eine Endglied eine Form der sechszeiligen Gerste bildete. Er hält dies nach dem Vorgange von A. Braun für einen Beweis, dass alle diese Gersten nur Varietäten einer Art sind, obschon sich die Erscheinung allenfalls auch als Bastardbildung erklären lässt. Gleichzeitig zeigte er eine neue Varietät der sechszeiligen Gerste aus Japan (*Hordeum vulgare* L. var. *brachyatherum* Kcke.) vor, welche sich durch ihre kurzen Grannen auszeichnet. Endlich legte er eine Wurzel vom Löwenzahn vor, welche von einer Quecke durchwachsen war. Sie wurde ihm vom Apotheker Kremer in Balve gesandt.

Professor Troschel kündigte ein sehr werthvolles Geschenk an, welches dem Naturhistorischen Museum durch Herrn Dr. Julius von Haast, Director des Canterbury Museum zu Christchurch in Neu-Seeland zu Theil geworden ist. Derselbe, ein geborener Bonner, hat seiner Anhänglichkeit an seine Vaterstadt und der Verehrung an Herrn Berghauptmann Noeggerath dadurch Ausdruck gegeben, dass er eine grosse Kiste voll Knochen der ausgestorbenen Moa-Vögel einsendete. Die Knochen gehören acht verschiedenen

Species an, und drei derselben sind nahezu vollständig, so dass sie als ganze Skelete haben zusammengesetzt werden können. Sie bilden eine wahre Zierde unseres Museums, und wenige Europäische Museen mögen sich eines solchen Schatzes erfreuen können. Von der grössten Species, *Dinornis maximus*, legte der Vortragende ein ganzes Bein vor, aus dessen Länge sich die Höhe des Vogels auf etwa zehn Fuss schätzen lässt. Der Vortragende nahm hierbei Veranlassung, aus den Schriften des Dr. von Haast einige Mittheilungen über die Moa-Vögel und deren Jäger zu machen. Diese Riesenvögel, deren zahlreiche Knochenreste sich auf Neu-Seeland finden, haben offenbar eine lange Zeit auf jenen Inseln gelebt, sind aber auch längst ausgestorben, so dass sich in den Sagen der gegenwärtigen Eingebornen, den Maoris, kaum noch Andeutungen über ihre Existenz finden. Sie sind gewiss schon von einer Menschenrasse vertilgt worden, die vor den Maoris auf Neu-Seeland gelebt haben. Dies bestätigt sich auch durch den Umstand, dass sich in den Kochplätzen der Maoris keine Moa-Knochen finden, wohl aber in denen der früheren Bewohner. Die Maoris leben noch in der Steinzeit, aber sie verfertigen geschliffene Steinwerkzeuge und Steinwaffen, während in den Kochplätzen mit Moa-Resten nur geschlagene Steinwerkzeuge gefunden werden. Diese Kochplätze sind rund oder länglichrund, fünf bis acht Fuss im Durchmesser und sind von Steinen umgeben. An manchen Stellen sind sie in Menge nahe aneinander vorhanden, namentlich wo die Ansiedelungen durch Flüsse und Sümpfe Sicherheit gegen feindliche Angriffe boten. Die Riesenvögel, bekanntlich ohne Flugvermögen, lebten offenbar in offenen Gegenden, da sie im Gebüsch zu viele Hindernisse in ihren Bewegungen erfahren haben würden. Sie waren Standvögel, die keine weiten Wanderungen machen. Diess lässt sich daraus schliessen, dass die sogenannten Moasteine, die sie in ihren Kropf aufnahmen, um dadurch die Verkleinerung und Zermalmung der Nahrungsmittel zu erleichtern, und deren Haufen man so häufig bei den Skeleten findet, immer solche Steine waren, die der Vogel ganz in der Nähe aufgepickt haben konnte, die also bei Skeleten aus verschiedenen Gegenden andere waren. Nach einigen Sagen sollen die Moa-Vögel durch Feuer ausgerottet sein, aber ihr grösster Feind war offenbar der Mensch. Er musste bei dem völligen Mangel an grossen Säugethieren hauptsächlich an ihnen seine Nahrung finden, wie das auch die Kochplätze beweisen, und hat ihnen gewiss eifrig und rücksichtslos nachgestellt. Auch eine Art Hund scheint dieser Menschenrasse als Nahrung gedient zu haben, obgleich derselbe wahrscheinlich nicht domesticirt war. Auffallend bei allen diesen Vögeln ist die Kräftigkeit der Beine, gegen welche die Beine der jetzt lebenden straussartigen Vögel ausserordentlich schlank und schwach erscheinen.

Prof. Schaaffhausen legt zwei Steinbeile aus der Gegend von Vlotho vor, die er von Herrn D'Oench daselbst erhalten hat. Das eine mit verwitterter Oberfläche ist aus Granit, das andere, vortrefflich erhalten, aus schwarzem Kieselschiefer. Das letztere ward von der Tochter eines Bauern erworben, der den Donnerkeil vor 50 Jahren gefunden und als mit wunderbaren Kräften versehen sorgfältig aufbewahrt hatte, auch einmal, wie man an einer abgeschabten Stelle sieht, einem Kranken davon eingegeben hatte. Sodann zeigte er ein ihm von Herrn Würst übergebenes Jadeitbeil, welches in Montabaur gefunden ist. Er bespricht hierbei das reichhaltige Werk von H. Fischer, Nephrit und Jadeit, Stuttgart 1875. Die so allgemein verbreitete Verehrung jener Steine ist wohl nicht allein, wie Rau vermuthet, in der grünen Farbe derselben begründet, die uns im Frühling die Verjüngung der Natur bezeichnet, sondern wohl mehr in ihrer ungemainen Zähigkeit und Härte, die sie den Edelsteinen nahe stellt. Fischer berichtet, dass, als man einen Nephritblock mit dem Dampfhammer zerschlagen wollte, der eiserne Ambos entzwei ging, der Nephrit aber ganz blieb. Die Namen Nephrit, Lapis nephriticus, und Jadeit, Lapis ischiadicus, sind erst seit der Entdeckung Amerikas in Gebrauch. Im Alterthum nannte man den Stein grünen Jaspis. Die älteste Nachricht seines Gebrauchs als Amulett ist die von Galen, dass der Aegypterkönig Nechepso um 670 v. Chr. ihn gegen Magenleiden getragen habe. Albertus Magnus nennt ihn auch als Mittel gegen die Pest. Fischer fand noch in einer alten Klosterapotheke zu Salem im Badenschen den Lapis nephriticus praeparatus zum innern Gebrauche. Die in Westeuropa gefundenen Nephrit- und Jadeitbeile sehen meist so ungebraucht aus, dass man schon daraus schliessen muss, sie hätten eine symbolische Bedeutung gehabt. In unserer Gegend werden sie meist mit römischen Alterthümern gefunden. Vielleicht sind sie der beim Schwören und Opfern gebrauchte Lapis sacer. Als sicherer Fundort des Nephrit ist nur Ost- und Nordasien bekannt, sowie Neu-Seeland, wo er anstehend und als Geschiebe vorkommt. Der Block von Schwemsal bei Leipzig und kleine bei Potsdam gefundene Stücke von Nephrit müssen dahin verschleppt sein. Während in Mexiko verzierte Idole aus Nephrit gefunden werden, so ist doch ein natürliches Vorkommen desselben in diesem Lande nicht bekannt. Auch hat Pumpelly die vollkommene Uebereinstimmung des von den Chinesen verehrten Fei-tsin mit dem Chalchihuitl der Mexikaner behauptet. Es sprechen demnach diese Nephrit-Idole, wie so vieles andere, für den Ursprung der mexikanischen Cultur aus Asien. Gänzlich unbekannt ist die Herkunft der Nephrite der Schweizer Pfahlbauten, sie gleichen merkwürdiger Weise am meisten den neuseeländischen. Das kleine Beil von Montabaur ist olivengrün mit dunkelspinatgrünen und einigen gelbweissen Flecken, unter der Lupe erscheinen zahlreiche kleine glänzende

