

Sitzungsberichte

der
niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und
Heilkunde in Bonn.

Januar 1873.

**Bericht über den Zustand der Gesellschaft während
des Jahres 1872.**

1. Physikalische Section.

Im Anfange des Jahres 1872 besass die physikalische Section 52 ordentliche Mitglieder. Von ihnen hat sie während des abgelaufenen Jahres sieben verloren. Plötzlich und unerwartet wurden zwei Mitglieder durch den Tod überrascht. Herr Dr. Krantz starb in Berlin, Herr Sievers in Freiburg, nachdem sie vollkommen gesund ihre Reisen angetreten hatten. Herr Krantz ist durch seine Mineralienhandlung, die er mit kleinen Anfängen gegründet und zu glänzender Blüthe emporgehoben hatte, nicht nur für Bonn, sondern für alle Erdtheile bedeutungsvoll geworden; wohl wenige Mineralogische und Paläontologische Sammlungen mögen bestehen, denen nicht aus seiner kundigen und überaus thätigen Hand Material zugewachsen wäre. Herrn Sievers bewahren wir ein freundliches Andenken. Auch Herr Wrede ist uns durch den Tod entrissen worden; wir beklagen seinen Verlust. — Herr Baumeister Thoman, durch schwere Krankheit befallen, hat Bonn verlassen; es ist wenig Aussicht auf seine Rückkehr vorhanden. Herr Dr. Weiss hat einem Rufe nach Kiel und dann nach Berlin Folge gegeben. Herr Dr. Pfitzer hat die botanische Professur in Heidelberg angetreten. Herr Dr. Budde ist nach Paris übersiedelt. Die letzteren vier Herren sind also in die Zahl der auswärtigen Mitglieder übergetreten. Die Zahl der ordentlichen Mitglieder verminderte sich auf 45.

Dagegen kehrten die Herren Dr. Gurlt und Staatsprocurator Schorn in die Zahl der ordentlichen Mitglieder zurück, indem sie ihren Wohnort wieder nach Bonn verlegten, und ihren Wiedereintritt anzeigten.

Neue Mitglieder wurden im vergangenen Jahre aufgenommen:

1. Herr Dr. Oemichen am 11. März.
2. Herr Fabritius, Assistent an der Sternwarte, am 17. Juni.
3. Herr Administrator Professor Dr. Werner am 17. Juni.
4. Herr Wirklicher Geheimerath Freiherr v. Gerolt, Excellenz, am 16. December.
5. Herr Major Vogel am 16. December.
6. Herr Dr. Reinke, Privatdocent an der Universität am 16. December.

Es würde dadurch die Zahl der ordentlichen Mitglieder auf 53 gestiegen sein, wenn nicht Herr Dr. Oemichen bereits Bonn wieder verlassen hätte, um eine Professur in Jena zu übernehmen. Demnach ist die Zahl der Mitglieder gegenwärtig 52.

Von den statutenmässigen neun allgemeinen Sitzungen sind nur acht abgehalten worden, weil die Augustsitzung wegen der Collision mit dem grossen deutschen Turnfest, das hier gefeiert wurde, ausfallen musste. In diesen acht allgemeinen Sitzungen wurden von 19 Mitgliedern 48 Vorträge gehalten, worüber die gedruckten Berichte näheren Aufschluss geben. Von den 19 Vortragenden gehören 12 der physikalischen, 2 der chemischen, und 5 der medicinischen Section an. Ausserdem sprach Herr Muck, auswärtiges Mitglied der chemischen Section, und Herr Schmidt, Mechanicus aus Dresden, machte Experimente über Rotationsbewegungen.

In den fünf regelmässig gehaltenen Sitzungen der Physikalischen Section wurden von 10 Mitgliedern 26 Vorträge gehalten, über welche gleichfalls die Berichte gedruckt sind.

Bei der Neuwahl des Vorstandes am 16. December wurden Professor Troschel als Director und Professor André als Secretair der physikalischen Section wiedergewählt.

2. Chemische Section.

Die chemische Section hat im Lauf des Jahres 1872 zwei Mitglieder durch den Tod verloren: Herrn Dr. Bohn und ihren Secretär Prof. Engelbach. Ueber den letzteren dürften einige biographische Notizen nicht ohne Interesse sein; um so mehr, da er bei seinem kurzen Aufenthalt in Bonn und seinem völlig zurückgezogenen, ausschliesslich wissenschaftlicher Thätigkeit gewidmeten Leben den meisten Mitgliedern der Gesellschaft wohl ein nahezu Fremder geblieben ist.

Gottlieb (oder wie er sich selbst nannte Theophil) Engel-

bach wurde am 23. Sept. 1823 in Mainz geboren. Nachdem er das Gymnasium bis Untersecunda besucht hatte, trat er im Juni 1838 bei Apotheker Schlippe in Mainz in die Lehre. Von 1843 bis 1847 verweilte er als Gehülfe in verschiedenen Apotheken in Carlsruhe, Landau, Strassburg und Colmar. Von letzterem Ort begab er sich nach Paris, zunächst in die Apotheke von Delourges, betheiligte sich an dem öffentlichen Concours für Zulassung als „interne“ in die Hospitäler von Paris und wurde dann dem *hopital St. Louis* zugetheilt. Die Junitage des Jahres 1848 führten dem Hospital, in dessen unmittelbarer Umgegend der viertägige Kampf tobte, über 1000 Verwundete zu. Sämmtliche Aerzte des Hospitals wurden für ihre Aufopferung durch Medaillen belohnt; die Pharmaceuten, als nicht direct mit der Pflege der Verwundeten beschäftigt, blieben unberücksichtigt; ihm allein sprach die Regierung, sowohl öffentlich als im Document, im Namen der Menschheit ihren Dank aus. Ein im Jahre 1848 erworbener Preis verlieh ihm das Recht, das Hospital zu wählen, in dem er fungiren wollte. Wegen der Nähe der wissenschaftlichen Sammlungen und der *école de pharmacie*, zu deren Besuch er als *interne* berechtigt war, wählte er das *hopital de la pitié* und verblieb dort bis 1851, um das letzte Jahr seines vierjährigen Kursus im *hopital des enfants malades* zuzubringen. Von seinen Vorgesetzten dazu gedrängt, betheiligte er sich bei dem Concours für Erwerbung einer Stelle als *pharmacien en chef*. Die Prüfung war nahezu beendet und eine in Gemeinschaft mit einem anderen Bewerber ausgeführte Arbeit war als die beste bezeichnet worden, als er davon Kenntniss erhielt, dass er als Ausländer zu der erstrebten Stellung nicht eigentlich berechtigt sei, dass seine Zulassung indessen doch erwirkt werden könne; da trat er zurück; er wollte nicht durch Gunst eine Stellung erlangen, auf welche die Ansprüche Anderer berechtigter seien, als die seinen.

Ein kurzer Aufenthalt in einer ihm zum Ankauf angebotenen Apotheke zeigte ihm, dass das Geschäftliche eines solchen Betriebs seinen Neigungen allzusehr entgegen war. Er beschloss, sich speciell der Chemie zuzuwenden und begab sich 1852 nach Giessen. Nachdem er promovirt, wurde er 1853 Assistent bei Prof. Will, 1857 Privatdocent und 1863 ausserordentlicher Professor. Als dann durch Landolt's Berufung an das Polytechnicum in Aachen die Stelle eines zweiten Professors der Chemie an der hiesigen Universität erledigt war, wurde er als ausserordentlicher Professor hierher berufen und mit der selbstständigen Leitung des analytischen Unterrichts betraut. Nach 2 $\frac{1}{2}$ jähriger Thätigkeit am chemischen Institut erlag er den 1. April 1872 einer Brustfellentzündung.

Engelbach ist in weiteren Kreisen nicht so bekannt geworden als er nach seinen umfassenden Kenntnissen, seiner Geschicklichkeit in chemischen Operationen und seinem seltenen Fleiss es

hätte werden können. Grössere Untersuchungen hat er nie veröffentlicht. Der Grundzug seines Charakters, eine bisweilen übertriebene Bescheidenheit, überwog weitaus den bei Gelehrten meist vorwaltenden Drang sich durch Publicationen Namen zu erwerben; während gleichzeitig sein hoher wissenschaftlicher Ernst die Anforderungen, die er an sich selbst stellte, so steigerte, dass er seine Arbeiten niemals für abgeschlossen hielt. Neben zahlreichen kleineren Arbeiten hatte er Jahre lang Material gesammelt, um die Frage nach der Gleichheit oder Verschiedenheit petrographisch ähnlicher oder verwandter Gesteine durch Bestimmung des Gehalts an seltneren Elementen der Lösung näher zu bringen. Dass schon mancher Schritt zur Lösung dieser Frage geschehen war, beweisen zahlreiche hinterlassene Präparate; leider sind die hinterlassenen Notizen so unvollständig, dass eine Zusammenstellung der schon erzielten Resultate nicht ermöglicht werden konnte.

Engelbach's Kenntnisse waren der umfassendsten Art. In allen Gebieten der Chemie waren die kleinsten Details ihm gegenwärtig; in seinem Specialfach, der analytischen Chemie, war keine Methode ihm unbekannt, keine die er nicht sorgfältigst geprüft hätte. Als Lehrer im Einzelunterricht des Laboratoriums war er unübertrefflich; immer thätig, streng gegen Andre wie gegen sich selbst, wusste er den eigenen Fleiss und die eigene Gründlichkeit auf seine Schüler zu übertragen.

Seine literarische Thätigkeit war während langer Jahre fast ausschliesslich dem Jahresbericht zugewandt. Von 1861 bis 1868 war er einer der thätigsten Mitarbeiter. Nach Prof. Strecker's Tod hatte er auf dringendes Zureden des Verlegers und einiger Freunde die selbstständige Redaction übernommen und eben die Zusammenstellung der Literatur für 1870 zu Ende geführt als ihn der Tod ereilte.

Engelbach's Wissen beschränkte sich nicht auf Chemie allein. Von Jugend auf hatte er mit besonderer Vorliebe sich mit Botanik beschäftigt; in Pharmakognosie besass er die gründlichsten Kenntnisse. Die klassischen Studien, welche er in seiner Jugend hatte abbrechen müssen, setzte er in Mussestunden weiter fort; und was der regelmässige Unterricht nur noch selten erreicht, gelang den durch Liebhaberei geleiteten Privatstudien: er las mit besonderer Vorliebe die Klassiker des Alterthums im Originaltext. Die neuere Literatur, und die französische zumal, war nicht nach seinem Geschmack; von den Deutschen stellte er Wieland am Höchsten. Zur geistigen Erholung griff er gern zu der früher stark kultivirten Violine.

Engelbach's Charakter hatte manches Eigenthümliche. Im Leben wie in wissenschaftlichen Dingen ungemein bescheiden, war er frei von jeder Eitelkeit, aber er besass in hohem Maasse den

Ehrgeiz der Selbstständigkeit; alle Protection war ihm verhasst, und er ging ihr aus dem Wege selbst wenn sie ihm entgegen kam. Die Meinung, dass er persönlich keinerlei Bedürfnisse habe, war ihm zur zweiten Natur geworden; sie machte wohl auf ferner Stehende den Eindruck des Geizes, aber seine Freunde wissen, dass Niemand im Stillen freigebiger war als er. Die moderne Entwicklung erschien ihm in mancherlei Hinsicht bedenklich, und er lobte oft die biedere Einfachheit der alten Zeit.

Die Zahl der ordentlichen Mitglieder der Section hat sich weiter dadurch vermindert, dass 8 Mitglieder von Bonn weggezogen sind: Herr Prof. Popoff nach Warschau, Prof. Barbaglia nach Berlin, Herr Dittmar nach Edinburg, Dr. Ossikovsky zunächst nach Paris, Oberlieutenant Preschern nach Wien, Herr Semper nach Mentone, Herr Franchimont nach Paris und Herr Doer nach Baden-Baden.

Neu aufgenommen wurden während des Jahres 4 Mitglieder: Herr G. A. Barbaglia aus Mailand, Professor in Pavia, Herr Fabrikdirector Dr. Huber in Beuel, Herr Stein aus Duisburg und Herr Symons, Assistent am chemischen Institut.

Einer Verminderung um 10 Mitglieder steht also ein Zuwachs von 4 Mitgliedern gegenüber. Da ausserdem der seither als auswärtiges Mitglied aufgeführte Herr Dr. Wallach wieder nach Bonn zurückgekehrt ist, so beträgt die Zahl der ordentlichen Mitglieder jetzt 30, die der auswärtigen 33.

Die Sitzungen der Section wurden regelmässig an den vorher festgesetzten Tagen abgehalten. Ueber die Vorträge und Mittheilungen geben die gedruckten Berichte Auskunft.

Bei der Neuwahl des Vorstandes wurden Prof. Kekulé als Director, und Dr. Zincke, welcher nach Prof. Engelbach's Tod zum Secretär ernannt worden war, wiedergewählt. Der langjährige Vice-Director Herr Dr. Marquart sen. wurde auf seinen besonderen Wunsch von seiner Stellung entbunden und Herr Prof. Ritthausen zum Vice-Director ernannt. Die Stelle eines Redactanten bleibt vorläufig unbesetzt.

Erwähnung verdient endlich noch, dass die Section den Beschluss gefasst hat im Jahre 1873 nur Eine Sitzung monatlich abzuhalten und zu ihren Sitzungen auch durch Karten einzuladen.

3. Medicinische Section.

Die Section hat im Jahre 1872 5 Sitzungen gehalten, in welchen von den Herren Binz, Busch, Doutrelepont, Kekulé, Madelung, v. Mosengeil, Orth, Rindfleisch, Saemisch und Schultze 23 Vorträge gehalten worden sind. Dieselben finden sich

sämmtlich in den Sitzungsberichten der Berliner klinischen Wochenschrift veröffentlicht.

In der Sectionssitzung vom 18. November wurden für das Jahr 1873 zum Vorsitzenden Prof. Rindfleisch, zum Secretär Dr. Leo, zum Rendanten Sanitätsrath Zartmann gewählt.

Die Mitgliederzahl betrug Ende 1871 37
Ausgeschieden ist Niemand.

Es traten hinzu: Dr. Stammeshaus, Dr. Madelung 2

Es zählt somit die Section Ende 1872 Mitglieder 39.

Allgemeine Sitzung am 13. Januar 1873.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend: 21 Mitglieder.

Prof. Finkelnburg legte die Ergebnisse einer vergleichenden Analyse von 47 Brunnenwässern Bonns sowie des zu gleicher Zeit geschöpften Rheinwassers und des Quellwassers der sog. Duisdorfer Leitung vor. Diese zur Aufklärung der Bonner Boden- und Grundwasser-Verhältnisse unternommenen Untersuchungen führten zu dem Resultate, dass der Lösungsgehalt des mit dem Rheinwasser communicirenden Grundwassers bestimmten Gesetzen fortschreitender Veränderung nach Maassgabe der Entfernung vom Flusse einestheils und der Durchlaugung dicht bewohnter Stadtheile andertheils unterliegt. Mit der Entfernung vom Flusse steigt fast gleichmässig ohne erhebliche Beeinflussung durch die Bevölkerungsdichte der Gehalt an kohlen-sauren Erdsalzen — anfangs in rascherer, dann in langsamerer Progression von 15 : 100,000 im Rheinwasser selbst bis zu 64 : 100,000 in 900 Meter Entfernung vom Flusse. Eine weitere Zunahme bei grösserer Entfernung vom Rheine wurde nicht gefunden, und ergab sich ein annähernd gleicher Gehalt (56 : 100,000) in den Brunnen Godesberg's, so dass die Besonderheiten des Stadtbodens auf diese Bestandtheile des Wassers keinen erheblich bestimmenden Einfluss zu üben scheinen. Doch war eine etwas stärkere Anschwellung des Gehaltes an Erd-Carbonaten an einzelnen der Boden-Verunreinigung besonders verdächtigen Stadtpunkten bemerkbar, wie z. B. an der Minoritenschule, in der Sternstrasse etc. Eine ungewöhnliche isolirte Zunahme derselben fand sich in der Gegend des sog. Schwarzwassers, wo in Folge von Versumpfung eines vorhistorischen Rheinarmes Moor- und Thonschlamm-Schichten im Boden zurückgeblieben sind.

Charakteristischer als die kohlen-sauren und die ihnen sich in ihrem Auftreten anschliessenden schwefelsauren Salze verhalten sich zum Stadtboden die Chlor-Verbindungen in den Brunnenwässern. Dieselben nehmen unter dem bewohnten Boden in rapider Proportion zu, und zwar im deutlichsten Verhältnisse zur

Dichtigkeit der überwohnenden Bevölkerung, — so dass der Gehalt in 100,000 Theilen von 2,3 im Rheinwasser und von 3,5 in dem nur 15 Meter vom Rheine entfernten Brunnen des Rheineck-Hotels successive ansteigt bis zu 39,2 in 900 Meter Entfernung (Mackenheimerstrasse) bei Verfolgung einer durch die dichtest bewohnten Stadttheile gehenden Linie. Im Gegensatz zu dieser reichen Menge von Chlorsalzen unter dem städtischen Boden steigt die Quantität derselben durch nicht überwohnte übrigens gleichartige Erdschichten hindurch bei derselben und noch grösserer Entfernung vom Rheine nur bis zu 9,8 in 100,000, — dem höchsten in den Brunnen Godesberg's vorkommenden Gehalte. Das plötzliche Anschwellen der Chlorsalze in den Brunnen des Minoritenplatzes, der Wenzelgasse, Kesselgasse und Kölnstrasse, am Dreieck und Viehmarke muss bei jedem Ortskundigen sofort daran erinnern, dass es sich hier um Stadtpunkte von notorischer Boden-Verunreinigung handelt, welche den Aerzten als Lieblingsheerde epidemischer Erkrankungsformen wohl bekannt sind. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass diese Chlorverbindungen überwiegend der Versickerung von Kochsalz mit den menschlichen und thierischen Excrementen in dem Boden entspringen. Wo keine natürliche Herkunfts-Stätte für dieselben im Boden vorliegt — z. B. Steinsalzlager oder Sandsteinschichten — da kann man aus ihrem reichlichen Auftreten stets mit höchster Wahrscheinlichkeit auf Boden-Verunreinigung durch obigen Auswurfstoff schliessen. Ganz unzweideutig geht diess für Bonn auch daraus hervor, dass mit ihnen zugleich die Zunahme des Gehalts an salpetersauren Verbindungen ziemlich treu gleichen Schritt hält. Diese letzteren, welche die wichtigste Reihe der vom Referenten vorgelegten Analysen-Tabelle bilden können offenbar nur als die Endproducte der Oxydation stickstoffhaltiger, besonderer animalischer Stoffe betrachtet werden, und sie sind zweifelsohne die directesten, unzweideutigsten Zeugen einer lange fortgesetzten Boden-Durchtränkung mit Verwesungsstoffen. Bei dem reichen Sauerstoff-Gehalte des die Erdschichten durchsetzenden Fluss- und Regen-Wassers kann es nicht auffallen, dass diese Auswurfstoffe auf ihren Wegen bis zur Tiefe von etwa 40' zum grössten Theile den Oxydations-Vorgängen unterliegen und daher der Rest noch oxydabler organischer Substanzen in den untersuchten Wässern — wengleich immer noch zu erheblich für ein gutes Trinkwasser — doch im Verhältniss zu den bereits vollständig oxydirten sehr gering ausfällt. Man darf daher den Grundsatz festhalten, die Menge der salpetersauren Salze in Brunnenwässern als Maassstab für die Infection der darüber liegenden Bodenschichten mit Immundition anzunehmen und die Salubrität nicht blos des Wassers, sondern viel mehr noch des Bodens und der daraus entstehenden Luft mehr oder weniger nach dem quantitativen Befunde

jener Endproducte der Boden-Verwesung zu beurtheilen. Die Salpetersalze an sich bieten selbstverständlich nur bei sehr starker Quantität directen Anlass zu Gesundheits-Beschädigungen, vornehmlich durch Erzeugung von Darmkatarrhen; — ein geringerer Gehalt als 10 in 100,000 verräth sich auch den feinsten Geschmacksorganen nicht, und selbst ein stärkerer Gehalt verleiht dem Wasser keineswegs einen geradezu unangenehmen Geschmack, — im Gegentheile scheinen solche Wässer wegen des kühlend frischen Eindrucks auf die Mundschleimhaut vom Publicum häufig bevorzugt zu werden. Die hohe Bedeutung der salpetersauren Verbindungen liegt vielmehr darin, dass sie die Herkunft des betreffenden Wassers aus organisch inficirten Bodenschichten beweisen und daher sowohl für das gleichzeitige Vorhandensein gefährlicher organischer Keime im Wasser wie für eine deletäre Beschaffenheit der oberen, mit der Atmosphäre communicirenden Bodenschicht eine bedenkliche Wahrscheinlichkeit eröffnen.

Bezeichnend fand Referent bei den Bonner Brunnenwässern auch den Umstand, dass unter ungleichen Niveau-Verhältnissen in der innern Stadt durchgehends der Salpeter-Gehalt sich grösser herausstellt in den Brunnen derjenigen Strassen oder Strassentheile, welche am tiefsten gelegen sind, — an denen daher bei dem völligen Mangel an Kanälen die meiste Gelegenheit zum Versickern der dort zusammenfliessenden Gassen-Lauge etc. geboten ist. Die Menge der salpetersauren Salze, von denen im Rheine nur eine unmessbare Spur aufzufinden und welche im Rheineck-Brunnen sowie in einzelnen Brunnen der Coblenzerstrasse nur 0,5 in 100,000 betragen, steigt bei Durchsetzung der am längsten und dichtesten bewohnten Stadttheile bis zum Viehmarke hin unter örtlichen Schwankungen bis zu der hohen Ziffer von 50 in 100,000, also von $\frac{1}{2}$ Gramm Salpeter im Liter Wasser. Zum Vergleiche sei angeführt, dass unter 400 von E. Reich untersuchten öffentlichen Brunnen Berlin's nur einer sich befand (in der Gerichtsstrasse), welcher eine noch höhere Ziffer, nämlich 67 in 100,000 aufwies.

Die phosphorsauren Salze treten in den untersuchten Brunnenwässern nur in geringer Menge auf, aber doch in hinreichender, um auch bei ihnen den Gang der Zunahme als einen analogen erkennen zu lassen mit demjenigen beiden vorher besprochenen Verunreinigungs-Producten. Da der Rhein selbst keine phosphorsauren Salze in nachweisbarer Menge zu führen scheint und seiner unterirdischen Seitenströmung durch nicht verunreinigten Boden nur eine sehr geringe Spur sich zugesellt, wie man an den Godesberger Brunnenwässern ersieht, so ist der bis auf 3 in 100,000 steigende Gehalt in den Bonner Brunnenwässern schon gleichfalls als Verunreinigungs-Symptom anzusehen. Dem widerspricht natürlich nicht die Thatsache, dass ein aus dem Braunkohlen-Gebirge

kommendes von allen Verunreinigungen frei gebliebenes Quellwasser wie dasjenige der Duisdorfer Leitung sich von Natur ebenso Phosphorsäure-haltig zeigt als irgend einer der Bonner Brunnen mit Ausnahme des mit Moorboden communicirenden am sogen. Schwarzwasser. Das eine Wasser kann eben als ursprüngliche Mitgift aus dem reinen Mutterboden denselben Körper enthalten, welcher in ein anderes nur als Gesellschafter verunreinigender Stoffe hineingeräth.

Wenn man die Gehalts-Progression an den bisher besprochenen Stadtlauge-Bestandtheilen, wie sie sich in der Analysen-Tabelle darstellt, mit einem Plane der Stadt vergleicht, so fällt es auf, dass diese Progression nicht in einer vom Rheine rechtwinkelig abgehenden Linie verläuft, sondern in einer Richtung, welche von der senkrechten stromabwärts abweicht. Es würde diese Transport-Richtung der Bodenlauge eine leichte Erklärung finden durch die Annahme, dass in dem wassererfüllten Kiesgerölle eine wie immer langsame aber doch der Stromesrichtung entsprechende Fortbewegung des Grundwassers stattfindet, — gleichsam eine unterirdische Mitströmung mit dem oberirdischen Hauptstrome, so dass die Verbreitung der sich in dem inficirten Stadtkerne lösenden Bestandtheile zwar dem Gesetze der Diffusion folgend seitwärts geht, aber gleichzeitig vorherrschend der Richtung zu Thale folge. Hieraus würde es sich erklären, dass die Brunnen im südlichen, oberen Stadttheile verhältnissmässig so viel reiner als die nördlichen, rheinabwärts gelegenen sind. Salpetersäure und Chlor-Verbindungen treten hier noch in reichlicher Menge an Stellen auf, welche vom Rheine durch nur schwach bewohnte kurze Strecken getrennt sind (Rosenthal vor dem Kölnthore, Johannishospital).

Während sich bei den bis dahin in's Auge gefassten Bestandtheilen ein im Allgemeinen gesetzmässiger Gang der Veränderungen nachweisen liess, so tragen dagegen die Verhältnisszahlen der salpetrigen Säure und des Ammoniak in den Brunnenwässern den Charakter sporadischer Willkührlichkeit. Es scheint in der That, dass beide genannten Bestandtheile nur dort in nennenswerther Menge sich zeigen, wo eine locale directe Verunreinigung irgend welcher Art den fraglichen Brunnenschacht betroffen hat. Es geht diess aus dem isolirten Auftreten, dem gleichzeitigen Vorhandensein ungelöster organischer Partikel und organisirter Wesen in grösserer Menge hervor und es konnte die Verunreinigungs-Quelle in 2 Fällen direct nachgewiesen werden, — das eine Mal in den faulenden Abfällen einer Fleischerei, welche den Brunnen-Rayon inficirte, und das andere Mal in der unmittelbaren Nachbarschaft einer Mistgrube. Es wäre dankenswerth, durch Beobachtungen an anderen Orten zu ermitteln, ob diese besondere diagnostische Bedeutung der salpetrigen Säure und des Ammoniak für unmittelbar örtliche Brunnen-Verunreinigung in Gegensatze zur Salpetersäure und

den Chlor-Verbindungen als Symptomen diffuserer Boden-Verunreinigung sich weiterhin bestätigt, da die Nutzawendung einer einmal feststehenden derartigen Beziehung für die hygienische Brunnen-Controle begreiflich eine sehr wichtige sein würde.

Eine gleichsam vermittelnde Stellung zwischen den diffusen und den circumscribten Verunreinigungs-Symptomen nehmen die noch in nicht oxydirtem Zustande befindlichen gelösten organischen Stoffe ein. Der Gehalt des Rheinwassers an denselben von 2,3 : 100,000 ist zunächst durch die Filterschicht von 15 Metern im Rheineck-Brunnen fast auf ein Drittel reducirt; — von da ab aber findet eine sehr unregelmässige Zunahme Statt, welche nur an vereinzelten Stellen aus offenbar sehr localen Gründen sich zu einem wirklich erheblichen Gehalte, d. h. über 4 : 100,000.

Die der Versammlung vorgelegten Tabellen über die ausgeführten Analysen wird der Vortragende in dem Correspondenz-Blatte des Niederrhein. Vereines für öffentliche Gesundheitspflege veröffentlichen und dabei die angewandten Bestimmungsmethoden näher besprechen. Bezüglich der letzteren hob er unter Anderm hervor, dass die bisher nur qualitativ benutzte Brucin-Probe auf salpetersaure Verbindungen sich auch quantitativ verwerthen lasse, indem man die nach anfänglicher Tiefröthung entstehende bleibende, weingelbe Farbe der gebildeten Nitrobasis (Cacothelin) colorimetrisch bestimme. Als geeignetstes Verhältniss behufs möglicher Entwicklung dieser bleibenden Farbe ergab sich 1 Theil des zu prüfenden Wassers mit 2 Theilen einer 1 : 1000 Brucinlösung und 3 Theilen reiner Schwefelsäure. —

Die mikroskopische Untersuchung der am meisten dem Verunreinigungs-Verdachte unterworfenen Brunnenwässer ergab einen reichen Gehalt an organisirten Gebilden, als deren wesentlichster allgemein verbreiteter Repräsentant die wohl voreilig in argen Verruf gebrachte *Palmella flocculosa* (Radlkofer) sich darbot. Die auffallend reiche und allgemeine Verbreitung dieser winzigsten aller Algenzellen, deren zahlreiche Colonien in gallertartigen Flöckchen eingebettet im Wasser schwimmen, veranlasste Referenten zu einer Untersuchung verschiedener Bodenproben aus Tiefen bis zu 20' unter den dichter bewohnten Stadttheilen, — und in jeder der untersuchten Proben fand sich bei Abschlämmung der leichteren Theile mit destillirtem Wasser dieselbe Algenform in grosser Menge vor. Offenbar ist die Bildungs-Stätte dieser durch völligen Chlorophyll-Mangel ausgezeichneten pflanzlichen Wesen nicht speciell in den Brunnen, sondern vielmehr in der ganzen durchfeuchteten Kiesschichten zu suchen, in welcher sie je nach der Menge des von oben durchsickernden Düngstoffes fortwuchern und die Interstitien zwischen den Mineral-Trümmern theilweise ausfüllen. Der Vortragende behielt sich vor, über diese

wie über andere Befunde der vergleichenden mikroskopischen Boden- und Brunnen-Untersuchung eingehende Mittheilungen an anderem Orte zu machen und erwähnte nur noch des Vorkommens des von Cohn in Breslau zuerst beschriebenen »Brunnenfadens« (*Crenothrix polyspora*) in einigen Bonner Brunnen, und zwar gerade in solchen, welche sich gleichzeitig durch stärkeren Gehalt an oxydablen organischen Lösungstoffen auszeichneten. Die mikroskopische Untersuchung des äusserst geringfügigen Niederschlages aus dem Wasser der Duisdorfer Quell-Leitung ergab das ausschliessliche Vorhandensein der in den meisten Quellwässern verbreiteten Diatomeen und einer spärlich auftretenden rosenkranzähnlichen Conferve. Von *Pallmella flocculosa* fand sich in diesem mit dem Stadtboden in keine Beziehungen getretenen Gebirgswasser nicht die geringste Spur. Zur leichtern Gewinnung der im Wasser schwimmenden organischen Theilchen für die mikroskopische Untersuchung liess der Vortragende einen besonderen Abtropf- und Niederschlag-Apparat von Glas mit heraushebbarem Boden durch Herrn Geissler anfertigen, welcher die Sammlung jener Theilchen auf Objectgläsern binnen wenigen Stunden sichert. Ein solcher Apparat und seine Gebrauchsweise wurde vom Vortragenden der Versammlung vorgezeigt.

Dr. A. von Lasaulx berichtet über weitere Untersuchungen des Ardennit, die er in Gemeinschaft mit Dr. A. Bettendorff ausgeführt hat. Bei Ausführung der ersten Analysen, deren Ergebniss in der Sitzung der chem. Section vom 24. Nov. v. J. mitgetheilt wurde, hatte sich gezeigt, dass die quant. Bestimmung des Vanads durch Ausziehen desselben mit kohlen-saurem Ammon keine genauen Resultate gebe. Nach verschiedenen Versuchen wurde der folgende Weg mit Erfolg gewählt. Zunächst mag mit Rücksicht auf die bei den ersten Analysen erhaltenen Platinmetalle hier erwähnt sein, dass dieselben, wie sich das beim Aufschluss im Porcellantiegel zeigte, auf die Gefässe zurück zu führen sind. Beim Concentriren der chlorwasserstoffsäuren Lösung entwickelt sich Chlor, herrührend von der Einwirkung der Vanadsäure auf die Chlorwasserstoffsäure. Es muss daher mit Ausschluss von Platingefässen gearbeitet werden.

Die mit Schwefelwasserstoff behandelte Flüssigkeit, nach Abscheidung der Kieselsäure, gab nur Spuren von Kupfer. Nach Entfernung desselben wurden Thonerde, Eisenoxyd, Mangan und Vanad durch Schwefelammon von Kalk und Magnesia getrennt. Der mit Schwefelwasserstoffwasser ausgewaschene Niederschlag wird in Chlorwasserstoffsäure unter Zusatz von etwas Salpetersäure gelöst. Die Salpetersäure ist schon desshalb nöthig, weil das Schwefelvanad nur sehr langsam von Chlorwasserstoffsäure allein zersetzt wird. Sobald man nun sicher ist, dass das vorhandene Eisen in Sesquioxyd über-

geführt ist, fällt man mit kohlensaurem Baryt die Oxyde des Eisens, der Thonerde und des Vanadins. Letzteres wird gleichviel ob als Pentoxyd oder Tetroxyd vollständig gefällt.

Durch Filtriren trennt man das in Lösung gebliebene Mangan-oxydul und bestimmt dasselbe nach Abscheidung der Baryterde in der gewöhnlichen Weise. Der Niederschlag von Thonerde, Eisen-oxyd und Vanad, gemengt mit überschüssigem kohlensaurem Baryt, wird in sehr wenig Chlorwasserstoffsäure gelöst, der Baryt entfernt und die ganze Masse mit salpetersaurem Kali zur Trockne eingedampft. Man bringt sie in eine Silberschale und erhitzt eine Viertelstunde zum Schmelzen. Durch Behandlung der Schmelze mit Wasser löst sich jetzt vanadsaures Alkali, Thonerde und Eisenoxyd bleiben zurück und werden nach dem Auflösen in Chlorwasserstoffsäure in der üblichen Weise getrennt. Die Lösung des vanadsauren Kali wird mit Essigsäure neutralisirt, wobei sie eine intensiv gelbe Farbe erhält, und mit essigsaurem Bleioxyd gelbes Bleipyrovandat gefällt. Nach dem Auflösen desselben in Salpetersäure und Fällung des Blei's durch Schwefelsäure erhält man beim Eindampfen und Schmelzen im Porcellantiegel reine krystallinisch erstarrende und in Ammon ohne Rückstand lösliche Vanadsäure.

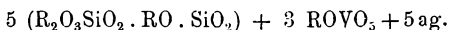
Das Wasser ist im Ardennit sehr fest gebunden, da es nur durch anhaltendes Glühen bei hoher Temperatur ausgetrieben werden kann. Bei einer direkten Bestimmung desselben, welche in einer Kugelhöhre angestellt wurde, erhielten wir eine Gewichtsvermehrung der Chlorcalciumröhre, die den Wassergehalt des Ardennit zu 0,60% berechnen lässt. Die fast gleiche Zahl 0,68% Wasser wurde erhalten bei einer direkten Bestimmung durch schwaches Glühen des Minerals im Platintiegel. Beim starken und anhaltenden Glühen entsteht indessen noch ein beträchtlicher Gewichtsverlust, der sich zu 4,04% berechnet. Anfänglich waren wir geneigt, diesen Gewichtsverlust zum grossen Theil auf Rechnung der sich beim Glühen vollziehenden Desoxydation des vorhandenen Manganoxyd zu Oxyd-oxydul zu schreiben. Aber die Barreswill'sche Probe, wonach beim Erhitzen eines Manganoxydulsalzes mit syrupförmiger Phosphorsäure die Masse farblos bleibt, während bei Gegenwart von Manganoxyd und Hyperoxyd eine intensive violette Färbung eintritt, die bei dem Manganoxydulsalze erst auf Zusatz eines Tropfens Salpetersäure entsteht, überzeugte uns, dass das Mangau nur als Oxydul im Ardennit vorhanden ist. Ein bei der Annahme von Manganoxydul uns bis dahin immer unerklärlicher Ausfall in der Gesamtsumme der Analyse wurde nun durch den hohen Wassergehalt gehoben. Wir haben daher auch eine direkte Wasserbestimmung bei hoher Temperatur in einer Verbrennungsröhre vorgenommen. Hierbei erhielten wir 3,10% Wasser, also noch zu niedrig, obschon das Glasrohr bis zum Weichwerden erhitzt wurde.

Das Ergebniss zweier nach obiger Weise ausgeführten Analysen ist im Mittel:

SiO ₂	= 29,74
Al ₂ O ₃	= 23,50
Fe ₂ O ₃	= 1,94
MnO	= 25,96
CaO	= 2,04
MgO	= 3,42
VO ₅	= 9,10
HO	= 4,04
Cu + PO ₅	Spur.
	<hr/> 99,74

Als ein glücklicher Fund darf das Auffinden eines kleinen Kryställchens mit spiegelnden Endflächen bezeichnet werden, da die ersten Stücke nur stengliche Aggregate waren, an denen zwar feingestreifte Flächen der Säulenzonen erkannt und gemessen werden, aber keine sicheren Folgerungen auf die Krystallform gemacht werden konnten. Das Kryställchen zeigt, dass der Ardennit im rhombischen Systeme krystallisirt. Nach den Messungen, die Herr Prof. vom Rath die Güte hatte auszuführen, ist das Axenverhältniss folgendes: a (Brachyaxe): b (Makroaxe): c (Verticalaxe) = 0,4663 : 1 : 0,3135.

Ausser der Grundform, dem rhombischen Oktaeder P, kommen noch folgende Flächen vor: $\bar{P}^{3/2}$, ∞P , $\infty \bar{P}^{3/2}$, $\infty \bar{P}_2$, $\bar{P} \infty$, $\infty \bar{P} \infty$, $\infty \bar{P} \infty$. Die auch schon in unserer früheren Mittheilung erkannte Spaltbarkeit geht parallel dem Brachypinakoid vollkommen, sehr deutlich parallel ∞P . Die Ausbildung der Krystalle, namentlich die Streifung der verticalen Flächen, sowie auch die Endigung erinnert sehr an den Ilvait, dessen verticales Prisma auf das des Ardennits annähernd zurück geführt werden kann. In Uebereinstimmung mit diesen Resultaten der Messungen vom Rath's zeigt die chemische Zusammensetzung zwar für Kieselsäure und Eisenoxyd resp. Thonerde sowie für den schwer auszutreibenden Wassergehalt, auf den beim Ilvait Städel er aufmerksam gemacht hat, einige Uebereinstimmung, abweichend ist der Gehalt an Manganoxydul resp. Eisenoxydul. Grosse Schwierigkeiten bereitet für die Annahme des Isomorphismus der beiden Mineralien aber der Gehalt an Vanadin, da von den Vanadverbindungen weder die Krystallformen noch Isomorphien bekannt sind. Darüber sind weitere Untersuchungen erwünscht. Wenn man aber unter Berücksichtigung des Ilvails eine Formel für den Ardennit berechnen will, so würde aus den oben angegebenen Zahlen die folgende sich herleiten lassen:



Der Ardennit scheint nach den verschiedenen vorliegenden Stücken, die ich Herrn F. W. Höfer in Oberlahnstein verdanke, in einem Quarz gange im krystallinischen Schiefer bei Ottrez vorzukommen.

Rauchgrauer Quarz, eingesprengter Pyrolusit, eine erdige violette und schwarze Mangan Eisen Verbindung und krystallinische Aggregate von Albit, sind seine Begleiter. In diesen ist nicht die Spur Vanadin nachzuweisen, ein fernerer Beweis, dass es durchaus dem Mineral eigenthümlich und nicht beigemischt ist. Ausführlicheres wird eines der nächsten Hefte der Poggendorff'schen Annalen enthalten.

Prof. vom Rath sprach unter Vorlegung von Zeichnungen über das Krystallsystem des Ardennit's (des neuen Minerals von Dr. von Lasaulx). Die Grundform ist ein rhombisches Oktaeder, welches folgende Kantenwinkel besitzt:

Makrodiagonale Endkante	114° 40'
Brachydiagonale Endkante	150 50
Lateralkante	73 7

Daraus folgt als Verhältniss der Axen:

$$a \text{ (Brachyaxe)} : b \text{ (Makroaxe)} : c \text{ (Verticalaxe)} = 0,4663 : 1 : 0,3135.$$

Beobachtete Formen:

$$\begin{aligned} o &= (a : b : c); P \\ u &= (a : \frac{3}{2} b : c); \bar{P}^{\frac{3}{2}} \\ m &= (a : b : \infty c); \infty P \\ n &= (a : \frac{3}{2} b : \infty c); \infty \bar{P}^{\frac{3}{2}} \\ l &= (a : \frac{1}{2} b : \infty c); \infty \bar{P}^2 \\ e &= (a : \infty b : c); \bar{P} \infty \\ a &= (a : \infty b : \infty c); \infty P \infty \\ b &= (\infty a : b : \infty c); \infty \bar{P} \infty \end{aligned}$$

Als Fundamentalwinkel dienten die beiden Messungen: der brachydiagonalen Endkante von $o, P, = 150^\circ 50'$ und der Combinationskante $m : b = 115^\circ 0'$. Für die Makropyramide $u, \bar{P}^{\frac{3}{2}}$ berechnen sich folgende Kantenwinkel:

Makrodiagonale Endkante	113° 20'
Brachydiagonale Endkante	160° 18'
Lateralkante	70° 16'

Ferner ergibt die Rechnung:

$$\begin{aligned} m : m' \text{ über } a &= 130^\circ 0' \\ n : n' \text{ über } a &= 145 28 \\ l : l' \text{ über } a &= 94 0 \\ e : e' \text{ in der Axe } c &= 112 12 \end{aligned}$$

Die Krystalle sind nur klein und zu genauen Messungen nicht geeignet. Die verticalen Flächen sind durch Streifung stark entstellt. Die Oktaederflächen glänzend, aber etwas gewölbt oder geknickt und so doppelte Reflexe gebend. Demnach können die angegebenen Winkel durchaus nur als Annäherungen betrachtet werden. Die makrodiagonale Kante von u wurde gemessen $112^\circ 55'$, die brachy-

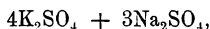
diagonale $160^{\circ} 50'$. Der Ardennit besitzt drei Spaltungsrichtungen, welche in derselben Zone liegen, parallel dem Brachypinakoid b, vollkommen, parallel mm' sehr deutlich.

Der Habitus der Krystalle, namentlich die Streifung der verticalen Flächen, sowie auch die durch das Makrodoma und mehrere Oktaëder gebildete Endigung, erinnert auffallend an den Ilvait. Das Makrodoma des Ilvait's misst $112^{\circ} 40'$ (beim Ardennit = $112^{\circ} 12'$) Das vertikale Prisma des Ilvait's mit der vordern stumpfen Kante von $111^{\circ} 12'$ kann annähernd auf das Prisma des Ardennit's zurückgeführt werden. Käme nämlich bei letzterem Mineral ein Prisma ($a : \frac{2}{3} b : \infty c$) $\propto P^{3/2}$ vor, so würde es in der vorderen Kante $110^{\circ} 4'$ messen. Die Differenz dieser Winkel (welche zudem die Grenzen der Messungsfehler an den unvollkommen ausgebildeten Krystallen kaum überschreitet) ist nicht grösser als sie auch bei andern isomorphen Mineralien vorzukommen pflegt. Eine Spaltbarkeit parallel dem Brachypinakoid ist auch bei dem Ilvait vorhanden.