Flitterchen. Es ritzt Glas und durchschneidet einen eisernen Drahtstift. Mohr fand das absolute Gewicht 173,67 gr., das spezifische 3,387, Lauffs jenes 173,74, dieses 3,388. Das Mineral nähert sich also dem Chloromelanit, wozu Fischer auch das Beil von Wesslingen mit 3,373 sp. Gew. rechnet, welches aber dunkler von Farbe ist. Mohr sagt, dass nach dem spez. Gewicht und dem ungemein grossen Verlust durch Schmelzen von 0,882 das Mineral als ein Gemenge von Granat und Feldspath erscheine. Damour fand Granaten eingewachsen in Chloromelanit. Bemerkenswerth ist noch, dass Fischer ein in Form und Grösse sehr ähnliches Chloromelanit-Beil aus Schwetzingen abbildet und das Museum in Jena ebenfalls ein solches von demselben Fundort besitzt. Diese beiden sind also auch in der Nähe römischer Ansiedelungen gefunden, wie die von Wehen und von Castell Orlen, Amt Wiesbaden.

Zuletzt spricht der Redner über den sonderbaren Fund eines halben Schädels vom Wallross, *Trichechus rosmarus*, der in diesem Jahre zu Cöln in der Portalsgasse, 2 $\frac{1}{2}$ Fuss unter dem Pflaster zum Vorschein kam. Nach dem Aussehen des Knochens konnte man ihn für fossil halten und vermuthen, dass er vielleicht mit diluvialem Sandgerölle dort aufgeschüttet worden sei. Wiewohl die Reste dieses jetzt nur im Eismeer, früher aber auch an den nordeuropäischen Küsten lebenden Thieres meist nur in Tertiärgebilden vorkommen, so sind sie doch auch zwischen quaternären Thieren, so bei Antwerpen mit Mammuth, Rhinoceros, Ochs und Pferd gefunden worden. Das vorgezeigte Schädelstück, an dem die Zähne fehlen, zeigt aber am hintern Abschnitte die deutliche Spur einer Säge oder eines Beils, womit dasselbe abgetrennt ist. Da nun die Wallrossjäger noch heute, wie im Bericht der Expedition von O. Torell nach Spitzbergen angegeben ist, um die Zähne zu erhalten, den Vordertheil des Schädels abhauen, so ist es überaus wahrscheinlich, dass dieses Schädelstück mit den Zähnen als Handelswaare oder als Merkwürdigkeit vor langer Zeit nach Cöln gekommen ist. Die Römer kannten, so viel wir wissen, das Wallross nicht. Für unsere Deutung, mit der die gute Erhaltung des Knochenknorpels übereinstimmt, spricht eine Stelle im Thierbuch des Albertus Magnus, wo er sagt, dass man aus dem Leder vom Wallross Riemen verfertigt, welche auf dem Markte zu Cöln (!) beständig zu kaufen seien. Wie das Leder wird man im 13. Jahrhundert wohl auch die Zähne dort verkauft haben. Brehm erzählt, dass ein Bischof von Drontheim im Jahre 1520 an den Papst Leo X. einen Wallrosskopf eingesalzen nach Rom geschickt habe. Dieser wurde in Strassburg abgebildet und von ihm gab Gessner eine Beschreibung. Seit ein Paar hundert Jahren wird das Thier an den westeuropäischen Küsten nicht mehr gesehen. Im vorigen Jahrhundert konnte die Mannschaft eines Schiffes im europäischen Eismeer noch in 7 Stunden 700 Stück erlegen, man sah

ihrer 6—8000 zusammen. Wie mir Hr. H. A. Meyer aus Hamburg berichtet, kommen auf den Versteigerungen in London noch zuweilen 20,000 Pfd. Wallrosszähne vor, die zuweilen noch im Oberkiefer stecken; im Mittel wiegen sie $1\frac{1}{2}$ bis 2 Pfd., die grössten aber 7 bis 8 Pfd.; der Preis ist nur $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{7}$ von dem des Elfenbeins; die Substanz ist weisser als dieses und wird desshalb zur Anfertigung künstlicher Menschenzähne benutzt.

Medicinische Section.

Sitzung vom 18. December 1876.

Vorsitzender: Prof. Köster.

Anwesend: 20 Mitglieder.

Kreisphys. Dr. Kollmann aus Remagen und Dr. Wolffberg aus Bonn werden zu ordentlichen Mitgliedern aufgenommen.

Dr. Zartmann legt Rechnung und empfängt Decharge..

Dr. Ditmar sprach: Ueber cyclische Geistesstörungen. M. H.! Ich habe Ihnen das letzte Mal meine Beobachtungen und Anschauungen von dem Wesen der regulatorischen Geistesstörungen und von der cyclischen Form derselben insbesondere mitgetheilt. Die letztere characterisirte sich, wie sie sich erinnern werden, durch ein mehr oder weniger regelmässiges Jahre lang fortgehendes Alterniren maniakalischer und stuporöser Zustände von einer bei verschiedenen Kranken sehr verschiedenen Intensität und Dauer. — Die einzelnen maniakalischen oder stuporösen Zustände wollen wir als Stadien oder Perioden der Krankheit bezeichnen ¹⁾. Je zwei auf einander folgende Stadien bilden einen Cyclus. — Hand in Hand mit diesen regulatorischen Störungen gehen in vielen Fällen jene consecutiven deprimirten oder heiteren Stimmungen, deren Zusammenhang mit jenen ich Ihnen in meinem vorigen Vortrage dargelegt habe. Nicht selten freilich kommt es auch hier zu Combinationen regulatorischer Zustände mit spontan entstandenen Stimmungsanomalien, welche letztere dann ihrerseits ebenfalls einem contrastirenden Wechsel unterworfen sein können, der aber, wie wir bald sehen werden, mit dem der regulatorischen Störungen nicht zu coincidiren braucht ²⁾. — Geschieht der

1) Für die maniakalischen Zustände sollen im Nachfolgenden auch die Ausdrücke »Erregung«, »Agitation«, für die stuporösen die Ausdrücke »Retardation«, »Depression« (d. h. zunächst des Ablaufs der Vorstellungs- und Willensphänomene) gleichbedeutend gebraucht werden.

2) Vgl. oben p. 206 u. 209. — Eine cyclische Geistesstörung, die blos aus contrastirenden Stimmungsanomalien, ohne eine Spur regulatorischer Störungen bestände, wäre denkbar, ist aber n. W. noch nicht beobachtet worden.