Derselbe Vortragende berichtete sodann über ein neues Vorkommen von Glaserit oder Aphthitalit auch Arcanit genannt, Kalisulphat. Dieses Salz, dessen Form an künstlichen Krystallen durch Mitscherlich als rhombisch bestimmt wurde, war bisher als Mineral nur am Vesuv als Rinden auf Lava ohne deutliche Krystallform, namentlich von Guiscardi beobachtet und beschrieben worden. Weit ausgezeichnete findet sich indess der Glaserit mit Steinsalz auf der Salzlagerstätte von Roccalmuto in der Provinz Girgenti, Sicilien. Der Glaserit erscheint dort in bis zollgrossen Krystallen des rhombischen Systems (genau übereinstimmend mit den von Mitscherlich beschriebenen künstlichen Krystallen), welche meist zu Aragonit-ähnlichen Drillingen verbunden sind. Die chemische Zusammensetzung des Glaserit's von Roccalmuto ist:

schwefelsaures Kali . . .	61,47
schwefelsaures Natron . .	38,53
	100,00

Keine Spur von Magnesia, nur eine Spur von Chlor. Die Mischung entspricht demnach sehr nahe der Formel



welche erheischt

schwefelsaures Kali . . .	62,07
schwefelsaures Natron . .	37,94
	100,00.

Künstliche Krystalle dieser Mischung nehmen, wenn sie sich bei Temperaturen zwischen 15° und 28° bilden, eine rhomboëdrische, mit jener rhombischen polysymmetrische Krystallform an. Bei einer höheren Temperatur ist die Form auch bei noch grösserem Gehalte an schwefelsaurem Kali noch rhombisch. Siehe über die Polysymmetrie des schwefelsauren Kali-Natron's die umfangreichen Untersuchungen Scacchi's

(*Polisimmetria dei cristalli*, *Atti R. Acc. d. sc. Napoli* 1863 S. 10—69; im Auszuge übersetzt von Rammelsberg in *Ztschr. d. deutsch. geol. Ges.* Bd. 17. 1865). Es ist demnach anzunehmen, dass die Glaseritkrystalle von Roccalmuto bei einer höhern Temperatur als 28° sich gebildet haben. Das Salzlager von Roccalmuto gehört, wie die sicilianischen Salzvorkommnisse überhaupt, dem untern Miacän an. Dasselbe wird überlagert von den schwefelführenden Kalken und Mergeln, welche obermiocän sind. Die Krystalle des Glaserit's von Roccalmuto wurden dem Redner von Prof. Segnenzá in Messina zur Untersuchung übergeben.

Schliesslich legte vom Rath ein merkwürdiges Stück Eisen vor, welches von einer Eisensau herrührte, die vor mehreren Jahren in der Krupp'schen Fabrik gefallen war. Dies Eisen enthielt ausgeschieden eine grosse Menge in verschiedenen Richtungen liegender kleiner Eisennadeln, welche auffallend an die Ausscheidungen des Rhabdit's im Meteoreisen von Braunau erinnern. Der Vortragende verdankt die Kenntniss des vorgelegten Eisens Hr. Gerstner, erstem Chemiker der Firma Krupp, deren Bemühung, weiteres Material zur Untersuchung dem Vortragenden zu verschaffen, mit Dankesausdruck hervorgehoben wurde.

Chemische Section.

Sitzung vom 18. Januar.

Vorsitzender; Prof. Kekulé.

Anwesend: 10 Mitglieder.

Prof. Ritthausen theilt die Resultate einiger von ihm und Dr. Pott ausgeführten Untersuchungen über den Einfluss von Ammoniak und salpetersauren Salzen auf den Stickstoff- und Klebergehalt der Weizensamen mit, aus denen hervorgeht, dass N- und Klebergehalt des Weizens durch Düngung mit den genannten Salzen beträchtlich gesteigert werden können.

Die Weizen sind 1872 auf kleinen, mit den verschiedenen Salzen gedüngten, oder theilweise völlig ungedüngten Feldstücken des Poppelsdorfer Versuchsfeldes erbaut worden. Die hauptsächlichsten Ergebnisse der Versuche sind aus der folgenden Zusammenstellung ersichtlich, in welcher die

- Columne a — die No. des Feldstückes,
 b — die zur Düngung angewandten Salze,
 c — den N-gehalt der bei 110° getrockneten Samen,
 d — den N-gehalt des von diesen erhaltenen Mehls, bei 110° getr.,
 e — die aus dem N-gehalt des Mehls berechnete Menge an Eiweissstoffen,
 f — die Menge des aus dem Mehl auswaschbaren Klebers (bei 120° getrocknet bezeichnen).

bezeichnen:

a.	b.	c.	d.	e.	f.
No.	Düngung.				
1.	Nicht gedüngt.	2,78.	3,16.	18,96.	17,91.
2.	Desgleichen.	2,64.	2,54.	15,24.	15,17.
3.	Desgleichen.	2,39.	2,60.	15,60.	15,45.
	Mittel.	2,60.	2,76.	16,60.	16,17.
4.	Superphosphat.	3,14.	3,14.	18,84.	15,63.
5.	Desgleichen.	2,77.	2,66.	15,96.	16,46.
6.	Desgleichen.	2,56.	2,90.	17,40.	18,09.
	Mittel.	2,79.	2,90.	17,06.	16,73.
7.	{ Schwefelsaures Ammoniak.	3,59.	3,64.	21,84.	22,94.
8.	{ Dasselbe mit Superphosphat.	3,82.	3,97.	23,82.	24,72.
9.	{ Natronsalpeter.	3,38.	3,56.	21,36.	22,56.
10.	{ Dasselbe mit Superphosphat.	3,36.	3,70.	22,20.	22,33.
11.	{ Schwefels. Ammon. Natronsalpeter.	3,48.	3,70.	22,20.	22,65.
12.	{ Dasselbe mit Superphosphat.	3,58.	3,77.	22,62.	25,57.
	Mittel.	3,54.	3,72.	22,34.	23,46.

Es ergibt sich demnach bei den nach Düngung mit Ammoniak oder salpetersauren Salzen gegen die ohne Düngung erzeugten Samen eine Vermehrung

an N		an Phosphorstoffen		an Kleber
im Korn;	im Mehl	im Mehl		
0,94 pC.	0,96 pC.	5,74 pC.		7,39 pC.

wogegen bei Anwendung von reinen Phosphaten nur eine geringe Erhöhung der N-Gehalte eingetreten war.

In den N-reichen Samen 7—12 fand man die Menge der P_2O_5 nicht wesentlich grösser als in den N-ärmeren 1—6. und war auch durch die Beigabe von Phosphaten zu den N-Düngern eine Erhöhung des P_2O_5 -Gehalts der Samen nicht herbeigeführt worden. Das Verhältniss von P_2O_5 und N in den ersteren Samen (7—12) ergab sich ($P_2O_5 = 1$ gesetzt) zu 1 : 2,5—2,9), in den andern annähernd wie 1 : 2. und geht daraus wieder hervor, dass die Bildung der Phosphorstoffe in den Samen bis zu einem gewissen Grade unabhängig ist von einem bestimmten Verhältniss der P_2O_5 zum N. —

Die Thatsache, dass durch die N-Düngung allein bei Abwesenheit besonders begünstigender klimatischer Verhältnisse eiuweissreichere Samen erzeugt werden, beweist, dass die Erzeugung solcher nicht

allein von besondern klimatischen Verhältnissen abhängig ist, wie man für die eiweissreichen südrussischen Weizen geltend gemacht hat.

Die kleberreicheren Samen zeigten übrigens ein von den kleberärmeren völlig verschiedenes Ansehen. Das Korn war kleiner, runzlig auf der Oberfläche und völlig hornartig auf Bruch- oder Schnittflächen, während letztere, grösser und gleichmässiger in der Gestalt, glatte Oberflächen und theilweise mehliges Ansehen zeigten. Diese Verschiedenheit der Körner ist wesentlich durch den verschiedenen Gehalt an Kleberporteiinstoffen bedingt.

Prof. Kekulé sprach sodann über einige Versuche, welche zwei Schüler des chemischen Instituts, die Herren Williams und Purper über die Einwirkung von Sulfoeyanaten auf Benzoesäure angestellt haben.

Unter dem bescheidenen Titel »Ueber neue organische Verbindungen und neue Wege zur Darstellung derselben« hat Pfankuch vor Kurzem in Kolbe's Journal für praktische Chemie eine Reihe von Angaben gemacht, die neben manchen schon bekannten Thatsachen auch einige neue Beobachtungen enthalten, welche vorläufig wesentlich durch ihre Unwahrscheinlichkeit Interesse erregen. In besonders hohem Masse gilt dies von der Benzacrylsäure: C_6H_5CCOOH , welche zur Benzoesäure in derselben Beziehung stehen soll wie die Acrylsäure zur Essigsäure. Auf die grosse Unwahrscheinlichkeit der Existenz einer solchen Säure braucht kaum aufmerksam gemacht zu werden; es ist einleuchtend, dass eine doppelte Kohlenstoffbindung, wie sie bei der Acrylsäure jetzt allgemein angenommen wird, bei einer solchen aromatischen Säure nicht wohl gedacht werden kann. Die absolute Unmöglichkeit der Existenz einer solchen Säure kann freilich nicht behauptet werden, aber es wird jedenfalls zugegeben werden müssen, dass Beobachtungen, die mit den leitenden Grundideen der Theorie — das heisst mit anderen Worten, mit der Gesamtsumme der jetzt bekannten Thatsachen — in directem Widerspruch stehen, in ganz anderer Weise festgestellt werden müssen, als dies von Pfankuch in Betreff der Benzacrylsäure geschehen ist. Durch Destillation von benzoesaurem Baryt mit Rhodanbaryum will Pfankuch neben Benzonitril noch Tolan und »fremden Cyankohlenwasserstoff« erhalten haben, welcher letztere wieder ein Gemenge von einem flüssigen und einem festen Körper ist, die nicht von einander getrennt werden konnten. Das Gemenge dieser beiden Nitrile, also das flüssige nach dem Benzonitril übergegangene Product lieferte durch Kochen mit Kali die Benzacrylsäure. Dabei ist nun zunächst noch zu bemerken, dass fast gleichzeitig mit den Angaben von Pfankuch Versuche von Letts veröffentlicht wurden, nach welchen durch Destillation von Benzoesäure mit Schwefelcyankalium reichliche Mengen von Benzonitril entstehen.

Letts hat dabei die »fremden Cyankohlenwasserstoffe« nicht beobachtet, obgleich er speciell angiebt, er habe die Destillation so weit als möglich fortgesetzt. Freilich hat Letts Kaliumsulfocyanat in Anwendung gebracht, während sich Pfankuch aus nicht ersichtlichen Gründen der weit weniger leicht zugänglichen Baryumsalze bediente.

Herr Williams hat nun zunächst den Versuch von Letts wiederholt und dessen Angaben vollständig bestätigt gefunden, wenn gleich die Ausbeute an Benzotrinitril etwas hinter den Angaben zurückblieb. Er hat dann, nach Pfankuch's Vorschrift, trocknen benzoesauren Baryt mit trockenem Schwefelcyanbaryum der Destillation unterworfen und zwar 190 Gr. des ersteren Salzes mit 200 Gr. Sulfocyanat. Während der Destillation, die so weit als möglich fortgesetzt wurde, trat Schwefelwasserstoff auf, Blausäure aber, oder Cyan wurden nicht beobachtet. Das Rohproduct der Destillation wurde zunächst im luftverdünnten Raum destillirt. Dabei ging bei weitem der grösste Theil bei annähernd constanter Temperatur über und es blieb nur ein geringer Rückstand, bei nochmaliger Rectification unter gewöhnlichem Druck destillirte fast alles bei 191° , dem Siedepunkt des Benzotrinitrils. Der geringe Rückstand dieser Rectification wurde mit dem Rückstand der Destillation im luftverdünnten Raum vereinigt und weiter destillirt. Da sich keine Neigung zu constantem Siedepunkt zeigte und die Menge dieser hoch siedenden Producte nur eine sehr kleine war, wurde auf weitere Rectification Verzicht geleistet und das Product in zwei Antheilen aufgefangen. Der erste bei $200-245^{\circ}$ siedende Theil war flüssig, die zweite bei $245-275^{\circ}$ übergegangene Portion war zähe und enthielt gelbe Krystalle; auch in der Kühlröhre hatte sich eine gelbe krystallinische Masse abgesetzt, auf welche nachher noch zurückgekommen werden soll.

Die beiden Antheile des hochsiedenden Destillats wurden dann mit Kali verseift und die gebildeten Säuren aus der mit Schwefelsäure angesäuerten Flüssigkeit durch Aether ausgezogen. Der bei $200-245^{\circ}$ übergegangene Antheil lieferte eine Säure, welche, in der Form in welcher sie direct aus der Aetherlösung hinterblieb, bei 85° schmolz. Durch einmaliges Wiederauflösen in Aether erhöhte sich der Schmelzpunkt der jetzt weiss gewordenen Säure auf 110° ; als sie in Ammoniak nochmals gelöst und aus dieser Lösung wieder abgeschieden wurde, stieg der Schmelzpunkt auf 120° ; auch die sublimirte Säure schmolz bei 120° , die aus dem anderen, bei $245-275^{\circ}$ übergegangenen Antheil des hochsiedenden Destillates dargestellte Säure zeigte genau dasselbe Verhalten, sie konnte in derselben Weise, wengleich schwieriger, gereinigt werden und erwies sich ebenfalls als Benzoessäure.

Bei der Reinigung dieser Säuren mittelst Ammoniak blieb eine

Sitzungsberichte

gelbe Substanz ungelöst, die alle Eigenschaften des oben erwähnten Körpers zeigte, der sich gegen Ende der Destillation in der Kühlröhre abgesetzt hatte. Dieses Product scheint ein Gemenge verschiedener Kohlenwasserstoffe zu sein. Es schmolz in rohem Zustand bei 40° ; durch Krystallisation aus Aether wurden bei 59° schmelzende Krystalle erhalten; wiederholtes Umkrystallisiren aus Aether lieferte Krystalle, die bei 143° schmolzen; eine sublimirte Probe zeigte den Schmelzpunkt 96° . Die bei 59° schmelzenden Krystalle mögen vielleicht Tolan gewesen sein; der bei 143° schmelzende Körper war wohl nicht anderes als der Kohlenwasserstoff, welchen Kekulé und Franchimont vor einiger Zeit neben Benzophenon bei Destillation von benzoesaurem Kalk erhalten haben, und der nach neueren Angaben von Behr auch bei Destillation von benzoesaurem Baryt gebildet wird.

Gleichzeitig mit diesen Versuchen hat Herr Purper die Einwirkung von Benzoesäure auf Ammoniumsulfocyanat untersucht. Es war nämlich denkbar, dass dabei ein complicirteres Amid, etwa benzoilyrter Schwefelharnstoff gebildet werden würde. Die Versuche haben Folgendes ergeben. Erhitzt man Benzoesäure mit trockenem Ammoniumsulfocyanat in dem Verhältniss der Moleculargewichte, so beginnt die Einwirkung bei 150° und vollendet sich leicht bei 170° . Es entweicht wesentlich Kohlenoxysulfid (neben Ammoniak, Schwefelwasserstoff und Kohlensäure); der Rückstand giebt an wässriges Ammoniak etwas Benzoesäure ab, besteht aber der Hauptmenge nach aus Benzamid, welches durch Umkrystallisiren leicht rein erhalten werden kann. 50Gr. Benzoesäure gaben (neben 8 Gr. unveränderter Benzoesäure 41 Gr. Benzamid; die Reaction dürfte sich also wohl gelegentlich als Methode zur Darstellung des Benzamids empfehlen. Vermehrt man die Menge der Benzoesäure, so wird die Ausbeute an Benzamid nicht erhöht. 100 Gr. Benzoesäure lieferten, als sie ebenfalls mit 31 Gr. Ammoniumsulfocyanat erhitzt wurden, 38 Gr. Benzamid, während 64 Gr. Benzoesäure wieder gewonnen werden konnten. Man erinnert sich nun, dass Letts durch Einwirkung von Kaliumsulfocyanat auf Essigsäure und andre Säuren derselben homologen Reihe wesentlich Säureamide erhielt; dass dagegen Benzoesäure und Cuminsäure statt der Amide fast ausschliesslich die Nitrile lieferten. Da wirft sich die Frage auf, warum die Säuren der Fettsäurereihe sich gegen Kaliumsulfocyanat anders verhalten wie aromatische Säuren, und warum diese letzteren mit dem Kaliumsalz der Sulfocyanensäure andre Producte liefern als mit dem Ammoniumsalz. Da das Kalisalz im Allgemeinen dieselbe Reaction zeigt, wie das Ammoniumsalz, so ist zunächst einleuchtend, dass der Stickstoff der gebildeten Amide oder Nitrile aus der Sulfocyanensäure herrührt, oder wenigstens herrühren kann. Das erste Molecül der einwirkenden Säure erzeugt aus dem Sulfocyanat Sulfocyanensäure; diese wirkt

dann sofort auf ein zweites Molecül der einwirkenden Säure, oder wenn Ammoniumsulfocyanat angewandt wurde, auf das aus dem ersten Säuremolecül gebildete Ammoniumsalz so ein, dass durch Doppelzersetzung das Säureamid und Kohlenoxysulfid entstehen. Da, wie oben gezeigt wurde, ein Mol. Ammoniumsulfocyanat nur ein Mol. Benzoesäure in Benzamid umzuwandeln vermag, so ergiebt sich, dass das Kohlenoxysulfid auf benzoesaures Ammoniak nicht Wasserentziehend und Amid bildend einwirkt. Wenn, wie Letts fand, bei Destillation von Kaliumsulfocyanat mit zwei Molecülen Benzoesäure Benzotrinitril entsteht, so kann dies nur daher rühren, dass das benzoesaure Kali dem Benzamid Wasser entzieht und so Nitril erzeugt. Ein besonderer Versuch zeigte, dass dies in der That der Fall ist. 12 Gr. Benzamid lieferten bei Destillation mit 17 Gr. trockenem benzoesaurem Kali 8 Gr. Benzotrinitril. Das benzoesaure Ammoniak wirkt, wie der zweite der oben angegebenen Versuche zeigt, nicht in dieser Weise auf Benzamid ein; und aus den Versuchen von Letts ergiebt sich, dass die Amide der fetten Säuren durch die zugehörigen Kalisalze nicht in Nitrile umgewandelt werden.

Medicinische Section.

Sitzung vom 20. Januar 1873.

Vorsitzender: Prof. Rindfleisch.

Anwesend: 18 Mitglieder.

Als ordentliche Mitglieder werden aufgenommen die Dr. Dr. Oscar Hertwig, Richard Hertwig, Kocks, Kuhlmann, Strassburg und Walb.

Prof. Rindfleisch setzte seine Mittheilungen über tuberculöse Entzündung fort und besprach das histologische Detail einer indurativen Tuberculose, welche namentlich an der Lunge vorkommt. Ohne jede katarthalische Desquamation der Alveolarwand kann eine absolute Verdichtung des Lungenparenchyms, eine Umwandlung desselben in ähnliche solitäre Käseknoten zu Stande kommen, wie wir sie vom Gehirn kennen.

Dabei findet eine Verdickung und Verkürzung der bindegewebigen Alveolarseptä statt, welche durch die Einlagerung zahlreicher Tuberkelzellen bedingt erscheint. Der Process erinnert so sehr an gewisse Formen der einfachen indurativen Entzündung, dass er von dem Vortragenden gewissermassen als Aequivalent desselben auf dem Gebiete der tuberculösen Entzündung bezeichnet wird.

Ferner berichtet Derselbe über die vortrefflichen Dienste, welche ihm in einer kleinen häuslichen Pertussisepidemie die Einführung kräftiger Gaben Chinin geleistet habe. Besonders auffällig sei das Fernbleiben der nächtlichen Paroxysmen gewesen, wenn das Mittel des Abends spät zu 0,3—0,5 gegeben wurde.

Prof. Binz erinnert an die gleichlautenden Berichte von Dr. Breidenbach. (Berliner Centralblatt 1871 No. 34.) und von Steffen in Stettin (Jahrb. für Kinderheilkunde 1870 S. 227). — Die letztere Mittheilung sei gegenüber den Widersprüchen besonders deshalb von Gewicht, weil sie aus einem Hospital datire, wo Fehlerquellen der Beobachtung leichter vermieden werden könnten. Auf welchen Factor des kranken Organismus, ob auf die infectiöse Krankheitsursache, oder auf das durch sie gereizte Nervensystem, oder auf beide zusammen die Wirkung des Chinin bezogen werden müsse, sei einstweilen noch nicht zu entscheiden.

Dr. Zuntz berichtet über vergleichende Untersuchung der Wirksamkeit verschiedener im Handel vorkommender Pepsinsorten. Die wiederholt gemachte Wahrnehmung, dass käufliches Pepsin in Fällen, wo man nach früheren Erfahrungen mit Bestimmtheit eine Wirkung erwarten sollte, ganz ohne Erfolg verordnet wurde, gab die Veranlassung dazu.

Die Prüfung der Verdauungskraft geschah im Brutofen, der mit Hülfe des von Stricker angegebenen Regulators auf einer constanten Temperatur von 37—39 ° C. gehalten wurde.

Als Verdauungsobjekt diente theils ausgewaschenes Fibrin, theils Würfel von hartgekochtem Eiweiss. Im Folgenden werden nur die mit letzterer Substanz gewonnenen Resultate angeführt werden, da sie offenbar den im Magen vom Pepsin geforderten Leistungen mehr entsprechen. Beiläufig bemerkt, ist die Leistungsfähigkeit von verschiedenen Pepsinarten dem Fibrin gegenüber nicht congruent mit der gegenüber dem hartgekochten Eiweiss.

Untersucht wurden 2 Präparate aus der hiesigen chemischen Fabrik von Marquart, *Pepsinum activum* und *Peps. solubile*, 2 Präparate von Simon in Berlin, *Peps. germanic. solub.* und *Pepsin. crudum*, 1 selbst bereitetes Präparat aus einer hiesigen Officin. Dies letztere zeigte sich ganz unwirksam, so dass es überflüssig ist, Versuche darüber mitzutheilen.

Vergleichbare Resultate wurden dadurch gewonnen, dass man gleiche Gewichtstheile der verschiedenen Pepsinsorten mit gleichen Quantitäten verdünnter Salzsäure versetzt auf gleich grosse Eiweissstücke bei Körpertemperatur einwirken liess und dann entweder die Zeit bestimmte, die bis zur vollständigen Lösung verstrich, oder nach einer Reihe von Stunden den Versuch unterbrach und durch Wägung des Restes ermittelte, wieviel Eiweiss verdaut war.

Vers. 1

ergab, dass zur Lösung von 1 Grm. Eiweiss in 20 Cm. Salzsäure von 0,125 %, welche 0,2 Grm. (1 %) Pepsin enthielt, erforderlich waren:

- a) beim Peps. act. (Marquart) = 40 Stunden
- b) beim Peps. sol. (Marquart) = 110 Stunden
- c) beim Peps. germ. sol. (Simon) = 240 Stunden.

Vers. 2.

1 Grm. Eiweiss, 0,270 Grm., trockene Substanz repräsentirend, 40 Stunden lang mit je 20 Ccm. Salzsäure und Pepsin, wie in der Tabelle angeführt, digerirt.

	Rest	gelöst.	
	Grm.	Grm.	Proc.
a) Salzsäure allein (0,125%)	0,119	0,151	56
b) „ (0,125%) + 0,2 Grm. Pepsin act.	0,007	0,263	97
c) „ (0,125%) + 0,2 Grm. Peps. germ. sol.	0,088	0,182	67
d) „ (0,25%) + 0,2 Grm. Peps. germ. sol.	0,094	0,176	65

Der richtige Maassstab zur Vergleichung ergibt sich erst, da Salzsäure allein 56 % löst, wenn man die Wirkung des Pepsin auf den Rest von 44 % bezieht. Hiervon löst

Pepsin activ	= 41 %
Pepsin sol. mit 0,125% HCl	= 11 %
Pepsin sol. mit 0,25% HCl	= 9 %

Da das bisher benutzte, durch eine hiesige Handlung bezogene Simon'sche Pepsin germ. sol. möglicher Weise verdorben war, benutzte ich zu den folgenden Versuchen ein direkt von Simon bezogenes Präparat.

Vers. 3.

Je 1 Grm. Eiweiss, 40 Stunden digerirt

- b) Mit Peps. activ. . Rest = 0,017 Gm.
- a) Mit Peps. germ. sol. Rest = 0,114 Gm.

Vers. 4.

Je 1 Grm. Eiweiss = 0,119 Grm. trockener Substanz, 28 Stunden digerirt

	Rest	gelöst	
	Grm.	Grm.	Proc.
a) 100 Ccm. Salzsäure(0,125%)+ ohne Pepsin	0,102	0,017	14
b) 100 „ „ (0,10%) + 0.2 Gr. Peps. g. s. (Sim.)	0,099	0,020	17
c) 100 „ „ (0,125%)+0,2 „ „ „ „ „	0,095	0,024	20
d) 100 „ „ (0,125%)+0,2 „ „ act. (Marq.)	0,013	0,106	89
e) 20 „ „ (0,125%)+0,2 „ „ „ „ „	0,005	0,114	96

Vers. 3 und 4 zeigen, dass die geringe Wirksamkeit des Simon'schen Pepsin. germ. sol. nicht auf Benutzung eines zufällig schlecht ausgefallenen Praeparates beruht.

Man sieht, dass auch bei 5mal geringerer Concentration der Lösung Pepsin. activ. sein Uebergewicht behauptet. Die Verdünnung wirkt an sich etwas verlangsamt auf die Verdauung des Eiweisses, wie ein Vergleich von d) und e) im letzten Versuche zeigt. Häufiges Schütteln des Gemisches, den Verhältnissen im Magen entsprechend, dürfte wohl diesen Unterschied verschwinden machen.

Man vergleiche noch Vers. 2 d) und Vers. 4 b), weil daraus hervorgeht, dass sowohl erhöhte, wie verminderte Concentration der

Salzsäure die schwache Wirkung des Simon'schen Präparates noch mehr herabsetzt, dass also der gewählte Gehalt von 0.125 % der günstigste ist.

Vers. 5.

Zur Prüfung des Simon'schen Pepsin. crud.

0,2 Grm. Pepsin. activ lösen 1 Grm. Eiweiss in 32 Stunden

0,2 „ „ crudum „ in 42 Stunden.

Man sieht dies letzte Präparat kommt dem nach allen bisherigen Versuchen vorzüglichsten Marquart'schen Pepsin. activ. am nächsten, ist jedenfalls dem doppelt so theuren Pepsin. germanic. sol. bedeutend vorzuziehen. Auch die jetzt anzuführenden zu anderen Zwecken angestellten Versuche bestätigten beiläufig dies Resultat. Man kann demnach nicht zweifelhaft sein, dass von den bisher untersuchten Präparaten nur Marquart's Pepsin activ. und nächst ihm Simon's Pepsin crudum sich zur klinischen Anwendung eignen.

Als ganz vorzüglich erwies sich noch ein von mir nach v. Wittichs Angaben (Archiv für die ges. Physiol. etc. Bd. 2 S. 193) bereitetes Glycerinextract der Magenschleimhaut, doch ist es schwer dieses Präparat mit den vorher besprochenen quantitativ zu vergleichen.

Anhangsweise sei es noch gestattet einer Versuchsreihe zu erwähnen, welche die Ursache der gestörten Magenverdauung in fieberhaften Krankheiten erklären sollte. W. Manassein hat jüngst gezeigt (Virchow's Archiv Bd. 55), dass der Gehalt der Schleimhaut an Ferment im Fieber unvermindert sei, und hält es für wahrscheinlich, dass ein abnormes Mischungsverhältniss von Pepsin und Salzsäure den Verdauungsstörungen zu Grunde liege. Diese Möglichkeit zugegeben verdient doch noch die Frage eine Prüfung, ob nicht die über die Norm gesteigerte Temperatur des Magens die Verdauung mindere?

Es wurde zu diesem Behufe von 2 Parallelpräparaten das eine bei 37—38° C. das andere bei 41—42,5° C. digerirt. Die verdauten Eiweissmengen waren bald auf der einen, bald auf der andern Seite einige Mgr. grösser, so dass wir zu der Behauptung berechtigt sind, dass eine Temperaturschwankung von 3 Grad, innerhalb der angegebenen Grenzen ohne Einfluss auf die Pepsinverdauung bleibt.

Prof. Binz macht Mittheilung über eine erste Versuchsreihe, welche er in Gemeinschaft mit Herrn Grisar betreffs Einwirkung der officinellen ätherischen Oele auf den Thierkörper angestellt hat. — Zur Prüfung kamen bis jetzt der Kampfer, das Terpentinöl, Baldrianöl, Kamillenöl, Kajeputöl, das Eucalyptol und das Cymol. Sie alle haben die Eigenschaft — das eine mehr, das andere weniger — bei Fröschen, die durch Strychnin, Brucin, Ammonium-

carbonat oder Gehirnabtrennung gesteigerte Reflexerregbarkeit herabzusetzen, beziehentlich die Ansteigung zu verhüten. Die Oele wurden sowohl in verdunsteter Form, als auch in fettem Oel gelöst, beigebracht. Von den möglichen Angriffspunkten der genannten Kohlenwasserstoffe im Organismus bot sich als zunächst betheiligte das Rückenmark dar. Selbst bei starker Vergiftung durch die oben genannten Tetanica, gelingt es vermittels Einführung ätherischer Oele oft das Leben der Versuchsthiere zu erhalten, während die Controlle zu Grunde geht. Ausführlichere Berichte, besonders über die Ausdehnung der Versuche auf Warmblüter werden anderwärts erfolgen.

Zu diesem Vortrage bemerkt Prof. Busch gelegentlich, dass in Betreff des Strychnins noch immer die Ansicht zu herrschen scheine, dass es die reflectorische Spannung im Rückenmarke erhöhe, ohne Alteration in der sensitiven Sphäre zu bewirken. Vor Jahren habe er Versuche angestellt über die Wiederkehr der Leitung durch erfrorene Stücke von Nervenstämmen und habe zur Lösung einer Frage Frösche mit Strychnin vergiften müssen, um sie in einen Zustand zu versetzen, in welchem sie gezwungen waren sofort anzugeben, wenn ein centripetaler Strom nach dem Rückenmarke gelangte. Bei diesen Erfrierungsversuchen wurde nun regelmässig beobachtet, dass Quetschen und Brennen der isolirten Nerven entweder gar nicht oder erst nach längerer Einwirkung des Reizes eine Entladung bewirkte, so dass es nothwendig wurde Controllversuche mit einfach vergifteten Fröschen anzustellen. Hierbei wurde in Bezug auf die Wirksamkeit des Strychnins Folgendes gefunden.

Wenn man einen Frosch allmählich vergiftet, indem man z. B. ein Minimum von Strychnin in eine Hautwunde bringt, so dass die ersten Vergiftungserscheinungen sich erst längere Zeit, ungefähr eine halbe Stunde, nachher zeigen, so bewirken **alle** Reize, Erschütterung des Körpers, Brennen und Quetschen des Nervenstammes oder der Haut eine reflectorische Entladung. Bei den Erfrierungsversuchen konnte man sich aber dieser langsamen Vergiftung nicht bedienen, denn sonst konnte die Wirkung der Kälte schon verschwunden sein, ehe die Vergiftungssymptome eintraten und man musste daher durch eine grössere Gabe schneller einwirken, indem man ein Bein des Thieres in eine starke Strychnin-Lösung eintauchte. Ein intensiv vergifteter Frosch liegt gewöhnlich mit ausgestreckten hinteren Extremitäten auf dem Tische und von Zeit zu Zeit erfolgen spontan die Entladungen, ebenso wie dieselben sich bei jeder Erschütterung der Unterlage oder bei jeder Berührung des Thieres zeigen. Hat man nun vor der Vergiftung an dem nicht eingetauchten Beine den blossgelegten Nerv unten am Beine durchschnitten und sein centrales Ende weit lospräparirt, so kann man es auf ein

Glassplättchen legen und es bequem handhaben ohne den übrigen Körper des Frosches zu erschüttern.

Einem genügend narkotisirten Frosche kann man das centrale Ende des durchschnittenen Ischiaticus zwischen den Branchen einer Pincette vollständig zerquetschen, ohne eine Entladung zu bewirken. Dasselbe ist der Fall, wenn man den Nerven verbrennt. Legt man auf das durch ein Glasplättchen isolirte centrale Ende ein Stückchen Schwamm, so bewirkt die leichte, hiermit verbundene Erschütterung des Körpers gewöhnlich einen reflectorischen Krampf. Zündet man, nachdem das Thier sich wieder beruhigt hat den Schwamm an, so kann dieser den Nervenstumpf in einer grossen Ausdehnung verkohlen, ohne eine Entladung hervorzubringen. An denselben Thieren aber, an welchen weder Quetschen noch Brennen des Nerven Veränderungen hervorbringen, bewirkt die galvanische Reizung der Nerven jedesmal eine Entladung.

Man darf nicht glauben, dass der Mangel der reflectorischen Krämpfe bei diesen Versuchen nur darauf beruhe, dass die Stämme der Nerven weniger reizbar sind als die Verzweigungen in der Haut; denn die Entladung erfolgt augenblicklich, sobald man mit dem Quetschen des Nerven eine Zerrung verbindet, welche eine Erschütterung des Körpers zur Folge hat. Directe Versuche durch Reizung der Hautnerven bei unverletztem Beine sprechen ebenfalls dafür, dass bei starker Vergiftung die Reizempfänglichkeit ganz verändert ist. Es ist zwar sehr schwer hier eine mechanische Reizung ohne gleichzeitige Erschütterung anzubringen, bei grosser Vorsicht und geschickter Hand gelingt es jedoch zuweilen einen Zeh an den ausgestreckten Extremitäten zu zerquetsehen, ohne eine Entladung zu bewirken, während dasselbe Thier sofort zusammenfährt, wenn eine leichte Erschütterung seiner Unterlage seinem Körper mitgetheilt wird. Viel leichter sind hier die Versuche mit dem Brennen anzustellen. Wenn man ein Stück Schwamm auf die Schwimnhaut legt und dasselbe, nachdem das Thier wieder beruhigt ist, anzündet, so kann es tief einbrennen, ohne eine Entladung zu bewirken. Die letztere erfolgt gewöhnlich erst, wenn die verkohlten Zehen stark einwärts geschlagen werden und hierdurch Erschütterung des Körpers bedingen.

Das Experiment gelingt zwar nicht bei allen schnell tetanisirten Fröschen in der Reinheit, dass gar keine Entladung folgt, wohl aber so, dass erst nachdem schon ein Stück Nerv oder Schwimnhaut verkohlt ist, eine reflectorische Bewegung erfolgt. Auch brauche ich für die mit diesen Versuchen Vertrauten nicht anzuführen, dass zuweilen spontan entstehende Entladungen die Beobachtung stören. Bei einer grösseren Anzahl von Experimenten kann man sich aber jedenfalls überzeugen, dass die bisherige Annahme nicht richtig ist, nach welcher Strychnin die sensitiven Nerven in ihrer Function

nicht stören soll. Grosse Gaben Strychnins lähmen vielmehr die Empfindung so weit, dass einige intensive Reize, wie Quetschen und Brennen, entweder gar nicht mehr, oder erst nach längerer Einwirkung Empfindungen veranlassen, während der galvanische Reiz oder eine Erschütterung des Körpers immer sofort Entladungen hervorbringen.

Prof. Busch giebt ferner einige Notizen über die Wirkungen des mächtigsten Derivans, des *ferrum candens*, bei einigen Erkrankungen des centralen Nervensystems. Von einigen höchst achtbaren Seiten wird zwar immer noch bezweifelt, dass die Erregung eines Secretions-Processes in der Haut irgend eine Einwirkung auf ein Leiden eines in der Tiefe liegenden Organes haben könne, in der chirurgischen Therapie haben wir aber die unumstösslichen Beweise von der mächtig resorbirenden Kraft, welche die durch energische Jodanstriche hervorgebrachte Auswanderung von weissen Blutkörperchen in das Gewebe der Haut hervorbringt und ebenso von der Aktion, welche die riesigen Fontanellen ausüben, die nach Applicirung von Glüheisenstreifen über serösen Ergüssen in Gelenken und Sehnenscheiden zurückbleiben. Die Erkrankungen der Centralorgane fallen zwar fast ausschliesslich in das Gebiet der inneren Medicin, aber sporadisch treten sie doch auch dem Chirurgen in den Weg, so dass wir heute über einige Fälle berichten können.

Zuerst macht B. darauf aufmerksam, dass er im Jahre 1864 die Dissertation des Dr. Levi vorgelegt hat, in welcher derselbe seine eigene Erkrankung an *Myelitis acuta progressiva* beschrieben hat. Die Lähmung war innerhalb weniger Tage von den Füßen aufwärts geschritten, hatte schon die unteren Extremitäten, die Rumpfmuskeln, die oberen Extremitäten, die Nackenmuskulatur ergriffen, ja es zeigten sich schon paretische Symptome im Bereiche des Facialis und Vagus und nur der Phrenicus arbeitete noch ungestört, als durch zwei Glüheisenstreifen, welche vom Kopf bis zu den Lendenwirbeln reichten, der Krankheit Halt geboten wurde. Trotz der hier entschieden lebensrettenden Wirkung des Glüheisens scheint diese Behandlung in derselben Krankheit nicht wieder versucht worden zu sein; denn noch im vorigen Jahre wurden aus einer Berliner Klinik zwei tödtlich abgelaufene Fälle derselben Krankheit mitgetheilt, bei welchen man diesen Kur-Versuch nicht angestellt hat.

Die nächsten Versuche mit dem Glüheisen wurden bei der Krankheit gemacht, welche gewöhnlich als Krampf in den vom *N. accessorius Willisii* versorgten Muskeln bezeichnet wird. Wie bekannt, besteht diese Krankheit in tonischen und klonischen Krämpfen des Kopfnickers und des Cucullaris.

Die quälenden Contractionen der Muskeln, durch welche der Kopf nach der leidenden Seite, das Kinn nach der entgegengesetzten

Seite geneigt wird, dauern in der Regel mit grösserer oder geringerer Intensität so lange an, als das Individuum wach ist, während im Schlafe vollständige Ruhe eintritt. Man hat schon früher die Vermuthung aufgestellt, dass dieser Krampfform ein centrales Leiden zu Grunde liegen möchte, aber da wir gar keine pathologisch-anatomische Untersuchung über die Gewebsveränderung besitzen, welche die Krankheit veranlasst, so kennen wir nur die Symptome derselben. Soviel mir aus der Litteratur bekannt ist, ist durch innere Mittel nie eine Heilung hervorgebracht worden und über die Wirkung der chirurgischen Hülfsmittel sind die Meinungen auch sehr getheilt. Man hat den Kopfnicker subcutan durchschnitten, man hat den *N. accessorius Willisii* getrennt, man hat Moxen im Nacken abgebrannt. Da ich ziemlich viel Fälle dieser Krankheit gesehen habe, so habe ich in früheren Jahren die genannten Mittel alle versucht und dabei beobachtet, dass in Folge eines jeden Eingriffes eine momentane Besserung in den Krampfzuständen eintrat, dass aber später das Uebel im alten Maasse sich wieder herstellte. Am günstigsten hatte nach meiner Beobachtung noch die Moxe gewirkt, durch welche ich wenigstens eine vierwöchentliche Pause in den Krampfanfällen hervorbrachte. In einem Falle hatte ich aus dem *N. accessorius* vor seinem Eintritte in den Kopfnicker ein 4 Linien langes Stück resecirt und hatte danach eine nur wenige Tage dauernde Verminderung in der Heftigkeit der Bewegungen beobachtet. Als aber dann die Krämpfe in der gewohnten Stärke wieder ausbrachen, war es klar, dass die Innervations-Störung nicht nur in der Bahn dieses Nervens stattfände, sondern dass der Krampf auch durch die Verzweigungen der Halsnerven in den betreffenden Muskeln verursacht werde. Somit ist es wohl sicher, dass wir bei diesem Uebel ein Centraleiden annehmen müssen, welches durch die Bahnen verschiedener Nerven die motorischen Störungen bewirkt.

Im Frühjahr 1868 zeigte sich mir der nächste Fall bei einem gebildeten Manne von einigen 30 Jahren, welcher seit etwas mehr als Jahresfrist an diesem Uebel in sehr hohem Grade litt und davon auf das Aeusserste belästigt wurde. Die verschiedensten Nervina waren vergeblich gebraucht worden, der constante Strom schien das Uebel sogar noch zu verstärken und die Durchschneidung des Kopfnickers hatte nur auf wenige Tage eine Verringerung der Heftigkeit der Anfälle zur Folge. Ich schlug dem Patienten deswegen vor, einen Kurversuch mit dem Glüheisen zu machen und da er darauf einging, so zog ich ihm zu beiden Seiten der Halswirbelsäule vom Hinterhaupt bis zum ersten Brustwirbel einen Streifen mit einem prismatischen Eisen. Der Patient wurde hierauf zu Bett gebracht und ihm streng befohlen den Kopf nicht von dem Kissen zu erheben. Gleich nach dem Brennen war die Heftigkeit der Anfälle ausserordentlich vermindert, aber fortwährend fanden doch noch leise

Zuckungen an den früher sehr heftig befallenen Muskelpartien Statt. Diese Zuckungen dauerten an, bis der Brandschorf vollständig abgestossen war und bis eine reichliche Eiterung, welche durch das Einlegen einer Reihe von Erbsen in einem jeden der Streifen unterhalten wurde, einige Tage lang gedauert hatte. Jetzt wurde dem Patienten erlaubt aufzustehen, aber zur Vorsicht wurde noch sein Kopf durch eine steife Kravatte gestützt. Im gewöhnlichen Zustande waren keine Zuckungen mehr zu beobachten und nur eine leichte Andeutung derselben wurde bemerkt, wenn Patient etwas aufgeregt war. Ohngefähr drei Wochen nach der Cauterisation konnte der Kranke vollständig geheilt nach Hause entlassen werden, mit dem Auftrage, die Brandwunden noch circa 14 Tage offen zu erhalten. Da ich den Patienten jedes Jahr einmal wiedergesehen habe, so konnte ich bis in die neueste Zeit das Andauern der Heilung beobachten.

Der zweite Fall betrifft einen stark skoliotischen Schreiner von 21 Jahren H. V. Die Eltern des Patienten sind gesund und so weit es bekannt ist, ist kein Mitglied seiner Familie nervös oder psychisch erkrankt. Vor 5 Jahren bemerkte Patient die ersten Anfänge seines jetzigen Leidens, indem unwillkürliche Bewegungen des Kopfes nach rechts und abwärts stattfanden, ohne dass der geringste Schmerz empfunden wurde. Diese unwillkürlichen Zuckungen nahmen immer mehr zu, so dass schliesslich der Kopf durch dieselben bis auf die Schulter geneigt wurde. Vor 2 Jahren hatte das Uebel seinen höchsten Grad erreicht, indem die Krämpfe von den Schulterblattnuskeln auch auf die Muskeln des rechten Oberarms übergriffen und den Kranken dadurch ganz unfähig machten seine Arbeit als Schreiner zu verrichten. Wenn der Kranke erregt war oder die geringste körperliche Arbeit, z. B. die des Entkleidens verrichtete, so stellten sich auch Krämpfe im Bereiche des rechten Facialis ein. Nach der Aufnahme des Patienten, welche am 7. November 1871 stattfand, wurden die hauptsächlich ergriffenen Nackenmuskeln täglich eine Viertelstunde lang starken Strömen des Inductions-Apparates ausgesetzt, um durch Ermüdung derselben eine Besserung des Zustandes herbeizuführen. Da aber auch nicht einmal ein vorübergehender Nutzen dieser Behandlung bemerkt wurde, so wurden am 17. November in der Chloroformnarcose zwei Streifen von 6 Zoll Länge, längs der Nackenwirbelsäure gezogen. Direct nach dem Erwachen aus der Narcose waren die klonischen Krämpfe schwächer, nahmen aber im Laufe des Tages wieder etwas an Stärke zu, ohne jedoch die frühere Intensität wieder zu erreichen. Auch wurde dauernde horizontale Lage angeordnet und die Brandwunden nach Abstossung des Schorfes durch Einlegen von Erbsen in Fontanellen verwandelt. Da jedoch der mechanische Reiz der fremden Körper nicht ausreichte, eine genügende Eiterung zu unterhalten, so musste von Zeit zu Zeit der chemische Reiz der Canthariden

hinzugefügt werden. Am 1. Dezember war die Besserung schon so weit fortgeschritten, dass bei ruhiger Lage des Kopfes, selbst wenn Patient sprach und erregt war, nur noch schwache seitliche Bewegungen des Kopfes und ein leichtes Zucken in den Muskeln um den linken Mundwinkel wahrgenommen wurden. In den letzten Tagen des Jahres durfte der Kranke schon das Bett verlassen, die Zuckungen waren vollständig verschwunden und nur eine ganz leichte Neigung des Kopfes nach der Seite zurückgeblieben. Der Vorsicht halber wurde der Kranke bis zum 29. Januar 1872 in der Anstalt behalten und dann vollständig geheilt entlassen.