Uebergang von einem Stadium ins andere nicht plötzlich, sondern allmählich, so wird es zwischen beiden einen mehr oder weniger langen Zeitraum geben, in welchem die Nachwehen des vorausgegangenen und die darauf folgenden Vorböten des nachfolgenden Stadiums in die physiologische Breite des psychischen Normalzustandes fallen. Wir bezeichnen ihn als Intermission oder *lucidum intervallum*. Dasselbe tritt, wenn es überhaupt zu einem solchen kommt, in manchen Fällen nach jedem Stadium, in andern erst nach Vollendung eines ganzen Cyclus ein, je nach dem Modus des Ablaufs der einzelnen Stadien. Doch herrscht — und zwar oft bei demselben Kranken — in dieser Beziehung keine Regelmässigkeit. Fälle der letzteren Art hatte *Baillarger*, Fälle der ersteren *Falret* beschrieben¹⁾, als sie im J. 1854 — seit jener Zeit erst kennt man unsere Krankheit genauer — die Priorität der Beobachtung derselben reclamirten. — Beider Beobachtungen wurden seitdem vielfach bestätigt und neuerlich von *Ludwig Meyer* in einer eingehenden Darstellung unserer Krankheit berichtet²⁾. Die verhältnissmässige Seltenheit dieser Form³⁾ mag der Grund sein, dass sie so spät erst überhaupt gewürdigt wurde und dass eine wirklich zutreffende Characterisirung derselben bis jetzt noch aussteht. Mir selbst sind neun gut characterisirte Fälle vorgekommen, darunter acht Männer und eine Frau⁴⁾; von sechs derselben, die in Siegburg behandelt wurden, besitze ich ausführliche Journalnotizen und Krankheitsgeschichten und befriedigende Anamnesen; die drei übrigen habe ich anderwärts beobachtet. Ausserdem verdanke ich der Güte der Herren Directoren *Nasse* und *Ripping* vier weitere Krankengeschichten aus der Siegburger Anstalt, so dass sich also die nachfolgende Darstellung zunächst auf zehn Fälle, worunter zwei Frauen, gründet, deren Verlauf fixirt vor mir liegt⁵⁾ — eine zu kleine Zahl, um danach ein

1) *Baillarger* im Bulletin de l'Academie imperiale de médecine de Paris, 18. Jahrg. Tom. XIX, Sitzung vom 31. Jan. 1854 p. 340 ff. *Falret* ebendasselbst, Sitzung vom 7. Febr. Reproducirt in dessen *Maladies mentales*, Paris 1864, p. 456 ff.

2) Archiv f. Psychiatrie u. Nervenkrankh., IV. Band, p. 139 ff.

3) Ihre scheinbar etwas grössere Häufigkeit ausserhalb der Anstalten dürfte sich wohl vor Allem daraus erklären, dass die Differenz der Symptome in beiden Stadien auch sehr leichte Fälle eher auffallen lässt und leichter erkennbar macht, als andere regulatorische Störungen geringen Grades. — In die Anstalten kommen im Allgemeinen natürlich nur die intensiveren Formen.

4) Vgl. dagegen die Angabe von *Falret* (*Mal. ment.* p. 472), wonach die cyclische Geistesstörung »infiniment plus fréquente chez la femme que chez l'homme« sein soll.

5) Wo im Nachfolgenden von »meinen Fällen« schlechtweg die Rede sein wird, sind — sofern nichts Anderes bemerkt ist — diese zehn gemeint.

definitives Bild der ganzen Krankheitsform entwerfen zu können, aber hinreichend genug Material, um eine Kritik der Angaben zu ermöglichen, die von den Autoren über die angeblich charakteristischen Züge dieser Form gemacht worden sind. Von einer scharf abgegrenzten Form freilich kann man nach dem, was ich Ihnen in der vorigen Sitzung erörtert habe, kaum reden. Es handelt sich eben nur um den besonderen Fall jenes merkwürdigen Gesetzes der Reactionen, wo die Oscillationen von Reaction zu Reaction, statt rasch schwächer zu werden und ganz zu verschwinden, mit beiläufig gleicher Stärke fortgehen. — Selten findet man, dass dies über grössere Zeiträume hin mit voller rhythmischer Regelmässigkeit der Fall ist. *Iuvantia* und *Nocentia* der verschiedensten Art modificiren die Stabilität dieser Bewegungsverhältnisse und ändern oft genug Intensität und Dauer der einzelnen Perioden. In Klingenmünster weiss man unter *Dr. Dick* den Ausbruch der maniakalischen Periode hinauszuschieben, ihren Ablauf weniger stürmisch zu machen, indem man die Kranken schon während des stuporösen Stadiums unter möglichster Abhaltung aller stärkeren Reize zu Bette liegen lässt¹⁾. Oft genug sind die den Verlauf der Krankheit alterirenden Ursachen unbekannt, wie die Ursachen des Irreseins überhaupt. Einer meiner Kranken hatte vierundzwanzig Jahre lang immer im Winter seinen Depressionszustand, im Sommer seine Aufregung mässigen Grades gehabt, als sich plötzlich, ohne bekannten Grund, die maniakalische Erregung zu einer Tobsucht der heftigsten Art steigerte, mit rasender Ideenflucht und ungeheurer Unruhe bei Tag und bei Nacht, die durch Dosen von 0,4 Opium nur vorübergehend gedämpft werden konnte. Dieser Zustand dauerte über ein Jahr, nahm dann ab und machte einem mehr gleichmässigen und besonnenen Verhalten Platz, um ganz rasch wieder (Dec. 1875) in Depression überzugehen, in welcher sich Patient nach seiner Entlassung aus der Anstalt noch befinden soll. Ganz analog ist ein anderer Fall, wo nach Typhus eine cyclische Geistesstörung zurückgeblieben war, mit ebenfalls gleichmässigen halbjährigen Stadien. Der elfte maniakalische Anfall wurde aber nach halbjähriger Dauer statt abzunehmen nur heftiger und war im nächsten Frühjahr noch nicht verschwunden. Ich erwähne gleich des anderweiten Interesses halber, das er darbietet, noch einen Dritten solchen, ebenfalls hierher gehörigen Fall. Der Kranke hatte alle drei Jahre einen Zustand von Aufregung und Verwirrtheit von anfangs sechswöchentlicher, später längerer, zuletzt einjähriger Dauer. Jedesmal folgte eine ebenfalls mehrwöchentliche tiefe Depression. In den anfangs mehr als zwei und ein halbes Jahr währenden *lucidis intervallis* war Patient solide, still und fleissig. Der neunte maniakalische Anfang aber steigerte sich ohne bekannte Ur-

1) Vgl. dazu oben p. 214.

sache zu ungewöhnlicher Heftigkeit, so dass Patient Tag und Nacht sehr unruhig war, seine Umgebung entsetzlich misshandelte und als sicherheitsgefährlich in die Anstalt gebracht werden musste. — Es ist dies einer jener Fälle, wie sie *Baillarger* beschreibt und als die normalen Typen cyclischer Geistesstörung hinstellt ¹⁾. *Baillarger* mag zu seinen Aufstellungen wohl durch die Thatsache veranlasst worden sein, dass die Agitation allmählich, die Depression rascher, oft plötzlich einzutreten pflegt. Diesen letzterwähnten Umstand, der zuerst von *Meyer* ²⁾ (gegen *Falret*³⁾ hervorgehoben wurde, kann ich als Regel bestätigen. Auch in Fällen von längerer Dauer der Perioden fand ich fast plötzliche Uebergänge von Manie zu Depression ⁴⁾. Ein Kranker legte sich nach mehrmonatlicher Agitation laut schwatzend ins Bett; am nächsten Morgen war er verstummt: die Depression hatte in voller Stärke begonnen. In einem andern Falle von anderthalb- bis zweijähriger Dauer der Perioden begann sie nach einer Indigestion mit fast derselben Plötzlichkeit. — Ebenso gewöhnlich, wie der rasche Eintritt der stuporösen, ist der allmähliche der maniakalischen Periode. — Doch ist auch die in Rede stehende Regel nicht ausnahmslos, wie denn die Regelmässigkeit der Erscheinungen bei unserer Krankheit überhaupt in allen Beziehungen nur eine mehr oder weniger approximative ist.

Sehen wir uns die weiteren Characteristica an, die von den verschiedenen Autoren unserer Krankheit zugeschrieben wurden.

Zunächst kann ich mich der Vermuthung *Falrets* anschliessen, dass dieselbe eine eminent hereditäre sei; ob freilich in noch höherem Grade, als die nicht cyclischen Formen der Manie und des Stupor, wage ich ebensowenig wie er zu entscheiden. In sieben meiner Fälle bestand Heredität oder Familienanlage, in zwei weiteren war der Vater Potator, in dem letzten imbecil. Ob unter den Geistesstörungen der Ascendenten auch cyclische Formen waren, kann ich nicht angeben, da in meinen Anamnesen über die specielle Form ihrer Störung nur in wenigen Fällen genauere Angaben sich finden.

Stets sollen nach *Meyer* dem Auftreten des circulären Irreseins anderweitige psychische Erkrankungen vorausgehen. Er sah dieselben in seinen Fällen immer erst nach (oft jahrelang vorausgegangenen) melancholischen, seltener maniakalischen Zuständen eintreten,

1) Er bezeichnet dieselbe *Falret* gegenüber als eine intermittirende »folie à double forme« (Manie-melancholie), während dieser eine intermittirende »folie à formes alternes« im Auge habe. Vgl. a. a. O. p. 403.

2) a. a. O. p. 146.

3) *Mal. ment.* p. 466. Vgl. dazu auch dessen ebenda gemachte Angabe, dass die auf das stuporöse Stadium folgende Intermission von längerer Dauer sei, als die nach dem Erregungsstadium eintretende.

4) Cf. die entgegenstehende Angabe *Baillarger's* a. a. O. p. 346.

welche meist wieder beseitigt worden waren¹⁾. Nur in einem meiner Fälle traf Solches zu: der Kranke hatte sechs Jahre vor dem Eintritt seiner cyclischen Störung eine mehrmonatliche Tobsucht durchgemacht. Bei einem andern war ihr drei Jahre vorher ein Typhus vorausgegangen, der ein »verändertes Wesen« des Kranken zurückliess. In zweien meiner Fälle entwickelte sich das circuläre Irresein auf congenital schwach sinniger Basis, in allen übrigen war es ohne vorhergegangene anderweitige psychische Erkrankung aufgetreten.

Unsere Krankheit selbst soll, wie *Meyer* aus den Fällen schliesst, deren Entwicklung er genau beobachten konnte, mit einem Stadium der Depression beginnen. Diese »initiale Melancholie« übertreffe an Dauer wie Heftigkeit alle späteren Anfälle, gehe mit Hallucinationen und systematisirten Wahnideen einher und sei von einem besonders langdauernden *lucidum intervallum* gefolgt²⁾. — Der Beginn unserer Krankheit mit einem Stadium der Depression scheint allerdings der häufigere zu sein. Aber blos in einem meiner Fälle übertraf dies initiale Depressionsstadium an Dauer die nachfolgenden in unverhältnissmässiger Weise; nur war es von weit geringerer Intensität als diese; andere Male stand es ihnen an Dauer nach, nie übertraf es sie an Intensität, und nur von einem Kranken wurden während desselben melancholische Vorstellungen (Verdammungswahn) geäussert, Hallucinationen finde ich bei keinem erwähnt; endlich folgte blos in einem einzigen Falle dieser initialen Depression ein nennenswerthes *lucidum intervallum*. Bei dreien meiner Patienten begann dagegen die cyclische Störung mit einem Stadium von Manie³⁾. Ich werde nachher Veranlassung haben, Ihnen einen dieser Fälle genauer mitzutheilen.

Von jeher hat man sich bemüht, gewisse Züge aufzufinden, die für den Ablauf und die Natur der Manie und des Stupor in der cyclischen Geistesstörung charakteristisch sein und es erlauben sollten, schon beim ersten Anfall den weiteren cyclischen Verlauf vorauszu sehen. Das soll nun vor allem durch jene Eigenthümlichkeit des Verlaufs der einzelnen Stadien ermöglicht werden, von der ich schon in meinem vorigen Vortrag gesprochen habe⁴⁾, dass nämlich im stadium *decrementi* derselben bereits hie und da vorübergehende Paroxysmen der entgegengesetzten (also im nächsten Stadium zu erwartenden) Störung auftreten. — Es kommt Solches allerdings vor, ist aber weder constant, noch eine Eigenthümlichkeit der Manie und des Stupor der circulären Geistesstörung. Ich brauche Sie in dieser Beziehung nur auf das in der vorigen Sitzung Gesagte zu verweisen.

1) a. a. O. p. 141.

2) a. a. O. p. 141 u. 142.

3) Dass dieselbe bemerkenswerthe Vorboten gehabt, ist nicht notirt.

4) S. oben p. 207.

Manie und Stupor selbst sollen in unserer Krankheit meist eine nur mässige Intensität erreichen. Insbesondere aber soll die cyclische Manie durch ein glückliches Streben der Kranken, ihre Handlungen möglichst motivirt erscheinen zu lassen, sich ihrer motorischen Erregung unter möglichst wenig compromittirenden Formen zu entäussern, characteristisch ausgezeichnet sein. Das Wesen der Patienten mache den Eindruck, als ob nach der Seite des sinnlichen und gewissermassen künstlerischen Elements hin die Begabung an Umfang und Energie zugenommen hätte; Kranke auch niederer Stände verständen es, sich zierlicher und geschmackvoller zu kleiden und selbst der eigentliche Geschmackssinn einer cyclisch gestörten Kranken habe in den Zeiten der Erregung eine erhöhte Feinheit gezeigt u. dgl. ¹⁾. — Derlei Fälle kommen vor — ganz so wie in leichteren Formen der nicht cyclischen Manie! In der That sind jene Fälle gewöhnlicher Tobsucht gar nicht so selten, wo die Kranken, so lange die motorische Erregung und die Ideenflucht keinen höheren Grad erreicht, in ihrem Aeusseren netter und adretter, in ihrem Benehmen charmanter und eleganter werden, und wo selbst eine gewisse, sonst nicht hervorgetretene Grazie der Bewegungen sich bemerklich macht. Auch in der cyclischen Geistesstörung habe ich, wie gesagt, solche Fälle gesehen. Aber die Mehrzahl meiner Kranken zeichnete sich in auffallender Weise durch ein höchst unfähiges und gemeines Benehmen aus. Neigung zu gröblichem Unfug, grosse Unreinlichkeit, selbst öffentliches Masturbiren finde ich wiederholt notirt. Ein junger Kaufmann verzehrt seine Excrete und Excremente — und zwar nicht etwa bloß aus ideenflüchtiger Benommenheit, sondern zum Unfug. Ein Mädchen »erging sich«, wie die Krankheitsgeschichte sagt, »fast nur in obscönen Reden, — lud zum Coitus ein und wälzte sich gerne mit den unanständigsten Kranken in den Ecken herum«; beide weibliche Patienten schmierten auch wohl — und all' dergleichen Dinge mehr, die wahrlich kein Streben nach möglichst wenig compromittirender Form der Entäusserung motorischer Erregung verrathen. — Doch bin ich weit entfernt, dies Gebahren, das auch in der gewöhnlichen Manie vorkommt, bei der cyclischen Manie für die Regel oder auch nur für verhältnissmässig häufiger zu halten, als in jener: diesen Schluss würde eventuell erst eine grössere relative Zahl von Fällen erlauben, als sie mir überhaupt zu Gebote steht.