Der dritte Fall betrifft ein kräftig gebautes Mädchen von 20 Jahren, bei welcher Krampfanfälle in der Nacken- und Hals-Muskulatur beiderseits sich seit dem 14. Lebensjahre in der Reconvalescenz von einem schweren Nervenfieber entwickelt haben. Bei der Aufnahme der Kranken, welche am 13. Mai 1872 erfolgt, wird beobachtet, dass in ganz kurzen Zwischenpausen der Kopf durch gewaltige Contractionen der Nackenmuskeln nach hinten gerissen wird, während gleichzeitig die Schultern so in die Höhe gezogen werden, dass der Hals sehr verkürzt erscheint. In dieser Stellung verharret der Kopf eine kurze Zeit um dann nach vorne bewegt zu werden, worauf dann wieder die Rückwärtsbewegung eintritt. So wechseln die klonischen und tonischen Krämpfe den ganzen Tag und nur wenn die Patientin auf der Seite liegt lassen sie etwas nach, treten jedoch sofort wieder heftiger ein, wenn die Patientin zu sprechen versucht. In der Rückenlage sind die Anfälle heftiger und länger andauernd. Die Sprache der Patientin ist sehr schwerfällig und jeder Sprachversuch lässt einen längerdauernden Krampfanfall folgen. Auch in diesem Falle werden längs der ganzen Halswirbelsäule zwei Glüheisenstreifen gezogen, welche in der früher beschriebenen Weise offen gehalten werden. Als die Patientin aus der Chloroformnarcose in der Seitenlage erwacht, sind Anfangs die Krampfanfälle verschwunden, treten aber nachher in leisen Zuckungen wieder auf, welche sich zu einem vollen Anfalle verstärken, sobald die Patientin zu sprechen versucht. Nach 14 Tagen vermag die Patientin zuweilen längere Zeit zu sprechen, ohne dass ein Krampfanfall eintritt. Nachdem die Patientin 4 Wochen lang die Seitenlage im Bett beobachtet hat, wird ihr erlaubt aufzustehen. Sie vermag den Kopf, wenn auch mit Anstrengung, gerade zu halten. Unter fortdauernder Eiterung der Brandwunden schritt die Besserung immer weiter vor, so dass bei der am 3. Juli erfolgenden Entlassung kein krankhaftes Symptom mehr vorhanden war. Nach neuerdings eingezogenen Erkundigungen ist die Heilung dauernd geblieben.

In dem vierten Falle, welcher bei einer 29 Jahre alten Frau beobachtet wurde, blieb das Mittel, welches in den vorigen Fällen so ausgezeichnete Dienste geleistet hatte, ohne jeden Erfolg. Die

Patientin war im vierten Monat schwanger gewesen, als sie zuerst bemerkte, dass ihr Kopf unwillkürliche Bewegungen machte, indem das Haupt sich nach der rechten Schulter neigte, während das Kinn gleichzeitig nach links abwich. Als nach der Entbindung das Uebel bestehen blieb und auch die zu Hause angewendete Behandlung, welche in der Anwendung von Schröpfköpfen, Blasenpflastern und reizenden Salben bestand, keinen Erfolg hatte, wurde die Kranke acht Monat nach dem ersten Auftreten der Krämpfe in die Klinik aufgenommen. Am 20. Januar 1872 wurden zuerst zwei Glüheisenstreifen von drei Zoll Länge im Nacken angelegt und da gar kein Erfolg beobachtet wurde, wurden am 28. Februar zwei tiefer dringende Streifen gezogen, aber auch jetzt blieb die Behandlung ohne Erfolg, so dass die Kranke am 25. März ungeheilt entlassen wurde.

Der fünfte Fall von Krämpfen betrifft ein 19jähriges Mädchen, welches wegen einer heftigen Neuralgie im linken Arm mit dem constanten Strom behandelt worden war. Während dieser Behandlung stellten sich klonische Krämpfe in der linken, oberen Extremität ein, welche sich, als die Patientin sich zum ersten Male in der Klinik vorstellte, gleichzeitig über die Muskeln des Unterarms, des Oberarms und der Schulter erstreckten. In ganz abrupter Weise wurde die Extremität emporgeschleudert, Beugungen, Streckungen, Aus- und Einwärts-Rollungen folgten sich so lebhaft, dass man genöthigt war, bei der Untersuchung sich in respectvoller Ferne zu halten. Da an der Wirbelsäule kein krankhafter Punkt nachzuweisen war, da die Krämpfe erst seit ein paar Tagen bestanden, so wurde zunächst versucht dieselben dadurch zu hemmen, dass man den Muskeln keinen Spielraum zur Action gewährte. Die Patientin wurde chloroformirt und als hiernach vollständigste Beruhigung eingetreten war, wurde die Extremität von den Fingerspitzen bis zur Schulter in einem Gipskürass an dem Thorax befestigt. Die Zuckungen in den Muskeln fanden aber doch wieder Statt, sobald die Patientin aus der Narcose erwacht war und die Kranke klagte über lebhaftes Schmerzen, wenn der Arm durch Gewalt gegen den unnachgiebigen Verband gedrängt wurde. Schon nach ein Paar Tagen war der Verband durch das fortwährende Arbeiten des Armes zerbrochen und ein zweiter in derselben Weise angelegter theilte nach kurzer Frist dasselbe Schicksal. Nun wurde der Patientin an der leidenden Seite der Wirbelsäule vom vierten Halswirbel abwärts bis zum vierten Brustwirbel abwärts ein Glüheisenstreifen gezogen. In den ersten Tagen nach der Operation waren die Krämpfe so weit gemildert, dass, während die Patientin im Bett lag, nur leichte Abduction des Oberarms von Thorax und leichte Beugung des Unterarms gegen den Oberarm stattfand. Nach circa 12 Tagen, als die Brandwunden kräftig eiterten, waren auch die leichten Zuckungen geschwunden und die Patientin konnte umhergehen, während der Arm nur von

einer Mitella gestützt wurde. Vier Wochen nach der Entlassung der Kranken habe ich dieselbe zum letzten Male wiedergesehen, die Krämpfe waren dauernd verschwunden, aber das ursprüngliche Leiden, die Neuralgie, bestand in ungeschwächter Weise fort.

Auch aus dem Bereiche der Lähmungen können wir ein Paar günstige Fälle von der Wirkung des Glüheisens anführen. Der erste Fall betrifft eine sogenannte spastische Lähmung, welche in Folge einer Gehirncontusion zurückgeblieben war. Der kurze Bericht des behandelnden Arztes lautet folgender Maassen. Der zweiundzwanzigjährige Patient hatte am 11. Januar das Unglück von der Empore in der Scheune auf die steinerne Tenne, 12 Fuss tief, zu fallen. Der junge Mann lag 4 Tage lang mit Mundsperrre, 13 Tage ohne alles Bewusstsein, 14 Tage ohne zu sehen und 20 Tage mit allgemeinen tetanischen Krämpfen. Nach dieser kurzen Beschreibung scheint die Diagnose gerechtfertigt, dass der Patient eine Gehirnerschütterung und Contusion mit zerstreuten Extravasaten erlitten habe. Die Behandlung war dem entsprechend: Wiederholte örtliche Blutentziehungen, kalte Umschläge und innerliche Antiphlogistica wurden angewendet. Da jedoch nach Verlauf mehrerer Monate noch immer Lähmung der unteren Extremitäten zurückgeblieben war, so wurde auch die Kaltwasserbehandlung angewendet, aber ohne Erfolg. Das Aufnahme-Protocoll vom 17. Juni ergibt Folgendes.

Der Patient ist ein kräftiger, hochgewachsener Mensch von blühender Gesichtsfarbe. Er giebt auf Fragen nur langsam und zögernd Antwort und bewegt sichtlich schwer die Zunge. Die Bewegungen der Kopf-, Nacken- und Rumpf-Muskeln sind kraftvoll. Der Druck beider Hände ist gleich, aber bedeutend schwächer, als man bei der Muskulatur des Kranken erwarten sollte. Die Muskeln des Vorderarms beginnen zu zittern, die gefasste Hand wird losgelassen und der Patient erklärt, dass er ermüdet sei. Die unteren Extremitäten zeigen eine kräftige gutgenährte Muskulatur, aber der Patient ist nicht im Stande darauf zu gehen oder zu stehen. Wohl gelingt es ihm, wenn er im Bette liegt, das gestreckte Bein um ein Minimum in die Höhe zu heben, aber gleich darauf beginnt die gesammte Muskulatur zu zittern und das Bein fällt wieder herab, während es durch die Muskelzuckungen in Adduction und Einwärtsrollung gedreht wird und der Fuss eine leichte Klumpfussstellung annimmt. Stuhlgang und Urinentleerung sind gegenwärtig normal. Die Sensibilität der ganzen Körperhaut mit Ausnahme der unteren Extremitäten ist normal, doch vermag Patient nur langsam und mit sichtlich mühsamer Ueberlegung den Ort des Nadelstiches zu bezeichnen. Die Sensibilität der Beine ist gleichmässig herabgesetzt. Patient nennt das gestochene Bein, unterscheidet Fuss und Wade, vermag aber nicht kleinere Stellen zu bezeichnen. Die Reflex-

erregbarkeit ist mässig erhöht. Ein Nadelstich bringt bei geschlossenen Augen schwache Zuckungen, am häufigsten in der Extensorengruppe des Oberschenkels hervor. Der inducirte Strom ruft in den Muskeln der oberen Extremitäten normal starke, in denen der unteren nur schwache, rasch vorübergehende Zuckungen hervor.

Nach diesem Befunde ist es sicher, dass das Gehirn des Patienten noch nicht wieder zur normalen Function zurückgekehrt war; es ist möglich, dass einzelne Extravasat-Punkte noch nicht vollständig resorbirt waren oder dass die Bindegewebsentwicklung um solche kleine Blutheerde herum oder um zertrümmerte Inseln der Gehirnsubstanz die Funktionen des Organs beeinträchtigten. Ich selbst hatte wenig Hoffnung für Wiederherstellung, gab aber dem Drängen des Vaters nach, der jeden Versuch gemacht zu sehen wünschte, welcher seinen blühenden Sohn aus der Lage dauernd an das Bett gefesselt zu sein befreien könnte. Demgemäss wird am 25. Juni das *ferrum candens* in zwei 5 Zoll langen Streifen zu beiden Seiten der Nackenwirbel applicirt. Hierauf wird Patient zu Bett gebracht und die Brandwunden in derselben Weise wie in den früher beschriebenen Fällen behandelt. Am 4. Juli, zu einer Zeit, in welcher wir noch keine nennenswerthe Veränderung vermutheten und auch noch keine Versuche über die Gebrauchsfähigkeit seiner Glieder gemacht hatten, wird Patient dabei betroffen, wie er, sich auf Tische und Stühle stützend, durch sein Zimmer wandert. Die Bewegungen der Beine sind zwar noch sehr schwach und unsicher, es tritt sehr schnell Ermüdung ein, aber der Unterschied zwischen dem jetzigen Zustande und dem vor 10 Tagen ist äusserst frappant. Seit diesem ersten, theilweise gelungenen Versuche zu gehen ist der Patient nicht mehr im Bette zu halten und in der That sind auch die Fortschritte, die er in Gehen und Stehen macht, von Tag zu Tag zu bemerken. In den letzten Tagen vor der Entlassung, welche am 24. Juli stattfand, ist der Kranke ohne Unterstützung eines Stockes mehrere Tage hintereinander stundenlang spazieren gegangen, die Bewegungen der Beine scheinen vollständig normal, Nadelstiche localisirt er richtig, jedoch hat er noch ein pelziges Gefühl unter den Sohlen beim Stehen und Gehen. Die Kraft in Armen und Händen ist in der früheren Weise zurückgekehrt. Ebenso sind seine geistigen Fähigkeiten entschieden besser geworden, er ist munterer und bedeutend rascher mit Antworten bereit, weiss sich sogar, als er verschiedene unnütze Streiche gemacht, sehr gut zu vertheidigen; nur ein gewisses Anstossen mit der Zunge, ein leichtes Stottern ist noch zu bemerken. Die stark eiternden Brandwunden am Halse sollen noch einige Zeit offen gehalten werden. In der jüngsten Zeit haben wir Nachrichten von dem Patienten durch einen seiner Kameraden erhalten und gehört, dass derselbe an einer Eisenbahn arbeite.

Frau C. hatte im Anfang Mai 1871 das Unglück, die Treppe

herunter zu fallen und unten mit dem Gefässe aufzuschlagen. Sie hatte sogleich heftigen Schmerz im Kreuz und in den unteren Extremitäten, war aber noch im Stande, als sie sich etwas erholt hatte, auf Händen und Füßen die Treppe hinaufzukriechen. Als sie zu Bett gebracht war, sollen nach Aussage der Wärterin Zuckungen in den Beinen vorhanden gewesen sein. Während der vier Wochen dauernden Bettlage hatte Patientin ausser den Schmerzen in den Beinen beobachtet, dass sie bei Berührung der Zehen keine Empfindung gehabt habe und ebenfalls, dass sie beim erfolgenden Stuhlgange nie etwas empfunden habe, sondern durch andere habe nachsehen lassen müssen, ob die Defäcation stattgefunden habe. Nach der vierten Woche wurde der Versuch gemacht das Bett zu verlassen, da sie in demselben die Beine wieder bewegen konnte. Die Patientin beschrieb die Empfindung, die sie bei diesem Versuche gehabt habe, als ein Gefühl, als ob keine Beine vorhanden wären. sie habe den Fussboden nicht gefühlt. Während sie im Sitzen im Stande war den Fuss vom Erdboden zu erheben, so gelang dies nicht wenn sie, auf mehrere Personen gestützt, stand. Mehrere consultirte Aerzte hielten den Zustand, weil die Patientin ausserdem hysterisch war, für eine rein hysterische Lähmung, die wenigen anamnestischen Data jedoch, deren sich die Patientin bestimmt erinnert, lassen mich vermuthen, dass durch das Trauma ein Blutextravasat im unteren Ende des Wirbelkanales hervorgebracht war. Unmittelbar nach der Verletzung hat die Patientin gleich heftige Schmerzen in den Beinen, sie ist aber noch im Stande die Treppe hinaufzukriechen. Erst als mehr Blut nachgesickert ist, ist die Anästhesie in den unteren Extremitäten und im Mastdarme vorhanden und die Muskeln versagen ihren Dienst. Mit der theilweisen Resorption des Extravasats stellt sich Besserung ein, die Patientin kann die Beine im Bette und beim Sitzen bewegen, später schreitet die Besserung auch für die Sensibilität so weit fort, dass sie die Berührung der Zehen wieder empfindet und, wenn sie gestützt steht, nur noch das Gefühl hat, als ob Kissen unter den Sohlen vorhanden seien. Mitte August 1871 wurde das Bad Oeynhausen besucht und hier besserte sich der Zustand so weit, dass die Patientin im Stande war sich im Zimmer fortzubewegen, während sie sich auf die Möbel stützte, aber immer bestand noch die Taubheit in den Füßen und die Unmöglichkeit dieselben vom Boden zu erheben. Im Januar 1872 wurde die Kranke von Diphtheritis befallen und hatte ein dreiwöchentliches Krankenlager durchzumachen. Im Sommer desselben Jahres wurde noch einmal Oeynhausen besucht, dieses Mal aber ohne eine Besserung zu beobachten.

Am 2. Decemder wurden 2 drei Zoll lange Glüheisenstreifen in der Kreuzgegend applicirt. Leider durften wir dieselben nicht länger als 5 Wochen offen erhalten, da der Verdacht einer Lungentuberkulose das Unterhalten der starken Secretion verbot, aber dennoch ist die Wirkung des Mittels eine eclatante gewesen, die Pa-

tientin ist im Stande ohne Stütze auf kurze Strecken umherzugehen, sie hebt die Füße ordentlich auf, die Taubheit in den Sohlen ist verschwunden, sie empfindet deutlich ob sie auf einem Teppich oder Holzhoden steht.

Schon im Vorhergehenden haben wir bei den Nackenmuskelkrämpfen einen Fall erwähnt, in welchem das *ferrum candens* durchaus keine Besserung hervorgebracht hatte. Dasselbe sahen wir in einem Falle von Tetanus, welcher sich zu einer Gangrän des Fusses gesellte, die nach einer Zermalmung der Zehen auftrat. Die tetanischen Erscheinungen folgten hier dem Trismus so schnell, dass, wie vorauszusehen war, sowohl Curare wie Chloroform nur einen ganz kurzen vorübergehenden Erfolg hatten. Als letzter Versuch wurde die Cauterisation der Nackenwirbelsäule vorgenommen, aber, ohne dass dieselbe auch nur einen Nachlass der Symptome hervorgebracht hätte, erfolgte der Tod am zweiten Tage nach der Operation. Bei der Section konnten wir uns überzeugen, dass das Glüheisen trotz der mächtigen Schicht von schlechten Wärmeleitern ausserordentlich tief wirkt; denn bis in die tiefsten Schichten der Nackenmuskeln hinein fanden sich, den Hautstreifen gegenüber, blutig suffundirte Streifen. Auch die Meningen der Halswirbelsäule waren stark hyperämische, jedoch muss es hier unentschieden gelassen werden, ob die Hyperämie Folge der Krankheit oder des Mittels gewesen ist, auffallend war jedenfalls, dass sie sich gerade so weit erstreckte als die Glüheisenstreifen reichten.

Ebenfalls ohne Erfolg wurde das Glüheisen angewendet im folgenden Falle. Eine Dame, Ende der dreissiger Jahre, litt seit einigen Monaten an einer sehr akuten Spondylitis der unteren Hals- und oberen Brustwirbel. Die Knickung der Wirbelsäule war scharfwinkelig, Eiteransammlung im Wirbelkanale war vorhanden; denn es bestand complete Lähmung der unteren Extremitäten und einer oberen. Der andere Arm war nur so weit gelähmt, dass der Oberarm nicht gehoben werden konnte, dagegen war noch Beugung des Unterarmes und schwaches Spiel der Finger vorhanden. Die Nackenmuskulatur war so lahm, dass, wenn die Patientin aufgesetzt wurde, ohne dass man den Kopf stützte, dieser letztere in einer wahrhaft ängstlichen Weise hin und hertaumelte. Wegen der Lähmung der Bauchmuskeln war die Patientin nicht anders im Stande zu husten als in einzelnen Stössen, indem sie mittels des Zwerchfells eine tiefe Inspiration machte und dann den Thorax zusammenfallen liess. Der Phrenicus agirte noch in normaler Weise, dagegen war in diesem Falle, eben sowie in dem oben angeführten des Dr. Levy, eine Parese beider Faciales vorhanden. Während also der Druck des eiterigen Exsudates den Phrenicus, welcher vom 2ten bis 4ten Halsnerven seinen Ursprung hat, noch nicht beeinträchtigte, war schon unvollkommene Lähmung des Facialis vorhanden. (Der letztere Nerv muss also einige seiner Wurzeln weit hinab in das Halsmark

hinabschicken.) Ebenso war schwere Beweglichkeit der Zunge und Behinderung im Schlingen vorhanden. Während der kurzen Behandlung, welche nur in Jodpinselungen auf die erkrankten Wirbel und in der Anlegung eines Kopfapparates bestand, der den Druck der cariösen Wirbel aufeinander vermindern sollte, traten schwache Lähmungserscheinungen im Vagus auf. Unter heftiger Beklemmung stellte sich Rasseln auf der Brust ein, das Herz fing an ausserordentlich schnell und unregelmässig zu schlagen. Bei so immi- nenter Gefahr versuchte ich auch durch Glüheisenstreifen der wei- teren eiterigen Exsudation und deren Einfluss auf die lebenswichtig- sten Organe Halt zu gebieten, aber leider vergeblich. Nach 36 Stun- den trat der Tod unter Lungenödem ein. Die Section wurde nicht gestattet.

Zu meinem lebhaften Bedauern sind die vorliegenden Beob- achtungen nicht zahlreich genug, um feste Anhaltspunkte für die Anwendung des *ferrum candens* zu geben; jedenfalls fordern sie aber auf in geeigneten Fällen, in welchen mildere Mittel fruchtlos ver- sucht worden sind, die Wirkung dieses gewaltigen Derivans zu ver- suchen.

Allgemeine Sitzung vom 3. Februar 1873.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend: 22 Mitglieder.

Professor Finkelnburg legte zwei die Grundwasser- Verhältnisse Bonn's veranschaulichende, colorirte Karten vor, im Anschluss an seine früheren Mittheilungen über die Bonner Stadt- und Boden-Verhältnisse.

Sodann besprach derselbe die Ergebnisse der forstlich-meteo- rologischen Beobachtungen im Königreiche Bayern über die physikalischen Einwirkungen des Waldes auf Luft und Boden und über dessen klimatische und hygieinische Bedeutung, nach der von Erbermayer in Aschaffenburg veröffentlichten Zusammenstellung. Es ergibt sich aus diesen Beobachtungen zu- nächst, dass die Bodentemperatur bewaldeter Gegenden überall nied- riger ist, als in waldfreier Gegend, — dass diese Differenz für das gesammte Jahresmittel $1\frac{1}{2}^{\circ}$, für den Sommer über 3° R. beträgt und im Winter verschwindend klein ist. Aehnlich wirkt der Wald auf die Luft-Temperatur, doch nur halb so intensiv, da die mittlere Jahres-Wärme in bewaldeter Gegend nur $\frac{3}{4}^{\circ}$ niedriger ist, als unter gleichen Verhältnissen nicht bewaldeter Gegend.

Auch für die Lufttemperatur gilt der vorherrschende Einfluss des Waldes im Sommer, während im Winter der Einfluss sehr gering ist und sich im Sinne einer Verminderung stärkerer Kälte- grade geltend macht. Namentlich stellen sich regelmässig die Nachttemperaturen im Walde erheblich höher heraus als im Freien, und kommen Nachtfröste im Frühlinge dort seltener vor,

als hier. Das Waldklima stumpft die Temperatur-Excesse ab, sowohl im Sommer, wie im Winter und nähert sich in dieser Hinsicht dem Küsten- und Insel-Klima.

Bemerkenswerth ist auch, dass die Temperatur-Abnahme in Boden und Luft bei zunehmender Berghöhe sich um so geringer herausstellt, je stärker die Höhen bewaldet sind.

Hinsichtlich der Luft-Feuchtigkeit ergab sich keine nennenswerthe Vermehrung des absoluten, wohl aber des relativen Gehaltes in Waldgegenden, und trat dieser Unterschied besonders in hochgelegenen Orten sehr prägnant hervor, während derselbe in Niederungen fast verschwindend klein war.

Auf dieser stärkeren relativen Sättigung der kühleren Waldluft mit Wasserdunst beruht wahrscheinlich auch die Einwirkung des Waldes auf die Regenmenge, — nicht auf einer vermeintlichen Anziehung wasserführender Luftströmungen. Auch in dieser Hinsicht ist der Wald-Einfluss im Sommer weit stärker als im Winter. Sowohl die jährlichen wie die täglichen Schwenkungen der Luft-Feuchtigkeit sind im Walde viel geringer als auf freiem Felde, so, dass jener auch in diesem Bezuge einen die Extreme ausgleichenden oder doch mildernden Charakter behauptet. Die jährliche Regenmenge wird durch den Wald an sich sehr wenig, durch die Elevation des Bodens dagegen erheblich beeinflusst. Die den Wäldern zugeschriebene Regenvermehrung ist zum weitaus grössten Theile der gebirgigen Lage desselben zuzuschreiben.

Von besonderem hygieinischem Interesse ist das Ergebniss der forstlichen Ozon-Beobachtungen, welche überall eine erhebliche Zunahme im Innern des Waldes, eine viel stärkere aber in der nächsten Umgebung rings um dieselben erwies. Diese Zunahme war genau ebenso bedeutend im Winter, wie im Sommer, kann daher nicht, wie gewöhnlich geschieht, als Thätigkeitsproduct der grünen Pflanzentheile betrachtet werden. Dagegen spricht der stete Parallelismus des Ozon-Gehaltes mit dem Feuchtigkeits-Gehalte der Luft dafür, dass es wesentlich die Verdunstungs-Vorgänge sind, welche den Sauerstoff in die ozonisirte Form umsetzen und mit deren Ausdehnung daher auch die Menge des in der Luft vorhandenen Ozons gleichen Schritt hält. Den schützenden Einfluss des Waldes gegen Epidemien mit dem Verfasser dem Ozon-Gehalte der Waldluft zuzuschreiben ist sehr hypothetisch, und bietet sich speciell für die Cholera-Immunität des Waldbodens eine viel wahrscheinlichere Erklärung dar in der beständig feuchten, für die atmosphärische Luft durchgängigen obersten Erdschicht desselben, welche sich eben deshalb zur Aufnahme und Weiterentwicklung des Cholera-Keims weniger eignet, als poröser, von Luft durchzogener Boden. Ref. erinnert in dieser Hinsicht an das allgemein beobachtete vergleichsweise Verschontbleiben mooriger, sumpfiger Gegenden von Cholera und an die auf dieselben Gründe zurückführende Cholera-Immunität

gewisser niedrig gelegener Uferstädte oder Stadtviertel, z. B. der niedersten Stadttheiles von Lyon, dessen Boden von dem Rhone-Wasser in beständiger Durchfeuchtung erhalten wird.

Prof. Körnicke sprach über den Bastard von *Anagallis phoenicea* und *coerulea*, welcher von Oberförster Melsheimer in Linz im Herbst 1872 entdeckt und in seinen Merkmalen festgestellt wurde. Der Vortragende fand denselben auch später auf dem Gaualgheimer Berge. Er gleicht in der Blattform der *A. coerulea*, in der Blütenfarbe fast ganz der *A. phoenicea* und manifestirt sich namentlich durch seine Unfruchtbarkeit. Auch die Blumenstaubkörner sind grösstentheils leer. Prof. Andrä hatte den Referenten darauf aufmerksam gemacht, dass Martin zwischen den beiden genannten Arten künstlich einen Bastard erzielt habe und die Beschreibung desselben stimmt in der That ganz mit den wilden Exemplaren. Bisher hatten Gärtner und Andere vergeblich versucht, beide Arten fruchtbar zu kreuzen. Sehr abweichend von andern Bastarden zeigen alle zahlreichen Exemplare unter sich fast gar keine Abweichungen. Wahrscheinlich dürfte sich derselbe an den meisten Orten finden, wo beide Eltern gemischt vorkommen.

Prof. Troschel legte schliesslich das erste Heft einer neuen Zeitschrift vor, welche in Hamburg bei Friedrichsen et Co. unter dem Titel »Journal des Museum Godeffroy, geographische, ethnographische und naturwissenschaftliche Mittheilungen« in zwanglosen Heften erscheinen soll. Der Gründer des Museum Godeffroy hat mehrere Reisende nach Australien und der Südsee entsendet, um für dasselbe zu sammeln und das reiche Material, welches dadurch erzielt wurde, ist zum Theil durch den Handel auch den übrigen Museen zugänglich geworden. Manche der erhaltenen Novitäten sind theils in Zeitschriften, theils in besonderen Abhandlungen von Autoritäten der Wissenschaft veröffentlicht worden. Um nun in der Folge die erlangten Resultate nicht zu zersplittern, wird beabsichtigt in der neuen Zeitschrift die aus dem weiteren Material hervorgehenden wissenschaftlichen Arbeiten zu sammeln. Am meisten sind die Forschungen des Dr. Gräffe mit Erfolg gekrönt worden, und derselbe hat in dem vorliegenden Hefte zunächst ein Bild der Schiffer-Inseln entworfen, welches durch schöne Abbildungen erläutert ist. Ebenso lieferte er eine Schilderung der Lagune von Ebon nach brieflichen Mittheilungen von Kubary, und berichtete über eine Sendung Vögel aus Huahine. Dann folgt ein Beitrag zur Farnflora der Palaos- und Hervey-Inseln von Luerssen, und Untersuchungen über Diatomaceen-Gemische, ein Beitrag zur Flora der Südsee von Witt. Die Ausstattung lässt nichts zu wünschen übrig und lässt hoffen, dass das Unternehmen seinen Fortgang haben, und für die Wissenschaft gewinnbringend sein werde.

Chemische Section.

Sitzung vom 15. Februar.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 21 Mitglieder.

Dr. Zincke sprach in seinem und Dr. Sintenis Namen über die Beziehungen des Metanitranilins zu den Phenylendiaminen. Durch Behandeln des Metanitranilins mit Zinn und Salzsäure wurde ein Phenylendiamin erhalten, welches in allen seinen Eigenschaften mit dem von Griess entdeckten Phenylendiamin übereinstimmte.

Es schmolz bei 99° , sublimirte in kleinen glänzenden Täfelchen oder in flachen, rechtwinkelig verästelten Nadeln, und krystallisirte aus Aether oder Chloroform in gut ausgebildeten rechtwinkelligen Tafeln; das salzsaure Salz gab mit Eisenchlorid die von Griess beschriebene Reaction.

Diese Umwandlung, wenn sie auch keine weiteren Anhaltspunkte für die Ortsbestimmungen giebt, stellt doch den letzten noch fehlenden Zusammenhang der Bromnitrobenzole mit den Phenylendiaminen her; für jedes Bromnitrobenzol ist jetzt das entsprechende Nitroanilin und das zugehörige Phenylendiamin bekannt. Ist also für ein Glied dieser Reihen die relative Stellung der Seitenketten nachgewiesen, so ist sie es auch für die übrigen Glieder derselben Reihe, da Umlagerungen bei der Darstellung obiger Derivate nicht wohl angenommen werden können.

Schon jetzt die relative Stellung in jenen drei Reihen entscheiden zu wollen, hält der Vortragende für sehr gewagt; trotz zahlreicher von verschiedenen Seiten ausgeführter Versuche begegnet man beim Versuch der Lösung jener Frage noch vielen Widersprüchen, deren Aufklärung abzuwarten ist.

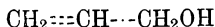
So gehört z. B. das feste Bibrombenzol einer Umwandlung zu Folge in die 1. 4. Reihe, nach andern Umwandlungen aber in die 1. 2. oder 1. 3. Reihe. Um diese Frage einer definitiven Entscheidung näher zu bringen, wurde das Bibrombenzol nitriert und die entstehenden Producte sorgfältig untersucht.

Hat das Bibrombenzol die Stellung 1. 4., so kann es nur ein einziges Mononitroproduct liefern; die Bildung von zwei Mononitroproducten würde unbedingt die Stellung 1. 4. ausschliessen; besitzt es aber die Stellung 1. 2. oder 1. 3., so können sich verschiedene Mononitroproducte bilden, die Bildung von zweien ist sogar wahrscheinlich. Die Versuche haben nun ergeben, dass nur ein Mononitroderivat entsteht, wenigstens wurde aus etwa 100 Grm. auf das sorgfältigste gereinigten Bibrombenzols ausser etwas öligen Producten und einer geringen Menge eines nicht analysirbare Form zu

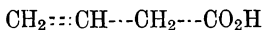
bringenden Körpers nur das bei 84° schmelzende Nitrobibrombenzol erhalten. Damit ist nun allerdings noch nicht die 1. 4 Stellung des Bibrombenzol bewiesen, da vielleicht nicht die richtigen Bedingungen zur Bildung von 2 isomeren Nitroproducten getroffen wurden, aber das gewonnene Resultat spricht doch ohne Frage zu Gunsten der 1. 4 Ansicht.

Jetzt bliebe noch ein weiterer Versuch übrig, nämlich die Umwandlung des Bibrombenzols in Dimethylbenzol und Oxydation desselben mit verdünnter Salpetersäure; denn die von V. Meyer ausgeführte Oxydation mit chromsaurem Kali und Schwefelsäure genügt für einen strengen Beweis nicht, da sich etwa gebildetes 1. 2 Dimethylbenzol auf diese Weise nicht erkennen lässt. Auch die Phenolparasulfonsäure dürfte für die Stellung des Bibrombenzols von Wichtigkeit werden, seitdem Kekulé und Barbaglia gezeigt haben dass jene Säure bei Einwirkung von fünffach Chlorphosphor Bichlorbenzol, anscheinend identisch mit dem direct entstehenden, liefert. Die nach dieser Richtung zu machenden Versuche sind im hiesigen Laboratorium bereits in Angriff genommen worden, und wird in nächster Zeit darüber das Nähere mitgetheilt werden.

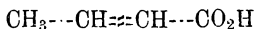
Prof. Kekulé berichtet über Versuche, die er in Gemeinschaft mit Dr. Rinne ausgeführt hat, um die Constitution der Allylverbindungen endgültig festzustellen. Die Thatsache, dass aus Allylalkohol, dem jetzt ziemlich allgemein und wie es scheint mit Recht die Formel:



zugeschrieben wird, mit Leichtigkeit Crotonsäure entsteht, hat viele Chemiker veranlasst, für die Crotonsäure die Formel:



anzunehmen. Alle Gründe, die der Vortragende wiederholt zu Gunsten der anderen Crotonsäure Formel:



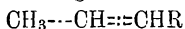
vorgebracht hat, sind dabei ohne Berücksichtigung geblieben. Dass eine unbefangene Erwägung aller in Betreff des Allylalkohols und der Crotonsäure bis jetzt bekannten Thatsachen nothwendig zu der Ansicht führen muss, es fände während der Umwandlung des Allylalkohols in Crotonsäure in irgend welcher Weise eine Verschiebung der dichteren Bindung statt, ist schon in einer früheren Sitzung erörtert worden und es wurde damals bereits angekündigt, dass Versuche begonnen seien, um durch das Experiment die Frage zu entscheiden, bei welchem Schritt dieser Umwandlung die Verschiebung der dichteren Bindung stattfände.

Zunächst wurde aus Glycerin durch Oxalsäure direkt dargestellter Allylalkohol in das Jodid umgewandelt (Siedep. 101°) und aus diesem durch den Oxalsäure-Allylaether (Siedep. 115°.5, ganzer

Quecksilberfaden im Dampf) der Alkohol regenerirt. Der so dargestellte Allylalkohol (Siedep. 95° — 96° , ganzer Quecksilberfaden im Dampf) erwies sich mit dem ursprünglich dargestellten als absolut identisch. Schon danach erscheint die Annahme, bei der Bildung des Jodids aus dem Alkohol erfolge eine Umlagerung, nicht wohl zulässig; man wäre genöthigt die weitere Annahme zu machen, bei der Rückbildung des Alkohols aus dem Jodid trete auch die doppelte Bindung wieder an ihre alte Stelle.

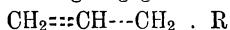
Um dann weiter die Stelle der doppelten Bindung in dem Allylalkohol, dem Allyljodid und dem Allylcyanid mit möglichster Sicherheit festzustellen, wurden diese drei Körper einerseits mit Chromsäure und andererseits mit Salpetersäure oxydirt. Nach allen Erfahrungen, die man in neuerer Zeit über die Spaltung von Substanzen mit doppelter Kohlenstoffbindung gemacht hat, dürfen nämlich die durch diese Oxydationsmittel und namentlich die durch Salpetersäure entstehenden Producte für mindestens ebenso charakteristisch gehalten werden, als die beim Schmelzen mit Kali entstehenden Spaltungsproducte.

Wenn eine Allylverbindung nach der Formel:



constituirt ist, so muss sie sowohl mit Chromsäure als mit Salpetersäure Essigsäure erzeugen; dabei muss gleichzeitig Kohlensäure gebildet werden, und aus dem Allylcyanid, wenigstens bei Anwendung von Salpetersäure als Oxydationsmittel, Oxalsäure.

Ist eine Allylverbindung dagegen:



so kann sie weder mit Chromsäure noch mit Salpetersäure Essigsäure liefern, sie muss vielmehr Ameisensäure (resp. Kohlensäure) und bei Anwendung von Salpetersäure Oxalsäure erzeugen. Das nach dieser Formel constituirte Allylcyanid müsste, neben Ameisensäure (resp. Kohlensäure) Malonsäure oder deren Spaltungsproducte bilden.

Die Versuche haben nun zu folgenden Resultaten geführt.

Der Allylalkohol wird, wie schon Rinne und Tollens fanden, von verdünnter Chromsäure leicht angegriffen. Schon in der Kälte macht sich der Geruch von Acrolein bemerkbar, und es entweicht Kohlensäure. Destillirt man nach einiger Zeit ab, so kann im Destillat leicht Ameisensäure nachgewiesen werden. Essigsäure wird nicht gebildet. Beim Behandeln des Allylalkohols mit Salpetersäure zeigt sich kein Geruch nach Acrolein; im Destillat ist Ameisensäure, aber keine Essigsäure; im Rückstand viel Oxalsäure.

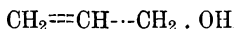
Allyljodid verhält sich ebenso. Bei der Oxydation mit Chromsäure wurde neben Kohlensäure Ameisensäure, aber keine Essigsäure erhalten. Auch Salpetersäure lieferte keine Essigsäure, aber wieder Ameisensäure und im Rückstand viel Oxalsäure.

Auf die Reindarstellung des Allylcyanids wurde besondere Sorgfalt verwendet. Reines Allyljodid wurde mit reinem Cyankalium behandelt, das Product sorgfältig rectificirt und nur der bei 115° — 117° siedende Theil der Oxydation unterworfen. Zum Ueberfluss wurde durch die Analyse die Reinheit dieses Allylcyanids festgestellt. (0.328 gr. geben 0.8593 gr. CO_2 und 0.2245 gr. H_2O ; dies entspricht: 71.45 pCt. C und 7.60 pCt. H; die Formel verlangt: 71.64 pCt. C und 7.46 pCt. H).

Wird Allylcyanid mit Chromsäure oxydirt, so tritt sofort der Geruch nach Essigsäure auf, und das Destillat besteht aus fast reiner Essigsäure. Ein aus diesem Destillat dargestelltes Silbersalz zeigte völlig das Aussehen des essigsauren Silbers; es gab bei einer Bestimmung 64.54, bei einer anderen 64.62 pCt. Silber; essigsaures Silber verlangt 64.67 pCt.

Von Salpetersäure wird das Allylcyanid schon in der Kälte leicht angegriffen. Nach dem Abdestilliren blieb im Rückstand Oxalsäure. Das Destillat wurde mit Kali neutralisirt, eingedampft, mit absolutem Alkohol extrahirt und aus dem in Alkohol löslichen Kalisalz das Silbersalz dargestellt. Es enthielt 64.50 pCt. Silber, war also ebenfalls essigsaures Silber.

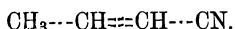
Diese Versuche bestätigen von Neuem die Ansicht, dass der Allylalkohol nach der Formel:



constituirt ist. Sie zeigen, dass das Allyljodid in seiner Struktur dem Allylalkohol entspricht:



Sie lehren aber weiter, dass das Allylcyanid die doppelte Bindung zwischen den mittleren Kohlenstoffatomen enthält, dass es eine dem Crotonaldehyd und der Crotonsäure entsprechende Struktur besitzt, und dass es also das wahre Nitril der Crotonsäure ist:



Die Annahme, das Cyanid entspreche in seiner Struktur dem Allylalkohol und dem Allyljodid, und es werde bei Einwirkung von Oxydationsmitteln zunächst in Crotonsäure übergeführt, die erst später der Oxydation unterliege, ist nicht wohl zulässig, da das Cyanid, wie oben angegeben, sehr leicht Oxydation erleidet, während die Crotonsäure nur sehr schwer oxydirt wird. Man darf es also wohl als feststehend betrachten, dass bei der Umwandlung des Allylalkohols in Crotonsäure eine Verschiebung der dichteren Bindung dann stattfindet, wenn man aus dem Jodid in das Cyanid übergeht.

Der Vortragende leistet darauf Verzicht, ausführliche Betrachtungen über die Frage anzustellen, wie diese Umlagerung vielleicht gedeutet werden kann. Wer sich je mit derartigen Spekulationen beschäftigt hat, weiss, dass es bei einiger Phantasie leicht ist, selbst

für noch wenig erforschte Vorgänge mehr oder weniger plausible Vorstellungen zu ersinnen; aber da in neuester Zeit die Veröffentlichung von thatsächlich noch nicht begründeten Betrachtungen nur allzu beliebt ist, so dürfte eine gewisse Enthaltsamkeit grade jetzt zeitgemäss erscheinen.

Im Anschluss an diesen Vortrag sprach Dr. Rinne über eine Verbindung von Allylcyanid mit Aethylalkohol, welche gelegentlich der Darstellung des Allylcyanids erhalten worden war. In der Hoffnung durch Einwirkung von Cyankalium auf Jodallyl in alkoholischer Lösung Cyanallyl darstellen zu können, wurden 130 Gr. Jodallyl in Aethylalkohol (im Ueberschuss) gelöst, und 10 Stunden lang auf dem Wasserbade mit Cyankalium erhitzt. Nachdem der Alkohol durch Eindampfen auf dem Wasserbade wieder entfernt worden war, wurde der Rest der Flüssigkeit über freiem Feuer abdestillirt. Bei nunmehriger Fractionirung derselben ging etwa die Hälfte noch unter 100° über, sodann stieg das Thermometer mit grosser Schnelligkeit bis 170°, von wo bis 180° nahezu die andere Hälfte überdestillirte. Nachdem diese einige Male rectificirt worden war, stellte sich der Siedepunkt auf 173°—174°.

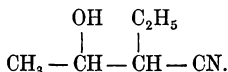
Bei dem Siedepunkte des Allylcyanids (115—118°) war gar nichts übergegangen.

• Mehrere ausgeführte Analysen zeigten, dass dieser bei 173—174° unzersetzt siedende Körper eine Verbindung von 1 Mol. Allylcyanid mit 1 Mol. Aethylalkohol war:

C =	63,58%	63,55%	—
H =	9,87%	9,99%	—
N =	—	—	12,22
O =	—	—	—

Die Formel $C_4H_5N + C_2H_6O$ verlangt für C = 63,71%, H = 9,73% und für N = 12,39%.

Der Geruch dieser Verbindung ist ein angenehmer und gleicht dem des reinen Allylcyanids. Die Constitution derselben liesse sich vielleicht durch folgende Formel ausdrücken:



Um zu erfahren, ob bei der Verseifung der Alkohol selbst oder Reste desselben in die Zersetzungsproducte des Körpers mit übergeführt würden, wurde derselbe mit wässrigem KHO gekocht, und das entweichende Gas in HCl aufgefangen. Das Kalisalz der entstandenen Säure — an welchem deutlich der Geruch nach Aethylalkohol wahrgenommen werden konnte — lieferte jedoch nach dem Zersetzen mit Schwefelsäure eine Säure, die bei 71° schmolz, und deren Silber sich als crotonsäures Silber erwies. Das salzsaure Salz des bei der

Verseifung entwichenen Gases wurde zur Trockne verdampft, und 2 Male mit absol. Alkohol ausgezogen, welcher letztere jedoch beim Verdunsten keinen Rückstand hinterliess. Das nunmehr aus dem Salze dargestellte Platindoppelsalz erwies sich bei der Analyse als Platinsalmiak.

Das Aethylalkohol-Allylcyanid spaltet sich demnach bei der Verseifung in Crotonsäure, Ammoniak und Aethylalkohol.

Dr. O. Wallach sprach über die Einwirkung von Cyankalium auf Chloral. Trägt man in eine alkohol. Lösung von 1 Mol. Chloralhydrat allmählig 1 Mol. Cyankalium ein, oder fügt man umgekehrt zu 1 Mol. Cyankalium, welches sich unter absol. Alkohol befindet, 1 Mol. Chloralhydrat, so vollzieht sich unter heftigem Aufkochen der Masse eine lebhaft Reaction, während welcher Ströme von Blausäure entweichen. Schon während des Erkaltes krystallisiren aus der Flüssigkeit gewöhnlich glänzende Blätter heraus. Nach dem Zusatz von Wasser lösen sich die letzteren, und am Boden des Gefässes scheidet sich als Hauptproduct ein schweres Oel ab. Dieses wurde von der wässrigen Lösung abgehoben, getrocknet und rectificirt, wobei der bei weitem grösste Theil der Flüssigkeit zwischen 150—170° überging. Das über 170° Uebergehende zersetzte sich unter Salzsäure-Abspaltung. Nach mehrmaligem Fraktioniren stellte sich der Siedepunkt immer deutlicher zwischen 154—157° ein. Die so erhaltene Flüssigkeit roch sehr ähnlich wie Essigäther und die Analyse ergab Zahlen, welche keinen Zweifel darüber lassen, dass der gewonnene Körper Dichloressigsäureäthyläther ist.

Eine Untersuchung der höher siedenden Antheile zeigte ferner, dass in diesen ein fester, krystallisirbarer Körper enthalten sei, welcher dem Dichloressigäther bei der Destillation hartnäckig folgte und sich eben bei gesteigerter Temperatur unter Abgabe von HCl zersetzte. Diese feste, in ziemlich reichlicher Menge abgeschiedene Verbindung wurde durch Krystallisation aus Aether leicht rein erhalten und zeigte dann einen Schmelzpunkt von 61—62°. Eine Chlorbestimmung ergab 61.01 pCt. Chlor. Das von Pinner und Bischoff und gleichzeitig von Hagemann durch Einwirkung von Blausäure und HCl auf Chloral dargestellte Chloralcyhydrat verlangt 61.05 pCt. Chlor. Der in dem Aether gelöste Körper ist also zweifellos mit jenem identisch und entsteht durch Anlagerung der bei der beschriebenen Reaction frei werdenden Blausäure an Chloral.

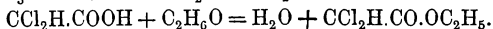
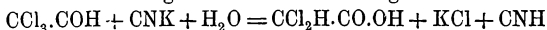
Der reine, trockene Dichloressigaether ist übrigens (entgegen sonst gemachten Angaben) beständig; Im zugeschmolzenen Rohr mit conc. HCl kurze Zeit bis gegen 150° erhitzt, giebt er Chloräthyl und Dichloressigsäure. Alkoholisches Kali zersetzt ihn in der Kälte sofort, während die ganze Masse augenblicklich zu einem Krystallbrei von dichloressigsäurem Kalium erstarrt.

Die Ausbeute an reinem Dichloressigäther aus Chloral ist eine so bedeutende, dass die angegebene einfache Methode als ergiebigste und bequemste Darstellungsweise für denselben gelten muss.

Um die bei der Einwirkung von CNK auf alkohol. Chloral entstehenden Nebenproducte zu untersuchen, wurde die vom Chlor-essigäther abgehobene wässrige Flüssigkeit, in welcher sich die anfangs ausgeschiedenen Krystalle befanden, auf dem Wasserbad zur Trockne abgedampft und die organische Masse von dem reichlich ausgeschiedenen Chlorkalium durch absoluten Alkohol getrennt. In letzteren ging im Wesentlichen nur eine schön krystallisirende Verbindung¹⁾, welche sich als dichloressigsäures Kalium ergab.

Das so erhaltene dichloressigsäure Kalium — welches beiläufig Silberlösung stark reducirt — krystallisirt aus Alkohol in grossen Blättern von starkem Atlasglanz, während H. Müller angiebt²⁾, die Alkalisalze der Dichloressigsäure krystallisirten nur schwierig. Dieselbe Beobachtung wurde bei dem Kalisalz gemacht, welches aus rectificirter käuflicher, durch Substitution aus Essigsäure dargestellter Dichloressigsäure von richtigem Siedepunkt bereitet wurde; bei sehr häufigem Umkrystallisiren gelingt es aber auch das aus der käuflichen Säure gewonnene Salz in Blättchen zu erhalten.

Die Bildung von Dichloressigsäure aus Chloral erklärt sich leicht, wenn man sich bei der Reaction das CNK als auf wasserfreies Chloral und Wasser gleichzeitig wirkend denkt. Bei Herausnahme des Cl durch Kalium wird dann zugleich das CN sich mit 1 Wasserstoffatom aus dem Wasser zu CNH vereinigen, während das andere Wasserstoffatom das Chlor ersetzt, und der Sauerstoff den entstandenen Dichloraldehyd zu Dichloressigsäure oxydirt, welche dann ihrerseits im Entstehungszustande mit dem vorhandenen Alkohol Aether zu bilden vermag. Danach fände Folgendes statt.



Diese Annahme, dass die Anwesenheit von Wasser bei der Reaction zwischen CNK und Chloral eine wesentliche Bedingung sei, wurde durch die Beobachtung zur Gewissheit, dass unter trockenem, alkoholfreiem Aether wasserfreies Chloral gar nicht auf CNK einwirkt, vielmehr wurde ersteres bei kurzem Stehen mit diesem in die unlösliche Modification umgewandelt. Ebenso bleibt die Reaction aus, wenn ganz trocknes Benzol als Verdünnungsmittel angewandt wird, und selbst wenn man, bei gewöhnlicher Temperatur, wasserfreies Chloral direkt auf getrocknetes Cyankalium giesst. — Verliep

1) Nach Chloralcyanhydrat, welches theilweise mit in die wässrige Flüssigkeit gehen mag, wurde hier nicht besonders gesucht.

2) Zeitschrift f. Chem. u. Pharm. 1864. 479.

aber die Reaction wirklich, wie die gegebene Gleichung es ausdrückt, so musste Chloralhydrat auf CNK unter Blausäureabspaltung und Bildung freier Dichloressigsäure einwirken. Und in der That findet schon bei schwachem Erwärmen eine lebhaftige Reaction zwischen beiden Körpern statt. Um die dabei eintretende starke Braunfärbung zu vermeiden, wurde der Versuch in der Weise angestellt, dass aequivalente Mengen von Cyankalium und Chloralhydrat gemengt und mit einer geringen, zur Lösung eben ausreichenden Menge Wasser versetzt wurden. Bei gelindem Erwärmen tritt dann eine heftige Reaction ein, und das massenhaft dabei entweichende, mit grosser violetter Flamme brennende Gas ist wasserfreie Blausäure.

Nach beendeter Einwirkung wurde das überschüssig zugesetzte Wasser, soviel als thunlich, durch Verdunsten auf dem Wasserbade von der fast farblos gebliebenen Masse entfernt und nach dem Erkalten die entstandene Flüssigkeit von den ausgeschiedenen Krystallen abgossen und rectificirt. Zunächst ging noch Wasser und etwas Chloralhydrat über, dann stieg das Thermometer schnell über 180° und der von 190 — 200° aufgefangene Theil hatte alle Eigenschaften der freien Dichloressigsäure.

Die rückständigen Krystalle waren ein Gemenge von Chlorkalium, und dichloressigsäurem Kalium (wohl meist durch Verunreinigung des Cyankaliums mit freiem oder kohlen-säurem Alkali entstanden), welche sich leicht durch Alkohol von einander trennen liessen.

Ein Zweifel, dass die Reaction thatsächlich in der angeführten Weise verläuft, kann danach nicht mehr statthaben.

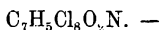
Um die Wirkung des Cyankaliums auf Chloralhydrat unter veränderten Bedingungen zu studiren, wurden ausserdem schon vor Anstellung des letzterwähnten Versuches, beide unter Benzol zusammengebracht.

Auch in diesem Fall ist die Reaction eine äusserst heftige, je nach den Bedingungen, die man wählt, erhält man aber andere Producte. Löst man Chloralhydrat in Benzol und giesst die Lösung auf Cyankalium, welches sich in einem geräumigen Kolben gleichfalls unter Benzol befindet, so erfolgt bei schneller Vermischung der Masse so heftige Reaction, dass ein Theil des Kolbeninhalts hinausgeschleudert wird. Mässigt man durch langsames Hinzufügen die Einwirkung, so entwickelt sich gewöhnlich reichlich Blausäure, und man erhält nach dem Abfiltriren des Benzols von der rückständigen, schwarzen, schmierigen Masse fast nur Chloralcyanhydrat. (Gefunden 60.91 pCt. Chlor statt 61.05 pCt.)

Verfährt man aber in der Weise, dass man festes Chloralhydrat, erst in kleincn, dann grösseren Portionen in grossen Zwischenräumen zu dem unter Benzol befindlichen CNK fügt, so entsteht wenig Chloralcyanhydrat, und das Benzol setzt nach dem Filtriren

beim freiwilligen Verdunsten eine Menge kleiner in Wasser völlig unlöslicher, stickstoffhaltiger Krystalle ab, die unter dem Mikroskop als schön ausgebildete (rhombische?) Prismen erscheinen.

Aus Chloroform oder Aether umkrystallisirt, schmelzen die Krystalle bei 123—124° unter Aufschäumen und Braunfärbung. Beim Destilliren tritt unter Verkohlungs Zerfall ein, wobei Chloral und Chloralid (Schmelzpt. 112—114°) als Spaltungsproducte deutlich nachgewiesen werden konnten. Dasselbe bewirkt conc. Schwefelsäure. Als Mittel aus einer Reihe von Analysen ergab sich als Zusammensetzung:



Eine bestimmte rationelle Formel, deren sich mehrere mit grösserer oder geringerer Wahrscheinlichkeit aus der empirisch gefundenen formen liessen, für diesen Körper schon aufzustellen, scheint dermalen um so weniger gerechtfertigt zu sein, als man über die Constitution des Chloralids (also des einen Spaltungsproductes) noch völlig im Unklaren ist.

Es sei hier beiläufig eingefügt, dass im Chloralid, dessen empirische Formel ja zu $C_5H_2Cl_6O_3$ angenommen wird, eine OH-Gruppe nicht mehr enthalten zu sein scheint; wenigstens wirkt PCl_5 in der Siedhitze gar nicht und in zugeschmolzenen Röhren erst bei Temperaturen auf dasselbe ein, bei welchen im PCl_5 schon das durch Dissociation entstandene Cl_2 als wirksam gedacht werden muss.

In einem zweiten Vortrage berichtete Dr. Zincke über zwei neue Kohlenwasserstoffe, welche er aus den Producten der Reaction von Zink auf ein Gemisch von Benzylchlorid und Benzol isolirt hatte. Ist aus dem Rohproduct jener Reaction alles Benzylbenzol abdestillirt, so steigt die Temperatur rasch bis zur Thermometergrenze und darüber und man erhält in reichlicher Menge ein öliges Destillat, welches nach einiger Zeit zu einem körnig-krystallinischen Brei erstarrt. Gegen Ende der Destillation, wenn sich nur noch wenig Substanz in der Retorte befindet, destillirt in kleiner Menge ein gelber fester Körper, welcher gesondert aufgefangen wurde, und schliesslich verkohlt der Rückstand. Die breiförmige, etwa eben so viel wie das erhaltene Benzylbenzol betragende Masse wurde zunächst einige Mal mit kleinen Quantitäten Aether behandelt, um die flüssigen Producte zu entfernen, und der Rückstand wiederholt ausgepresst. Die vereinigten ätherischen Lösungen setzten nach einiger Zeit krystallinische Krusten ab, die von der Mutterlauge befreit, mit Aether gewaschen, abgepresst und mit dem zuerst erhaltenen vereinigt wurden; in dem Aether blieb schliesslich ein dickes Oel gelöst, welches auch bei längerem Stehen in der Kälte Nichts abschied. Aus heissem absolutem Alkohol umkrystallisirt, gaben die festen Producte lange, gut ausgebildete, harte, glänzende Spiesse, die

meistens an beiden Enden zugespitzt waren, bei rascherem Erkalten wurden auch wohl kleinere prismatische Krystalle erhalten, während in den Mutterlaugen sich ausser etwas öligen Producten noch ein anderer Kohlenwasserstoff befand. Die erwähnten spiessigen Krystalle sind dieselben, von denen W. Doer in einem früheren Vortrage sprach; sie besaßen ganz den Habitus eines chemischen Individuums, schmolzen constant bei $83-84^{\circ}$ und änderten, abgesehen von der Grösse und guten Ausbildung, ihre Form und ihre Eigenschaften durch mehrmaliges Umkrystallisiren aus heissem Alkohol nicht. Gleich anfangs fiel jedoch dem Vortragenden bei diesem Umkrystallisiren auf, dass nach dem Auskrystallisiren der Spiesse in der Mutterlauge eine nicht unerhebliche Menge Substanz gelöst blieb, welche sich bei längerem Stehen derselben abschied, aber durch Form und den weniger constanten Schmelzpunkt so wesentlich von dem zuerst Krystallisirten verschieden war, dass der Gedanke nahe lag, jene anscheinend einheitlichen Krystalle seien keine chemische Individuen, sondern ein in bestimmter Form krystallisirendes Gemenge verschiedener Körper. Diese Ansicht hat sich im Verlaufe der Untersuchung als völlig richtig erwiesen; es ist nicht allein gelungen die mehrfach erwähnten bei $83-84^{\circ}$ schmelzenden Krystalle in zwei durch Schmelzpunkt, Krystallform und Löslichkeit verschiedene Kohlenwasserstoffe zu zerlegen, sondern jene Krystalle wurden auch aus den reinen Kohlenwasserstoffen durch Lösen eines Gemisches derselben in heissem Alkohol beliebig wieder hergestellt. Es finden also ähnliche Verhältnisse statt wie sie kürzlich von Fittig und Ramsay beim para- und isotoluyls. Calcium beobachtet worden sind. Die genannten Chemiker nehmen Isomorphismus für den Grund des von ihnen beobachteten Verhaltens an; ob auch hier dieselbe Erklärung zutreffen würde, liess Dr. Zincke dahin gestellt sein, da aus den reinen Kohlenwasserstoffen keine messbaren Krystalle erhalten werden konnten, unmöglich schien es ihm aber nicht, dass auch bei nicht isomorphen Substanzen ein derartiges Zusammenkrystallisiren vorkommen könne. In welchen Verhältnissen dieses Zusammenkrystallisiren stattfindet, lässt sich nicht angeben, anscheinend sind dieselben wechselnd, doch sprechen verschiedene Beobachtungen dafür, dass der Kohlenwasserstoff I immer in überwiegender Menge vorhanden ist.

Der eine Kohlenwasserstoff (I) krystallisirt aus heissem Alkohol in dünnen flachen, stark glänzenden Blättchen; aus verdünnten heissen Lösungen erhält man grosse, durchsichtige Blätter oder dünne, meist schiefwinklige Tafeln. Eine alkoholisch-ätherische Lösung hinterlässt beim freiwilligen Verdunsten unregelmässig begrenzte, concentrisch gehäufte Täfelchen. In heissem Alkohol ist der Kohlenwasserstoff leicht löslich, in kaltem sehr wenig; eine heisse, nicht zu verdünnte alkoholische Lösung erstarrt beim Erkalten zu einem

Brei von feinen Blättchen; Chloroform, Benzol, Schwefelkohlenstoff lösen ihn leicht; etwas weniger lösend wirkt Aether. Der Schmelzpunkt liegt bei 86° , der geschmolzene Kohlenwasserstoff erstarrt beim langsamen Abkühlen nicht krystallinisch, sondern bleibt völlig durchsichtig; bei der Berührung mit einem festen Körper oder bei schwachem Erwärmen tritt sofort Krystallisation ein. Der Erstarrungspunkt liegt bei etwa 78° . Mit Pikrinsäure geht er keine Verbindung ein.

Der zweite Kohlenwasserstoff krystallisirt aus der heissen alkoholischen Lösung in langen schmalen flachen Nadeln, welche schönen Seidenglanz zeigen. Er ist in den oben genannten Lösungsmitteln bei weitem löslicher wie der Kohlenwasserstoff I, schmilzt bei 78° und erstarrt bei 68° . Langsam abgekühlt erstarrt er zu einer klaren amorphen Masse, welche bei der Berührung krystallinische Struktur annimmt. Mit Pikrinsäure geht er ebenfalls keine Verbindung ein.

Die Reindarstellung beider Kohlenwasserstoffe hat viele Mühe gekostet; nachdem an dem Vorhandensein zweier verschiedener Körper nicht mehr gezweifelt werden konnte, wurden alle möglichen Lösungsmittel versucht, und schliesslich durch Behandeln des Gemisches mit Aether, worin sich wesentlich der Kohlenwasserstoff II löst, häufiges Umkrystallisiren des Rückstandes aus Alkohol, neues Behandeln mit Aether etc. für den Kohlenwasserstoff I zum Ziele gelangt.

In den verschiedenen Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen, besonders in den zuerst erhaltenen war der Kohlenwasserstoff II enthalten; er war darin von einem andern Körper begleitet, dessen Entfernung nur mit Aufopferung von ziemlich viel Material gelang. Beim Umkrystallisiren aus verhältnissmässig viel Alkohol wurde immer nur eben erkalten gelassen, dann die Flüssigkeit rasch von den ausgeschiedenen Krystallen abgegossen, etwas eingedampft und wieder in ähnlicher Weise verfahren. Der Kohlenwasserstoff II krystallisirt nämlich schon beim Erkalten, während die übrigen Produkte, die bis jetzt noch nicht rein erhalten werden konnten, erst nach längerem Stehen oder beim Schütteln sich abscheiden. Hier sowohl wie oben bei I wurde das Umkrystallisiren aus heissem Alkohol so lange fortgesetzt bis der durch Eintrocknen der Mutterlauge erhaltene Rückstand denselben Schmelzpunkt zeigte, wie die ausgeschiedenen Krystalle.

Die Analyse der beiden Kohlenwasserstoffe gab gut stimmende Zahlen, aus denen sich jedoch mit Sicherheit keine Formel berechnen lässt, weil die hier in Betracht kommenden Kohlenwasserstoffe in ihrer procentischen Zusammensetzung sehr wenig von einander abweichen; erst das Studium der Derivate, besonders der Oxydationsprodukte kann hierüber entscheiden. Der Vortragende hält beide

für isomere Dibenzylbenzole: $C_{20}H_{18}$, doch könnte immerhin der eine ein Tribenzylbenzol: $C_{27}H_{24}$ sein. Beide Verbindungen müssen als normale Producte der Reaction angesehen werden; verliert der Benzolkern 1 At. Wasserstoff und tritt an dessen Stelle $1C_6H_5---CH_2$, so wird Benzylbenzol gebildet, findet dieselbe Reaction gleichzeitig an 2 oder 3 Wasserstoffatomen statt, so entsteht Di- oder Tribenzylbenzol. Möglich wäre es aber auch, dass schon entstandenes Benzylbenzol Veranlassung zur Bildung weiterer Producte giebt, sich also dem Benzol analog verhält. Geht ein, der im Benzylbenzol;



enthaltenen Phenyle die Reaction ein, so erhält man Dibenzylbenzol:



nehmen aber beide daran Theil, so entsteht ein mit dem Tribenzylbenzol isomerer Kohlenwasserstoff:



Bei der Oxydation mit Chromsäure werden wahrscheinlich sämtliche CH_2 in ebensoviel CO verwandelt werden, und die Zusammensetzung der entstehenden Ketone wird die Molekulargrösse des betreffenden Kohlenwasserstoffs erkennen lassen.

Das Dibenzylbenzol enthält die Reste von 2 Mol. Toluol und 1 Mol. Benzol; bei normal verlaufender Reaction wird es eine Nitro- und eine Triamidoverbindung liefern. Letztere hat aber dieselbe Zusammensetzung wie das Leukanilin, und da wirft sich fast von selbst die Frage auf, ob nicht nahe Beziehungen zwischen jenem Kohlenwasserstoff und dieser Base existiren, ob nicht bei der Bildung des Rosanilins ähnliche Kohlenwasserstoffcondensationen Statt finden, wie bei den Reactionen, welche der Bildung jener Kohlenwasserstoffe zu Grunde liegen.

Auf den ersten Blick hat dieser Gedanke viel Bestechendes; die Bildung des Rosanilins aus Anilin und Toluidin durch oxydirend wirkende Reagentien oder durch Einwirkung von Jod reiht sich ungezwungen an die von dem Vortragenden beobachteten Condensationen und noch besser an die von Schützenberger¹⁾ vor Kurzem mit Hülfe von Jod bewirkten. Was diese letzteren anbetrifft, so verlaufen sie wahrscheinlich in ganz ähnlicher Weise wie die durch Zink und Benzylchlorid hervorgerufenen.

Ein wichtiges Argument gegen die eben erwähnte Auffassung des Leukanilins, resp. Rosanilins bildet aber die von verschiedenen Seiten beobachtete leichte Spaltbarkeit des letzteren bei Einwirkung wenig energisch wirkender Reagentien, eine Spaltbarkeit, welche ein

¹⁾ Compt. rend. 75. 1867.

Derivat des Dibenzylbenzols nicht zeigen kann. Dr. Zincke unterdrückt deshalb vorläufig jede weitere theoretische Ausführung des Gegenstandes, wird denselben aber bei der Fortsetzung jener Untersuchung nicht aus den Augen verlieren.

Schliesslich sprach Prof. Kekulé über eine neue Umwandlung des Terpentinöls in Cymol. Das Terpentinöl ist schon seit lange mit den aromatischen Kohlenwasserstoffen in Beziehung gebracht worden. Man stützte diese Ansicht früher wesentlich auf die von Caillot 1847 gemachte Angabe, bei Oxydation von Terpentinöl entstehe neben anderen Producten auch Terephtalsäure. Da indessen diese Säure weder von Svanberg und Ekman¹⁾ unter den Oxydationsproducten des Terpentinöls aufgefunden, noch auch von Herrn Williams, der sich seit längerer Zeit im hiesigen Laboratorium mit dem Studium der Oxydationsproducte des Terpentinöls beschäftigt, beobachtet wurde, so erscheint Caillot's Angabe etwas verdächtig, und der Gedanke liegt nahe, er möge verfälschtes Terpentinöl unter den Händen gehabt haben.

In neuerer Zeit haben nun Barbier²⁾ und Oppenheim³⁾ gezeigt, dass das Terpentinöl in Cymol übergeführt werden kann, und der letztere hält es dadurch für bewiesen, dass das Terpentinöl Cymolhydrür ist. Beide Chemiker stellten anfangs aus Terpin ein Bibromid des Terpentinöls dar; Oppenheim erhielt dieselbe Verbindung später aus dem Terpentinöl selbst. Barbier zerlegt das Bromid durch Destillation für sich: Oppenheim erhitzt es in zugeschmolzenen Köhren mit Anilin. Die Vermuthung lag nahe, dass das Jod einfacher und kräftiger Wasserstoff entziehend auf Terpentinöl einwirken müsse als das Brom; während Oppenheim bei Anwendung von Brom zwei Operationen auszuführen genöthigt ist, durfte man hoffen, bei Benutzung von Jod die Umwandlung in einer Operation hervorbringen zu können. Versuche, die der Vortragende in Gemeinschaft mit Herrn Bruylants ausgeführt habe, haben diese Vermuthung bestätigt.

Man weiss seit lange, dass Jod auf Terpentinöl sehr energisch einwirkt, und dass grössere Mengen von Jod sogar Entflammung veranlassen können. Das Jod wurde daher stets in kleinen Mengen in das Terpentinöl eingetragen und jedesmal durch Erhitzen die Reaction nahezu zu Ende geführt, ehe neues Jod zugefügt wurde. Dann wurde längere Zeit am Rückflusskühler erhitzt, wiederholt destillirt

1) Journ. f. pr. Ch. LXVI, 219.

2) Diese Berichte V, 215.

3) *ibid.* 94 u. 628.

und schliesslich der flüssigere Theil des Productes mit Kali gewaschen und rectificirt. Man erhielt so nicht unbeträchtliche Mengen eines Kohlenwasserstoffs, der den Siedepunkt und Geruch des Cymols besass und bei der Oxydation mit Salpetersäure, die bei 176° schmelzende Toluylsäure, bei Oxydation mit Chromsäure Terephtalsäure lieferte. Bei einem Versuch waren in 50 Gr. Terpentinöl 23 Gr. Jod eingetragen und 10 gr. Cymol erhalten worden. Ausser dem Cymol werden noch beträchtliche Mengen eines hochsiedenden Kohlenwasserstoffs gebildet, der Colophen zu sein scheint.

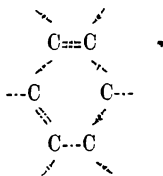
Von der Einwirkung des Jods auf Terpentinöl kann man sich vorläufig folgendes Bild machen. Zunächst addirt sich 1 Mol. Jod zu 1 Mol. Terpentinöl, aber das gebildete Bijodid zersetzt sich sofort in Jodwasserstoff und jodirtes Terpentinöl, dessen nähere Untersuchung Clermont und Schützenberger¹⁾ versprochen haben. Bei längerem Erhitzen tritt nochmals Jodwasserstoff aus, und es wird Cymol erzeugt. Der freiwerdende Jodwasserstoff scheint sich dabei vorübergehend mit Terpentinöl zu vereinigen und eine Verbindung zu erzeugen, durch deren Zersetzung dann der hochsiedende Kohlenwasserstoff (Colophen?) gebildet wird.

Nach den mit Jod gemachten Erfahrungen wurde auch ein Versuch mit Brom angestellt, aber beobachtet, dass das Brom die gewünschte Umwandlung in Cymol jedenfalls bei weitem nicht mit der Leichtigkeit hervorbringt wie das Jod. Dampfförmiges Brom wurde mittels eines Luftstromes in erhitztes Terpentinöl eingeführt; bei der Destillation wurde eine Bromwasserstoffverbindung des Terpentinöls erhalten, neben hochsiedenden Kohlenwasserstoffen; Cymol wurde nicht oder wenigstens nur in so kleiner Menge gebildet, dass es nicht einmal mit völliger Sicherheit nachgewiesen werden konnte.

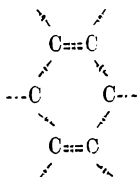
Die von Barbier, von Oppenheim und die neu beobachtete Umwandlung des Terpentinöls in Cymol werfen ein eigenthümliches Licht auf die Constitution des Terpentinöls. Es darf jetzt wohl als nachgewiesen angesehen werden, dass in dem Terpentinöl sechs Kohlenstoffatome in ähnlicher Weise gebunden sind wie in dem Benzol. An zwei dieser ringförmig gebundenen Kohlenstoffatome ist dann an das eine Methyl, an das andere Propyl (oder Isopropyl) angelagert; beide offenbar in derselben relativen Stellung wie in dem gewöhnlichen Cymol. Da das Terpentinöl zwei Wasserstoffatome mehr enthält wie das Cymol, so muss weiter angenommen werden, eine doppelte Kohlenstoffbindung komme bei ihm nur zweimal vor, während sie in dem aus sechs Kohlenstoffatomen bestehenden Kern der eigent-

¹⁾ Bulletine de la société chimique. 1870. II. 3.

lich aromatischen Substanzen dreimal vorhanden ist. Fraglich bleibt also nur die relative Stellung dieser beiden doppelten Bindungen. Wollte man das Terpentinöl für ein Hydrocymol im wahren Sinne des Wortes halten, so müssten die doppelten Bindungen in folgender Stellung angenommen werden:



Dann wäre eine durch einfache Reactionen erfolgende Umwandlung in Cymol schwerer zu deuten; denn wenn ein Haloid eine der doppelten Bindungen sprengt und das entstandene Additionsproduct dann zwei Moleküle Wasserstoffsäure verliert, so würden entweder zwei Kohlenstoffatome in dreifache Bindung treten, oder es kämen zwei doppelte Bindungen auf dasselbe Kohlenstoffatom. Es erscheint daher wahrscheinlicher, dass der Kohlenstoffkern des Terpentinöls die folgende Struktur besitzt:



Wenn sich jetzt beispielsweise Jod addirt und dann zwei Mol. Jodwasserstoff austreten, so kommen drei doppelte Bindungen genau in die relative Stellung, wie dies bei dem Benzol und allen aromatischen Kohlenstoffen angenommen wird.

Physikalische Section.

Sitzung vom 17. Februar 1873.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend: 18 Mitglieder.

Dr. Schlüter sprach über *Pygorhynchus rostratus* A. Röm. und *Pygurus lampas* de la Beche. Ad. Römer bildete in seinem Kreidewerke tab. VI. fig. 13 einen Echiniden aus dem Quader von Blankenburg unter der Bezeichnung *Pygorh.*

rostratus ab und gab dazu folgende Erläuterung: (p. 31) »Halbkuglig, etwas kegelförmig mit spitzem Scheitel, ziemlich so breit wie lang, vorn halbkreisrund, dann über eine Ecke schnabelförmig zulaufend; vom Scheitel zur Schnabelspitze ein stumpfer Kiel; Blätter lancettlich und gewölbt. After und Unterfläche sind an vorliegendem Steinkerne nicht sichtbar«. E. Desor stellt in seiner Synopsis des Echinides fossiles (p. 317) diesen Echiniden in das d'Orbigny'sche Geschlecht *Faujasia*. Der Grund hierfür liegt offenbar in der Zeichnung Ad. Römer's, welche die Petala als geschlossen darstellt. Allein, dass die überhaupt rohe Abbildung Ad. Römer's in diesem Punkte falsch ist, ergibt sich aus dem erklärenden Zusatze zu Clypeaster, dem er *Pygorhynchus* als Untergattung unterordnet. Es heisst dort: »Blätter nicht geschlossen, sondern bis zum Rande schmal zulaufend« und damit ist die Zugehörigkeit zu *Faujasia* ausgeschlossen. Wenn Desor zugleich die Speciesbezeichnung umändert und die Art *Faujasia Römeri* nennt, so ist nicht ersichtlich, was dazu die Veranlassung geboten hat.

Der genannte Echinide, welcher bislang ein Unicum war ¹⁾, ist neuerlich nochmals Gegenstand der Erörterung von Seite Ferd. Römer's geworden. In der »Geologie von Oberschlesien«, p. 335 stellt derselbe *Pygorhynchus rostratus* unter die Synonyma von *Pygurus lampas*, welcher zuerst aus England bekannt geworden, dann in vorzüglichster Erhaltung auch im Cénomanien des Sarthe-Departements aufgefunden wurde, woselbst innerhalb der Schichten mit *Pecten asper* eine »Zône du Pygurus lampas« unterschieden wird. Dieser Sarth-Echinide hat in den Echinides du departement de la Sarthe par Cotteau et Triger p. 191, p. 426, tab. 32, fig. 8, 9 zuletzt eine treffliche Darstellung erfahren. Da *Pygurus lampas* auch im cenomanen Sandstein [Sachsens? und] Böhmens vorkomme, so vermuthet Ferd. Römer, dass die Fundortsangabe des *Pygorh. rostratus* im Quader von Blankenburg, welcher jüngeren Alters ist, und dem Senon angehört, auf einer Verwechslung beruhe.

Dieser Meinung gegenüber legte Redner einen wohlerhaltenen Steinkern aus den quarzigen Gesteinen von Haltern an der Lippe vor, deren senones Alter unbezweifelt festgestellt ist. Das fragliche Exemplar hat der Vortragende durch Vermittelung des Herrn J. Cremer vom Herrn Kreisbaumeister Schleutker in Lüdinghausen erhalten.

Zunächst ergibt sich aus diesem Funde, dass Echiniden von der allgemeinen Form der beiden genannten Arten nicht für cenomanen

1) Geinitz, Quader. p. 223 gibt jedoch an, dass sich im min. Mus. zu Halle auch ein Exemplar befinde.

manes Alter beweisend sind. Was sodann das Verhältniss der beiden Arten zu einander angeht, so ist dasselbe nicht so ohne Weiteres festzustellen, weil man von der einen nicht das Gehäuse selbst, sondern nur deren inneren Abguss, den Steinkern kennt. Diese Schwierigkeit wird in etwa dadurch gehoben, dass jüngst auch ein Steinkern des *Pygurus lampas* aus dem cenomanen Sandstein von Pankratz in Böhmen dargestellt wurde (Geinitz, das Elbthalgebirge in Sachsen I. 3, pag. 83, tab. 20. fig. 1) und somit zum Vergleich herangezogen werden kann. Der böhmische Echinid ist etwas länger und nicht ganz so hoch wie der französische, im übrigen, wie es scheint übereinstimmend. Der westphälische Echinus unterscheidet sich von jenen beiden durch grössere Excentricität des Scheitelschildes und zugleich durch steileren Abfall der Vorderseite. Legt man durch den Scheitel, rechtwinklig zur Länge des Echiniden eine Ebene, so trifft dieselbe bei dem vorgelegten Stücke am Rande mit den vorderen paarigen Ambulacren zusammen; bei den beiden fremden Echiniden nähert sie sich hier bis auf $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{4}$ Assellänge der Naht zwischen den beiden seitlichen Ambulakrallasseln. Weiter zeigt die Abbildung von Geinitz die schnabelförmige Verjüngung des hinteren Schaltheiles in der Ober- und Unteransicht geradlinig; in dem vorliegenden Stücke ist sie bogig ausgeschnitten. Von dem Verhalten der Unterseite erwähnt Geinitz nichts; Cotteau bemerkt darüber: »face inférieure presque plate, subconcave au milieu«. An dem vorgelegten Echiniden erscheint die ganze Unterfläche stark eingesenkt.

So ist es denn wahrscheinlich, dass die cenomane und senone Form verschiedenen Arten angehören und wird demnach für letztere die Bezeichnung von Ad. Römer als

Pygurus rostratus, Ad. Röm. sp.

aufrecht zu erhalten sein.

Ferner sprach derselbe über das Vorkommen von *Ammonites Lüneburgensis* bei Köpinge.

Der Vortragende legte die Kammerausfüllung eines kleinen Ammoniten von halbmondförmigem Querschnitt vor, welche derselbe im Grünsande mit *Belemnitella mucronata* bei Köpinge in Schweden gesammelt hatte. Das Stück zeigt eine ebenso eigenthümliche wie seltene Erscheinung in der Art der Ausbildung des Antisiphonallobus. Derselbe besitzt nämlich zwei flügelartige Fortsätze, welche sich nicht an die Röhre des Gehäuses, sondern an die vorhergehende Kammerwand anheften. Dieselbe Beobachtung wurde an *Amm. Lüneburgensis* Schlüt., welcher in den »Cephalopoden der oberen deutschen Kreide« eingehend erörtert und abgebildet ist, gemacht, wodurch die Wahrscheinlichkeit nahe gelegt ist, dass das kleine, an

sich sonst nicht näher bestimmbare schwedische Ammoniten-Fragment mit dem Lüneburger Ammoniten derselben Art angehöre.

Endlich legte derselbe Scheeren von *Callianassa* von Ifö in Schweden vor, welche dem Vortragenden durch Professor Lundgren in Lund übersendet sind. Die Schichten von Ifö werden von den schwedischen Geologen zu dem Ignaberga-Kalkstein gezogen. Letzteren aber hält Redner für das nordische Aequivalent der deutschen Quadraten-Kreide (cf. Schlüter, Bericht über eine geognostisch-paläontologische Reise im südlichen Schweden. Neues Jahrb. für Mineral. etc. 1870, p. 963) ¹⁾. In den sandigen Schichten der deutschen Quadraten-Kreide kommt sehr häufig eine *Callianassa* vor, welche als *Callianassa antiqua* Otto bezeichnet wird. Schon früher wurde angedeutet, dass in jenen Schichten der schwedischen Kreide das Auftreten von *Callianassa* erwartet werden dürfe (l. c. p. 934), eine Vermuthung, welche durch die beiden vorliegenden Stücke ihre Bestätigung erhalten hat. Ob diese Scheeren auch zu *Call. antiqua* gehören, ist vorläufig der ungünstigen Erhaltung wegen nicht auszumachen, da an dem einen Stücke die Finger, an dem anderen ausserdem die ganze Hand fehlt.

Dr. Reinke sprach über einige biologische Verhältnisse von *Corallorhiza innata*. Die Stammbildung der Pflanze ist auf das unterirdische Rhizom beschränkt, nur im Frühsommer werden Blütenstände aus dem Boden emporgetrieben, welche blühen, ihre Samen reifen und dann wieder vergehen. Diese Inflorescenzen zeigen, besonders an dem Fruchtknoten, eine lichtgrüne Färbung, und erhält man aus ihnen mit Alcohol eine deutliche Chlorophyll-Lösung. Das Rindenparenchym des Rhizom's findet man vor dem Auswachsen der Blüthenschäfte dicht mit Reserve-Stärke erfüllt: es entsteht die Frage, ob diese Stärke durch Assimilation der Blütenstände des vorigen Jahres oder auf anderem Wege von der Pflanze gewonnen wurde. Die Untersuchung von Keimpflanzen verschiedener Altersstufen war hierfür entscheidend. Dieselben entwickeln sich in den verwesenden vegetabilischen Stoffen unter der Laubdecke und enthalten keine Spur von Chlorophyll, dabei war ihre Rinde dicht mit

1) Wenn Prof. C. Grewingh (zur Kenntniss ostbaltischer Tertiär- und Kreide-Gebilde, Archiv für die Naturkunde Liv-, Esth- und Curlands I. Serie, Bd. V, pag. 236, sep. pag. 40) sagt, dass Redner diese Schichten, d. i. die Trümmerkalke Schonen's für jünger als die Mukronaten-Schichten halte, so ist diese Bemerkung irrthümlich; der Vortragende hat im Gegentheil l. c. sich dahin ausgesprochen, dass sie älter seien.

Stärkekörnern erfüllt; es müssen die Pflänzchen nothwendig soviel Stärke erzeugen, um daraus den ersten Blüthenschaft bilden zu können. Daran ist nicht zu denken, dass diese Keimpflanzen ihre Substanz aus den Reservestoffen des Samens entnehmen schon wegen der verschwindenden Kleinheit dieser letzteren. Die einzige Quelle, aus dem die jungen Pflänzchen von *Corallorhiza* den zur Stärkebildung nöthigen Kohlenstoff schöpfen konnten, ist demnach die in Zersetzung begriffene organische Substanz ihres Substrates, mit einem Worte, der Humus, in dem sie vegetiren, und ist somit der Nachweis geliefert, dass eine hochorganisirte Pflanze ihren Kohlenstoff-Bedarf aus dem Humus sich anzueignen vermag, was schon früher von Sachs als Vermuthung ausgesprochen wurde. Die Bedeutung des Chlorophylls in dem Blütenstande ist eine beschränkte, wahrscheinlich dient es nur zur Ernährung der Samen.

In gleicher Weise verhalten sich wohl nicht nur *Epipogon* und *Neottia*, in deren Inflorescenzen Wiesner Chlorophyll constatirte, sondern wahrscheinlich auch unsere übrigen Orchideen in gewissen Perioden ihres Lebens. Während wir einerseits viele Pflanzen kennen, die sich in mineralischen Nährstofflösungen ohne jeden Humusgehalt erziehen lassen, so wird es nunmehr von Wichtigkeit, festzustellen, wie gross die Zahl derjenigen Gewächse ist, welche im Stande sind, den Humus von neuem in organisirbare Kohlenhydrate umzuwandeln, beziehungsweise, welche auf denselben als unentbehrlichen Nahrungstoff angewiesen sind.

Ferner wies Vortragender hin auf die physiologische Bedeutung des die Zellen einer mittleren Zone der Rinde erfüllenden concentrirten Gummischleim's im Rhizom von *Corallorhiza* und den Wurzeln anderer Orchideen. Derselbe ist kein Reservestoff, sondern ein Organ zur Anziehung von Wasser und zur Erhöhung des Wurzeldrucks. Die Grösse des Wurzeldrucks entspricht im Allgemeinen dem Verhältniss des Stammquerschnitts zur Menge und Oberfläche der einsaugenden Wurzeln. Da das Rhizom von *Corallorhiza*, welches die fehlenden Wurzeln vertritt, nur eine geringe Flächenentwicklung hat, so dienen jene, den Gummi-Schleim führenden Zellen zur Ergänzung desselben, indem sie durch Energie der Wasseranziehung die fehlenden, ausgebreiteten Wurzeln ersetzen. Es würde somit dieser Schleim in den unterirdischen Organen der Orchideen eine analoge Function besitzen, wie er als Turgescenzapparat von Hanstein für oberirdische Theile, zumal Knospen, bereits aufgefasst worden ist.

Wirkl. Geh.-Rath v. Dechen legte ein Exemplar von *Podosinomya Becheri* von Alosno in der Provinz Huelva an

dem südlichen Abhange der Sierra Morena vor, welches er der freundlichen Mittheilung des Geh.-Rathes Römer in Breslau verdankt. Zur Vergleichung fügte er ein Exemplar derselben typischen Versteinerung aus unseren Culmschichten von Bredelar an der Mündung der Hoppeke in die Diemel und vom Geistlichen Berge oberhalb Herborn im Dillthale bei. Die Uebereinstimmung der Form und des grauen, dunkeln Schiefers, in welchem diese Versteinerungen sich finden, ist vollkommen. Geh.-Rath Römer hat das spanische Exemplar auf einer Reise im verflossenen Herbst selbst gesammelt, und zwar nicht bloss bei Alosno, 30 Kilometer nord-nordwestlich von dem Hafen Alosno, sondern auch zwischen diesen Punkten an der Station Medio Millar an der Tharsis-Eisenbahn und an der grossen Eisenbahnbrücke, Meccabrücke genannt. Nach der geologischen Karte von E. de Verneuil und E. Collomb von Spanien, welche bei dem Vortrage zur Orientirung vorgelegt wurde, ist das ausgedehnte Gebirgsland der Sierra Morena bisher der Silurformation zugerechnet und nur dem Umfange nach beschränkte Ablagerungen des Steinkohlengebirges darin angenommen worden. Durch die glückliche Entdeckung von Römer wird bewiesen, dass ein grosser Theil der Sierra Morena in den Flussgebieten des Rio Tinto und des Rio Odiel und bis gegen den Guadiana hin und wahrscheinlich noch weiter bis an die Westküste von Portugal dem Culm oder der unteren Abtheilung der Carbonformation angehört. In unserem Gebirge finden wir den Culm zusammenhangend verbreitet von Aprath an der Düssel, nördlich von Elberfeld, bis Obermarsberg (Stadtberge) an der Diemel und eben so in der grossen Mulde, welche von der Dill zwischen Dillenburg und Wetzlar quer durchschnitten wird; dann im nordwestlichen Theile des Harzes in der Gegend von Clausthal, bei Troppau und Jägerndorf in Oesterreichisch-Schlesien. In der Sierra Morena enthält der Culm ausserordentliche Mineralschätze, Lager von kupferhaltigem Eisenkies bei Tharsis und an Rio Tinto, grosse Nester von Manganerzen bei Ricco Bacco. In unserem Culm findet sich Aehnliches, aber freilich im kleinsten Massstabe, wie die Kupfererze im Culm bei Stadtberge, Thalitter und unzählig vielen anderen Punkten, Manganerze bei Eimelrode und Biedenkopf. Auch die Felsitporphyre, Diabase und Diabasmandelsteine, welche Römer zwischen Valverde und Rio Tinto gesehen hat, fehlen nicht in unserem Culm, wie die Gegend von Biedenkopf und der Eisensplit in der dillenburgischen Mulde zeigt. Diese Analogieen in der Ausbildung derselben Formationen in so entfernten Gegenden haben ein hohes Interesse.