Manie und Stupor kommen in vielen Fällen des circulären Irreseins rein für sich allein vor, und zwar in allen Graden der Intensität, von den leichtesten bis zu den hochgradigsten Formen. Häufig sind aber auch die Combinationen dieser Zustände mit anderen Elementarstörungen. Zunächst mit Stimmungsanomalien. Ich

1) Meyer a. a. O. p. 151, 152, 153.

habe auf deren Verhältniss zur cyclischen Form der regulatorischen Störung schon im Eingang dieses Vortrags hingewiesen. Mit dem Wechsel der regulatorischen Zustände erfahren fast stets auch die spontan entstandenen Stimmungsanomalien ihren Umschlag. Aber nicht selten sind deren erste Spuren noch vor denen der entsprechenden regulatorischen Störung bemerkbar; ja in einzelnen Fällen können die Wendepunkte der beiderlei Zustände eine nicht unbeträchtliche zeitliche Differenz zeigen. So bei einem meiner Kranken, wo die Manie erst mehrere Wochen nach dem Eintritt der depressiven Verstimmung in Stupor überging und während dieser Zeit gerade am intensivsten war, so dass dann also jedesmal eine mehrwöchentliche Melancholia agitata vorlag.

Aehnlich wie das bei primären oder consecutiven Stimmungsanomalien überhaupt geschieht, werden auch bei den in Rede stehenden Fällen das Ich und seine Beziehungen zur Aussenwelt selbstverständlich im Sinne der herrschenden Verstimmung beurtheilt. — »Fixe« Wahnvorstellungen dagegen, eigentlicher Wahnsinn, sind allerdings seltenere Begleiter der cyclischen Geistesstörung. Aber auch diese Verknüpfung fehlt nicht — Fälle also, in welchen es sich um eine Combination einer oder beider regulatorischen Störungen mit spontan entstandenen Vorstellungen handelt. Ihre Entstehung steht natürlich in keinerlei Beziehung zur Heftigkeit der regulatorischen Störungen. Es finden sich unter meinen Krankengeschichten zwei hierher gehörige. Da mir dieselben nicht ohne Interesse scheinen, so erlaube ich mir, Ihnen den Beginn der Erkrankung beider Patienten im Auszug mitzuthellen.

M. H., Kappenmachersfrau. In der Ehe 11 Kinder, das letzte im 44. Jahr der Mutter. Nach dieser Entbindung mehrmonatliche Depression mit weinerlicher Stimmung, Schmerzen in den Gliedern, Durchfällen. Nach einem lucidum intervallum von nicht mehr feststellbarer Dauer wurde Patientin 10 Monate nach Beginn ihrer psychischen Erkrankung unruhig und unstät, ergab sich dem Trunk, der allerlei ehelichen Unfrieden zur Folge hatte. Gleichzeitig zeigte sich Verfolgungswahn: Patientin glaubte sich ihres Lebens nicht mehr sicher, fürchtete vergiftet zu werden, beschuldigte ihren Mann, sie mit 25 Gensdarmen verfolgt zu haben. Die Unruhe steigert sich, die Kranke treibt sich des Nachts umher, macht Unfug, klettert auf Bäume u. s. w. In der Anstalt (wohin Patientin 5 Wochen nach Beginn ihrer Erregung aufgenommen wurde) wesentlich dieselben Erscheinungen; zugleich viel obscönes Reden, fortdauernder Hass gegen den Mann. Vielfache Magenbeschwerden.

Nach sechsmonatlicher Dauer der Erregung rascher Uebergang in ein lucidum intervallum von 4 Wochen. Patientin bittet jetzt brieflich ihren Mann um Verzeihung. Während desselben

Appetitlosigkeit, Brechneigung, dann rasch sich entwickelnde Depression. Patientin steht oder sitzt still und mit gebeugtem Haupte da, spricht kein Wort, giebt unter Seufzen und nur zögernd Antwort, die meist aus einem »ich weiss nicht« besteht. Kein Verfolgungswahn. — Herztöne schwach, Magenbeschwerden fehlen.

Nach dreimonatlicher Dauer der Depression ganz allmählicher Wiederbeginn der Agitation. Patientin schimpft auf den Mann in der alten Weise, hat wieder Magenbeschwerden und ist nach weiteren drei Monaten abermals in voller Tobsucht, läuft, ist unanständig, schmiert u. dgl.

Nie konnten Hallucinationen beobachtet werden.

Menstruation in allen Stadien unregelmässig, bald aussetzend, bald profus auftretend.

H. H., Spediteur, (Israelit). Vater Potator; Mutter »unzurechnungsfähig«, eine Schwester auffallender Character. Patient ebenfalls Potator, sonst tüchtiger Kaufmann. Seine Ehe war unglücklich. Im 30. Lebensjahre (ohne bekannte Ursache) Reizbarkeit, Processsucht, Sucht grosse Geschäfte zu machen. Bald darauf Schlaflosigkeit, Zunahme der motorischen Unruhe und der psychischen Aufregung (anfänglich selbst bis zur »Personenverwechslung«, erhöhtes Selbstgefühl etc., Erscheinungen, die nach seiner Aufnahme in die Anstalt wesentlich gleich blieben. Alsbald wird aber daneben ein ausgebildeter Verfolgungswahn geäussert. Patient glaubt an die Untreue seiner Frau, an den Neid seiner Glaubensgenossen und führt das alles auf einen Verfolgungsplan der Jesuiten zurück, die ihn auch hätten vergiften wollen; ihre Emissäre sind in der Anstalt, »ihnen zum Trotz« verdirbt er seine Kleidung, verunreinigt er Zimmer und Bett, zerstört er Geräthe u. s. w. Doch ist er der Mann, seine Verfolger ins Zuchthaus zu bringen. Dabei fortdauernde Unruhe, wenn auch mit zeitweisen Remissionen; aber auch in ihnen unaufhörliche Neigung zum Unfug: Patient pisst den Wärtern ins Bett, wirft allerlei Dinge zum Fenster hinaus, legt Feuer an etc. — Appetit und Verdauung gut. Am After Hämorrhoidalknoten. Herzaction schwach.