Botanischer Gärtner Bouché machte nachstehende Mittheilung: Die im höchsten Grade abnormen Witterungsverhältnisse

des diesjährigen Spätherbstes und Winters haben auf die Vegetation der Pflanzenwelt in der verschiedensten Art eingewirkt, indem einerseits in vielen Fällen sich eine Verspätung, andererseits aber auch wieder eine Verfrühung im Austreiben und Blühen mancher Gewächse bemerkbar gemacht hat. Es erstrecken sich diese Beobachtungen nicht allein auf Repräsentanten unserer einheimischen Flora, sondern auch bei Exemplaren ausländischen und wärmeren Klimaten angehörenden Pflanzen-Species hat die milde Witterung der Monate November bis Januar eine ganz auffallende Wirkung auf die Wachstumsverhältnisse derselben ausgeübt, so dass es nicht ganz werthlos sein dürfte, Einiges über das Resultat dieser Beobachtungen mitzutheilen, zumal auch an anderen Orten Deutschlands, wie z. B. in Breslau vom Herrn Geh. Rath Prof. Göppert darüber berichtet worden ist, und diese Beobachtungen einen kleinen Beitrag zur Klimatologie der verschiedenen Gegenden Deutschlands liefern dürften.

Hat nun auch gerade Bonn gegenüber vielen andern Städten, sowohl des Rheinlandes als auch besonders des übrigen Nord- und Mittel-Deutschlands eine von der Natur bevorzugte Lage hinsichtlich klimatischer Vortheile, und sind im Allgemeinen die hiesigen Winter viel milder und kürzer, so sind doch solche wie die drei letztverflossenen jeder in seiner Art für die hiesigen Verhältnisse ganz abnorm, und zwar die der Jahre 70 und 71 wegen ihrer ungewöhnlichen Härte und langen Dauer und der letzte nun wegen seines auffallend milden Auftretens. Nach Aussagen älterer hier in Bonn wohnender Leute ist seit 1835 ein ähnlicher wahrhaft frühlingsartiger Winter nicht dagewesen. Auch damals sollen im Januar die Mandelbäume geblüht und die ganze Natur den Charakter des erwachenden Frühlings gezeigt haben wie in diesem Jahre. Statt der sich sonst gewöhnlich in den Monaten September und Oktober einstellenden Nachtfroste blieben diese im Herbst vorigen Jahres hier ganz aus und auffallend merkwürdig war es, wie lange sich in Gärten und auf den Feldern die Vegetation erhielt, ohne auch nur einen geringen Stillstand in dem Wachsthum zu zeigen: Selbst viele Pflanzen tropischer Gegenden blieben unverhältnissmässig lange in Vegetation und trieben trotz der kühlen Nächte ungehindert neue Blätter und Blüthenzweige. Ein Hauptgrund mag wohl in dem allnächtlich in den Herbsttagen reichlich fallenden Thau und in dem vom Rhein aus aufsteigenden Nebel zu suchen sein. Im botanischen Garten in Poppelsdorf standen z. B. noch am 1. November das indische Blumenrohr (*Canna*), *Ricinus* und selbst die in Aegypten einheimische Papierstaude in voller Ueppigkeit und verriethen auch nicht die geringsten Anzeichen eines Missbehagens. Erst der am 13. November bei $+1\frac{1}{2}^{\circ}$ fallende Schnee machte

eine weitere Vegetation unmöglich und bedingte das Hereinnehmen dieser Pflanzen in die Gewächshäuser. Zwei Tage später am 15. fiel das Thermometer bis auf -5° , und war dies der kälteste Tag bis zum 26. Januar. In der Zeit von Mitte Oktober bis zum Beginn dieses Jahres war die Witterung verhältnissmässig gelinde und warm und fiel das Thermometer in der ganzen Zeit nicht unter 0. Am 25. December war es sogar ausnehmend schön, und zeigte das Thermometer am Mittage in der Sonne 15° Wärme. Da nun erst bei einer Temperatur, die sich dem Gefrierpunkt nähert, die Vegetation aufhört und ein Stillstand resp. eine bedeutend geringere Circulation des Saftes in dem Pflanzenkörper eintritt, so könnte man behaupten, dass in diesem Jahre eine solche Zeit der Ruhe erst in der zweiten Hälfte des Novembers eingetreten wäre, bis zu welcher Zeit die Vegetation in unaufhaltsamem Wachsen und Treiben beharrt habe. Ganz besonders wird sich die günstige Wirkung dieser langen Vegetationsperiode im kommenden Jahre an unseren Obstbäumen und namentlich am Weinstock bemerkbar machen, ein Vorzug, den die beiden vorhergehenden Herbste nicht aufzuweisen haben, woraus denn auch die schlechten Obst- und Weinerndten leicht zu erklären sind. Denn, dass das Missrathen des Obstes und namentlich des Weines lediglich auf die in den beiden Vorjahren herrschende allzu grosse Kälte zurückzuführen sei, diese Ansicht möchte ich nur zum Theil gelten lassen, vielmehr haben die kühlen Sommer und namentlich die kurzen Herbste wesentlich dazu beigetragen, eine Misserndte hervorzurufen, und möchte ich behaupten, dass der Hauptgrund in dem allzu schlechten Ausreifen des jährigen Holzes zu suchen ist, eine Folge eines zu früh eintretenden Vegetationsstillstandes. Bekanntlich tragen ja die meisten unserer Steinobstsorten wie Pflaume, Pfirsich, Kirsche etc. hauptsächlich an den Endtrieben des jährigen Holzes und namentlich beim Weinstock befinden sich die Fruchtaugen immer mehr an dem obern Ende der Reben, so dass also, wenn diese Theile nicht genügend verholzt oder ausgereift sind, um grösseren Kältegraden zu trotzen, schon hierdurch die Erndte für das kommende Jahr mehr und mehr in Frage gestellt werden muss. Häufig bedingt aber auch ein sich einstellender Nachtfrost oder auch andauerndes Regenwetter gerade während der Blüthezeit der Bäume das Missrathen der Erndte. So viel man bis jetzt übersehen kann, verspricht im kommenden Jahre, falls nicht die zuletzt erwähnten Uebelstände eintreten, oder noch ein heftiger Nachwinter sich einstellt, die Obsterndte eine gute und reichliche zu werden.

Um nun die vorher erwähnten verschiedenen Einwirkungen des milden Spätherbstes und Winters näher zu beleuchten, will ich einige Beispiele an Pflanzen aufführen, die durch

den Obergärtner Herrn Geller in der Zeit vom 12. bis 24. Januar als im Freien blühend im botanischen Garten und dessen nächster Umgebung gesammelt und aufgezeichnet worden sind. Die gesammte Zahl der in dieser Zeit in Blüthe stehenden Pflanzen beträgt 152. und enthält Repräsentanten fast aus allen Hauptfamilien unserer einheimischen Flora, sowie auch aus mehreren des fremdländischen Florengebietes, und vertheilen sich dieselben auf erstere mit 54 Arten in 78 verschiedenen Species, und auf letztere mit circa 53 Arten in 74 Species. Hierunter befinden sich 5 Monocotyledonen aus den Familien der Gramineen und Liliaceen, sowie 4 Gymnospermen aus der Familie der Coniferen, die übrigen gehören sämmtlich den Dicotyledonen an. Am stärksten sind hierunter vertreten die Familien der Compositen mit 21, der Cruciferen mit 20, der Ranunculaceen mit 9, der Rosaceen und Pomaceen mit 12 und der Rubiaceen mit 7 verschiedenen Species. Die übrigen gehören zum grössten Theile den Familien der Caryophyllaceae, Euphorbiaceen, Geraniaceen, Labiaten, Malvaceen, Primulaceen, Scrophulariaceen und Umbelliferen an, von welchen ungefähr 3—4 Species auf jede Familie kommen. Ferner schliessen sich hieran nun noch einzelne Repräsentanten aus den Familien der Apocynen, Asperifoliaceen, Berberideen, Ericaceen, Gentianeen, Globulariaceae, Oxalideae, Violaceen, Urticeae und Polemoniaceae.

Zieht man nun die eigentliche Blüthezeit dieser sämmtlichen Pflanzen in Betracht, wie sie in sonstigen Jahren unter normalen Witterungsverhältnissen eintritt, so wird man allerdings von den hier angeführten eine Anzahl aussondern müssen, und zwar erstens solche, deren Blüthezeit stets in die Wintermonate fällt und ferner andere, deren Blüthezeit im Frühling ist, die sich aber häufig verfrühen und fast alljährlich im Winter schon oft unter dem Schnee blühen.

Zu den ersteren würden hauptsächlich *Chimonanthus fragrans*, *Hamamelis virginica* *Jasminum nudiflorum* gehören, deren Blüthezeit in den Decemberrspättestens in den Januar hinein fällt. Zu denjenigen, die sich fast alljährlich verfrühen, gehören z. B. *Leontodon*, *Alsine media*, *Senecio arvensis*, *Lamium*, das einfache Tausendschönchen, sowie von ausländischen Gewächsen die japanische Quitte, die man nicht selten schon im Januar in voller Blüthe in den Gärten findet. Dass jedoch nun wie in diesem Jahre die Vegetation im Monat December bereits eine so grosse Anzahl im Freien blühender Pflanzen aufzuweisen hat, gehört mit zu den Seltenheiten und nur ein so lang andauernder warmer Herbst und milder Winter wie der diesjährige vermag das Leben und die Vegetation der Gewächse so zu begünstigen. Es wäre nichts wunderbares, gehörten die hier gefundenen Pflanzen der Alpenflora an, wo ja unter

Schnee und Eis selbst bei den strengsten Kältegraden die Primel blüht und das Alpenveilchen und der Enzian ihre Knospen treiben; desto bemerkenswerther und interessanter aber ist, dass selbst Pflanzen aus den milden Gegenden, wie z. B. aus Japan. hier in diesem Jahre zu so ganz ungewöhnlicher Zeit ihre Blüthe entfalteteten, wie z. B. die dort einheimische *Mahonia japonica*. Ebenso vereinzelt dürfte es dastehen, dass am 23. Januar ein ganz freistehender Apri-cosenbaum die ersten Blüthen öffnete, sowie auch Mandelbäume, die Cornelkirsche, die meisten der im Frühjahr blühenden Niesswurzarten, fast in voller Blüthe standen. Ist nun bei diesen letzt angeführten Beispielen in Folge milder Witterungsverhältnisse eine Verfrühung der Blüthezeit eingetreten, so ist doch die Zahl solcher Gewächse, bei denen das Gegentheil der Fall ist, eine ungleich grössere; und fast die meisten dieser gehören den Sommergewächsen an, die entweder noch spät im Herbste aufgegangen waren und nun noch ihre Blüthe entwickelten, oder die in ihrer Vegetation nicht gestört, in Folge der warmen Witterung zum Treiben neuer Seitentriebe aus dem alten Stengel veranlasst wurden. Zu diesen letztern gehören z. B. die vier gefundenen Gramineen, der Boretsch, mehrere nelkenartige Gewächse, eine grosse Anzahl von Compositen wie z. B. *Calendula*, mehrere Cruciferen, und Euphorbiaceen, sowie die sämmtlichen in Blüthe vorgefundenen Malvaceen und Leguminosen und mehrere andere. Von perennirenden Gewächsen sind es nur einige, bei denen ein gleiches verspätetes Blühen der Fall war, wie z. B. bei *Ranunculus repens*. Von Bäumen und Sträuchern ist mir kein Beispiel einer verspäteten Blüthezeit aufgefallen. Sind nun derartige mildauftretende Winter im Allgemeinen für Gartenbesitzer und Obst- und Weinzüchter Besorgniss erregend, als sie häufig ein schlechtes Gerathen des Obstes zur Folge haben, so kann dies nicht für den diesjährigen gelten, indem die Vegetation durch den langen Herbst ein so vollständiges Ausreifen des Holzes und der Knospen erreicht hat, dass wenn nicht jetzt noch, was kaum zu befürchten ist, ein heftiger Nachwinter sich einstellt, wie im Jahre 1835 auch für dies Jahr die besten Aussichten- und Hoffnungen für eine günstige Erndte vorhanden sind.

Dr. Gurlt legte Concretionen von Schwefelkies vor, welche sich durch ihre eigenthümliche, Wurzeln- oder Rübenähnliche Gestalt auszeichnen. Dieselben stammen aus der Gegend zwischen Alstätte und Ameloo im Kreise Ahaus in Westphalen und kommen in bedeutender Menge dicht unter der Oberfläche in einem grauen sandigen Thone vor, der wahrscheinlich der Formation des Wälderthones angehört. Diese Concretionen sind meist spitz an einem Ende und mehr abgerundet an dem andern; oft sehen sie auch flach wal-

zenförmig, wie Baumwurzeln aus. Obgleich die vorgelegten Stücke sonst keine organische Structur wahrnehmen lassen, ist es doch höchst wahrscheinlich, dass sie Pseudomorphosen nach vegetabilischen Erzeugnissen sind, wie unter Anderem auch die ganz ähnlichen verkiesten Baumäste und Wurzeln, die sich im Tertiärthone bei Paffrath und Bergisch-Gladbach finden.

Derselbe legte ferner Arbeiten von zwei ausländischen geologischen Staats-Instituten vor, die auch in weiteren Kreisen bekannt zu werden verdienen, nämlich Mittheilungen der Königl. Ungarischen geologischen Anstalt zu Pest und des Bureau för Sveriges geologiska undersökning zu Stockholm. Was das erstere Institut anbetrifft, so ist es aus der politischen Zweitheilung Oesterreich-Ungarns hervorgegangen, besteht durch kaiserliche Entschliessung vom 18. Juni 1869 und hat den Zweck der geologischen Aufnahme der ungarischen Kronländer, welche bis dahin von der Oesterreichischen geologischen Reichsanstalt in Wien mit bewirkt wurde. Die ungarische Reichsanstalt steht unter Leitung des Directors Max von Hantken und besitzt die Herren Dr. Hofmann als Chefgeologen, von Winckler und Böckh als Hilfsgeologen und von Roth und von Gaal als Practicanten. Die gegenwärtigen Bearbeitungen umfassen das Ofner, Graner, Gerece-Vérteser, Bakonyer und Velenozer Gebirge und werden in dem Jahrbuche der kön. ungarischen geologischen Anstalt in einer ungarischen und einer deutschen Ausgabe veröffentlicht. Von der Letzteren wurde das 1. Heft des 1. Bandes vorgelegt, welches eine ausgezeichnete Abhandlung des Herrn v. Hantken »die geologischen Verhältnisse des Graner Braunkohlengebietes« enthält, und mit 2 geologischen Karten und 4 lithographischen Tafeln ausgestattet ist. Ausserdem sind schon von der Anstalt die Karten der Umgebung von Ofen-Pest und Tata erschienen.

Das Schwedische Institut ist durch den berühmten Geologen Axel Erdmann begründet worden und die Leitung desselben nach seinem Tode in die Hände des als Geologen und arktischen Forscher berühmt gewordenen Dr. Otto Forell übergegangen, unter dessen Direction die Herren Geologen Törnebohm, Eduard Erdmann, Hummel, Gumaelius und Stolpe nebst den Hilfsgeologen Karlsson, Linnarson und Palmgren, sowie dem Ingenieur Börtzell und dem Chemiker Santesson mit der geologischen Aufnahme Schwedens beschäftigt sind. Das geologische Bureau besitzt im neuen Gebäude des polytechnischen Institutes zu Stockholm ausge dehnte Räume für die Sammlungen und Arbeitszimmer, sowie ein ausgezeichnet eingerichtetes chemisches Laboratorium, in welchem gegenwärtig vorzugsweise die zur Agrikultur und Technik geeigneten

Erdarten untersucht werden. Die grosse geologische Karte des Institutes erscheint im Maassstabe von 1:50000. Es sind bereits 45 Sectionen herausgegeben, 19 sind in der Bearbeitung und die ganze Karte wird aus etwa 320 Sectionen bestehen. Da diese Arbeit noch sehr viel Zeit in Anspruch nehmen wird, so ist es zu bedauern, dass die Anstalt nicht vorläufig eine kleinere Uebersichtskarte herausgiebt, da eine solche für Schweden bis jetzt ganz und gar fehlt. Von den neusten Publicationen wurde eine ausgezeichnete Arbeit von Ed. Erdmann »Beskrifning öfver Skånes stenkolsförande formation«, sowie eine kleinere Arbeit von Törnebohm, betreffend ein Profil über den skandinavischen Gebirgsrücken von Oestermund in Jemtland nach Levanger am atlantischen Ocean in Norwegen vorgelegt. Der ersteren Arbeit sind eine schöne Karte der Provinz Schonen in Farbendruck, sowie 4 Tafeln mit Gebirgsprofilen und Rissen der bedeutendsten Kohlengruben beigelegt, und es hat diese Publication um so grösseres Verdienst, als sie geeignet ist das momentan in Schweden grassirende Kohlenfieber zu lindern.

Endlich sprach Dr. Gurlt noch über die Besier-Eckstein'sche chromolithographische und lithotypographische Methode, welche von dem holländischen Generalstabe angewendet wird, und nach welcher auch die vorgelegte »geologische Uebersichtskarte über Schonen« hergestellt ist. In Zukunft werden alle Karten der schwedischen Landesuntersuchung auf diese Weise colorirt werden, welche bei der Verwendung der drei Grundfarben Blau, Gelb und Roth, eine jede in 5 Schattirungen, durch Combination mit 2- bis 3maligem Ueberdruck 215 Farben-Nuancen darzustellen gestattet, von denen eine grosse Zahl so markirt und charakteristisch sind, dass sie für geologische Colorirung verwendbar werden.

Prof. Körnicke zeigte Wurzelverwachsungen der Eiche und Fichte vor, wie sie in Wäldern nicht selten sind und sich leicht erklären lassen. Dagegen musste er die Erklärung bei einer Durchwachsung zweier Wurzeln von Süssholz schuldig bleiben. Er hatte diese vor Jahren vom Apotheker Kuhnert zu Rosenberg in Westpreussen erhalten, welcher sie in seinen gekauften Süssholzvorräthen fand. Die eine Wurzel bildet in einer Verbreiterung ein länglich rundes Loch, durch welche eine andre hindurchgewachsen ist, ohne jedoch mit ihr zu verwachsen. Eine stärkere Anschwellung auf der einen Seite zeigt die Stockung des herabsteigenden bildungsfähigen Saftes. Aber auch auf der andern Seite ist die hindurchgewachsene Wurzel dicker, so dass sie zwar lose in der ersten Wurzel hängt, aber sich nicht hindurchschieben lässt.

Allgemeine Sitzung vom 3. März 1873.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Zu dieser Sitzung waren Gäste, unter denen auch Damen, eingeladen, und zahlreich erschienen. Die Zahl der Anwesenden liess sich auf etwa 200 Personen schätzen; an dem nach der Sitzung folgenden Abendessen nahmen 106 Personen Antheil. Es wurde vielfach der Wunsch ausgesprochen, solche öffentliche Sitzungen öfter zu wiederholen.

Es wurden folgende Vorträge gehalten:

Wirkl. Geh.-Rath v. Dechen sprach über die Ziele und Bestrebungen, welche gegenwärtig in der Geologie walten, indem er hervorhob, dass in einer Wissenschaft, deren systematische und methodische Bearbeitung erst so kurz sei, wie in dieser, die Veränderung in ihren Zielpunkten nicht auffallen könne. Aus dem Gange, den diese Wissenschaft genommen, ergab sich, dass gegenwärtig das Ziel derselben darin bestehe, die Entwicklungsgeschichte der festen Erdrinde aus den darin niedergelegten Zeugnissen zu ermitteln, sowohl die der unorganischen Massen als der Organismen, welche ihre Reste darin zurückgelassen haben. Bei dem geographischen Elemente, welches von den Bestrebungen der Geologie nicht getrennt werden kann, musste die Wichtigkeit betont werden, die Untersuchung aller einschläglichen Verhältnisse über das gesamte Festland der Erdoberfläche auszudehnen. Gegenwärtig ist diese Untersuchung auf die hervorragendsten Culturländer beschränkt. Durch die Einwirkung der Staatsbehörden ist hierin in England seit 35 Jahren, in Nordamerika, in Oesterreich seit 25 Jahren sehr viel geleistet worden, und vor Kurzem hat auch bei uns die Staatsregierung die Errichtung einer geologischen Landesanstalt beschlossen und das Abgeordnetenhaus hat bereitwilligst die dazu erforderlichen Mittel bewilligt, so dass wir einer rascheren Förderung der darauf gerichteten und bisher unternommenen Arbeiten entgegensehen dürfen.

Geh.-Rath Max Schultze legte der Gesellschaft einige ausgezeichnete Exemplare von Schwämmen vor, welche er den Stabs- und Marineärzten auf Sr. Majestät Schiff Hertha, Dr. Gutschow und Dr. Huethe, verdankt. Herr Dr. Gutschow hatte, von dem Vortragenden aufgefordert, es gütigst übernommen, in Yokuhama auf Japan dem Fundorte der merkwür-

digen Hyalonemen nachzuforschen, war auch bei der Insel Enosima an der Stelle gewesen, wo die Glasfädenschwämme von Tauchern gefischt werden; es hatte sich aber kein Taucher bereit finden lassen, Exemplare aus dem Meere zu holen. Die Ausbeute des Dr. Gutschow beschränkte sich daher auf zahlreiche trockene Exemplare, welche er in von den Japanesen auf Enosima gehaltenen Buden kaufte. Alle diese Exemplare, welche er dem Vortragenden zur Disposition stellte, sind im anatomischen Museum der Universität zu Bonn aufgestellt. Dieselben zeigen zum Theil in grosser Vollständigkeit die Beziehungen des Kieselfadenstranges zu dem am oberen Ende desselben ansitzenden birnförmigen Schwammkörper, andererseits die Veränderungen, welche das Gebilde eingeht in Folge der überhandnehmenden Wucherung eines parasitischen Polypen, welcher fast alle Exemplare überzieht und von dem Vortragenden früher in seiner Schrift: »Die Hyalonemen, ein Beitrag zur Naturgeschichte der Spongien, Bonn 1860« als *Palythoa tatua* beschrieben wurde. In Spiritus conservirte Exemplare sind bis dahin aus Japan nicht nach Europa gelangt, aber von einem anderen neuerdings bekannt gewordenen Fundorte desselben Schwammes an der portugiesischen Küste von Prof. Barboza de Bocage in Lissabon gesammelt. Herr Stabsarzt Dr. Hueth hatte die Güte, dem Vortragenden seinen ganzen Vorrath eines von ihm auf Manila acquirirten Schwammes zur Disposition zu stellen, der *Euplectella aspergillum*, in wohl erhaltenen Spiritus-Exemplaren. Der Schwamm ist bisher nur im trockenen und gebleichten Zustande bekannt gewesen. Die der Gesellschaft vorgelegten Exemplare sind bei der Philippinen-Insel Zebu aus der Tiefe des Meeres hervorgeholt und mit allen Weichtheilen in Spiritus gesetzt worden. Die Farbe derselben ist graubraun, herührend von Farbstoffkörnchen, welche in der die Kieselnadeln überziehenden weichen, äusserst vergänglichen, protoplasmatischen Substanz eingebettet sind, in welcher sich ausserdem massenhaft kleine Sandkörnchen und zahllose Polythalamien-Schalen vorfinden. Die organische Substanz bildet eine verhältnissmässig sehr dünne Lage auf dem Kieselgerüst und tapeziert auch die innere Höhle des Schwammes glatt aus. In dieser Höhle leben, wie es scheint, fast constant ziemlich grosse parasitische Krebse, welchen durch die Löcher der Schwammsubstanz Wasser und Nahrung zufliesst, wenn auch die engmaschig geflochtene Wand ihnen ein Verlassen der Behausung nicht erlaubt. Eine grosse Aegaart ist nach trockenen Exemplaren von Prof. Semper als *Aega spongophila* beschrieben; ein Decapode, auch von Semper gesehen, aber wegen Mangels gut erhaltener Exemplare nicht genauer untersucht, von welchem, wie es scheint, immer ein Männchen und ein Weibchen zusammen vorkommen, konnte nach den dem Vortragenden zu Gebote stehenden Spiritus-Exemplaren als *Pontonia* bestimmt werden, der *Pontonia*

tyrrhena ähnlich, welche neben *Pinnotheres* in *Pinna nobilis* parasitisch lebt, aber hinreichend verschieden, um als neue Species unterschieden zu werden, welche der Vortragende *Pontonia Euplectellae* nennt. Ein sehr ausgezeichnetes Exemplar von *Euplectella* verdankt das anatomische Institut Herrn Stauff in Aachen, welches ebenfalls vorgezeigt wurde.

Prof. Clausius sprach über die künstliche Kälte-erregung. Nachdem er einen Ueberblick über die verschiedenen zur Temperaturerniedrigung anwendbaren Mittel gegeben hatte, beschrieb er speciell die von Carré construirte Eismaschine, in welcher die Kälte durch Verdampfung von Ammoniak verursacht wird.

Prof. Rinflisch besprach die bekannte Erscheinung, dass die Lungenschwindsucht fast ausnahmslos in der Spitze der Lunge beginnt und sucht auf zwei Wegen zur Erklärung derselben zu gelangen. Erstens geht er aus von der Thatsache, dass die Lungenschwindsucht so zu sagen ein Privilegium des Menschengeschlechtes ist, dass ausser dem Menschen nur noch die nach Europa verpflanzten und hier in Gefangenschaft lebenden Affen der regulären Lungenschwindsucht verfallen. Man möchte die aufrechte Haltung des Rumpfes, welche beiden Geschlechtern eigen ist und welche bedingt, dass die freigetragenen Arme mit ihrer nicht unbedeutenden Last die Oberbrust beschweren und an den nöthigen Athmungsexcursionen hindern, als *causa prae-disponens* anklagen. Doch weiss jeder Sachverständige, dass für die mindere Ausdehnung eines Theiles der Brust die vermehrte Ausdehnung eines andern eintreten kann, dass vor allen das Zwerchfell vicariirend für die Brustmuskeln eintreten, die Bauchathmung die Brustathmung ersetzen kann. Dieser Einwand hat um so mehr Gewicht, als die normale Lunge wenigstens an der Brustwand frei beweglich mithin in der Lage ist, sich in jede Form des erweiterten Thorax hineinzupassen. Aber freilich hat diese Accommodation ihre Grenzen. Die Lunge ist nicht an allen Punkten frei beweglich. Fixirt ist sie an der Eintrittsstelle der Hauptbronchen und der Lungengefässe. Diess bewirkt, dass der oberhalb dieser Punkte gelegene Abschnitt, also grade die Lungenspitze an der vicariirenden Ausdehnung durch das Zwerchfell nicht in dem Maasse Antheil nehmen kann wie die abwärts gelegenen Partieen, so dass in der That auch ohne die Zuhülfenahme einer Befestigung der Lungenspitze durch Adhäsionen der nachtheilige Einfluss in die Augen springt, welchen die Belastung der Oberbrust mit Schulter und Arm haben kann. Sie wird ihn nämlich nicht haben, wenn wir die Schultern nicht hängen lassen, sondern sie dem Fingerzeig der Natur folgend bei

möglichst aufrechter Körperhaltung nach rückwärts ziehen und so zu sagen an der Wirbelsäule aufhängen. Dadurch wird die Oberbrust freigegeben und kann in vollem Maasse an der Athmungsexkursion theilnehmen.

Zweitens ging der Vortragende aus von dem Erfahrungssatz, dass herzkrankte Individuen eine entschiedene Immunität gegenüber der Lungenschwindsucht besitzen. Der grössere Blutreichthum ihrer Lungen muss als das schützende Princip in diesem Falle angesehen werden. Umgekehrt gilt Blutarmuth mit Recht als eine prädisponirende Ursache für das Auftreten der Lungenschwindsucht. Blutarmuth heisst aber, dass die vorhandene Menge Bluts kleiner ist, als sie nach der Geräumigkeit des Gefässsystems sein sollte, dass die Gefässe nur unvollkommen gefüllt sind. Denken wir uns dieses Missverhältniss zwischen Blutmenge und Blutraum übertragen auf das Gefässsystem der Lunge, und erwägen zugleich dass in jedem unvollkommen gefüllten Gefässe die Flüssigkeit dem Gesetz der Schwere folgend nur die untern Theile des Gefässes füllt, so ergibt sich von selbst, dass auch hier eine unvollkommene Füllung zugleich eine wenigstens vorwiegende Füllung der untern Aeste der *arteria* und *venae pulm.* bedeutet und dass die Spitze sicherlich der blutärmste Theil der Lunge sein muss. Dies anatomische Bindeglied zwischen Blutarmuth und tuberkulöser Entzündung sucht der Vortragende in einer eigenthümlichen Auflockerung des Endothelrohrs, welche leichter Zerreislichkeit und Blutungen nach sich zieht.

Prof. Troschel hielt schliesslich einen Vortrag über die Erscheinungen in der Thierwelt, welche die Engländer *Mimicry* nennen, anknüpfend an die Schriften von Wallace. Er stellte durch Anführung mehrfacher Beispiele die Thatsache fest, dass sowohl die Farben wie Form und Haltung der Thiere häufig an die Umgebung angepasst sind, und solche Aehnlichkeit mit Pflanzentheilen oder anderen Thieren haben, dass sie mit denselben verwechselt werden können. Dass hieraus theils den Thieren ein Schutz gegen ihre Verfolger erwächst, dass umgekehrt dadurch auch dem Raubthiere eine Erleichterung in Erlangung der Beute zu Theil wird, ist nicht abzuleugnen. Der Erklärung dieser Thatsachen, wie sie von verschiedenen Forschern versucht worden ist, als wenn die Verstellung der Thiere aus einer Absicht entspringe, oder auch nur, dass die Aehnlichkeiten durch natürliche Zuchtwahl entstanden seien, indem bei der Variabilität der Arten diejenigen Individuen, welche durch zufällige Aehnlichkeiten mit andern Körpern vor ihren Feinden Schutz gefunden und nun diese Eigenschaften vererbt hätten, — konnte der Vortragende nur Zweifel entgegensetzen. Wahre *Mimicry*, mit der Absicht zu täuschen, sich anders zu geben als man ist, besser oder schlechter, habe der Mensch, bei Thieren sei sie gewiss nur sehr selten.

Physikalische Section.

Sitzung vom 10. März.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend: 14 Mitglieder.

Dr. Gurlt sprach über die Schwedischen Polarfahrten nach Spitzbergen in den Jahren 1858, 1861, 1864 und 1868 und legte drei über dieselben zu Stockholm erschienene, mit vielen trefflichen Illustrationen und Karten versehene Werke zur Ansicht vor, nämlich Svenska expeditionen till Spetsbergen 1861 under Otto Torell, af K. Chydenius, Stockholm 1865; Svenska expeditioner till Spetsbergen och Jan Mayen of N. Dunér, A. I. Malmgren, A. E. Nordenskjöld och A. Qvennerstedt, Stockholm 1867 und Svenska Polarexpeditionen år 1868 af Th. M. Fries och C. Nyström, Stockholm 1869. Die geistigen Urheber und Befehlshaber dieser Expeditionen waren die Professoren Otto Torell und A. E. Nordenskjöld und Letzterer weit augenblicklich zum fünften Male in arktischen Regionen, indem er mit einer grösseren Expedition in der Mossel-Bai an der Westküste Spitzbergens überwintert. Torell hatte bereits 1857 mit Gadde Island besucht und unternahm 1858 mit Nordenskjöld seine erste Fahrt nach Spitzbergen, auf der er mit einer norwegischen Walross-Jacht bis nach Cloven Cliff bei Amsterdam Eiland kam. Um sich für seine grössere Untersuchungsreise vorzubereiten, besuchte Torell 1859 die dänischen Colonien in Grönland, untersuchte das ewige Inlandeis, stellte Tieflothungen in der See bis zu 280 Faden (1680 Fuss) Tiefe an, kaufte grönländische Hunde zum Ziehen von Schlitten und engagirte den aus den arktischen Reisen von Penny, Kane, Hays und Mc. Clintock bekannten Führer Carl Petersen, als sehr schätzenswerthen Begleiter.

Die Reise von 1861 wurde nun am 7. Mai von Tromsö in Norwegen mit dem Schooner Aeolus und der Jacht oder Schloop Magdalena in Begleitung von Nordenskjöld und 7 anderen Gelehrten aus Schweden und Finnland, sowie der Navigatoren Capitain Liljehök und Capt. Kuylenstjerna angetreten. Der wissenschaftliche Zweck dieser Fahrt war, abgesehen von einer möglichst vollständigen geologischen, zoologischen und botanischen Durchforschung, die Recognoscirung für eine, schon von Sabine vorgeschlagene, sich über 4 Breitengrade erstreckende Gradmessung zwischen Hope Island an der Südspitze von Spitzbergen und den Sieben Inseln, nördlich davon, um die Abplattung des Erdsphäroides nach den Polen festzustellen. Nach einem Besuch bei Beeren Eiland steuerten beide Fahrzeuge an der Westküste entlang nach Kobbe Bai und Treurenberg Bai wurden aber hier durch das aus Hinloopen Strait kommende und sich vor die Bai legende Treibeis vom 7. Juni bis 2. Juli ein-

geschlossen. Alsdann trennten sich die Fahrzeuge, Aeolus ging nach dem Nordostlande und den Sieben Inseln und sah von Marten's Insel in der Ferne das nordöstlich liegende von Parry erwähnte Hochland, ohne jedoch wegen des Eises hingelangen zu können; dann segelte Aeolus gegen O. um die Nordküste herum nach Cap Platen und Dove Bai, musste aber am 15. August wieder umkehren. Demnächst wurden Hinloopen Strait von Neuem besucht und die Waigats-Inseln erreicht; wegen des in S.-O. vorliegenden Eises musste aber Aeolus wieder nach W. gehen, war am 24. Aug. in Lomme Bai und traf am 9. September in Kobbe Bai wieder mit Magdalena zusammen. Diese hatte inzwischen die Fjorde der grössten Insel, West-Spitzbergen, untersucht, namentlich Wijde-Smeerenberg-, Magdalena-, Cross-, Kings- und St. Johns-Bai im Isfjorde und kehrte dann nach N. um Prince Charles Foreland nach Kobbe Bai zurück, und in der zweiten Hälfte des September liefen beide Schiffe wieder in Tromsö ein. Die beabsichtigte Schlittenreise mit Hunden von den Sieben Inseln aus nach N. hatte wegen des Zeitverlustes in Treurenberg und dem Zustande des Eises unterbleiben müssen.

Die Reise von 1864 sollte eine Ergänzung der vorigen sein und hatte zum Zweck namentlich Beeren Eiland und den Storfjord zwischen der Ostküste von Spitzbergen und den Inseln Stans Foreland und Barents Land zu untersuchen; sie wurde von Nordenskjöld in Begleitung von drei Gelehrten mit dem kleinen Segelschooner Axel Thordsen, ebenfalls von Tromsö aus, angetreten. Am 17. Juni erreichte man Beeren Eiland und konnte es während mehrer Tage aufnehmen und untersuchen; der Vorsatz von hier aus nach Osten zu gehen, war aber nicht ausführbar und so segelte man zunächst abermals nach dem Isfjorde und untersuchte seine Verzweigungen genauer, als 1861 hatte geschehen können; man wurde belohnt durch das Auffinden von Saurierknochen der Juraperiode. Am 16. Juli ging man wieder südlich nach Bell Sund und Horn Sund, konnte aber erst am 6. August um das Südcap herum an die Ostküste gelangen. Nordenskjöld blieb nun bis 25. Aug. im Storfjorde, untersuchte seine Küsten bis südlich der Waigats Inseln und sah am 16. von dem Hvitaberg in etwa 8 Seemeilen Abstand das mit hohen Bergen gekrönte Giles Land. Am 29. August wurde abermals das Südcap dubliert und bei Prince Charles Foreland traf man 37 Schiffbrüchige, die Besatzung von 3 verloren gegangenen Fangfahrzeugen. Da man sie auf dem kleinen Schiffe unterbringen und verpflegen musste, blieb nichts übrig, als die Rückreise anzutreten und am 14. Sept. kam man wieder in Tromsö an.

Die Reise von 1868 konnte mit einem eisernen Postdampfschiff, Sofia, unter Befehl des Marinecapitain von Otter abermals von Nordenskjöld in Begleitung von 7 Gelehrten ausgeführt werden. Der

Zweck war eine ergänzende Untersuchung von Beeren Eiland und der Westküste, ausgedehntere Tieflothungen, endlich möglichstes Vordringen nach N., um im Spätsommer vielleicht Grönland oder Giles Land zu erreichen. Die Expedition segelte am 20. Juli aus Tromsö, verweilte bis zum 27. auf Beeren Eiland und ging nach Green Harbour in dem Isfjorde zur Untersuchung der tertiären Kohlenlager und des Saurierberges, und dann nach Liefdebai wo devonische Fischreste gefunden wurden. Am 16. September ging ein Theil der Naturforscher mit einer kleinen Segeljacht, die Kohlen gebracht hatte, nach Tromsö zurück, während Sofia zum zweiten Male in dem Treibeise nach Norden vorzudringen versuchte und am 19. Sept. auch 81. 42' wirklich erreichte. Die Expedition kehrte darauf nach South Gat und Smeerenberg zurück und unternahm am 1. October einen dritten Versuch nach N., bei welchem jedoch Sofia in einem schweren Sturme zwischen Eisblöcken am 4. ein so bedeutendes Leck erhielt, dass sie nur mit Noth Smeerenberg, wo sie geflickt wurde, und am 20. October wieder Tromsö erreichte.

Was die wissenschaftlichen Ergebnisse dieser 4 Reisen betrifft, so sind dieselben recht bedeutend und grösstentheils in besonderen Abhandlungen in den Verhandlungen der Schwedischen Akademie der Wissenschaften herausgegeben, aber leider nicht gesammelt. Eines der wichtigsten Resultate ist eine genaue Karte von Spitzbergen und Beeren Eiland, die durch die vielen Ortsbestimmungen und Detailaufnahmen möglich geworden ist und jetzt von allen Spitzbergfahrern mit grossem Vortheil benutzt wird. Auch für die physikalische Geographie des Nordens sind die gemachten Beobachtungen von grosser Wichtigkeit. Die Spitzbergen genannte Inselgruppe besteht aus 5 grossen Inseln, Westspitzbergen, Prince Charles Foreland, Nordostland, Barentsland, Stausforeland, und einer unendlichen Zahl kleiner, die in den 1000 Inseln im S.-O., den Sieben Inseln im N., den Waigats Inseln im O. in Gruppen zusammen liegen. Die grossen Inseln bestehen aus einem von ewigem Firnschnee, dem Inlandeis, bedeckten, 2–3000' hohen Plateau, aus welchem einzelne nicht von Schnee bedeckte Berge hervorragen, die in den Bell Sunds Tindern eine Höhe von 6500' erreichen. Aehnlich wie in Norwegen, ist das Plateauland durch tiefe Thalspalten mit steilen Rändern zerrissen, die nach dem Meere zu an Tiefe und Breite zunehmen, nach dem Innern zu sich mehr und mehr verästeln und meist mit einem Gletscher enden; der tiefere Theil dieser Spalten ist ein mit Meerwasser erfüllter Fjord, der obere bildet ein meist sanft ansteigendes Thal, welches von einem aus dem oder den Gletschern kommenden Flusse durchströmt wird, der zuweilen grössere Süswasserseen bildet und meist in einer Süswasserlagune endet, die, von einer schmalen Sandzunge vom Fjorde getrennt, in denselben mündet. Diese Letztere ist da, wo sie mit

dem Wasser der westlichen Strömung zusammentrifft, fast immer mit Treibholz bedeckt. Die Gletscher erfüllen aber oft auch das ganze Thal und reichen bis in den Fjord selbst hinein, wie z. B. ein 1 Meile breiter Gletscher am nördlichen Eingänge von Hinloopenstrait und der Negri Gletscher an der Westküste des Storfjordes. Das Eis zeigt überall Plasticität durch seine gebogene Schichtung, welche den jährlichen Schneeniederschlägen entspricht und obgleich es an vielen Stellen sich von der Küste zurückzieht, wie die zurückgelassenen Moränen beweisen, so dringen andererseits Gletscher auch wieder vor, wie z. B. in van Mijen's Bai, wo 1858 noch ein sicherer Hafen war, der bereits 1864 sich durch einen der grössten Gletscher Spitzbergen's ausgefüllt zeigte. Wenn im Sommer diese tief hinabreichenden Gletscher kalben, d. h. unten abbrechen und in die See stürzen, so entstehen die Eisberge, welche durch die Strömung fortgeführt werden und so oft andere Fjorde zusperrern. Dieselben haben zwar oft eine respectable Grösse, wie 1861 in Treurenberg beobachtet wurde, wo ein solcher am 13. Juni einsegelte, so hoch wie die grosse Raa der Brigg Jan Mayen oder bei Shoal point, wo ein gestrandeter Berg 10 Faden unter und 4 Faden über Wasser, oder 84 Fuss dick war. Die enorme Grösse der grönländischen Eisberge wird jedoch nirgends erreicht, die nach Prof. Edlunds Theorie dadurch entstehen, dass dort von den Gletschern ähnliche Massen in überkältes Wasser fallen, welches durch den so erhaltenen Anstoss plötzlich zu Eis wird und nun die colossalen Berge bildet. Dass ein Theil des Treibeises auf Grundeisbildung zurückzuführen ist, wird bewiesen durch Auffindung von Bodenschlamm an demselben, der fast nur aus Foraminiferen und Diatomaceen bestand, die in über 2000 Fuss Tiefe leben. Das jährlich durch Zufrieren der Fjorde und Küsten entstehende Baieis erreicht höchstens die Dicke von ein paar Faden und ist im Juli meist ganz verschwunden.