Nach achtmonatlicher Dauer der Agitation Nachlass derselben mit intercurrenten Zuständen grosser Mattigkeit; nach weiteren sechs Wochen »einsichtiges« Verhalten, aber schon leichte Zeichen beginnender Depression. Patient zieht sich zurück, wird träge, sehr ängstlich, hat noch (oder wieder?) seinen alten Wahn der Verfolgung durch Jesuiten, fürchtet aber jetzt selber verhaftet zu werden, erklärt sich für unwürdig, für einen Mörder etc., hat Selbstmordgedanken. Dabei grosses Krankheitsgefühl; seine Därme sind verwachsen, er ist »schwanger«, sein Kopf ruiniert,

ein Thier darin, der ganze Leib zum Thier (Wolf oder Bär etc.) geworden. — Klagen über abnorme Sensationen in der Haut, Schmerzen in den Gliedern. Nahrungsaufnahme unregelmässig. Patient lässt sich eine Zeitlang füttern, widerstrebt überhaupt passiv gegen Alles, was man mit ihm vornimmt. Hie und da Magenbeschwerden. Hämorrhoiden fehlen diesmal. Schlaf im Ganzen ordentlich. Oligämischer Zustand.

Nach abermals achtmonatlicher Dauer ganz allmählicher Uebergang in Manie. Patient fängt hie und da an, Andere zu necken, nimmt ihnen das Essen weg, erklärt sich zu Schelmenstreichen aufgelegt, doch hält er sich noch lange Zeit relativ ruhig und erst nach einigen weiteren Monaten hat sich allmählich die alte Tobsucht wieder eingestellt mit Hämorrhoidalbeschwerden, zeitweilig auch gastrischen Erscheinungen. Unruhe wie früher, Pat. macht boshafte Gedichte, braucht gemeine Ausdrücke, droht mit Brandlegung etc.; dabei Verfolgungswahn, Selbstüberschätzung u. s. w.

Von den erwähnten cutanen Parästhesien abgesehen konnten wirkliche Hallucinationen auch hier ausdrücklich niemals beobachtet werden.

Die beiden Patienten waren vor dem Auftreten der circulären Alienation nicht psychisch erkrankt gewesen.

In diesen beiden Fällen, von denen besonders der letztere mit ziemlich lebhaften Stimmungsanomalien einhergeht, entsteht ein stabiler Verfolgungswahn im ersten tobsüchtigen Stadium. Aber im ersten Falle tritt er während der Depression zurück, im zweiten persistirt er während derselben, nur durch anderweite Wahnvorstellungen modificirt. Die compensatorische Idee, seiner Verfolgungen Herr zu werden, die in der Tobsucht mit auftrat, ist hier verschwunden. Patient fühlt sich unwürdig und untauglich, seinen Verfolgern hingeben; gleichzeitig treten hypochondrische Wahnvorstellungen bis zur förmlichen »Monomania metamorphoseos« auf. — Krankheitsgefühl ist überhaupt in den Depressionsstadien des circulären Irreseins häufig vorhanden und Fälle von einfacher, ächter Hypochondrie während derselben mögen öfter vorkommen. In den maniakalischen Stadien tritt es fast stets zurück, wenngleich nicht allen Fällen. So waren in der heftigen Agitationsperiode, in welche jener heute zuerst erwähnte Kranke ¹⁾ nach 24jähriger Dauer der cyclischen Geistesstörung verfiel, hypochondrische Vorstellungen die einzigen, die aus der Ideenflucht immer wieder hervortraten.

Die beiden oben mitgetheilten Fälle sind aber noch dadurch interessant, dass hier der Wahnsinn ohne Hallucinationen aufgetreten ist. — Ueber deren Häufigkeit in der cyclischen Alienation sind die Beobachter nicht einig. Während die Einen sie hier nie

1) s. oben p. 250.

gesehen haben wollen, glaubt *Meyer*, dass sie häufige Begleiter des circulären Irreseins seien und in den hochgradigen Agitationszuständen desselben nie fehlten ¹⁾. — Nur bei einem meiner Kranken, einem Fall von sonst rein regulatorischem Character, wurden solche überhaupt — und zwar während der maniakalischen Periode — beobachtet. Damit ist nun freilich nicht bewiesen, dass sie nicht auch bei Andern vorhanden waren. Aber für sehr wahrscheinlich halte ich das keineswegs. Nur selten hört man überhaupt genesene Tobsüchtige von Hallucinationen berichten, deren Vorhandensein nicht auch schon während der Krankheit selber bemerkt worden wäre, und ich habe keinen Grund anzunehmen, dass sich unsere Kranken darin anders verhalten. Auf alle Fälle beweist die Thatsache, dass ein Kranker sich hartnäckig entkleidet, dass er seine Kleider und Bettstücke zerreisst und umherwirft, Fenster und Möbel zerschlägt, dass er lacht, schreit und singt, an sich Nichts für den Wahn, dass er es mit fremden Wesen zu thun habe ²⁾. — Eher mögen Hallucinationen beim Stupor verborgen bleiben. Indess scheint mir auch dies — wenigstens für die Fälle, wo die Kranken noch mittheilsam bleiben — nicht besonders wahrscheinlich.

Fassen wir zum Schlusse noch die körperlichen Störungen ins Auge, welche mit dem cyclischen Irresein einher zu gehen pflegen.

Zunächst finde ich mit *Meyer* im Kopfschmerz eine nicht seltene Begleiterscheinung der stuporösen Stadien. Doch ist er weder constant, noch auch auf den Stupor beschränkt. — In mehreren Fällen zeigten sich auch Kopfcongestionien während der Depression und zwar in einem Fall von ganz exquisiter Intensität. Auch in den Erregungsstadien kommen natürlich solche nicht selten vor. — Wiederholt traten ferner in der Depressionsperiode die auch von *Meyer* erwähnten Schmerzen in den Gliedern (den Schultern etc.) auf. — Die Herzaction ist in den meisten Fällen in beiden Stadien schwach, der Puls klein. Ausgedehnte sphygmographische Untersuchungen desselben, insbesondere über der Carotis, wären wünschenswerth. — Die Menstruation erschien bei beiden weiblichen Patienten ohne Rücksicht auf die Periode der Krankheit unregelmässig: sie setzte bald aus, bald trat sie zu häufig oder zu stark ein.

Ueber das Verhalten der Körperernährung in der circulären Geistesstörung hat *Meyer* bemerkenswerthe Angaben gemacht ³⁾. Nach unseren Anschauungen von derselben ist von vornherein nicht anzunehmen, dass das Gesetz, wonach das Körpergewicht in frisch — sei es primär, sei es secundär — aufgetretenen (nicht cyclischen)

1) a. a. O. p. 145, 154.

2) *Meyer* a. a. O. p. 154.

3) a. a. O. p. 155 ff.

Anfällen von Manie und Stupor vor der Acme abzunehmen pflegt, um in der Reconvalescenz wieder anzusteigen, auch für die einzelnen Stadien des cyclischen Irreseins seine Geltung behalten werde. Uns stellen die Besserungen und Genesungen während derselben keinerlei Abnahme der Erkrankung dar. Dagegen sollte man allerdings erwarten, dass caeteris paribus ein Zustand wie der der maniakalischen Periode mit seiner motorischen Unruhe und seiner nicht seltenen Schlaflosigkeit, einen ganz anderen Stoffverbrauch bedingen müsste, als der stuporöse. Dem gegenüber sind die Beobachtungen *Meyer's* höchst merkwürdig. Er sah in vier darauf genauer untersuchten Fällen jedesmal gerade das Umgekehrte: das Körpergewicht erfuhr mit dem Beginn der maniakalischen Erregung eine bedeutende Steigerung, selbst bis zu 3—4 Pfund in der Woche; beim Schluss derselben begann es langsam, mit dem Eintritt der Depression rasch abzunehmen, um gegen Ende der letzteren zunächst allmählich und mit dem Beginn der Agitation wiederum rapide anzusteigen. Dem entsprechend magerten die Kranken mit dem Anfang der Depression rasch ab, erschienen runzlich, gealtert und verfallen, ihre Haut trocken ¹⁾, während sie in der Erregung eine ungewöhnliche Körperfülle zeigten und durch den Schwund der Runzeln und frische Färbung der Haut um viele Jahre jünger aussahen, als sie wirklich waren ²⁾. Er schliesst daraus, dass die maniakalischen Anfälle der circulären Alienation als eine wirkliche »Trophoneurose« aufzufassen seien. — Ich halte diesen Schluss nicht für gerechtfertigt. Die Kranken befanden sich in beiden Stadien unter zu verschiedenen Bedingungen. *Meyer* selbst fand, dass während der Retardationsperiode die Ernährung der unthätigen Kranken eine besondere Sorgfalt und Ausdauer erheische, »ohne diese würde sich sicher öfter völlige Abstinenz einstellen« ³⁾, — dass umgekehrt die Kranken während der Agitationsperiode die verschiedensten Speisen in grossen Quantitäten assen und sie vortrefflich vertrugen ⁴⁾. — *Meyer* hat den daraus sich ergebenden Einwand gegen seine Anschauung sich selbst vorgelegt. Doch hält er ihn für wenig zutreffend. »Bei einiger Ueberwachung« hätten die Kranken während der Depression »von jeder Mahlzeit« zu sich genommen und zwar meist in einer »den Umständen nach« durchaus befriedigenden Quantität, hätten dabei in grosser Ruhe verharret, während im maniakalischen Anfall der (im vorausgegangenen Stadium häufige) Schlaf sehr beschränkt und der Kranke in seinem wachen Zustand kaum einen Augenblick ruhig gewesen sei.

1) a. a. O. p. 158.

2) a. a. O. p. 157. *Meyer* erzählt, dass selbst Grauköpfen pigmentirtes Haar nachgewachsen sei, dass kahle Stellen des Schädels sich mit jungem Haarwuchs bedeckt hätten u. dgl. In den mir bekannten Fällen ist dem Aehnliches nicht beobachtet worden.

3) a. a. O. p. 146.

4) a. a. O. p. 158.

»Meines Erachtens«, fügt er bei, »müsste die stete Agitation allein die erhöhte Nahrungsaufnahme mehr als compensiren«. — Mir scheint diese Beweisführung nicht einwurfsfrei: ich vermisse dazu vor Allem genauere quantitative Anhaltspunkte über die wirkliche Nahrungsaufnahme der Kranken in den beiden Perioden. Jene Patienten, die nicht völlig abstiniren, sondern auf Zureden von jeder Mahlzeit so viel nehmen, dass man sich — den Umständen nach — für befriedigt erklärt, gehören überhaupt zu den allerfatalsten: man entschliesst sich nur schwer zu energischen Zwangsmassregeln und doch kommt es ohne solche so sehr häufig zu mehr oder weniger rascher Inanition. Greift man in solchen Fällen alsbald zur Schlundröhre, so kann man, wie ich das wiederholt erfahren habe, durch Einführung genügenden Nahrungsmaterials der Rapidität der Gewichtsabnahme und hie und da sogar dieser selbst Einhalt thun. — Wie überaus rasch andererseits bei reichlicher Nahrungsaufnahme der Stoffansatz nach absoluter oder relativer Abstinenz geschieht, ist ohnedies bekannt. —

Ich vermisse aber zur Sicherstellung des oben erwähnten Schlusses noch die Entkräftung eines weiteren Einwandes, den ich bei *Meyer* nicht berücksichtigt finde. Er knüpft sich an den Zustand der Verdauung in beiden Stadien. *Meyer* selbst bezeichnet »Schwäche und Trägheit der Verdauung« als »regelmässige Begleiter« des Depressionszustandes, mit dessen Beginn sich »sofort Appetitlosigkeit und hartnäckige Obstruction« einstellen ¹⁾, während im maniakalischen Stadium der Stuhlgang »überaus regelmässig, die Verdauung überhaupt sehr kräftig« zu sein pflege ²⁾. — Beides ist im Allgemeinen richtig, wenn es auch nach meinen Erfahrungen vielfache Ausnahmen erleidet. Gastrische Beschwerden können nämlich auch in der Agitation vorkommen und in der Depression fehlen. Und ich will hier gleich bemerken, dass es sich mit dem Mangel und der Unregelmässigkeit des Schlafes ähnlich verhält: sie kommen nicht nur in der maniakalischen, sondern auch in der stuporösen Periode vor. — Demgemäss zeigt denn auch die Zu- oder Abnahme des Körpergewichts bei meinen Kranken in den verschiedenen Stadien keinerlei Regelmässigkeit: beide Phänomene können sowohl in dem tob-süchtigen, wie im stuporösen Stadium auftreten. Ob es jeweils zu dem einen oder zu dem andern kommt, das hängt — wie sich mit seltenen Ausnahmen nachweisen liess — von der Sorgfalt der Ernährung, von der Beschaffenheit der Verdauung, von der des Schlafes und von dem Grade der motorischen Unruhe ab. Um den Einfluss der drei letztgenannten Momente zu studiren, hätte man sich an Fälle zu halten, wo sich die Nahrungsaufnahme in beiden Stadien wirklich beiläufig gleich bleibt. Mir selbst sind derartige Fälle nicht vorgekommen. *Ripping* hat solche beobachtet und seiner gütigen

1) a. a. O. p. 148.

2) a. a. O. p. 158.

Mittheilung verdanke ich die Angabe, dass hier das Körpergewicht mit der Agitation abzunehmen, in der Depression zuzunehmen pflegt. Die Abnahme kann während der Dauer des maniakalischen Stadiums bis zu fünfzig Pfund betragen! — Damit bieten aber die Ernährungsverhältnisse in der cyclischen Alienation zunächst nichts Bemerkenswerthes dar.