Die Strömungen in den Fjorden werden theils durch den auf der See herrschenden Wind, theils durch Ebbe und Fluth bedingt; letztere ist aber an der Ostküste kaum bemerkbar, während sie in den westlichen Fjorden noch über 8 Fuss beträgt. Die Strömungen in der See sind aber zwei, welche mit einander ringen, und da wo sie zusammentreffen die dicken Nebel erzeugen, die so sehr gefährlich werden. Der atlantische Strom ist warm, klar und blau, der kalte arktische Strom schmutzig, grünlichgrau und erfüllt von darin suspendirten Theilchen, namentlich feinem Gletscherschlamm und stinkenden Algen, wie Diatomaceen und Desmidiaceen; die verschiedene Farbe ist der grösseren Unreinheit zuzuschreiben. Beide Ströme führen nun Treibgegenstände mit sich, wie Schiffstrümmer, Glaskugeln, die auf den Loffoden als Schwimmer für die Netze benutzt werden, namentlich aber Treibholz, bestehend aus 2 Arten amerikanischer Nadelhölzer, der sibirischen Lärche und Weidenarten.

Von höchstem Interesse ist der Fund einer gut erhaltenen Bohne von *Entada gigalobium* von den westindischen Inseln, von 1½ Zoll Durchmesser, welcher den neuerdings vielfach geläugneten Golfstrom bestätigt. Das Zusammentreffen zweier verschiedenen warmen Strömungen muss auch auf die darüber befindliche Luft von Einfluss sein und daher zu der oft plötzlichen Entstehung von Nebeln oder Stürmen beitragen, die die arktischen Fahrwasser so gefährlich machen.

Die Grenze des ewigen Schnees erreicht auch in Spitzbergen nirgends die See, selbst im N. ist sie noch einige hundert Fuss darüber und auch in dem unbekanntem nordöstlich liegenden Lande muss dasselbe der Fall sein, da dort noch jährlich grosse Massen von wilden Gänsen brüten, die zu ihrer Existenz Vegetation und süßes Wasser nöthig haben. Die grössten auf Spitzbergen und Beeren Eiland beobachteten Kältegrade erreichen noch nicht die in jedem Winter auf dem Dovre Fjell in Norwegen beobachteten, dagegen bleibt die Sommerwärme bedeutend geringer. Nordlichter sind im Winter eine gewöhnliche Erscheinung und wurden von Nordenskjöld im October 1868 auch in südlicher Richtung beobachtet. Obwohl dieses ein noch nicht hinreichend erklärtes, oft prachtvolles Phänomen ist, dürfte es doch in keinem Falle auf, von nördlichem Eise reflectirtes, Sonnenlicht zurückzuführen sein, wie neuerdings von Dr. Wolfert zu beweisen versucht wurde. Der lange Sommertag dauert in Spitzbergen 126 Tage, indem die Sonne vom 19. April bis 24. August Nachts nicht mehr unter den Horizont sinkt und es kann mitten im Sommer die Tageswärme wohl bis über 13° R. im Schatten steigen. Die Tieflothungen haben das Resultat ergeben, dass zwischen Norwegen und Beeren Eiland die See nirgends über 300 und zwischen dieser Insel und Spitzbergen nirgends über 180 Faden tief ist, wogegen westlich nach Grönland hin Tiefen von 2170 und 2650 Faden gelothet wurden, aus denen der Fangapparat Foraminiferen, Mollusken, Krebse, Annulaten, Spongien und eine Holothurie mit dem Meeresschlamm emporbrachte.

Was nun die Geologie Spitzbergen's betrifft, so haben die Forschungen, obgleich nur an den Küsten und eisfreien Thälern ausführbar, sehr unerwartete Resultate ergeben. Die älteste Formation besteht aus Gneis und krystallinischen Schiefen; ersterer setzt die Sieben Inseln, das Cap Verlegen Hook, die Amsterdam und Dänen Inseln, Smeerenberg-, Magdalena- und Red Bai zusammen, oft mit Glimmerschiefer und krystallinischem Kalk (Amsterdam-Inseln, Magdalena Bai), mit Quarzit und Hornblendeschiefer bei Wijde Bai, Verlegen Hook und Mossel Bai. — Der Gneis ist sehr oft durchbrochen von grösseren Massen und Gängen von Granit, so auf Parry's und Amsterdam Insel, bei Grey Hook und Wijde Bai, ebenso bei Red Bai und Norskö, wo ein feinkörniger, weisser Granit von

Pegmatitgängen durchsetzt wird. Demnächst folgt das Devon in grosser Ausdehnung, bestehend aus mächtigen Ablagerungen von grauem Kalk, Quarzit, Thonschiefern, Sandsteinen und Conglomeraten östlich der Amsterdam Insel in Liefde Bai, Treurenberg, an Cap Crozier, dann auf dem Nordostlande auf den Russen Inseln, in Murchisons Bai, am Shoal Point, an der Nordküste bei Cap Wrede bis nach Dove Bai, dann auf der Halbinsel Neu Friesland zwischen Lome- und Wijde Bai und westlich fortsetzend zwischen Grey Hook, und Cross-, Kings- und St. Johns Bai am Foreland Fjorde. Der Schiefer ist meist hart, schwarzblau und glimmerhaltig und zeigt zuweilen Abdrücke von Fucoiden, Bivalven und Fischen; der Kalk ist zuweilen krystallinisch. Auch auf Beeren Eiland findet sich die Devonformation am Mount Misery wieder, wo sie aus Kalk und Kieselschiefer besteht. An sehr vielen Stellen ist sie von mächtigen Massen und Gängen eines schwarzen magnetischen Hyperites durchbrochen, der sie oft mit einer mächtigen Decke überdeckt, die in vertikale Pfeiler abgesondert ist, wie in Treurenberg Bai. Derselbe findet sich aber sonst noch verbreitet auf dem Nordostlande in Murchisons-, Wahlenbergs-, Brandewijne Bai, auf den Waigats Inseln, in dem Angelins- und Lovènsberge an der Hinloopen Strait, dann an der Ostküste im Edlundsberg und am Whales Point auf Stans Foreland; endlich in der Sassen Bai am Isfjorde und im Mount Misery auf Beeren Eiland.

Der Kohlenkalkstein tritt auf südlich der Hinloopen Strait auf Westspitzbergen am Lovènsberg, in der Footinsel, und Lomme Bai mit riesigen Arten von *Productus*, *Spirifer* und *Terebratula*, dann an der Westküste zwischen Bell Sund und Isfjord in Green und Safe Harbour. Der Kalk ist bräunlich an Lovèns und Angelins Berg, grau auf Beeren Eiland und enthält oft Lagen von grauem oder gebändertem Kieselschiefer und Feuerstein. Das produktive Kohlengebirge ist auf Beeren Eiland entwickelt und nördlich von Mount Misery enthält es am englischen Flusse 2 und in der Kohlenbucht 4 Steinkohlenflötze, bis zu 2 Fuss mächtig in Schieferthon und Sandstein eingelagert, mit vortrefflichen Abdrücken von *Calamiten*, *Sigillarien* und *Lepidodendren*; auf Spitzbergen ist es noch nicht aufgefunden worden. Die Permische Formation kommt in Wahlenberg's Bai auf dem Nordostlande vor und besteht, durchbrochen und überdeckt von Hyperit, aus Versteinerungen führenden Kalken, Sandsteinen und Quarziten, ist jedoch noch etwas zweifelhaft. Trias sandsteine von grüner und rother Farbe stehen an der Westseite der Wijde Bai an, ebenso am Gips Hook im Isfjorde, zwischen Sassen und Klaas Billen Bai, wo sie ein Lager von Gips und Alabaster enthalten. Die Juraformation nimmt einen grossen Raum zwischen dem Is- und dem Storfjorde ein und besteht aus losen bituminösen Schiefern und Sandsteinen, die am Saurier Hook, in Advent Bai, in

Agardh's Bai und Lee's Foreland Reste von Sauriern, Ammoniten und anderen Juraversteinerungen, sowie an ersterem Orte ein Kopolithlager mit 23—24% Phosphorsäure enthalten. Das Miocän endlich ist ebenfalls sehr entwickelt zwischen dem Isfjorde und Bell Sund; es besteht aus harten Sandsteinen und Schieferthonen und enthält in der Kohlenbai 3—4 Kohlenflötze von 2 Fuss Mächtigkeit mit sehr guter Pechkohle, ebenso in Advent Bai, dann aber an Cap Staratschin und in van Mijen's Bai vortreffliche Blattabdrücke von *Taxodium*, *Thuja*, *Sequoia*, *Libocedrus*, Pappel, Birke, Erle, Hasel, Eiche, Platane, Linde, Epheu und von Farren- und Wasserpflanzen (*Potamogeton*). Ganz junge postpliocäne Bildungen, die aber auch noch auf ein wärmeres Klima hinweisen, wurden beobachtet in Lommebai, bei Cap Fanshaw und Foots Insel, wo sich subfossile Muscheln, die heute bei Spitzbergen ausgestorben sind, aber noch an der norwegischen Küste leben, wie *Mytilus edulis*, *Cyprina islandica* u. A. vorgefunden.

Die Fauna von Spitzbergen ist auch keinesweges unbedeutend; von Säugethieren umfasst sie 15 Arten, von denen 3 Landthiere sind, nämlich *Ursus maritimus*, der Eisbär, *Canis lagopus*, der Polarfuchs und *Cervus tarandus*, das Renthier.

Der Eisbär ist sehr verbreitet, wird 8—10 Fuss lang und 4—5 Fuss hoch, ist auf dem Eise und Lande gewandt wie eine Katze, aber ein schlechter Schwimmer und im Wasser leicht zu erlegen. Das trüchtige Weibchen, welches im Schnee Winterschlaf gehalten, wirft gegen Ende des Sommers meist 2 Junge, die ihm wenigstens 2 Jahre folgen, während die Männchen und nicht trüchtigen Weibchen den ganzen Winter in Bewegung sind. Er nährt sich meist von Robben und Walrossen, selten von Fischen, hat im Herbst oft ein 2 Zoll dickes Fettlager unter der Haut und sein Fleisch schmeckt wie grobes Ochsenfleisch mit einem Beigeschmack von Schweinefleisch. Der Polarfuchs hat im Sommer einen dunklen, im Winter den sehr geschätzten blauweissen Pelz; er lebt fast nur von Vögeln und Eiern sowie Abfällen, welche der Bär übrig gelassen hat; man hat ihn oft weit vom Lande auf dem Treibeise gesehen, wo sich viele Möwenarten gern aufhalten. Das Renthier endlich gehört zu einer kleineren Race als das Sibirische; es hat einen kleineren Kopf und schmälere Nase und wirft jährlich im Frühjahr ein Kalb. Ob es sich im Winter einschneien lässt ist nicht bekannt, wird aber vermuthet, da es Nichts zu fressen findet. Es ist im Frühjahr ganz abgemagert, füttert sich aber im Sommer in 6—8 Wochen so auf, dass es Fettlager von 4—5 Zoll auf den Lenden und von 2 Zoll auf Bauch und Rücken hat. Sein Fleisch und Fett ist sehr wohl-schmeckend, daher es sehr viel geschossen wird. Wie seine Ausrottung aber zu verhindern ist, wenn jährlich, wie 1868, über 3000 Stück erlegt werden, ist schwer zu begreifen. Von sehr grossem Interesse ist

unter den im Wasser lebenden Thieren das Walross, *Odobenus rosmarus*, dessen Fang in grossem Maassstabe betrieben wird. Es wird 12 Fuss lang und misst ebensoviel im Umfang; seine Zähne, die nur zum Aufwühlen des Meeresschlammes dienen, werden beim Männchen 2 Fuss lang und sein Bart besteht aus 4 Zoll langen, 2 Linien dicken Borsten. Seine Nahrung sind wesentlich Muscheln, wie *Mya truncata*, *Saxifraga rugosa*, die in 10—50 Faden Tiefe, 3—7 Zoll tief im Schlamm leben. Das Weibchen säugt das Junge 2 Jahre lang und wird auch in solchem Zeitraume nur einmal trüchtig. Die Mütter mit den ganz jungen Thieren leben erst allein, später in Heerden, aber meist getrennt von den Männchen. Die Specklage unter der Haut ist oft 3 Zoll dick, das Fleisch dunkel, aber ohne schlechten Geschmack; die Bluttemperatur war, nachdem das Thier todt eine halbe Stunde lang im Wasser gelegen, noch 34° C. Von Robben, denen in den spitzbergischen Gewässern nachgestellt wird, sind es besonders *Cystophora cristata*, die Klappmütze, *Phoca barbata*, die Bartrobbe, *Ph. groenlandica*, die Grönlandsrobbe, deren Junge, ehe sie noch ihr Wollenfell verloren haben und in das Wasser gehen, jährlich zu hunderttausenden auf dem Eise zwischen Jan Mayen und Grönland erschlagen werden, und endlich *Ph. hispida*, die Ringelrobbe. An Delphinen finden sich *Orca gladiator*, der Butzkopf oder Schwertwal, *Delphinapterus leucas*, der weisse Delphin, und *Monodon monoceras*, der Narwal. Der Zweite wird neuerdings wieder viel in den inneren Fjorden gefangen, wo er sich gern in trübem Gletscherwasser aufhält. Von Walen kommen vor *Hyperoodon rostratus*, der Schnabelwal, *Balaenoptera gigas*, der Finnwal, *B. laticeps*, der Grindwal, endlich *Balaena mysticetus*, der Grönlandswal, der hauptsächlich Gegenstand des Walfanges ist.

Von Vögeln, welche jährlich auf Spitzbergen brüten, kennt man 23 Arten, nämlich *Plectrophanes nivalis*, den wie eine Lerche singenden Schneesperling; *Lagopus alpinus*, das Schneehuhn; *Aegialites hiaticula*, den Strand Regenpfeifer; *Tringa maritima*, Strandläufer; *Phalaropus fulicarius*, die schöne Schwimmschnepfe; *Sterna macrura*, Seeschwalbe; *Pagophila eburnea*, die Eismöve; *Rissa tridactyla*, dreizehige Möve; *Larus glaucus*, die Graumöve; *Stercorarius parasiticus*, die Raubmöve; *St. Buřfoni*; *Procellaria glacialis* Eissturmvogel. Von Gänsen finden sich *Bernicla brenta*, die Spitzberggans; *Bernicla leucopsis*, weisswangige Gans und *Anser segetum*, die Saatgans. *Harelda glacialis*, die Winterente; *Somateria mollissima*, die Eiderente, *S. spectabilis*, Prachteiderente; *Colymbus septentrionalis*, der Lomvogel oder Seetaucher; *Uria grylle*, der Tölpel; *Alca troile*, der Alk; *Mergulus alle*, der Puffin oder kleine Taucher und *Mormon arcticus*, der Papageitaucher. Dazu kommen noch ein halbes Dutzend Vögel, die gelegentlich nach Spitzbergen kommen, hier aber nicht brüten. Die meisten der oben angeführten Arten sind in unge-

heurer Zahl der Individuen vorhanden, namentlich die Alken, Eiderenten und Gänse, aber keine von ihnen überwintert dort, sondern sie ziehen an den Rand des Eises nach Süden.

Von Fischen sind 23 Arten bekannt, darunter von Wichtigkeit die grosse Heiligbutt, *Hypoglossus vulgaris*, der Kabeljau, *Gadus morrhua*; der Schellfisch *G. aeglefinus*; der Häring, *Clupea harengus* und der nordische Hai, *Scymnus microcephalus*, welcher seines Leberthranes wegen in Mengen von 40—50,000 Stück jährlich gefangen wird. Als einziger Süßwasserfisch findet sich endlich in den Binnenseen Spitzbergens der *Salmo alpinus* oder die Rothforelle (norwegisch Röje), welche bis 6 Pfd. schwer wird. Amphibien fehlen gänzlich. Von geflügelten Insekten sind etwa 64 Arten vorhanden, wovon die grösste Zahl zu den Mücken und Fliegen gehört; ausserdem von *Aphaniptera* der Floh, *Pulex vagabunda*; von *Parasita*, *Haematopinus Trichechi* und von *Thysanura*, der Schneefloh, *Podura hyperborea* in grossen Massen.

Hierzu gesellen sich einige Spinnen; über 100 Arten von Crustaceen, namentlich auch viele dem süßen Wasser angehörende *Phyllopora*, *Cladocera*, *Ostracoda* und *Copepoda*; dann über 130 Meeresmollusken und eine bedeutende Zahl von Bryozoen, Annulaten und Echinodermen, namentlich *Ophiuræ*.

Was nun endlich die Flora von Spitzbergen angeht, so gehört sie zwei Provinzen an, der Arktischen an der kälteren Ostküste und der Nordskandinavischen und Arktischen an der vom Golfstrom bespülten Westküste. Von Phanerogamen finden sich 110 Arten, darunter 8 Ranunkeln, 10 Draben, das Skorbuckkraut, *Cochlearia fenestrata*, 10 Saxifragen, *Arnica alpina*, eine grössere Zahl von Gräsern und Binsen und als alleinige Vertreter der Baumgewächse *Salix polaris* und *reticulata* in verkrüppelter Form. Farrenkräuter sind schwach vertreten; dagegen dominiren die Moose mit über 150, die Flechten sogar mit über 250 Arten, endlich die Algen mit 30 grossen Arten, und der rothen Schneealge, *Protococcus nivalis*; Diatomaceen aus dem Meere mit etwa 40 und aus Süßwasser mit 20 Arten, sowie einige Schwämme, darunter der gewöhnliche Champignon, *Agaricus campestris*.

Diese kurz angedeuteten, höchst wichtigen Resultate der, oft mit grossen Gefahren und Entbehrungen verbundenen Forschungen der Schwedischen Gelehrten werden noch eine wesentliche Ergänzung durch die diesjährige Ueberwinterung des unermüdlichen Nordenskjöld finden. Leider sind die Witterungsverhältnisse zu Anfang des Winters im Norden sehr ungünstig gewesen, da die früh eintretende Kälte Nordenskjöld verhinderte den beabsichtigten Ueberwinterungsplatz, auf den Sieben Inseln, zu erreichen und ihn zwang, südlich von Hinloopen Strait in Mossel Bai zu bleiben. Dort

liegen seine beiden Schiffe Polhem und Onkel Adam, von denen Letzterer vor dem Winter zurückkehren sollte, eingefroren. Der frühe Winter hat auch eine Anzahl norwegischer Fangjachten im Eise festgehalten und ein Theil der Mannschaft ist für die Ueberwinterung der Schwedischen Expedition zur Last gefallen, daher dem Ende des Winters nicht ohne ernsthafte Besorgnisse entgegen gesehen werden kann. Hoffen wir das Beste!

Prof. Hanstein berichtete über eine Arbeit des Herrn H. Jürgens über den Bau und die Verrichtung derjenigen Blüthentheile, welche Honig oder andere zur Befruchtung nöthige Säfte aussondern. Dieselbe ist schon im verflossenen Jahre von der hiesigen philosophischen Facultät mit einem Preise gekrönt, das Referat darüber indessen durch die Ansicht verzögert worden, dass es schneller gelingen werde, sie in ausführlicherer Weise veröffentlicht zu sehen.

Verfasser beginnt die Schrift mit einer sehr ausführlichen Zusammenstellung der gesammten, diesen Gegenstand betreffenden Litteratur, in welcher er nicht allein den ältesten Anfängen unserer Kenntniss dieses Gegenstandes, dann ihren geringen Fortschritten bis Ende des vorigen Jahrhunderts und endlich dem dasselbe beschliessenden hervorragenden und doch so lange missachteten Werk Conrad Sprengels, des eigentlichen Begründers der Lehre von der Dichogamie und Insekten-Befruchtung, gerecht wird, sondern auch die neueren Arbeiten über den von ihm behandelten Gegenstand treffend beleuchtet. Dabei stellt der Verfasser dann besonders die Richtigkeit der Ansicht ins Licht, dass die den Nectar-Saft theils aussondernden theils aufbewahrenden Organe aus sehr verschiedenen Theilen der Blüthe hergestellt werden und mithin keine morphologische Aequivalenz beanspruchen können. Alsdann von der Ansicht ausgehend, dass dieses Excret nicht etwa ein Excrement sei, welches die Pflanze bei anderen phytochemischen Präparationen übrig behalten habe, und nun nicht anders loswerden könne, als durch Ausscheidung in die Nectarien, sondern ein zu eigenem bestimmtem Zweck hergestelltes Präparat, sucht derselbe nun zu ermitteln, in wie weit die Nectarien in Bezug auf ihren feineren Bau und auf ihr Secretions-Verfahren unter sich und mit anderen ähnlichen Organen übereinstimmen.

Zu diesem Zweck unterwirft er eine Reihe von Einzelfällen, wesentlich aus den Gattungen *Ranunculus*, *Dicentra*, *Ribes*, *Viola*, *Aralia*, *Cotyledon*, *Abutilon*, *Passiflora*, *Fritillaria*, *Ornithogalum*, *Cymbidium*, *Stanhopea* und *Echinops*, einer genaueren Untersuchung und findet in Kurzem Folgendes:

Bei *Ranunculus* zeigt das Mikroskop im Grunde des bekannten Honiggrübchens, von dem Schüppchen bedeckt, eine Gruppe kleinzelligigen Parenchyms, das nach innen zu unmittelbar an die Gefäss-

bündel grenzt, nach aussen von einer glatten Epidermis bedeckt ist, welche der Cuticula entbehrt. Schon früh zeigen die Zellen des Kronenblatt-Gewebes, später auch die kleinen Zellen transitorische Stärke, die später sich vermindert, während auf der Oberfläche Nectar-Tröpfchen erscheinen. Die Oberhautzellen selbst lassen reichen Gehalt amyloidischen Metaplasmas erkennen. Es ist mithin anzunehmen, dass aus diesen vorrätigen Stoffen der Honigsaft erzeugt wird, und einfach durch die Haut nach aussen dringt. Zu mikrochemischen Reactionen auf die Zell-Inhaltstoffe bediente sich Verfasser besonders der Jodlösung und der Anilintinctur.

In der Blüthe von *Dicentra* sind es die an den Basaltheilen der Staubfäden befindlichen Höckerchen, welche Nectar absondern und in die Kronenblatt-Säckchen tropfen lassen. Der innere Bau dieser Theile sowohl wie die Oberfläche und der Zellgehalt derselben ist wesentlich den entsprechenden Verhältnissen von *Ranunculus* gleich.

Die absondernde Fruchtknotendecke im Blüthengrunde von *Ribes* ist wiederum ähnlich gebaut, doch ist ihre im Grunde glatte Oberhaut von einer Cuticula bedeckt, welche beim Austritt des Nectars, dem sie Widerstand leistet, in ähnlicher Weise gesprengt und zerrissen wird, wie dies auf den Harz oder Gummi aussondernden Zotten der Laubknospen gewöhnlich geschieht. Gegen die Blüthenröhre hinauf entwickelt die Epidermis verschiedenartige Trichome, die andere Excrete auszuscheiden scheinen.

Bei *Viola* sondern die Spitzen der Staubfäden-Sporne ab und der Kronenblatt-Sporn nimmt auf. Jene zeigen bei einem sonst den vorigen Fällen analogen Bau eine Epidermis, deren Zellen zum Theil papillös vorspringen, und auf welchen bei Saft-Durchtritt die Cuticula zu kleinen Bläschen aufgetrieben und gesprengt wird.

Das absondernde Polster auf den Fruchtknoten von *Aralia* hat dieselbe Oberflächenbildung wie die secernirenden Sporne der Veilchenblüthe.

Aehnliches geschieht der Cuticula des aussondernden Gewebes der Gattung *Cotyledon*, deren Fruchtknoten am Grunde die Nectar-Fabrikation mittels eigener schaufelförmiger Fortsätze seiner Wand betreibt. Die Oberfläche dieser Organe ist indessen nicht papillös.

Durchaus abweichend dagegen und eigenthümlich geschieht die Secretion des Nectars in der Blüthe der Malvaceen-Gattung *Abutilon*. Zwischen den Kronenblättern, die über den Kelchgrund ausgebreitet sind, erscheinen schmale Spalten, und unter diesen ist die Fläche derselben von Nectarien bedeckt, welche durch aufrecht und gedrängt stehende Trichome (Zotten) gebildet werden. Diese sind in der Längsrichtung vielzellig, auch der Quere nach stellenweis mehrzellig, und endigen mit kopfförmigen Gipfelzellen. Ihr Inhalt zeugt wie ihre Umgebung für ihr Secretions-Geschäft. Ihre Aussenwand ist sehr zart und vergänglich, ohne Cuticula-Bildung.

Die Blume von *Passiflora coerulea* besitzt in ihrem beckenförmigen Kelchgrunde eine kranzförmige Secretionsleiste, deren nach innen gekrümmter Rand den Nectar präparirt, und durch eine schwach papillöse Epidermis ausscheidet, die nicht cuticularisirt ist. Das secernirende Gewebe ist mehrschichtig und reich an transitorischer Stärke.

Die grossen Honiggruben der Perigon-Blätter von *Fritillaria imperialis* sind von einer glatten, secernirenden Oberfläche gebildet, unter der das kleinzellige Gewebe. Verfasser sah die Aussenschicht der äusseren Epidermis-Wand im Secret theilweis zerfallen.

Von eigenthümlichem Interesse erscheinen die innern Nectar-Apparate von *Ornithogalum umbellatum*, wie sie Brongniart schon im Allgemeinen bei verschiedenen Monokotylen gefunden hatte. Spalten in der Gegend der Carpical-Fugen winden sich in verschiedener Richtung durch eine aus locker gestellten Zellgruppen gebildete Masse hin. Sie dringen in die Nähe der Fruchtknoten-Wand, und setzen sich schliesslich in die engeren Intercellulargänge fort. Ob sie mittels dieser nach aussen gelangen oder dadurch, dass die Aussenwand stellenweis durch Gummosis geöffnet dem Secret den Austritt gestattet, darüber ist Verfasser noch nicht ganz ins Reine gekommen, ist aber zu letzterer Annahme geneigt.

Die Orchideen-Blüthen, z. B. bei *Cymbidium* und *Stanhopea*, scheinen an den betreffenden den Nectarien ähnlichen Stellen nichts auszusondern. Diese erweisen sich als aus einem an Metaplasma reichen Parenchym bestehend, von papillöser oder warziger Oberfläche, welches den Insecten selbst als Genussmittel dienen dürfte.

Endlich hat Verfasser in den *Compositen* Verhältnisse von Bedeutsamkeit beobachtet. Auf einer kleinen Umwallung der Basis der einzelnen Blüthen, welche Hildebrand als Nectar-Krägen bezeichnet, hatte schon Caspary Spaltöffnungen, denen der Blätter ähnlich, bemerkt, ohne ihre Function genauer zu erörtern. Verfasser giebt hierüber eine ausführlichere Darstellung, welche lehrt, dass diese Stomaten in relativ weite Zwischenzellenräume, den sogenannten Athem-Höhlen der Laubblätter analog, führen, und hat sowohl in diesen wie in den Mündungen selbst entsprechende Secret-Tropfen nachgewiesen. Somit werden diese sonst so verschiedenem Zwecke dienenden Gebilde in der typisch gleichen Form hier zu ganz anderen Functionen verwendet.

Hiernach sind also in allen Fällen wesentlich kleinzellige Gewebekörper diejenigen, welche das Secret aus metaplasmatichen Zufuhr-Substanzen vorbereiten, und ausgeschieden wird dasselbe:

- 1) aus glatter Epidermis und zwar, wo keine Cuticula vorhanden, wie in den meisten Fällen, mittels einfachen Durchtritts durch die Zellmembran, oder, wo eine solche vorhanden, mit Zer-reissung derselben,

- 2) aus papillöser oder zottiger Oberfläche,
- 3) mittels innerer Spalten, deren Inhalt sich nach aussen ergiesst, oder
- 4) mittels Spaltöffnungen gewöhnlicher Form und der dazu gehörigen Höhlungen.

Im Uebrigen recapitulirt Verfasser nun nach seinen eigenen Beobachtungen, dass einerseits ein bestimmter morphologischer Charakter zu einem Honig-Apparat nicht gehöre, dass nicht einmal die Kleinheit der Zellen dazu nothwendig sei, dass vielmehr jede Zelle ursprünglich zu dieser Leistung befähigt sein müsse, dass daher andererseits die Zellen, die das Absonderungs-Geschäft übernehmen, wesentlich nur als physiologisch differenzirte aufzufassen sind, dass indessen die Kleinzelligkeit der Gewebe eine stärkere Quellbarkeit und Spannung begünstige, somit zur Excretion besonders geeignet sei und daher zur Regel für diese Gebilde werde.

Verfasser stellt somit einen neuen Fall von der Herrschaft der Function über die Form beim Pflanzenkörper ins Licht, und indem er ausführt, dass somit weder in morphologischer noch in örtlicher Beziehung ein zwingender Grund dafür, dass grade an dem für jeden Fall eigens bestimmten Ort die Absonderung stattfindet, erkennbar sei, sieht er sich genöthigt, den letzten Grund hierfür lediglich in der Zweckmässigkeit im Gesamtbau der Pflanze zu suchen.

Zur näheren Darlegung der mechanischen Verhältnisse der Ausscheidung des Nectars durch die Zellwand geht darauf Verfasser noch genauer auf die anzunehmenden Erscheinungen der Quellung, zumal bei Anwesenheit colloidalen Zell-Inhaltes, und der dadurch endlich veranlassten Auspressung flüssigen Saftes ein. Zum Schluss endlich knüpft er die von ihm in Bezug auf die Nectarien erzielten Beobachtungs-Ergebnisse an die Beobachtungen des Referenten über die secernirenden Organe in den Laubknospen an, welche derselbe vor einigen Jahren der Gesellschaft mitgetheilt hat.

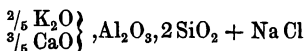
Im Speciellen darf Referent auf die vorbehaltenen mit Abbildungen illustrierte ausführlichere Veröffentlichung dieser Untersuchungen verweisen. Aber schon aus Vorstehendem werden die aus sehr verschiedenen Pflanzen übereinstimmend gewonnenen Resultate die Arbeit als erwünschte Ergänzung unserer Kenntniss von den Beziehungen zwischen Form und Thätigkeit sowohl der Pflanzen-Gewebe im Kleinen, wie der morphologischen Glieder des Pflanzenkörpers im Grossen erkennen lassen. Referent kann daher nur wünschen, dass der Verfasser bald Musse finden möge, seine Beobachtungen durch Hinzunahme noch mannigfaltigerer Fälle zu noch allseitigerem Abschluss zu bringen.

Prof. vom Rath legte einige von ihm gezeichnete, für den mineralogischen Unterricht bestimmte grosse Krystallfiguren-Tafeln vor und erläuterte mit Hülfe

derselben die Krystallsysteme und Zwillingsbildungen des Quarzes, des Tridymits und des Leucits. Derselbe Vortragende berichtete ferner über das von Scacchi aufgestellte neue Mineral, den Mikrosommit, welches in den Auswürflingen der Eruption vom 26. April des vorigen Jahres durch vulkanische Sublimation sich gebildet hat. Nach einer Analyse des Vortragenden ist der Mikrosommit in chemischer Hinsicht dem Sodalith, Nosean und Hauyn verwandt, indem er eine Verbindung eines Silicats von Thonerde, Kalk und Kali mit Chlornatrium und etwas schwefelsaurem Kalk ist. Die Krystallform hexagonal. Dihexaëder-Endkante annähernd $158^{\circ} 34'$; daraus das Axenverhältniss $a:c=2,88:1$. Combinationen: Hexagonales Prisma, Dihexaëder-Basis. Die Krystalle erscheinen als sehr kleine vertical gestreifte Prismen. Spec. Gew. 2,60, Vor dem Löthrohr nur schwierig schmelzbar. Die nur mit einer geringen Quantität ausgeführte Analyse ergab:

Kieselsäure	33,0
Thonerde	29,0
Kalk	11,2
Kali	11,5
Natron	8,7
Chlor	9,1
Schwefelsäure	1,7
	<hr/>
	104,2.

Die Formel des Mikrosommits ist demnach die folgende:



nebst einer kleinen Menge schwefelsauren Kalks. Nehmen wir letztere = $\frac{1}{13} \text{CaO}, \text{SO}_3$, so berechnet sich die Mischung des neuen Minerals wie folgt:

Kieselsäure	33,0
Thonerde	28,3
Kalk	10,5
Kali	10,4
Natrium	6,3
Chlor	9,8
Schwefelsäure	1,7
	<hr/>
	100,0

Der Mikrosommit enthält demnach wie der Sodalith Chlornatrium. Die Silicatmischung beider Mineralien ist nach demselben Typus gebildet. Während aber der Sodalith neben der Thonerde nur Natron enthält, ist im Mikrosommit statt des letztern Kali und Kalk vorhanden.

Prof. Troschel berichtete über die Entdeckung eines fossilen Vogels in der Kreide von Kansas, die besondere

Beachtung zu verdienen scheint. Marsh machte im October 1872, Dana und Silliman American Journal of science and arts IV. p. 344, das Skelet eines fossilen Vogels bekannt, das in der oberen Kreide von Kansas durch Professor Mudge aufgefunden war, und sich besonders durch die biconcaven Wirbel auszeichnete, weshalb er ihn als einen Uebergang zu den Fischen betrachtete, und ihm den Namen *Ichthyornis dispar* beilegte. — Im November desselben Jahres, ib. IV. p. 406 zeigte Marsh ferner eine neue Gattung eines kleinen Sauriers an, die er auf zwei fast vollständige Unterkieferäste begründete und *Colonosaurus Mudgei* nannte. — Dann kündigte Marsh (ib. V. 1873 p. 74) eine zweite Species (*Ichthyornis celer*) an, die sich von der anderen durch das mehr verlängerte Sacralbein leicht unterscheiden soll, und bei der die Höhlung der hinteren Wirbelfläche tiefer concav ist.

Endlich im Februar 1873 fasste derselbe Verf. seine verschiedenen eben erwähnten Mittheilungen zusammen, und beschrieb den Vogel folgendermaassen.

»Die merkwürdigen ausgestorbenen Vögel mit biconcaven Wirbeln (*Ichthyornidae*), die kürzlich aus der oberen Kreide von Kansas beschrieben wurden, zeigen bei weiterer Untersuchung einige fernere Charaktere, welche sie noch weiter von allen recenten und fossilen Formen entfernen. Die typische Art, *Ichthyornis dispar* Marsh, hat wohlentwickelte Zähne in beiden Kiefern. Diese Zähne waren zahlreich und in abstehenden Gruben eingesetzt. Sie waren klein, comprimirt und spitz, und alle überlieferten sind ähnlich. Im Unterkiefer beträgt ihre Zahl ungefähr zwanzig in jedem Aste, und alle sind mehr oder weniger nach hinten geneigt. Die Reihe dehnt sich über den ganzen oberen Rand des Zahnbeins aus, der vordere Zahn steht sehr nahe dem Ende. Die Oberkieferzähne scheinen gleich zahlreich gewesen zu sein, und stimmen im Wesentlichen mit denen der Mandibel überein.«

»Die Unterkiefer sind lang und dünn, und die Aeste waren nicht fest an der Symphyse vereinigt. Sie sind dicht hinter der Anlenkung des Quadratbeins scharf abgestutzt. Dieses Ende und namentlich seine Articulation, ist dem einiger jetzt lebenden Wasservögel sehr ähnlich. Der Schädel war von mässiger Grösse, und die Augen waren nach vorn gerichtet.«

»Der Schultergürtel und die Knochen der Flügel und Beine stimmen alle gut mit dem echten Vogeltypus überein. Das Brustbein hat einen vorspringenden Kiel und längliche Gruben für die Coracoidea. Die Flügel waren im Verhältniss zu den Beinen gross, und der Humerus hatte eine erweiterte Radialleiste. Die Metacarpalknochen waren verwachsen, wie bei den gewöhnlichen Vögeln. Die Knochen der Hinterextremitäten gleichen denen der Schwimmvögel. Die Wirbel waren alle biconcav, die Concavitäten an beiden Enden

der Körper waren deutlich und fast gleich. Ob der Schwanz verlängert war, kann gegenwärtig nicht entschieden werden, aber der letzte Wirbel des Sacrums war ungewöhnlich gross.«

»Dieser Vogel war völlig ausgewachsen und ungefähr von Grösse einer Taube. Mit Ausnahme des Schädels scheinen die Knochen nicht pneumatisch gewesen zu sein, obgleich die meisten hohl sind. Die Art lebte wahrscheinlich auf dem Wasser.«

Verf. bemerkt dann, dass er zur Zeit, als er diese Ueberreste zuerst beschrieb, die Theile des Unterkiefers für einem Reptil angehörig ansah. Er hielt es nicht für hinlänglich bewiesen, dass sie zu demselben Skelet gehörten. Als er später das verhüllende Gestein entfernte, wurde der Schädel und die weiteren Theile der Unterkiefer bloss gelegt, und es wurde nun offenbar, dass alle Theile demselben Vogel angehörten. Der Besitz von Zähnen und biconcaven Wirbeln zeigt deutlich an, dass trotz der Uebereinstimmung des übrigen Skeletes mit dem Vogeltypus diese Ueberreste nicht in die Gruppe der jetzt lebenden Vögel gesetzt werden können, und Verf. schlägt für sie eine neue Subclassis *Odonthornithes* vor; die Ordnung nennt er *Ichthyornithes*.

Die als *Ichthyornis celer* beschriebene Art, die auch biconcave Wirbel und vermuthlich Zähne besitzt, sieht er für generisch verschieden an, und nennt sie *Apotornis celer*. Sie hatten etwa dieselbe Grösse wie *Ichthyornis dispar*, aber schlankere Verhältnisse. Die geologischen Beziehungen beider Arten waren wesentlich dieselben.

Die glückliche Entdeckung dieser interessanten Reste hält Verf. für einen wichtigen Fortschritt für die Paläontologie; sie trage viel dazu bei, die alte Schranke zwischen Vögeln und Reptilien einzureissen, die schon durch den *Archaeopteryx* wankend gemacht war. Es ist dem Verf. wahrscheinlich, dass auch dieser Vogel Zähne und biconcave Wirbel gehabt habe.

Eine weitere Bekanntmachung der Objecte durch Abbildungen steht wohl zu erwarten, und selbst wenn sich ergeben sollte, dass sie der Klasse der Reptilien angehörten, würden sie jedenfalls nicht weniger interessante Thiere der Wissenschaft einverleibt haben.

Chemische Section.

Sitzung vom 15. März 1873.

Anwesend: 14 Mitglieder.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Prof. Kekulé sprach zunächst über die Constitution des Camphers und der Körper der Camphergruppe. Er

giebt eine Uebersicht über die seither über die Constitution dieser Körper veröffentlichten Ansichten und macht dann darauf aufmerksam, dass alle diese Betrachtungen gleich von Anfang einzelnen Thatsachen allzuviel Werth beilegten, während sie andre vernachlässigten. Jede derselben genügt deshalb mehr oder weniger grade für die Thatsachen, die ihr als Grundlage dienen, aber sie lässt für die grössere Anzahl der übrigen völlig im Stich. Die Schwierigkeit der Interpretation der Körper der Camphergruppe ist inzwischen durch die in neuester Zeit bekannt gewordenen Resultate eher vermehrt als vermindert worden und der einzige Weg, um endlich zu einer Aufklärung dieser Substanzen zu gelangen, scheint jetzt folgender zu sein. Man muss aus der Gesamtsumme des jetzt Bekannten sich eine Vorstellung zunächst über die Constitution des Camphers selbst und dann über die seiner Abkömmlinge herleiten, und man muss dann diese Vorstellung, ihre Consequenzen und ihre Varianten durch neue Versuche prüfen.

Durch diese Betrachtung ist der Vortragende veranlasst worden, unter Mitwirkung verschiedener Fachgenossen, den Campher selbst und einige seiner Abkömmlinge von Neuem in Arbeit zu nehmen. Er beabsichtigt die Resultate dieser Versuche bruchstückweise und in dem Maasse, in dem sie gewonnen werden, zu veröffentlichen, aber er hält es für geboten, zunnächst denjenigen Theil seiner Vorstellungen über die Körper der Camphergruppe mitzutheilen, der sich auf den Campher selbst und seine nächsten Abkömmlinge bezieht. Er bemerkt dabei ausdrücklich, dass diese Betrachtungen bereits auf alle Umwandlungs- und Zersetzungsproducte des Camphers ausgedehnt worden sind; aber er zieht es vor, vorläufig grade nur denjenigen Theil seiner Vorstellungen mitzutheilen, der zu den zunächst zu besprechenden Versuchsergebnissen in directester Beziehung steht.

Bei Aufstellung einer Ansicht über die Constitution des Camphers muss offenbar zunächst die eigenthümlich indifferente Natur dieses Körpers berücksichtigt werden; dann seine Umwandlung in das als Alkohol fungirende Borneol; weiter die bei Einwirkung von Alkalien erfolgende Bildung der einbasischen Campholsäure; und endlich die durch wahre Oxydationsmittel stattfindende Umwandlung in die zweibasische Camphersäure. Es ist ausserdem, und zwar ebenfalls in erster Linie, darauf Werth zu legen, dass der Campher mit Leichtigkeit in Cymol übergeführt werden kann, also in einen Kohlenwasserstoff, der den Kohlenstoffkern des Benzols und an ihn angelagert Methyl und Propyl (oder Isopropyl) enthält.

Diese Betrachtungsgrundlagen führen für den Campher zu einer Formel, welche denselben zunächst als ein Keton auffasst, insofern sie in ihm die nach beiden Seiten mit Kohlenstoff gebundene Gruppe CO annimmt; und die ihn weiter mit den aromatischen Substanzen

und speciell mit dem Cymol in Beziehung bringt, indem sie sechs ringförmig gebundene Kohlenstoffatome annimmt, die jedoch in weniger dichter Bindung gedacht werden als in den wahren aromatischen Substanzen. In Betreff dieser Formel muss jedoch, um Missverständnissen vorzubeugen, besonders hervorgehoben werden, dass in ihr zwar die relative Stellung des Methyl und des Propyl (oder Isopropyl) als bestimmt angenommen wird, dass dagegen für den Sauerstoff und die doppelte Bindung die relative Stellung sowohl zu einander als auch in Bezug auf diese beiden Seitenketten vorläufig unentschieden bleibt. Hier sind Varianten zulässig, die sich nur mit Berücksichtigung anderer als der oben aufgeführten Campher-derivate discutiren lassen, und zwischen welchen wahrscheinlich erst durch neue Versuche eine bestimmte Wahl getroffen werden kann.

Wenn man von dieser Campherformel ausgeht so erhalten das Borneol, die Campholsäure und die Camphersäure sehr einfache Formeln.

Das Borneol entsteht in ähnlicher Weise, wenn gleich unter etwas anderen Bedingungen, wie die secundären Alkohole aus den Ketonen. Bei Bildung der Campholsäure und der Camphersäure findet eine Trennung zweier vorher gebundenen Kohlenstoffatome statt, und zwar nach ähnlichen Gesetzen, wie diejenigen, welche für die Spaltung der Ketone ermittelt worden sind. Der schon mit Sauerstoff gebundene Kohlenstoff wird in Carboxyl übergeführt und löst sich desshalb von einem anderen Kohlenstoffatom los, während dieses, zahlreichen Analogien entsprechend, bei Einwirkung von Alkalien Wasserstoff aufnimmt, bei der Spaltung durch wahre Oxydationsmittel dagegen ebenfalls zu Carboxyl wird. Der Uebergang des Camphers in Cymol ist eine Umwandlung complicirter Art; er setzt Zwischenproducte voraus, die je nach der Natur des einwirkenden Reagens verschieden sind, und soll deshalb für den Augenblick nicht eingehender erörtert werden. Bei der Cymolbildung durch Schwefelphosphor, deren Mechanismus demnächst besprochen werden soll, ist das von Fleisch vor Kurzem beschriebene Thiocymol als solches Zwischenproduct anzusehen, und die Bildung dieses Körpers zeigt deutlich, dass der Campher zu dem Cymol in nächster Beziehung steht. Sie lässt die neue Campherformel offenbar wahrscheinlicher erscheinen als die von V. Meyer vorgeschlagene, welche sonst von allen bis jetzt vorgeschlagenen Formeln den oben zusammengestellten Grundbedingungen noch am besten genügt.