Ich bin am Schluss meines Vortrags. Keines der angeblich charakteristischen Merkmale der Manie und des Stupor in der circulären Geistesstörung hat unserer auf sorgfältige Beobachtung gestützten Kritik Stand gehalten. Wir kennen in der That z. Z. kein Kriterium, das den einzelnen maniakalischen oder stuporösen Anfall des cyclischen Irreseins von den gewöhnlichen Anfällen nicht cyclischer Manie und nicht cyclischen Stupors unterscheidet. Ob circuläre Geistesstörung vorliegt, entscheidet blos der Verlauf. Ich wiederhole in dieser Beziehung das, was ich Ihnen bereits in der vorigen Sitzung erörtert habe: Folgt auf einen Anfall von Manie oder Stupor ein Reactionsstadium von beiläufig gleicher oder von steigender Intensität und Dauer, dann kann ein Weitergehen in Form cyclischer Geistesstörung vermuthet werden. Diese ist anzunehmen, wenn darauf wiederum ein dem ursprünglichen Anfall an Beschaffenheit und Stärke wesentlich gleiches zweites Reactionsstadium auftritt. — Vollkommene Gewissheit erhält man natürlich nach Ablauf eines zweiten Cyclus von einer dem ersten beiläufig gleichen Intensität und Beschaffenheit.

Dr. Samelson sprach über Metamorphopsie. Die rationale Metamorphopsie, d. h. die dem Gesichtsobjekte nicht entsprechende Deutung des optisch normalen Retinabildes (aus retinalen Ursachen) ist ein um so interessanteres pathologisches Phänomen, als auf dem Gebiete der Physiologie der Gesichtsempfindungen die physiologische Experimentalmethode uns häufig genug im Stiche lässt. Die ersten zuverlässigen Beobachtungen über diese Sehstörung rühren von Förster her, denen nur wenige weitere Fälle (Knapp und Becker) gefolgt sind. Unter diesen Verhältnissen beansprucht der folgende, durch längere Zeit genau beobachtete Fall ein berechtigtes Interesse. Es handelt sich um einen Mann von 45 Jahren, der am 10. Juli 1875 durch Gegenfliegen eines Stückes Holz am rechten Auge derartig verletzt wurde, dass sein Sehvermögen völlig aufgehoben war. Als derselbe am 11. Juni 1876 in meine Beobachtung trat, fand sich folgender

Status praesens. Rechtes Auge: Die Sehschärfe des Auges beträgt $\frac{15}{200}$, jedoch nicht central, da der Patient bei Fixationsversuchen ein wenig nach oben innen mit der Sehaxe am Objekte vorbeischießt.

Die Grenzen des Gesichtsfeldes sind nicht verändert, dagegen findet sich ein, wenn auch nicht vollkommenes, centrales Scotom, in welchem die Gegenstände wie durch einen dichten Nebel gesehen werden. Bei genauerer Untersuchung des centralen Sehens findet sich, dass Patient alle Gegenstände erheblich vergrössert und gradlinige Contouren gekrümmt sieht und zwar die Krümmung stets nach einer bestimmten Richtung verlegt, welche Richtung durch von dem Patienten gefertigte Nachzeichnungen paralleler Liniensysteme demonstrirt wird.

Die objective Untersuchung constatirt Folgendes: Cornea normal, Iris zeigt kleine Einrisse des Pupillarrandes, Pupille weit, vollkommen reactionslos. Brechende Medien vollkommen klar, papilla optica normal, ohne Verfärbung und mit scharf abgesetzten Rändern. Um die Papille herum findet sich ein Riss in der Choroidea, welcher die mediale Seite der Papille mit zwei, nicht ganz zusammenstossenden Schenkeln halbkreisförmig umgreift. Der untere Schenkel endet ungefähr eine Papillenbreite nach unten von dem medialen Papillenrande, der obere dagegen schwingt sich über den ganzen obern Papillenrand, etwa zwei Papillenbreiten von demselben aufwärts und nimmt seine Fortsetzung in abwärts gerichtetem Bogen nach der Macula lutea zu, welche er deutlich durchsetzt; um etwa eine Papillenbreite ab- und temporalwärts von derselben spitz zu enden. Etwas über der Macula lutea und mit seinem untern Rande noch in dieselbe hineingreifend, zeigt sich ein schwarzgrauer elliptischer Fleck von fast Papillengrösse, dessen lange Axe genau mit der Richtung des Choroidalrisses zusammenfällt, welcher letztere durch die zahlreichen Lücken des Fleckes in seiner Richtung darunterliegend noch zu erkennen ist. Eine Niveauverschiedenheit dieses Fleckes im Verhältniss zu der umliegenden Retina ist durch kein optisches Hülfsmittel zu erkennen.

Diese geschilderten Veränderungen lassen sich zur Deutung der oben erwähnten eigenthümlichen Gesichtsstörungen gut verwerthen, wenn wir annehmen, dass durch die Vernarbung des Choroidalrisses eine Annäherung und lineare Verschiebung der darüberliegenden percipirenden Retinaelemente stattgefunden hat und zwar würden wir im Stande sein, uns eine ungefähre Vorstellung dieser gegenseitigen Annäherung aus der Art der Metamorphose zu machen. Desgleichen können wir aus dem Maasse der Makropsie uns eine Vorstellung über das Maass der supponirten Verlagerung der Netzhautelemente machen. Wir nehmen also an, dass Retinaelemente, welche früher Localzeichen für, in dem Raume weiter auseinander liegende Punkte gewesen, jetzt näher an einander gerückt sind und demgemäss, die alte Projection bewahrend, irrige Schlüsse vermitteln. In Betreff der Makropsie macht sich in dem Falle noch eine Modifikation dadurch geltend, dass durch die zu-

gleich vorhandene Accomodationsparese ein Theil jener ausgeschaltet wird und zwar muss die accomodative Mikropsie mit der Annäherung steigen, mit der Entfernung des Objectes sich verringern. Dem entsprechend finden wir auch in der That, dass die retinale Makropsie durch die accomodative Mikropsie in der Nähe erheblich vermindert wird, in der Ferne dagegen besonders hervortritt.

Zuletzt wird versucht, die Bedeutung des Falles für die Richtigkeit der empiristischen Theorie der Gesichtsempfindung zu verwerthen und darauf hingewiesen, wie nach derselben im Laufe der Zeit die Metamorphopsie durch Anpassung an die veränderten Verhältnisse schwinden muss, worüber spätere Mittheilungen in Aussicht gestellt werden.

Dr. Ungar theilt einen Fall von plötzlichem Tode nach subkutaner Injection von 0,0045 Apomorphin. muriat. mit. Patient, 54 Jahre alt, von kyphoskoliotischem Körperbau, litt an chronischem Bronchialcatarrh und nicht hochgradigem Emphysem. Der Zustand desselben war kein dcrartiger, dass die Prognose ad vitam eine ungünstige gewesen wäre. Der Tod erfolgte, ohne dass Erbrechen vorherging, 7 Minuten nach der in der Gegend des Processus ensiformis vorgenommenen Injektion unter den Erscheinungen des Collapsus. Die von Herrn Prof. Dr. Koester vorgenommene Obduction brachte keinen Aufschluss über diesen plötzlichen Tod. U. zählt nun einige in der Litteratur verzeichnete Fälle von hochgradigem Collaps nach subkutaner Injection von Apomorphin auf und erwähnt, dass er beim Studium der einschlägigen Litteratur die Ueberzeugung gewonnen habe, dass unsere Kenntnisse in Betreff des Apomorphin noch nicht in dem Grade gefördert seien, als es für die therapeutische Verwendung dieses Alkaloids wünschenswerth sei.