Als nächste und jedenfalls auch als gewichtige Stütze der vorgeschlagenen Campherformel würde es wohl angesehen werden können, wenn es gelänge den Campher direct in einen sauerstoffhaltigen, dem Thiocymol in Zusammensetzung und Eigenschaften ähnlichen Körper umzuwandeln. Ein solches Oxy-cymol könnte identisch oder nur isomer sein mit dem von Pott und gleichzeitig von

H. Müller aus Cymolsulfosäure dargestellten Cymophenol; vielleicht auch mit dem als Carvacrol bezeichneten, noch nicht näher untersuchten Umwandlungsproduct des Carvols. Da das Carvacrol mit dem Carvol isomer ist, so liegt der Gedanke nahe, das Letztere sei dem Campher ähnlich constituirt, besäße nur eine dichtere Bindung mehr; gewisse Eigenschaften des Carvols lassen es indessen wahrscheinlicher erscheinen, dass ihm eine dem Aethylenoxyd ähnliche Constitution zukommt.

Somit ist auch das Kümmelöl gleich von Anfang in den Kreis der Untersuchung zu ziehen; dann, neben den Umwandlungs- und Zersetzungsproducten des Camphers zahlreiche, namentlich in ätherischen Oelen vorkommende Körper mit 10 Kohlenstoffatomen im Molekül.

Um thatsächliche Belege für diese Theorie des Camphers und seiner Abkömmlinge zu gewinnen hat der Vortragende in Gemeinschaft mit Herrn Prof. Fleischer zunächst die Einwirkung des Jods auf den Campher untersucht. Man ging von dem Gedanken aus, das Jod werde zunächst dem erweiterten Benzolring Wasserstoff entziehen und so ein zweites Kohlenstoffpaar in dichtere Bindung bringen; dann könnte, unter Mitwirkung der Jodwasserstoffsäure der doppelt gebundene Sauerstoff sich aufrichten und gleichzeitig ein drittes Kohlenstoffpaar in dichtere Bindung treten, damit wäre der Campher in Oxycymol umgewandelt.

Als Zwischenproduct hätte vielleicht ein Körper von der empirischen Zusammensetzung des Carvols entstehen können, aber es schien von vornherein zweifelhaft, dass ein solches Zwischenproduct sich werde festhalten lassen.

Bei Durchsicht der einschlagenden Literatur fand sich, dass die Einwirkung des Jods auf Campher schon 1842 von Claus (in Kasan) studirt worden ist. Er erhielt, neben Camphin, Colophen und Camphoretin, eine kleine Menge eines gelben in Alkali löslichen Oeles von einem dem Kreosot ähnlichen Geruch, welches er deshalb als Camphokreosot bezeichnete. Er so wenig wie Schweizer, der bald nachher den Versuch wiederholte, konnte das Camphokreosot in einer zur Analyse hinreichenden Menge gewinnen.

Es schien geeignet zunächst den Versuch von Claus genau nach seinen Vorschriften zu wiederholen. Obgleich wiederholt sehr beträchtliche Mengen von Campher in der vorgeschriebenen Weise behandelt wurden, so konnten doch nur minimale Mengen eines Körpers von den beschriebenen Eigenschaften erhalten werden. Durch Modification des Verfahrens gelang es endlich die Ausbeute sehr beträchtlich zu erhöhen. Die besten Resultate wurden erzielt, als in folgender Weise operirt wurde. Campher wurde mit etwa $\frac{1}{6}$ seines

Gewichtetes Jod längere Zeit am Rückflusskühler erhitzt; dann wurde abdestillirt, bis ein in die Dämpfe eingesenktes Thermometer etwa 170° zeigte; jetzt wurde der Destillationsrückstand mit starker Natronlauge behandelt, die alkalische, von einer harzartigen Materie getrennte Flüssigkeit wiederholt mit Aether ausgeschüttelt und nachher das in dem Alkali gelöste Phenol durch Uebersättigen mit Salzsäure abgeschieden. Durch Destillation wurde ein farbloses etwas dickflüssiges Oel erhalten, welches selbst bei -25° nicht erstarrte, sondern nur dickflüssiger wurde und bei 231° – 232° überdestillirte. Der Körper besitzt einen phenolartigen Geruch, ist in Alkalien löslich und wird durch Säuren aus diesen Lösungen wieder abgeschieden; beim Erhitzen stösst er höchst stechend riechende Dämpfe aus. Die Analyse führte zu der Formel $C_{10}H_{14}O$.

Obgleich kaum daran gezweifelt werden konnte, dass die Substanz ein dem Cymol entsprechendes Phenol sei, so schien es doch nöthig dies vollständig festzustellen. Eine gewisse Menge wurde daher in der bekannten Weise mit fünffach-Schwefelphosphor behandelt und das Destillat durch Schütteln mit Natronlauge in einen Kohlenwasserstoff und ein geschwefeltes Phenol geschieden. Der Kohlenwasserstoff erwies sich als Cymol; er destillirte bei 174° – 175° und gab bei der Oxydation mit Salpetersäure eine Säure von dem Ansehen und dem Schmelzpunkt der gewöhnlichen Toluylsäure, aus welcher durch weitere Oxydation mittelst chromsauren Kalis und Schwefelsäure Terephtalsäure erhalten werden konnte. Der in Natron lösliche Theil des Productes wurde mittelst Salzsäure abgeschieden und durch Destillation gereinigt. Er konnte leicht als identisch mit dem aus Campher bei Einwirkung von Schwefelphosphor direct entstehenden und von Fleisch vor Kurzem beschriebenen Thiophenol erkannt werden. Er kochte bei 234° – 235° , und gab mit Quecksilberoxyd, mit Quecksilberchlorid und mit Silbernitrat, wie durch vergleichende Studien festgestellt wurde, genau dieselben charakteristischen Metallverbindungen. Dem von Fleisch in Betreff dieser Verbindungen Angegebenen kann ergänzend beigefügt werden, dass das mit überschüssigem Silbernitrat entstehende Doppelsalz sich als weisser gelatinöser Niederschlag ausscheidet, der sich bald in glänzende Blättchen umwandelt.

Die Bildung dieses Thiocymols zeigt, dass das aus Campher durch Jod entstehende Oxycymol die Hydroxylgruppe an demselben Ort enthält, welchen in dem aus Campher durch Schwefelphosphor dargestellten Thiocymol der Schwefelwasserstoffrest einnimmt. Andererseits schien es schon den äusseren Eigenschaften nach wahrscheinlich, dass das neue Oxycymol mit dem von Pott und von H. Müller aus Cymolsulfosäure dargestellten Cymolphenol identisch sei, und die von Roderburg vor Kurzem mitgetheilten Versuche haben diese Vermuthung bestätigt. Dass auch das aus Kümmelöl dar-

stellbare Carvacrol nichts Anderes ist als dasselbe Oxycymol, soll in einer folgenden Mittheilung ausführlicher erörtert werden.

Der Vortragende erwähnt noch, dass als Nebenproduct der Einwirkung von Jod auf Campher u. a. auch ein Additionsproduct des Camphers mit Jodwasserstoffsäure beobachtet wurde. Wird nämlich das Rohproduct der Einwirkung von Jod auf Campher, wie oben angegeben, der Destillation unterworfen, so destillirt eine reichliche Menge eines Kohlenwasserstoffs ab (Camphin von Claus), der bis jetzt nicht näher untersucht worden ist, gleichzeitig entweicht viel Jodwasserstoff. Ueber Nacht erstarrte dieses Destillat zu einem Krystallbrei. Die Krystalle rauchen stark an der Luft und sind ausnehmend zerfliesslich. Die Analyse der durch Abpressen möglichst gereinigten Substanz zeigte, dass sie ein Additionsproduct von 1 Mol. Campher mit 1 Mol. Jodwasserstoff ist.

Prof. Binz zeigt ein Präparat von Eucalyptol und bespricht einige chemische Beziehungen desselben. (Näheres s. Bericht über die Sitzung der medic. Section vom 17. März 1873.)

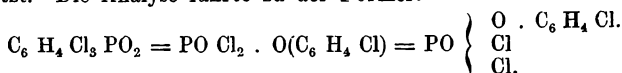
Prof. Kekulé berichtete sodann über einige Versuche, die er in Gemeinschaft mit Herrn D. Gibertini über die Einwirkung von Phosphorsuperchlorid auf Phenolparasulfonsäure angestellt hat. Vor einiger Zeit hatte der Vortragende in Gemeinschaft mit Barbaglia die Einwirkung von Phosphorsuperchlorid auf phenolparasulfonsaures Kali zu untersuchen begonnen. Er hat es seitdem für geeignet gehalten, diesen Gegenstand etwas weiter zu verfolgen; zunächst weil es von Interesse schien, die Zusammensetzung des bei Einwirkung von Phosphorsuperchlorid auf das Parasulfat direct entstehenden Productes, aus welchem die Chlorphenolphosphorsäure entstanden war, zu ermitteln; dann aber auch, weil es von Wichtigkeit war, die Identität des bei dieser Reaction entstehenden Bichlorbenzols mit dem gewöhnlichen Bichlorbenzol endgültig festzustellen; und endlich weil man hoffen durfte durch Zersetzung der Chlorphenolphosphorsäure ein Monochlorphenol zu erhalten, dessen Vergleich mit den jetzt bekannten Monochlorphenolen für die in neuerer Zeit vielfach discutirte Ortsfrage nicht ohne Bedeutung schien.

Die Resultate der in Gemeinschaft mit D. Gibertini angestellten Versuche sind folgende. In verschiedenen Operationen wurden je 125 Gr. Phenolparasulfat mit 250 Gr. Phosphorsuperchlorid zunächst am Rückflusskühler einige Zeit erhitzt und dann abdestillirt. Die bei der Rectification zwischen 60—120° übergehenden Antheile bestehen nur aus Thionylchlorid und Phosphoroxychlorid; aus den hochsiedenden Destillaten lässt sich durch Rectification das schon früher erwähnte bei etwa 265—267° siedende

Oel abscheiden. Die Zwischenproducte liefern bei der Zersetzung mit Wasser viel Bichlorbenzol, während neben Phosphorsäure und Salzsäure Monochlorphenolphosphorsäure in Lösung auftritt.

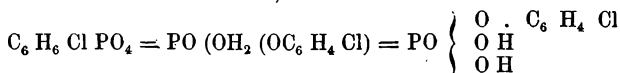
Das Bichlorbenzol wurde in solcher Menge erhalten, dass es durch Destillation gereinigt werden konnte. Der Siedepunkt wurde bei 173—174° der Schmelzpunkt bei 53—54° gefunden; bei der Sublimation erhielt man grosse oder seitige Tafeln. Es kann also wohl kein Zweifel darüber sein, dass dieses Bichlorbenzol mit dem gewöhnlichen identisch ist.

Das hochsiedende Product der Einwirkung des Phosphorchlorids auf Phenolsulfat geht nach wiederholter Rectification zum grössten Theil bei 265° über. Es ist eine farblose stark lichtbrechende Flüssigkeit, die den Geruch der meisten Säurechloride besitzt. Die Analyse führte zu der Formel:



Die Verbindung entspricht also dem Chlorphosphorsäureäthyläther (Aethylphosphorsäurechlorid), welchen Wichelhaus vor einigen Jahren beschrieben hat. Die Substanz zieht aus der Luft begierig Feuchtigkeit an und geht so in die krystallisirte früher beschriebene Chlorphenylphosphorsäure über. In Wasser löst sie sich unter Zersetzung auf und erzeugt ebenfalls Chlorphenylphosphorsäure.

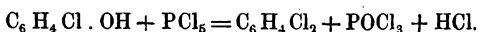
Die Chlorphenylphosphorsäure ist schwer im reinen Zustand zu erhalten, weil sie von Wasser leicht in gleich zu beschreibender Weise zersetzt wird. Die früher und jetzt ausgeführten Analysen lassen indessen keinen Zweifel, dass sie nach der Formel:



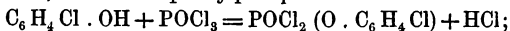
zusammengesetzt ist.

Wird Chlorphenylphosphorsäure mit Phosphorsuperchlorid zusammengebracht, so findet eine lebhaft Reaction statt; es entsteht Phosphoroxchlorid und Chlorphenylphosphorsäurechlorid, aber es wird gleichzeitig viel Bichlorbenzol gebildet; auf Chlorphenylphosphorsäurechlorid wirkt Phosphorsuperchlorid bei gewöhnlicher Temperatur nicht ein, erhitzt man aber längere Zeit, so wird Phosphoroxchlorid und Bichlorbenzol gebildet.

Dem in der früheren Mittheilung über den Mechanismus der Einwirkung des Phosphorchlorids auf das Phenolparasulfat Mitgetheilten muss also jetzt ergänzend Folgendes beigefügt werden. Wenn erst, unter Abspaltung von Thionylchlorid, Chlorphenol erzeugt worden ist, so kann ein Theil dieses Chlorphenols mit Phosphorsuperchlorid direct Bichlorbenzol liefern:



die Hauptmenge wird indess von dem vorhandenen Phosphoroxychlorid so angegriffen, dass Chlorphenylphosphorsäurechlorid entsteht:



aus diesem kann dann durch Einwirkung von Phosphorsuperchlorid wieder Bichlorbenzol entstehen:



Dass die Chlorphenylphosphorsäure bei Einwirkung von Wasser sehr leicht Zersetzung erfährt, ist oben schon erwähnt worden; dabei wird Phosphorsäure und Monochlorphenol gebildet, und es ist dieser leichten Zersetzbarkeit zuzuschreiben, dass die Chlorphenolphosphorsäure stets einen phenolartigen Geruch besitzt. Durch Erhitzen von Chlorphenylphosphorsäure mit Wasser in zugeschmolzenen Röhren konnten leicht grössere Mengen dieses Monochlorphenols erhalten werden. Es zeigte den Siedepunkt 217° und schmolz bei $38^\circ.5 - 39^\circ$, ist also offenbar identisch mit dem direct aus Phenol darstellbaren gewöhnlichen Monochlorphenol, aus welchem Petersen durch Schmelzen mit Kalihydrat Hydrochinon dargestellt hat. Diese Beobachtung ist im Widerspruch mit der von dem Vortragenden früher gemachten, nach welcher beim Schmelzen von Phenolparasulfat mit Kali Resorcin gebildet wird und es sollen deshalb die früheren Versuche wieder aufgenommen werden.

Hierauf berichtete Herr Stein über einige Beobachtungen aus seiner früheren Thätigkeit als Hüttenmann und suchte an diese anknüpfend experimentell nachzuweisen, dass der fast allgemein angenommene Satz: »Eine Flamme wird dann leuchtend, wenn ein fester Körper in ihr glüht« einer Correctur bedürfe. Herr Stein glaubt, dass dieser Satz präciser so ausgedrückt werde: »Eine Flamme wird leuchtend, wenn in deren Ursprungsgasen Wasserstoff vorhanden ist und dieser letztere sich in den Poren eines in die Flamme gebrachten Körpers verdichtet.« (Den Wasserstoff verdichten vorzugsweise Platin, Palladium, Kalk, Magnesia und Kohle, alles Körper, welche stark in der Flamme leuchten.) Durch die Verdichtung des H wird Wärme frei, wodurch ein Erglühen der festen Körper eintritt; ferner verbrennt der H mit dem O die Luft, erzeugt also auch die hohen Hitzgrade.

Der Vortragende führt das Leuchten der Sonne, das Drummond'sche Kalklicht etc. auf diese Ursachen zurück und ebenso die Bildung von NH_3 in den Salpeterplantagen.

Schliesslich macht Herr Max Müller folgende Mittheilung über die Monochlorschwefelsäure. Obgleich die Monochlorschwefelsäure in neuerer Zeit vielfach Gegenstand eingehender Untersuchungen gewesen ist, gestatten die vorliegenden Arbeiten dennoch nicht eine klare Vorstellung über ihre innere Structur.

Diese Verbindung wird wie bekannt durch Einwirkung von Phosphorpentachlorid auf Schwefelsäurehydrat gewonnen. Nach der Destillation bleibt ein Rückstand, der aus Metaphosphorsäure besteht, und man muss annehmen, dass anfangs zwar Phosphoroxychlorid gebildet, aber von überschüssiger Schwefelsäure sogleich wieder zersetzt wird. In der That zeigte ein Versuch der in dieser Richtung angestellt wurde, dass Phosphoroxychlorid unter reichlicher Salzsäureentwicklung und Bildung von Monochlorschwefelsäure und Metaphosphorsäure auf Schwefelsäurehydrat einwirkt.

Die Monochlorschwefelsäure ist auch direct aus Schwefelsäure-Anhydrat und Salzsäuregas darstellbar. Dieser Weg muss zur Darstellung absolut reiner Substanz immer eingeschlagen werden.

Wenn, wie dieses wohl als bewiesen erachtet werden darf, die Schwefelsäure eine unsymmetrische Structur besitzt, so müssen folgerichtig zwei Monochlorschwefelsäuren existiren, die sich durch ihre Stellung des Chlors dem Schwefel gegenüber von einander unterscheiden.

Um dieses zu entscheiden schien es am zweckmässigsten, die Salze und Aether einem genaueren Studium zu unterwerfen.

Erstere werden leicht durch Einwirkung der freien Säure auf Chloride erhalten, es entweicht hierbei lebhaft Salzsäure. Lagert in den Salzen das Chlor am Schwefel so steht zu erwarten, dass wenn es gelingt dasselbe durch ZnAg etc. fortzunehmen, Salze der Aethionsäure gebildet werden. Alle dahin ziehenden Versuche blieben bis jetzt erfolglos, werden jedoch fortgesetzt.

Der Aether ist überraschend leicht durch Einwirkung von Aethylen auf Monochlorschwefelsäure zu erhalten. Er ist ein an feuchter Luft schwach rauchendes unangenehm riechendes Liquidum. Ohne Zersetzung siedet er nur im stark luftverdünnten Raum und zwar bei einem Druck von 100 Mm. bei 93—95°. Er ist schwerer als Wasser und zersetzt sich langsam damit in Salzsäure, Schwefelsäure und Alkohol; Aethylschwefelsäure wird dabei keine Spur gebildet.

Concentrirte Kalilauge zersetzt ihn schnell beim Erhitzen. es entweichen Ströme von Chloräthyl, und schwefelsaures Kalium wird gebildet. Alkoholisches Kali bewirkt dieselbe Zersetzung schon in der Kälte, es entweicht Chloräthyl und schwefelsaures Kalium scheidet sich ab.

Lässt man den Aether in Alkohol tropfen, so findet augenblicklich heftige Erhitzung statt; es geht lebhaft Chloräthyl fort, während Aethylschwefelsäure gebildet wird. Auch reiner Amylalkohol setzt sich damit um zu Chloräthyl und Amyloxydschwefelsäure. Dieser Versuch zeigt, dass das entweichende Chloräthyl aus dem Aether stammt.

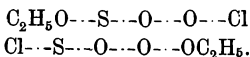
Eigenthümlich verläuft die Einwirkung auf Zinkstaub und

Wasser. Die Reaction ist ungemein heftig, Chloräthyl entweicht stürmisch, und unterschwefligsaures Zink entsteht.

Reiner Wasser- und Alkohol- freier Aether löst ohne Zersetzung und selbst wenn man diese Lösung auf 100° anhaltend erhitzt, tritt keine Veränderung ein. Auch der Aether selbst lässt sich, ohne Zersetzung zu erleiden, erhitzen; steigert man jedoch die Temperatur auf 170°, so findet vollständige Zerstörung statt.

Die Veränderungen, welche trockenes, ätherisches und wässriges Ammoniak hervorruft, bin ich eben im Begriff, näher zu untersuchen.

Von dem Chlorschwefelsäure-Aethyläther würden wie von der Monochlorschwefelsäure zwei Isomere denkbar sein.



Die erste Verbindung wäre nichts Anderes als das Chlorid der Aethylschwefelsäure. Sie müsste mit Wasser in Aethylschwefelsäure und Salzsäure zerfallen. Nun aber giebt der in Frage stehende Aether unter keinen Umständen diese Säure, es bleibt daher nur übrig, ihm die zweite Formel zuzuschreiben.

Hieraus folgt aber direct die Structur der Monochlorschwefelsäure: man muss annehmen, dass in ihr das Chlor an den Schwefel gebunden ist.

Dieser Aether entsteht auch, mit anderen Substanzen verunreinigt, durch Einwirkung von Chloräthyl auf Schwefelsäure-Anhydrid.

Das so erhaltene Product ist zum Theil in Wasser löslich; die wässrige Lösung liefert längere Zeit gekocht und mit Baryumcarbonat neutralisirt ein Salz, welches die Eigenschaften und Zusammensetzung des isäthionsauren Baryums besitzt.

Die Vermuthung, dass der in Wasser lösliche Theil ein Product der Einwirkung des Schwefelsäure-Anhydrids auf den Aether sei, bestätigte sich. Durch Einwirkung von Schwefelsäure-Anhydrid auf den aus Aethylen und Monochlorschwefelsäure dargestellten Aether konnten reichliche Mengen Isäthionsäure dargestellt werden.

Medicinische Section.

Sitzung vom 17. März 1873.

Vorsitzender: Prof. Rindfleisch.

Anwesend: 13 Mitglieder.

Dr. Burger wird zum ordentlichen Mitglied aufgenommen.

Prof. Busch stellt einen Patienten mit einseitiger Lähmung des *Serratus magnus* vor. Da Cucullaris und Rhomboidei ganz intact geblieben sind, so ist der Symptomen-Complex genau derselbe, welchen B. bei seiner Beschreibung dieser Krankheit

im Archiv für klin. Chir. angegeben hat. Obwohl die Krankheit seit mehr als zwei Monaten besteht und obwohl bei der ersten Anwendung des Inductionsstromes keine Reaction im gelähmten Muskel zu bemerken war, ist nach fünf Sitzungen die elektrische Reizbarkeit des Muskels wiedergekehrt, so dass während kurzer Anwendung der Ströme der Muskel fast in normaler Weise functionirt. Zum Beweise wird ein Pol auf die Regio supraclavicularis gesetzt, während mit dem andern Striche im Verlaufe des zugängigen Theiles des Muskels geführt werden. Nach kurzer Anwendung des Stromes vermag der Patient schon den Arm über die Horizontale zu erheben und während der Strom verstärkt wird, erhebt er den Arm fast bis zur Senkrechten. Ebenso weicht während der Anwendung des Stromes bei der Adductionsbeugung des Armes die Scapula nicht vom Thorax ab. Unmittelbar nach der Anwendung des Stromes sind die Lähmungserscheinungen viel weniger deutlich ausgesprochen als vorher.

Dr. v. Mosengeil demonstrirte zwei Fälle von Missbildungen im Bereiche der Extremitäten. Der eine betraf einen Knaben, der an Füßen und Händen völlige Syndactylie der Finger und Zehen zeigte. Mit Ausnahme der *Digiti quinti* schien zugleich seitliche knöcherne Verschmelzung der Phalangen vorhanden zu sein. Auch lag *Syngryphosis* der Nägel an Händen und Füßen vor, wobei theilweise die Gränze durch eine feine Naht angedeutet war. Die Geschicklichkeit, mit welcher die missgestalteten Hände mancherlei Verrichtungen ausführten, war bedeutend, und gab die Demonstration Veranlassung einen Fall aus früheren Zeiten zu erwähnen. Dieser betraf ein Mädchen, dem als Säugling ein Schwein beide Hände abgefressen hatte. Es bediente sich als erwachsene Person seiner Stümpfe, deren einer eine kleine an der Mitte der Narbe sitzende Hautfalte trug, in welche sie z. B. Stricknadeln einklemmen konnte, zu vielen Arbeiten, die man ohne Finger für unausführbar halten sollte, z. B. Schleifenbinden.

Der vorgestellte Knabe trug noch ferner am Kopfe einige Irregularitäten. Der Schädel war cubisch und unschön gestaltet die Schläfenschuppen prominirten seitlich nach aussen, der Unterkiefer nach vorne, der Gäumen zeigte eine spitzbogenförmige Vertiefung nach oben. Die geistigen Fähigkeiten waren keine besonders entwickelten, doch auch nicht auffallend mangelhaft.

Ein zweiter Fall von Missbildung war am Unterschenkel eines anderen Knaben zu beobachten und bestand in einer nur partiellen Ausbildung der Perone. Am oberen Ende des Unterschenkels war deutlich das Köpfchen des Wadenbeines nachzuweisen. Dieses liess sich palpatorisch etwa zwei Zoll nach unten zu verfolgen. Als dann nahm der Unterschenkel konisch nach unten zu ab und trug an seinem sehr dünnen unteren Ende den in starker Valgus- und

schwacher Calcaneus-Stellung befindlichen Fuss. Diese Stellung wurde dadurch erklärlich, dass gar kein Malleolus externus vorhanden war. Auf der inneren Seite war hinter dem Malleolus internus, zwischen Tibia und Tendo Achillis ein feiner, harter Körper zu fühlen, der eine Knochenspange sein mochte, die das verlagerte, dünne Ende der Perone repräsentiren konnte.

Prof. Saemisch stellt einen 33 Jahre alten im Uebrigen vollkommen gesunden Fabrikarbeiter vor, der seit ohngefähr zwei Jahren an einer angeblich nach einer Erkältung entstandenen eigenthümlichen Erkrankung der Lider leidet. Dieselbe findet sich am ausgesprochensten am untern Lide des linken Auges, während sie in geringerem Grade auch an den übrigen Augenlidern nachzuweisen ist. — Das untere Lid des linken Auges zeigt eine beträchtliche Volumszunahme, die sich sowohl auf die Länge als besonders auch auf die Breite und Dicke desselben bezieht. Die letztere betreffenden Maasse ergeben mindestens das Doppelte von der normalen, so dass das Lid wie ein dicker Sack in einer den normalen Contouren vollkommen ähnlichen Gestalt von der Umgebung sich abhebt. Die Integumente des Lides sind dabei vollkommen normal, die Haut ist faltig, keineswegs ödematös, nicht verdickt, nicht geröthet, lässt sich leicht in Falten erheben und über die Stütze des Lides, den Knorpel ganz leicht verschieben. Letzterer lässt sich durch die Bedeckungen leicht hindurchfühlen, umgreifen, erscheint hierbei ganz beträchtlich verdickt und vergrössert, Veränderungen, in denen somit die Ursache der beträchtlichen Volumszunahme des Lides erkannt werden muss. — Der Ciliarrand ist etwas nach Innen gewendet, so dass die Cilien den Bulbus beinahe berühren, der Lidschluss vollkommen normal.

Bei dem Versuche das untere Lid zu ectropioniren stösst man auf Schwierigkeiten, indem selbst beim forcirten Blick nach oben ein vollkommenes Umklappen durch einen in der Gegend der Uebergangsfalte verlaufenden dicken Wulst, der nur sehr wenig verschiebbar ist, verhindert wird. Die Innenfläche des Lides ist glatt, blass, röthlich mit gelblichen Streifen durchzogen und lässt eine nach der Uebergangsfalte hin zunehmende Entfernung der Conjunctiva von dem Knorpel deutlich wahrnehmen, indem zwischen beiden eine sulzige Masse eingelagert ist, die sich mit dem Sondenknopfe leicht eindrücken lässt. Dem Fornix ohngefähr entsprechend erhebt sich dann deutlich vorspringend, von der Fläche der Conjunctiva palpebrae durch eine straffe Einziehung deutlich getrennt, eine mehr consistentere Falte von gleichem Ansehen wie jene.

Während die Conjunctiva bulbi keinerlei Veränderungen zeigt und auch am oberen Lide keine auffallende Volumszunahme nachzuweisen ist, finden sich Veränderungen auf der Innenfläche des Lides,

die nach der Uebergangsfalte hin zunehmen, um dort ihren Höhepunkt zu erreichen. Es erschien die Conjunctiva fast glatt, jedoch injicirt, an einzelnen Stellen mehr röthlich, an anderen, besonders am orbitalen Knorpelrande mehr grau gelblich gestreift, durch eine festere Masse vom Knorpelrande abgehoben, der beim Evertiren wulstförmig hervorsprang. Eine grosse Aehnlichkeit bot diese Partie mit denjenigen Veränderungen dar, wie sie im Narbenstadium der Conjunctivitis granulosa gefunden werden, freilich mit dem grossen Unterschiede, dass bei letzteren die Volumszunahme des Knorpelrandes nicht nachzuweisen ist. Unmittelbar jenseits der Grenze des Fornix hörte auch hier jede pathologische Veränderung auf. Die Conjunctiva bulbi erschien normal. Das Auge war im Uebrigen gesund, nur gegen gewöhnliche Reize empfindlicher.

An dem rechten Auge liessen sich ebenfalls Veränderungen nachweisen, die im Wesentlichen die gleichen waren wie die an dem oberen Lide des linken Auges, nur waren sie weniger ausgesprochen, die Conjunctiva bulbi und das Auge im Uebrigen waren jedoch vollkommen normal.

Wie schon erwähnt, hätte eine oberflächliche Untersuchung der Lider des rechten Auges die Diagnose einer Conjunctivitis granulosa im Narbenstadium plausibel erscheinen lassen, allein die beträchtliche Volumszunahme der Knorpelränder musste dagegen argumentiren, ganz abgesehen davon, dass sich am unteren Lide des linken Auges jene auffallenden Veränderungen vorfanden, welche eine andere Deutung verlangten. Hier handelte es sich zweifellos um eine erhebliche Volumszunahme des ganzen Knorpels, an den drei andern Lidern beschränkte sich dieselbe nur auf den orbitalen Knorpelrand, und um eine Abdrängung der Conjunctiva durch eine sulzige halb feste Masse.

Der Vortragende, der vor einem Jahre die gleichen Veränderungen an dem rechten Auge eines 45jährigen im Uebrigen vollkommen gesunden Mannes gemacht hatte, konnte in der Literatur nur eine Mittheilung auffinden, die in mancher Beziehung grosse Aehnlichkeit mit der vorliegenden hatte. Dr. Kyber berichtet in seiner Monographie: Untersuchungen über die amyloide Degeneration 1. Abth. (Dorpat 1871) über zwei von Prof. von Oettingen behandelte Patienten, bei welchen zum Theil sehr ähnliche Veränderungen wie die vorliegenden, an den Lidern beobachtet worden waren, die wie die anatomische Untersuchung ergeben hatte, durch amyloide Degeneration des Lidknorpels bedingt waren.

In dem vorgestellten Falle erschien nun die partielle Exstirpation des vergrösserten Lidknorpels besonders auch wegen der beginnenden Entropiumbildung angezeigt, sie konnte nebenbei auch noch das Material zu einer Untersuchung liefern, welche Aufschluss über die Natur der vorliegenden Erkrankungsform geben konnte.

Diese Exstirpation wurde in der Weise ausgeführt, dass etwa 4 Mm. vom Lidrande entfernt ein demselben parallel verlaufender Schnitt durch die Haut über die ganze Breite des Lides geführt wurde, die Haut nach unten hin abpräparirt und aus dem jetzt freiliegenden Muskel ein 3 Mm. breiter Streifen weggenommen wurde. Darauf wurde ein 4 Mm. breites ovales Stück vom untern Knorpelrande entfernt. Die durch einige Nähte geschlossene Hautwunde heilte per primam und hatte die Entfernung des Knorpelstückes für den Patienten die wohlthätige Wirkung, dass die leichte Einwärtskehrung des Ciliarrandes dadurch beseitigt worden war, während sie dem Vortragenden das schätzbare Material zur Untersuchung lieferte. Aus dem in Müller'scher Flüssigkeit erhärteten Knorpelstreifen liessen sich feine Schnitte anfertigen, die deutlich zeigten, dass es sich im Wesentlichen um eine Perichondritis handelte, während im Knorpel selbst zum Theil amyloide Degeneration Platz gegriffen hatte. Herr Prof. Rindfleisch hatte die Freundlichkeit, den Vortragenden bei der Deutung des Befundes zu unterstützen. Man sah um den Knorpel herum neben einer Wucherung des Bindegewebes grosse Haufen von Kernen resp. Zellen, die wieder durch ihre beträchtliche Grösse ausgezeichnet waren und an einzelnen Stellen den Knorpel von aussen her gewissermassen angefressen hatten, während die Jod-Schwefelsäurereaction einzelne Stellen des Knorpels als amyloid entartet kennzeichnete. Die fernere Beobachtung zeigte, dass eine allmähliche Volumsabnahme des vergrösserten Knorpels eintrat, sowie dass sich auch die subconjunctivale Infiltration zurückbildete. Zweifellos ist jedoch der Prozess an den übrigen Knorpeln erst im Beginne — er fängt, wie es demnach scheint, am orbitalen Rande an, ein Prozess, der im Anfange zu Verwechslungen mit einem Conjunctionalleiden führen könnte.

Prof. Binz: Die Blätter von *Eucalyptus globulus* werden zur Heilung der Intermittenten seit einigen Jahren in Deutschland therapeutisch erwähnt. Es liegt jetzt eine ziemliche Reihe von klinischen Mittheilungen darüber vor, und auch ein pharmakologisches Experiment, die Verkleinerung der Milz beim Hund nach Einführung von Eucalyptustinctur, wurde von Mosler beigebracht. Im Ausland hat besonders Dr. Gimbert in Cannes sich mit der neuen Drogue beschäftigt.

Bei uns war, so weit meine Erfahrung reicht, seither nur die Tinctur im Gebrauch. Sie enthält natürlich alles, was von den Eucalyptusblättern im Alkohol löslich ist und damit wohl die Hauptsache, nämlich das ätherische Oel. In den meisten Fieberzuständen wird die Gegenwart des Alkohols für die Heilung nicht hindernd, sondern förderlich sein. Zu genaueren Studien eignen sich die

einzelnen isolirten Theile jedoch viel besser, und von ihnen ist wahrscheinlich allein das ätherische Oel in Betracht zu ziehen.

Dasselbe ist kein einfacher Körper, sondern lässt sich nach Cloëz ¹⁾ durch fractionirte Destillation in verschiedene Componenten zerlegen. Von dem im Handel zu habenden *Oleum Eucalypti Australe* geht die grössere Quantität bei 170 bis 175° C. über. Dieser Bestandtheil, ein wasserhelles, farbloses, wohlriechendes Oel, für den Cloëz die Formel $C_{12}H_{20}O$ ermittelt hat und den er Eucalyptol nennt, diente in allen folgenden Versuchen, die theils Hr. Siegen theils ich anstellte, ausschliesslich. Eine spätere Versuchsreihe soll den Theilen gelten, die bei 188 und 190 und bei 200° C. übergehen.

Das Eucalyptol ist stark antizymotisch. Fleisch- und Eiweisswürfel hielten sich in einer Emulsion desselben (1 : 750 mit etwas Gummi verrieben, da das Eucalyptol sich in nur etwa 3500 Thln. Wasser von 15° löslich zeigte) besser als in einer gleichwerthigen Lösung von chinasaurem Chinin. Ganz gleich war die Einwirkung auf frisch entleertes Blut. Mikroskopisch zeigten sich in den vergleichenden Prüfungen beim E. ausser der bessern Conservirung der histologischen Bestandtheile eine weniger starke Entwicklung von Fäulnisbakterien. Die Einwirkung einer kräftigen Hefe auf Traubenzucker war bei gleichen Mengen Chinin und E. hier geringer wie dort; bei einem Verhältniss von $\frac{1}{2}$ ‰ zur ganzen Mischung blieb sie trotz sonst günstiger Bedingungen ganz aus. Ebenso zeigten sich andere Zersetzungen, so die des Tannin zu Gallussäure und die Verwesung der Weinsteinsäure entschieden gehemmt. Uebrigens gedeiht der gewöhnliche Schimmel auf feuchten Blättern von *Eucalyptus globulus* in geschlossenem Raum ganz vortrefflich.

Die Reflexerregbarkeit setzt das E. in noch nicht giftigen Dosen bei Fröschen herab. Diese Herabsetzung beruht auf einer directen Beeinflussung des Rückenmarks oder seiner Ausläufer, nicht der reflexhemmenden Theile des Gehirns. Auch bei Warmblütern (Kaninchen) lässt sich, selbst nach Vergiftung mit Brucin oder kohlensaurem Ammoniak, das nämliche constatiren ¹⁾. Das E. zeichnet sich in dieser Beziehung vor mehreren andern gleichzeitig geprüften ätherischen Oelen durch Sicherheit und grössere Ungefährlichkeit der gegengiftigen Wirkung aus.

Die Körperwärme sinkt nach Einverleibung kräftiger Dosen E. bei gesunden wie bei künstlich, durch Injection des Glycerinextracts frischen Eiters, fiebernden Kaninchen, verglichen mit einer gleichwerthigen Controlle. Das nämliche ergab sich am gesunden Menschen. Hr. S. (75 Kilo schwer) nahm einmal 3,5 Grm. innerhalb 3 Stunden, wobei gegenüber einer sorgfältig erlangten Normalcurve

1) Vgl. meine Mittheilung in der Sitzung vom 20. Jan. d. J. über die reflexhemmende Wirkung der ätherischen Oele.

der nämlichen Zeit eine Differenz von $0,7^{\circ}$ C. eintrat; einige Tage später, unter ungünstiger eingerichteten Umständen 4,0 Grm., wonach eine Differenz mit einer zweiten Normalcurve von $0,5^{\circ}$ C.

Die angeführten Einwirkungen sind nun wohl vielen der officinellen ätherischen Oele eigen; vom E. ergab sich aber als wichtiges Resultat der Versuche am gesunden Menschen die milde Local- und Allgemeinwirkung, welche beispielsweise von der des chemisch verwandten Kampfers ($C_{10}H_{16}O$) sich sehr vortheilhaft unterscheidet. Nach Aufnahme von 5,0 Grm. (etwa 150 Tropfen) innerhalb 2 Stunden (durch den Magen, mit etwas Wasser) stellte sich nur ein mässig starkes Gefühl von Trägheit und Schwere in den Gliedern ein. Keinerlei Störung des 2 Stunden später in gewohnter Weise durch die Abendmahlzeit befriedigten Appetites und des Schlafes der folgenden Nacht. Der Puls bot eine geringe Abnahme der Frequenz dar. Im Harn keine Spur von Nierenreizung, wie das bei andern ätherischen Oelen in solchen Gaben der Fall zu sein pflegte gleichwohl noch er noch 36 St. nachher, besonders beim Erwärmen stark nach E. und hatte ein an der Oberfläche deutlich schillerndes bräunliches Colorit. Der Eucalyptolgeruch begann schon etwa $1\frac{1}{2}$ Stunde nach der ersten Aufnahme von 1,0 Gramm. In allen vier Malen bot die Hautausdünstung mehrere Stunden lang einen Geruch dar, der an die gewöhnlichen Alkoholradical-Amine erinnerte. Die Exspirations-Luft liess noch am folgenden Tag das E. wahrnehmen.

Jene Dosis von 5,0 Grm. wurde zweimal in einem Zwischenraum von 2 Tagen eingeführt, beidemal mit dem nämlichen Resultat.

Die Thatsache, dass 5,0 Gramm vom gesunden erwachsenen Menschen ohne jeglichen Nachtheil vertragen wurden, gestattet einen Schluss auf die practische Dosirung des reinen Präparats in Krankheitszuständen, vorzüglich da, wo es sich um Bekämpfung schwerer Formen handelt.

Durch theilweises Fällen des Harns mit Bleiessig, Eindampfen und Ausziehen mit Alkohol und Aether wurde von den aufgenommenen 10,0 Grm. ein aromatisch riechendes und ebenso schmeckendes, saures, braunes Harz in der Quantität von ungefähr 1,0 Grm. gewonnen, dessen nähere Untersuchung erst nach Beschaffung einer grössern Quantität geschehen soll. Es scheint dem Körper verwandt zu sein, den man beim Erhitzen des E. mit Salpetersäure erhält. Das E. geht also nur zum Theil unverändert in den Harn über, soweit dafür der Geruch desselben massgebend ist. Die Faeces enthalten es ebenfalls. Auf dieser erschwerten Zersetzbarkeit und Resorption des Oels im Darm beruht vielleicht der Umstand, dass Hr. Siegen in seiner poliklinischen Thätigkeit mehrere Male unerwartet Askariden abgehen sah, wo er E. aus andern Gründen verordnet hatte. Dass seine Dämpfe auch für andere Arthrozoen sehr giftig sind, lässt sich leicht darthun.

Die weissen Blutkörperchen scheinen auf das E. nur wenig zu reagiren; ebenso wird die Fähigkeit des Protoplasma von Pflanzenzellen, activen Sauerstoff zu erzeugen, durch dasselbe nicht geschwächt. Auch die sog. Ozonübertragung durch den Blutfarbstoff leidet von seiner Gegenwart keine Beeinträchtigung.

Der Werth des E. als eines Arzneistoffes dürfte, allgemein aufgefasst, auf folgenden Punkten beruhen: Es ist ein für biologische Vorgänge nicht indifferenten Körper, der dem menschlichen Organismus in grosser Gabe einverleibt werden kann, lange darin verweilt und theilweise unverändert ihn wieder verlässt.

Ob daran practische Erfolge von grösserer Bedeutung sich knüpfen lassen, wird die klinische Beobachtung zu entscheiden haben. Sie wird natürlich, wie jedes rationelle Experiment, erst von den leichtesten und einfachsten Bedingungen zu den schwerern und complicirtern aufsteigen. Einstweilen ist aus hiesigen Beobachtungen mitzutheilen, dass das E. in drei Fällen von Wundfieber (v. Mosengeil) und einem von acuten Gelenkrheumatismus (Zuntz) deutlichen Abfall des Fiebers bewirkte, dagegen im hektischen Fieber bei Lungencavernen und in einem Fall von alter Quartana mit chronischem Milztumor nichts leistete.

Der Vortragende verlas dann noch folgende von Stud. Siegen in dem pharmakologischen Laboratorium selbständig gearbeitete Mittheilung:

Wirkungen des Kobalts. In der Toxicologie von Husemann lese ich S. 939: »Von den Kobaltverbindungen führte das Oxyd zu $\frac{1}{2}$ Drachme in wenigen Stunden den Tod von Hunden und das Kobaltchlorür zu 24 Gran endermatisch applicirt Vomitus herbei. Es ist zu bemerken, dass Kobalt stets mit Arsenik verunreinigt ist und dass die genannten Erscheinungen sowie die Vergiftung mit Smalte auf Arsen zurückzuführen sind.«

Hieraus scheint also hervorzugehen, dass dem Kobalt als solchem keinerlei giftige Eigenschaften zukommen. Die Untersuchungen aber, die ich hierüber anstellte, lassen den Kobalt als ein Gift *sui generis* erscheinen. Die Präparate, mit denen ich experimentirte (Kobaltnitrat und das Chlorür) von Dr. Marquart bezogen erwiesen sich gemäss den Proben von Marsh und von Bettendorf gänzlich frei von Arsenik. Und dennoch tödtete 0,01 gr. Substanz einen Frosch in $\frac{1}{2}$ Stunde; 0,3 grm. ein kräftiges $1\frac{1}{2}$ Kilo wiegendes Kaninchen in 3 Stunden. Das Gift scheint direct auf die Herzmusculatur zu wirken. Vergiftet man nämlich damit einen Frosch, dem man zuvor das Herz blossgelegt hat, so sinkt die Frequenz seiner Contractionen schnell auf $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{4}$; nach 5 Minuten steht das Herz in der Diastole still und mechanische Reize rufen keine Contractionen mehr hervor. Durchschnittlich ich dann beiderseitig den Vagus, so stellten sich keine neuen Contractionen mehr ein, so dass die Wirkung nicht

auf Vagusreiz zurückzuführen ist. Es ist dabei freilich zu erinnern, dass die Vagusdurchschneidung am Kaninchen nur sehr geringen Einfluss auf die Herzcontractionen hat. — Bei Kaninchen trat bei 0,1 grm. starke Dispno ein, der Puls fiel von 178 auf 128 pr. Minute. Bei vergiftenden Dosen erfolgte der Tod unter steigender Dispno bei Bestehenbleiben der Reflexerregbarkeit. Vergleichsweise erhielten von zwei gleich schweren Kaninchen das eine 0,1 Kobalt, das andere ebensoviel Arsenik, stöchiometrisch in den beiden angewandten Salzen, Kobaltchlorür und arsenigsaurer Natron, berechnet. Ersteres zeigte 5 Minuten nach der Application starke Dyspno und Abnahme der Pulsfrequenz, was 2 $\frac{1}{2}$ Stunde dauerte und dann spurlos verschwand. Das andere zeigte 3 Minuten nach der Injection plötzlich allgemeine Paralyse und starb innerhalb 5 Minuten. Die Pulsfrequenz ward nicht verändert, das Athmen verlangsamt. Bei beiden Thieren trat im Beginne der Intoxication starke Myosis auf.

Dr. Stammeshaus, Assistent von Prof. Sämisch, sprach über den zuerst von Knapp richtig erkannten Einfluss von Concav- und Convexgläsern auf die Grösse der Bilder, welche auf der Retina der durch die betreffenden Gläser corrigirten myopischen resp. hypermetropischen Augen von entfernten Objecten erzeugt werden und demonstirte die gewonnenen Resultate an einem Phantom.

Dieser Apparat besteht aus einer mit einem Diaphragma von 1 Mm. versehenen Linse von 15 Mm. Brennweite, einem die Netzhaut repräsentirenden durchsichtigen verschiebbaren Schirm in Form eines Glasmikrometers, wie sie in den Ocularen der Mikroskope verwandt werden. Dieses Mikrometer, welches das Millimeter in 100 Theile getheilt zeigt, wird für gewöhnlich mit einer zweiten 15 Mm. Linse von hinten beobachtet, der Apparat ist aber so eingerichtet, dass der Massstab auch mit einem Mikroskope beobachtet werden kann. Dadurch dass dieses Mikrometer von seiner Anfangsstellung, welche dem hinteren Brennpunkte der 15 Mm. Linse entspricht, nach vorn und hinten verschoben werden kann, kann jeder beliebige Grad einer Refractionsanomalie erzeugt werden und da die Verschiebung an einem angebrachten Massstab abgelesen werden kann, unmittelbar berechnet werden. An dem Stativ des Apparates ist ein stellbarer Linsenhalter angebracht zur Aufnahme von Concav- und Convexgläsern.

Als Object für dieses künstliche Auge dient ein schwarzes Quadrat auf weissem Grunde, welches dadurch hergestellt ist, dass die Mitte einer grösseren matten Glastafel von einem undurchsichtigen Quadrat von 100 Mm. Seitenlänge eingenommen ist. Diese matte Glastafel kann in eine passende Oeffnung der Vorderwand eines sonst überall verschliessbaren Kastens eingelassen werden, in welchem

die nöthigen Lichter aufgestellt werden zur Erhellung der matten Tafel, so dass alsdann das schwarze Quadrat auf weissem Felde erscheint. Die Entfernung dieses Objects von dem ersten Hauptpunkt der Linse betrug 5 Meter.

Die optischen Constanten der 15 Mm. Linse sind folgende:

Die Dicke der biconvexen Linse $d = 2$ Mm., $n_2 = 1,512$, $r_1 = -r_2 = r = 15$ Mm. Setzt man diese Werthe in die Gleichung 13) von Helmholtz physiolog. Optik pag. 60 ein, so ist

$$F_1 = F_2 = \frac{n_1 n_2 r^2}{(n_2 - n_1)[2n_2 r - (n_2 - n_1)d]} = 15 \text{ Mm. (genauer 14,98).}$$

Die Entfernungen der Hauptpunkte von den Linsenflächen $h_1 = h_2$ betragen nach Helmholtz 13. a) in diesem Falle = 0,68 Mm. Diese Linse mit einer hinteren Brennweite von 15 Mm. liefert dieselben Bilder wie das Listing'sche reducirte Auge mit einer einzigen brechenden Oberfläche von 5 Mm. Krümmungsradius, einem Brechungsverhältniss 1,333 und $G_1 = 20$ $G_2 = 15$ Mm. Speciell beträgt die Bildgrösse des oben beschriebenen 5 Meter entfernten Objectes 0,3 Mm. (ab : g, = $\alpha\beta$: g,, = 100 : 5000 = $\alpha\beta$: 15; $\alpha\beta = \frac{1}{3\frac{1}{3}}$ ab = 0,3 Mm.) und das quadratische Bildchen musste also mit Vergrößerung betrachtet, genau 3 grössere Spatien des Mikrometers ausfüllen, was auch der Fall war. Das Postulat, welches in diesem und den folgenden Fällen erfüllt sein musste, bestand darin, dass die Theilstriche des Massstabes und das Bildchen bei derselben Einstellung scharf gesehen wurden.

Die Berechnung der Verlängerung der Augenaxe bei einem gegebenen Grade einer Refractionsanomalie (sowohl bei Zugrundelage einer 15 Mm. Linse als des Listing'schen reducirten Auges) geschieht am einfachsten nach der Formel von Helmholtz physiolog. Optik 7. b) pag. 49 und 54:

$$1,1,, = F, F,,$$

1, ist gleich $f, - F,$; $f,$ ist gleich der Entfernung des Fernpunktes des ametropischen Auges vom vorderen Hauptpunkt des Auges (positiv bei Myopie, negativ bei Hypermetropie) also gleich dem numerischen Werthe der Refractionsanomalie. Es darf hier bemerkt werden, dass in dem Werke von Mauthner »die optischen Fehler des Auges« pag. 155 u. folg. die Berechnung des Grades einer Refractionsanomalie des reducirten Auges irrthümlicherweise vom Knotenpunkte ausgeht, so dass die von Mauthner berechneten Werthe von 1,, nur richtig sind für eine Myopie plus und eine Hypermetropie minus 5 Mm.

Die Demonstration an dem Apparate beschränkte sich auf die Verhältnisse, wie sie bei Myopie resp. Hypermetropie von circa 3'' entstehen. Um nämlich eine möglichst genaue Correktion zu erhalten durch Concav $2\frac{1}{2}$ P. Z. resp. Convex $3\frac{1}{2}$ P. Z. Brennweite, dessen optischer Mittelpunkt im vorderen Brennpunkt des Auges

steht, also $d = 15 \text{ Mm.} = \frac{1}{2}'' + 1,45 \text{ Mm.}$, wurde eine Myopie von $3'' + 1,45 \text{ Mm.} = 82,75 \text{ Mm.}$ und eine Hypermetropie von $3'' - 1,45 \text{ Mm.} = 79,85 \text{ Mm.}$ angenommen. Die Berechnung von l , ergibt, dass einer Myopie von $82,75 \text{ Mm.}$ bei Zugrundelage der 15 Mm. Linse eine Axenverlängerung von $3,32 \text{ Mm.}$ entspricht, bei Zugrundelage des reducirten Auges eine Axenverlängerung von $4,43$, während eine Hypermetropie von $79,85 \text{ Mm.}$ im ersteren Falle durch $-2,37$, im letzteren durch $-3,16$ repräsentirt wird. Könnte man nun eine ideale Correktion dieser Refractionsanomalien eintreten lassen, d. h. könnte man die Brechkraft dieser Systeme so ändern, dass bei derselben Axenlänge nun parallel auffallendes Licht seinen Vereinigungspunkt auf der Netzhaut fände, so würde, wie sich leicht zeigen lässt, das myopische längere Auge grössere Netzhautbilder, das hypermetropische kürzere Auge kleinere Netzhautbilder von demselben Objecte erhalten als das emmetropische Auge. Eine solche ideale Correktion wird bei gleichbleibendem n_2 (und gleichbleibendem d bei der 15 Mm. Linse) erreicht durch Veränderung des Krümmungsradius. Beim Listing'schen reducirten Auge mit nur einer brechenden Oberfläche ist mit der berechneten Veränderung von r zugleich auch die Länge von g , gegeben, zu welcher ceteris paribus die Grösse des Netzhautbildes in direktem Verhältnisse steht. Die Berechnung von r geschieht nach der Formel

$$\frac{n_1}{f} + \frac{n_2}{f_2} = \frac{n_2 - n_1}{r}$$

indem statt von endlichem Werthe f , jetzt $= \infty$ gesetzt wird. Demnach ist $r = \frac{n_2 - n_1}{n_2} F_2$, also bei der oben berechneten Myopie von

$82,75 \text{ Mm.}$ ist $r = \frac{24,43}{4} = 6,10$, folglich $g_2 = 24,43 - 6,10 = 18,3$,

bei der oben angegebenen Hypermetropie von $79,85 \text{ Mm.}$ ist $r = 4,21$; also $g_2 = 12,63$.

Bei einer biconvexen Linse (mit gleichen Krümmungsradien beider Oberflächen) kann r ebenfalls aus n_1 , n_2 , d und F berechnet werden. Die oben angegebene Formel lautete:

$$F = \frac{n_1 n_2 r^2}{(n_2 - n_1)[2n_2 r - (n_2 - n_1)d]}$$

Durch eine leichte Umformung erhält man hieraus:

$$r^2 = \frac{2Fn_2(n_2 - n_1)r}{n_1 n_2} = \frac{F(n_2 - n_1)^2 d}{n_1 n_2}$$

$$r = \frac{Fn_2(n_2 - n_1)}{n_1 n_2} \pm \sqrt{F^2 n_2^2 \cdot \frac{(n_2 - n_1)^2}{n_1^2 n_2^2} - \frac{F(n_2 - n_1)^2 d}{n_1 n_2}}$$

$$r = \frac{n_2 - n_1}{n_1 n_2} \left[Fn_2 \pm \sqrt{Fn_2(Fn_2 - n_1 d)} \right]$$

Wir erhalten demnach zwei Werthe für r (je nachdem das positive oder negative Vorzeichen der Quadratwurzel benutzt wird), welche in der That beide den an sie gestellten Anforderungen genügen. Führt man die Rechnung aus bei Annahme von $F = 15,0$, $n_2 = 1,512$ und $d = 2,0$, so erhält man bei Benutzung des positiven Vorzeichens $r = 15,01$. Der zweite Werth von r beträgt $+ 0,346$ und es ist von theoretischem Interesse, sich davon zu überzeugen, dass eine biconvexe Linse von 2 Mm. Dicke $n_2 = 1,512$ und einen beiderseitigen Radius von 0,346 Mm. ebenfalls eine Brennweite von $+ 15$ Mm. hat. Um auf den Ausgangspunkt (die ideale Correktion der Refraktionsfehler) zurückzukehren, so sollte berechnet werden, wie der Krümmungsradius der gegebenen 15 Mm. Linse sich ändern müsse, wenn die Brennweite der Linse stärker oder schwächer werden soll; hat man r gefunden, so kann man dann die beiden Hauptpunkte dieser neuen Linse berechnen und findet $g_{,,}$. Wenn man einen minimalen Fehler nicht scheut, so kann man sich diese ganze Rechnung ersparen und einfach annehmen, dass die Hauptpunkte der gesuchten Linse gerade so liegen wie die Hauptpunkte der ursprünglichen 15 Mm. Linse d. h. 0,68 Mm. von den Oberflächen entfernt. Denn in der That differirt die Lage der Hauptpunkte einer 2 Mm. dicken Linse von 12 Mm. von 15 und von 18 Mm. Brennweite kaum um 0,01 Mm. Es zeigt sich, dass $g_{,,}$ hier gerade so gross wird wie beim reducirten Listing'schen Auge (speciell also 18,3 und 12,63).

Hieraus folgt, dass bei dieser idealen Correktion das myopische Auge grössere, das hypermetropische Auge kleinere Netzhautbilder erhalten würde als das emmetropische Auge. Bei den praktischen Correktionen der Refraktionsfehler tritt nun aber die Distanz d des Glases vom Auge mit ihren berechtigten Eigenthümlichkeiten auf. Ihre möglichst reinen Wirkungen für zwei Fälle von Refraktionsfehlern nach den bekannten Formeln berechnet sind in der umstehenden Tabelle angegeben.

Zum Verständniss der Tabelle braucht hier bloss Folgendes wiederholt zu werden:

F , resp. $F_{,,}$ = Entfernung des ersten resp. zweiten Hauptbrennpunktes des aus Glas und dem Auge combinirten Systems von H , resp. $H_{,,}$ positiv nach vorne resp. nach hinten zu nehmen.

H , = Entf. des vord. Hauptpunktes des combinirten Systems vom optischen Mittelpunkt der Correktionslinse, negativ zu nehmen nach hinten.

$H_{,,}$ = Entf. des hint. Hptpts. des comb. Systems vom einfachen Hauptpunkt des Auges, positiv nach hinten.

K , = Entf. des vord. Knotenpunktes des comb. Systems vom optischen Mittelpunkt der Glaslinse, negativ nach hinten zunehmen.

$K_{,,}$ = Entf. des hint. Knpts. des comb. Systems vom einfachen

Knotenpunkt des Auges, positiv nach hinten, negativ nach vorne zu nehmen.

d = Distanz des optischen Mittelpunkts der Korrektionslinse vom vorderen, d. h. einfachen Hauptpunkt des Auges (mit Zusammenfallenlassen der optischen Constanten der Glaslinse in den optischen Mittelpunkt).

$\alpha\beta$ = Bildgrösse, bezogen auf ein Object von 100 Mm. Lineargrösse in einer Entfernung von 5 Metern.

Zum Schluss braucht nur erwähnt zu werden, dass bei Zugrundelage einer 15 Mm. Linse (statt des reducirten Auges) ganz dieselben Werthe für F , also auch für g , resultiren (die Knotenpunkte fallen hier mit den Hauptpunkten des Systems zusammen). Bei einer möglichst genauen Einstellung des Apparates auf die angegebenen Grade von Myopie und Hypermetropie und bei genauer Innehaltung von d und g , stimmten die beobachteten Bildgrössen mit den berechneten überein.

Tabelle.

Refraction.	Correktion.	d	F,	F ₁₁ ,	H,	H ₁₁ ,	K,	K ₁₁ ,	g ₁₁	$\alpha\beta$
1) Emmetropie reduirtes Auge r = 5	—	—	15	20	—	—	—	—	15	$\frac{3}{15} \frac{1}{5} ab = 0,3$
2) Myopie 82,75 l ₁₁ = 4,43	ideale Correk- tion, r = 6,1	—	18,3	24,43	—	—	—	—	18,3	$\frac{2}{17} \frac{1}{5} ab = 0,366$
3) „	— 81,3 (3'')	1,45	18,0	24,0	— 1,7	+ 0,4	— 7,7	+ 1,4	18,0	$\frac{2}{17} \frac{1}{7} ab = 0,36$
4) „	— 67,75 (2 1/2'')	15	+ 15	+ 20	— 15	+ 4,43	— 20	+ 4,43	15	$\frac{3}{15} \frac{1}{5} ab = 0,3$
5) „	— 54,2 (2'')	28,5	+ 12	+ 16,0	— 22,8	+ 8,3	— 26,8	+ 7,4	12,0	$\frac{1}{17} \frac{1}{17} ab = 0,24$
6) Hypermetrop 79,85; l ₁₁ = — 3,16.	ideale Corr. r = 4,21.	—	12,63	16,84	—	—	—	—	12,63	$\frac{3}{15} \frac{1}{5} ab = 0,252$
7) „	+ 81,3 (3'')	1,45	12,8	17,1	— 1,2	— 0,3	— 5,5	— 1,0	12,8	$\frac{3}{15} \frac{1}{5} ab = 0,25$
8) „	+ 94,85 (3 1/2'')	15	15	20	— 15	— 3,16	— 20	— 3,16	15	$\frac{3}{15} \frac{1}{5} ab = 0,3$
9) „	+ 108,4 (4'')	28,5	17,1	22,8	— 32,5	— 6,0	— 38,3	— 5,3	17,1	$\frac{3}{15} \frac{1}{5} ab = 0,342$

Allgemeine Sitzung vom 5. Mai.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend: 18 Mitglieder.

Prof. vom Rath referirte über die von Prof. Nevil Story-Maskelyne im Meteorit von Breitenbach entdeckte neue krystallisirte Form der Kieselsäure unter gleichzeitiger Vorlegung einer Probe dieser merkwürdigen Substanz, welche Hr. Maskelyne dem Vortragenden verehrt hatte. — Der Meteorit von Breitenbach, ein Bronzit-Pallasit, wurde 1861 zu Breitenbach nahe der sächsisch-böhmischen Grenze aufgefunden, und gehört wahrscheinlich demselben Falle an wie die Meteoriten von Rittersgrün und Steinbach. Der M. von Breitenbach enthält Bronzit, die neue Kieselsäure und Chromeisen, welche in einer Grundmasse von Nickeleisen eingewachsen sind. Der Bronzit wurde von V. von Lang krystallographisch bestimmt. Die Krystalle desselben sind rhombisch und stimmen in ihren Winkeln vollkommen mit dem sog. Amblystegit (welcher Name jetzt mit dem des Hypersthen's zu vertauschen ist) von Laach überein. Die neue Kieselsäure, welcher durch Maskelyne der Name Asmanit (A' sman, das Sanskritwort für Donnerkeil) beigelegt wird, bildet im Meteoriten rostbraune oder auch farblose rundliche Körner, an denen man nur selten Krystallflächen wahrnehmen kann. Nach kurzer Behandlung mit verdünnter Chlorwasserstoffsäure bleiben die Körner farblos zurück. Dieselben sind gerundet in ähnlicher Weise wie die Körner des Bronzits und wie der Olivin im Pallasit von Krasnojarsk. Wie dieser letztere Olivin so tragen auch die Körner des Bronzits und Asmanits gleichsam eingedrückte, glänzende Flächen oder Facetten. Doch ist die Erscheinung dieser Flächen beim Asmanit selten und ausserordentlich selten sind solche Körner, welche mehrere Zonen bestimmbarer Flächen besitzen; den sorgsamsten Untersuchungen Maskelyne's gelang es indess, die Krystallform der neuen Kieselsäure zu bestimmen. Demnach krystallisirt sie im rhombischen System. Wenn die Facetten zu Krystallflächen sich ausdehnten, so würde der Asmanit darbieten ein verticales rhombisches Prisma, dessen vordere Kante = $120^{\circ} 20'$. In Combination mit demselben erscheinen: das Brachypinakoid, die Basis, das Brachydoma $\check{P}\infty$, dessen Combinationskante mit der Basis = $117^{\circ} 46'$. Ausser diesen Flächen führt Maskelyne noch zwei andere Brachydomen auf: $\frac{1}{2} \check{P}\infty$ und $\frac{1}{3} \check{P}\infty$ sowie mehrere Oktaeder, welche letztere Flächen indess stets etwas gerundet sind. Eine deutliche Spaltbarkeit parallel

der Basis. Undeutlich spaltbar sind die Flächen des verticalen Prismas. Das Brachypinakoid sowie das Brachydoma besitzen einen fettähnlichen, an Opal erinnernden Glanz. Was der Vortragende von Krystallflächen an der vorgezeigten Probe sah, besitzt nicht die geringste Aehnlichkeit weder mit der Form des Tridymit's noch der des Quarz. Dass der Asmanit dem rhombischen Systeme angehört, bewies Maskelyne auch durch die optische Untersuchung. Die Krystalle sind nämlich optisch-zweiachsig. M. bestimmte das spec. Gew. = 2.245. Damit stimmt die vom Vortragenden ausgeführte Wägung fast vollkommen überein, indem sie ergab 2,247. Härte zwischen Feldspath und Quarz. (Nach M. 5,5 d. h. zwischen Apatit und Feldspath).

Maskelyne führte zwei Analysen aus. Die eine I mittelst reiner Fluorwasserstoffsäure, wobei die Kieselsäure als Kieselfluorkalium bestimmt wurde, die andere II mit Fluorammonium:

I	II
Kieselsäure 97,43	[99,21]
Eisenoxyd 1,124	Eisenoxyd etc. = 0,79
Kalk 0,578	<u>100,00</u>
Magnesia 1,509	
<u>100,641</u>	

Bei dem hohen Interesse des Gegenstandes führte auch der Vortragende eine Analyse mit 0,271 Gr. der Substanz aus, welche ergab:

Kieselsäure 96,3	Kalk Spur.
Eisenoxyd 2,0	Magnesia —

Es ist demnach unzweifelhaft, dass der Asmanit eine eigenthümliche krystallinische Modification der Kieselsäure ist, und zwar diejenige vom geringsten spec. Gewichte.

Quarz 2,6. Tridymit 2,3. Asmanit 2,24.

Nach der Beschreibung von Partsch enthält auch der Meteorit von Steinbach (vermuthlich identisch mit dem Aerolithenfalle, welcher den Stein von Breitenbach geliefert) »körnichten Quarz« (1843); wohl unzweifelhaft der nun von Maskelyne nachgewiesene Asmanit. In andern Meteoriten ist bisher Asmanit nicht gefunden worden; nur in einem einzigen wurde Quarz entdeckt, durch G. Rose: in der etwas oxydirten Rinde des Eisens von Toluca, unzweifelhaft indess dem Meteoriten angehörig.

Hr. vom Rath machte darauf Mittheilung aus einem Berichte des Dr. W. Reiss über seine im November 1872 ausgeführte Besteigung des Cotopaxi. Der wesentliche Inhalt der »Carta del Dr. Reiss a S. E. el Presidente de la Republica sobre su ascension al Cotopaxi« (Quito 1873) ist folgender:

»Auf früheren Ausflügen hatte ich den Cotopaxi von allen Seiten betrachtet, in der Hoffnung einen Punkt zu finden, von welchem

aus man mit Aussicht auf glücklichen Erfolg eine Besteigung versuchen könnte. Es war mir gelungen einen schwarzen Felsgrath wahrzunehmen, welcher vom hohen Kraterrande bis zur untern Grenze des ewigen Schnees herabläuft. Mit einigen trigonometrischen Messungen in der Meierei Chaupi beschäftigt, konnte ich den Berg während vieler Tage beobachten. Zu Anfang des November waren die Gehänge mit Schnee bedeckt, so dass man nicht einen einzigen schwarzen Fels hervorragen sah. Durch die trockne und heisse Witterung des November verschwand allmählig der Schnee und bald erschienen in verschiedenen Theilen des östlichen Gehänges dunkle Felsen. Der Kraterrand wurde von Schnee frei und ein schwarzer Grath zeigte sich in der Höhe auf der südöstlichen Seite, welcher sich allmählig abwärts verlängerte. An demselben Gehänge traten auch nahe der untern Grenze des Schnees Felsen hervor, welche in dem Maasse als der Schnee thaute gegen den Krater sich hinaufzogen. So näherten sich stetig der obere und der untere Felsgrath, bis sie sich am 24. Nov. vereinigten. Am 25. begab ich mich nach Santa Ana de Tiupullo, um sofort die Besteigung des Cotopaxi vorzubereiten.

Am Morgen des 27. Nov. waren alle Berge in Wolken gehüllt vom Gipfel bis zum Fusse. Leider war unter den mir zur Verfügung gestellten Leuten keiner, welcher den Cotopaxi gekannt hätte. Lediglich nach meiner, durch den Anblick des Berges gewonnenen Kenntniss nahm ich meinen Weg von Santa Ana in gerader Linie zum südöstlichen Theil des Gipfels. Es war nicht schwer, die Richtung einzuhalten — namentlich als der Scheitel des Berges durch die Wolken erschien —, da das Land unbebaut und ohne höhere Vegetation ist. Wir überschritten den Fluss Cutuche (welcher von Limpiopungo kommt und den westlichen Fuss des Cotopaxi umfließt) nahe der Meierei San Joaquin, von wo der Fluss in engem Bette zwischen niedern Hügeln von vulkanischem Tuffe fließt. Die Llanos, welche sich auf dieser Seite an den Fuss des Gebirges lehnen, nähern sich dem Flusse mit steilen, doch wenig hohen Gehängen. Da sie sämmtlich aus lockeren Tuffen bestehen, so bietet ihre Besteigung keinerlei Schwierigkeit. Um eine Alphütte zu treffen, stiegen wir empor zu einem Punkte gen. Ventanillas. Leider fanden wir die Hütte unbewohnt und verlassen. Unmerklich hebt sich das Gehänge von Ventanillas bis zum Fusse des Kegels; doch sind diese Llanos, welche von Sta. Ana nur schmal erscheinen, von bedeutender Ausdehnung. Zwei Stunden nachdem wir Santa Ana verlassen, erreichten wir den Fuss des Cotopaxikegels. Es war nicht leicht, den Weg zu verfehlen, weil der Punkt an der Grenze des ewigen Schnees, welchen ich zum Lagerplatze gewählt hatte, am oberen Ende eines Gebirgsrückens zwischen den beiden tiefen Thälern Manzanahuaco und Pucahuaco lag. Beide Schluchten nehmen ihren Ursprung etwas

oberhalb der Schneegrenze fast an demselben Punkte des Gehänges. Die nördliche Schlucht, Manzanahuaico, wendet sich gegen Westen, um sich bei San Joaquin mit dem Thal des Cutucheflusses zu vereinigen, während die südliche Schlucht, Pucahuaico, sich nach Süd-osten wendet, die Schlucht Sisihuaico aufnimmt und das Thal des Flusses Saquimalac bildet, welcher in der Nähe des Dorfes Mulalo vorbeifliesst und weiter abwärts sich in den eben erwähnten Cutuche ergiesst. Der Gebirgstheil zwischen den genannten Thälern bildet ein Dreieck, dessen Basis durch den Rio Cutuche gebildet wird. Den Scheitel desselben stellt jener Punkt dar, welchen ich für unser Lager gewählt hatte. Jene beiden Schluchten sind an ihrem obern Ende nur durch einen schmalen Felsrücken geschieden. Das Wetter hellte sich ein wenig auf, so dass wir den Punkt erkennen konnten, von welchem wir aufgebrochen waren. Ein hoher, steiler Rücken erschien zur Linken, welcher sich gleich einem Vorgebirge in die Llanos hinaus bis zum Cutuche erstreckt. Dies ist der weitsichtbare Cerro de Ami, welcher uns als Führer bei unserer Besteigung dienen musste. Tiefe Thäler, geschieden durch schneidige Rücken, ziehen sich herab. Sie führen kein Wasser, nehmen ihren Ursprung in der Aschenebene und verlieren sich vollständig in den Llanos des Cutuche. Niedrige Bäume bedeckten den Rücken zwischen jenen beiden Thälern. Bald indess gelangten wir zu einer baumlosen Fläche, welche uns wahrzunehmen gestattete, dass wir zu einer zweiten Terrasse alsbald hinaufsteigen mussten. Diese Böschung war durch zahlreiche Rinnen zerschnitten, welche durch die Regengfluthen erzeugt werden. Hier beginnt das Arenal, die Aschenfläche. Kurz, doch etwas anstrengend ist der Aufstieg zum Arenal, jenem Theil des Gebirges, wo alles vegetabilische Leben erloschen ist und die Oberfläche gänzlich aus schwarzen Sanden und Aschen besteht. Fast das ganze westliche Gehänge des Cotopaxi zwischen 3900 und 4600 m. bietet in Folge jener Aschenflächen den Anblick einer schwarzen, öden Wüste. Das Arenal wirkt entmuthigend auf den Wanderer; jedes Urtheil über Entfernung und Grösse der sichtbaren Gegenstände ist unmöglich. Bei jedem Schritte sinkt der Fuss tief ein in den schwarzen Sand. Die Einförmigkeit der Gehänge, deren Unebenheiten durch tiefe Lagen von vulkanischem Sande ausgeglichen sind, die Todtenstille jener erhabenen Flächen, auf denen der Mensch als ein Eindringling erscheint, hinterlassen einen unverwischbaren Eindruck.

Bei günstigem Wetter überschreitet man ohne Schwierigkeit das Arenal; die unermessliche Aussicht von jenen Höhen, die Nähe des schneebedeckten Gipfels lassen den Besteiger die Müdigkeit vergessen. Indess bei dem herrschenden ungünstigen Wetter, war das Arenal, in Wolken gehüllt, von Schneewehen gepeitscht, fast nicht zu überschreiten. So schwand meinen Begleitern bald der Muth;

diejenigen welche zum ersten Male in solcher Höhe waren, wollten umkehren; diejenigen, welche bereits seit drei Jahren meine Gefährten waren, setzten nur mit Widerstreben die Wanderung fort. Ohne zu wissen, ob das Ziel unseres Tagemarsches fern oder nahe sei, wanderten wir, in einer dichten Wolke, welche sowohl den bereits zurückgelegten als den noch vor uns liegenden Weg verhüllte. Die wellenförmigen Unebenheiten des Bodens erschienen im Nebel gleich tiefen Thälern oder Bergen; häufig die Richtung verfehrend, verloren wir jedes Urtheil über die Entfernungen. Ein feiner Hagel, von kaltem scharfem Winde gejagt, vermehrte noch das Peinliche unserer Lage; da plötzlich, als sich der Nebel etwas zertheilte, erblickten wir zu unserer Linken ein tiefes Thal, dessen Boden von einem frischen, an manchen Stellen noch rauchenden Lavastrom bedeckt war. Wir mussten dem Ziele unseres Tagemarsches nahe sein. Mit erneuter Anstrengung schritten wir weiter. Indess, kaum war es den Mauthieren möglich, vorwärts zu kommen. Sie stürzten und litten sehr in Folge der verdünnten Luft. So sah ich mich genöthigt, die Lasten der Thiere zu vermindern. Um 2 Uhr Nachmittags gelangten wir auf den Gipfel jenes Berggraths, welcher sich fast zu einem Punkte zuspitzt. Die Felswände beider Thalschluchten vereinigten sich hier. Etwas oberhalb dieser Stelle verbinden sich die von viel bedeutenderer Höhe herabkommenden Lavaströme zu einem Lavasee, theilen sich dann wieder an der Spitze des Felsgraths, indem ein Arm gegen Manzanahuaico, der andere gegen Pucahuaico herabstürzt. Hiervon sahen wir indess noch Nichts, denn hohe Felsen hemmten hier unsern Blick wie unsern Weitermarsch. Während eines heftigen Schneegestöbers, welches schnell den schwarzen Sand mit einer 1 Zoll dicken Schneedecke bestreute, schlugen wir die Zelte auf; es war dies keine leichte Arbeit, denn der grössere Teil der Führer weigerte sich irgend eine Arbeit zu verrichten, und warf sich auf den Schnee. Von der Meierei Chaupi hatte ich die Zeltstangen herauftragen lassen, ebenso Kohlen zum Schmelzen des Schnees und zum Kochen. Um in diesen Höhen zu lagern, muss man entweder bis zur Schneegrenze gehen oder Wasser aus dem Flusse Cutuche mit sich führen, denn man findet auf den Aschen- und Lavafeldern kein Wasser. — Gegen 6 Uhr des Abends enthüllte sich plötzlich der obere Theil des Berges und gewährte uns einen grossartigen Anblick. Der schneebedeckte Kegel erhob sich unmittelbar vor uns, in gewaltiger Breite. Aus dem Krater sowohl wie aus den Felsen, welche ihn umgaben stiegen weisse Fumarolen auf. Der Kraterrand stellte sich als eine breite Linie dar, überragt von zwei hohen Felsen, einer in Nord, der andere in Süd. Unterhalb der Kraterkrone dehnen sich steile Aschenflächen aus. Ueber diese sowie über die Schneeflächen hatten die Steine, welche theils von den Felsen sich losgelöst, theils vom Krater aus-

geschleudert waren, lange Bahnen gezogen. Auf der südwestlichen Seite ergiesst sich aus dem Krater eine ungeheure Lavamasse, welche bis in die Nähe unseres Lagerplatzes reicht, sich dann theilt, um in die oben genannten Schluchten hinabzustürzen. So viel ich bemerken konnte, besteht jene Lavamasse aus vier Strömen, welche bald sich vereinigend, bald sich trennend, hier neben, dort über einander geflossen sind. Diese ganze Lavamasse ist noch heiss, wie es die Fumarolen beweisen, welche, über die ganze Fläche zerstreut, hervorbrechen. Schon nahte die Nacht und noch waren nicht alle meine Begleiter zur Stelle, so dass ich mich genöthigt sah, zurück-zukehren fast bis zu dem Punkte, wo wir die Maulthiere entlastet hatten, um die Leute zur Eile anzutreiben. Bei Sonnenuntergang stand das Thermometer auf 0° . Dieselbe Temperatur besass auch der Boden. Während der Nacht sank die Temperatur der Luft auf $-3\frac{1}{2}^{\circ}$.

Der 28. erfüllte alle unsere Hoffnungen. Der Berg war un-
 verhüllt, während zu unsern Füssen die Wolkenmassen sich ballten. Nur diejenigen Gipfel, welche 3900 m. überstiegen, ragten aus dem Wolkenmeer empor. Der Schnee, welcher den Kegel bedeckte, war während der Nacht gefroren und glatt wie ein Spiegel, So verzögerten wir unsern Aufbruch bis 6 Uhr 45 Min. Wir wandten uns zunächst gegen den Ursprung der Schlucht Manzanahuaico, wo die Felsen niedriger waren und stiegen zwischen denselben und der neuen Lava empor bis zu dem Punkte, wo dieser Stromarm sich von der Hauptlava trennt. Hier mussten wir die Lava selbst betreten. Die Flanke des Stroms war leicht zu ersteigen, da die Blöcke, aus welchen die Stromgehänge hier bestehen, uns gleich einer Treppe dienten. Die Lava bildet breite, wellenförmige Erhöhungen, welche mit steilerem Gehänge zu den mit grossen Blöcken bedeckten Flanken absinken. Die Oberfläche des Stroms wird gleichfalls durch schlackige Blöcke gebildet, welche oft in abenteuerlicher Weise auf einander gethürmt sind. Fast immer zieht über die Mitte eine Einsenkung, während die Seiten höher gewölbt sind. Die Breite des Stroms ist sehr verschieden; in der Nähe der Bifurcation beträgt sie 600—800 m., während sie in der Höhe von 5560 m. auf einen schmalen Streifen schwarzer Felsen herabsinkt. Während die Lufttemperatur 0° betrug, fand ich in den Spalten der Lava Temperaturen von 20° — 32° C. Das Gas, welches aus den Fumarolenspalten aufsteigt, ist vorzugsweise atmosphärische Luft, mit etwas Wasserdampf gemengt. Die Wärme, welche dieser Lavastrom noch besitzt, erklärt auch den Mangel an Schnee auf demselben. Jene erhöhte Temperatur wird nicht etwa bedingt durch das innere Feuer des Vulkans; keine Spalte vermag die Wärme aus der Kratertiefe dem äussern Kegelmantel mitzutheilen; sie ist vielmehr ein Rest der Gluth, welche die Lava besass, als sie aus dem Krater ausfloss. Da die

Mächtigkeit des Stroms 30, 40 ja bis 60 m. zu betragen scheint, so musste die erhöhte Temperatur sich lange erhalten. — Nach den eingezogenen Erkundigungen brach jener Lavastrom im Jahre 1854 hervor, in welchem Jahre durch die Ueberschwemmung des Flusses Cutuche die Brücke von Latacunga zerstört wurde. Noch erinnern sich viele Personen des schönen Schauspiels, welches der feuerstrahlende Gipfel gewährte. Es wird berichtet, dass man durch eine Spalte das innere Feuer des Vulkans gesehen. Was man für eine Spalte hielt, war indess der leuchtende Lavastrom. Die Schlammfluthen wurden durch das plötzliche Thauen des Schnee's bewirkt. Glühendheisse Steine wurden vom Wasser fortgeführt, so dass der Cutuche warmes Wasser führte. Heisse Steine sollen bis Latacunga geführt worden sein. Aehnlich waren die Vorgänge bei allen früheren Ausbrüchen. Die Ueberschwemmungen, der Schrecken der Bewohner der untern Gebirgsgehänge, werden durch die Lavaströme bewirkt, welche den Schnee zum Schmelzen bringen; keineswegs durch Ausbrüche von Wasser. Auch verschwindet die Schneehülle des ganzen Bergkegels nicht in Folge innerer Durchglühung, wie man allgemein glaubte, sondern jener Erscheinung liegt ein Aschenauswurf zu Grunde, welcher den Schnee bedeckte. Hr. Gomez de la Torre bestieg mit einigen Gefährten den Berg kurz nach jener Eruption von 1854, und fand die Lava zwei parallele Ströme bildend, welche durch viele Querarme verbunden waren.

Kein Schlackenkegel, kein Krater deutet den Punkt an, wo die Lava hervorgebrochen. An ihrem oberen Ende verschwinden die Lavafelsen unter einer Aschenfläche (Arenal), welche sich vom hohen Rande herabzieht. Um 8 Uhr 45 Min. erreichten wir jenes obere Ende des Lavastrom's, nachdem wir mehr als 900 m. in zwei Stunden gestiegen waren. Von hier wurde die Ersteigung schwieriger. Eine Fläche feinen, tiefen vulkanischen Sandes, welche in ihrer untern Hälfte 35°, in ihrer obern bis 40° Neigung zeigte, musste unsern Weg bilden, denn zur Rechten und zur Linken war die Aschenfläche mit hartem glattem Schnee bedeckt, welcher keinen sichern Tritt gestattete, während der schwarze Sand, dessen Temperatur 25°, einen zwar mühevollen, doch gefahrlosen Anstieg möglich machte. Wir liessen zu unserer Linken den Ursprung eines andern Lavastroms, welcher wahrscheinlich derselben Eruption angehörte. Diese Lava muss mit grosser Schnelligkeit geflossen sein, denn anstatt direkt dem Gehänge zu folgen ist dieselbe in diagonaler Richtung hinabgestürzt.

Der schneebedeckte obere Theil des Cotopaxi-Kegels stieg klar in den blauen Himmel hinein; die aufgehende Sonne warf den riesigen Schatten des Berges über die in der Tiefe lagernden Nebelschichten bis zum Iliniza hin. Schnell verkürzte sich der Schattenkegel. Von den hohen Bergen umher waren nur sichtbar Iliniza und Chimbo-

razo; doch sah man in südöstlicher Richtung oberhalb der Wolken-
schicht eine dichte Masse von Rauch aufsteigen, vier mächtige aschen-
beladene Säulen. Senkrecht erhoben sie sich zu erstaunlicher Höhe,
neigten sich dann horizontal, vom Ostwinde gebeugt, und bildeten
eine zweite, viele Meilen ausgedehnte horizontale Wolken-
schicht. Dort stand der Sangay, dessen Gipfel sich allerdings, verhüllt in
Wolken, dem Blick entzog, dessen Eruptionen sich aber in der an-
gedeuteten Weise bemerkbar machten. Mit der steigenden Sonne
ballten sich die Nebel zu Wolken, so dass wir bald diesen, bald
jenen Theil des vor uns ausgebreiteten Landes erblicken konnten.
Gleich einer grossen Karte lag unter und vor uns die Hochebene
von Latacunga, der schneebedeckte Rumiñahui mit seinen seltsamen
Felsformen, die Llanos von Hornoloma und von Pedregal und in
grösserer Ferne das Thal von Chillo. In unserer Nähe, gleichsam
zu unsern Füßen erhob sich die Felsenspitze »Cabeza (Kopf) del
Cotopaxi,« bis zu welchem ein steiler, fast schwindelerweckender
Abhang, mit Schnee und Eis bedeckt, sich senkte. Die Wolken
hoben sich nun über unsern Standpunkt. Von Osten her jagten
einige leichte Wolken, welche den hohen Gipfel berührten. Wir ge-
langten nun zum schwierigsten Punkt der ganzen Besteigung. Da
es nicht möglich war, der Aschenebene bis zum Gipfel zu folgen,
weil sie uns zu übermässig steilen Felsen würde geführt haben, so
mussten wir uns etwas am Gehänge hin gegen Süden wenden, um
ein Riff zu erreichen, welches vom Krater gegen Südwesten in der
Richtung auf die »Cabeza del Cotopaxi« hinabliel. Mehrere Versuche
bis zu jenem Felsenriff zu gelangen waren vergeblich, da die Aschen-
fläche hart und eisbedeckt war, bis wir endlich, weit höher hinan-
klettern als jener Punkt wo die Felsen aus dem Schnee hervor-
sprangen, eine Stelle erreichten, wo wir festen Fuss fassen konnten.
Als ich bei den Felsen angelangt (Höhe 5712 m.), um 10 Uhr
15 Min., setzte ich mich zum ersten Male nieder, um meine Be-
gleiter zu erwarten. So weit ich indess blickte, es war Niemand
von den Gefährten sichtbar ausser meinem Mayordomo, meinem
treuen Begleiter auf vierjährigen Reisen, und mein armer Hund,
welcher mühselig und oft heulend nachfolgte. Die Felsen, welche
wir jetzt erreicht hatten, waren die zersetzten Reste einer alten
Lava, welcher viele Fumarolen von Wasserdampf, mit schwefliger
Säure gemischt, entstiegen. Der Abhang war hier so steil, dass
wir nur auf Händen und Füßen kletternd vorwärts kommen konnten.
Weiter hinauf folgte unter Winkeln von 35°—40° ansteigend, eine
eisbedeckte Wölbung. Glücklicherweise war diese Eisfläche nicht
glatt, sondern sehr rauh. Dennoch war es nicht möglich, wenigstens
wäre es mit höchster Gefahr verbunden gewesen, ohne Stufen ein-
zuhauen, weiter zu schreiten. Eine andere Gefahr erwuchs uns hier
aus den von den zertrümmerten Felsen des Kraterrandes sich los-

lösenden Steinen, welche mehr als 300 m. herabstürzend und springend uns bedrohten. Der Gipfel war in Wolken gehüllt, und erschien uns in Folge dessen entfernter und höher als er in Wahrheit war. Denn plötzlich, als die Wolken sich theilten, fanden wir uns auf dem hohen Kraterrand und zum ersten Male erblickten sterbliche Augen das Innere des Cotopaxi-Kraters.

Die Kratertiefe war mit Dämpfen erfüllt, welche, nachdem sie sich bis zum Rande erhoben, über diesen hinweggeweht wurden. Wir standen auf dem Südrande, wo kein Schnee haftete. Der Krater ist von elliptischer Gestalt mit der längern Axe von Nord nach Süd. Ringsum senken sich die Felsen jäh zur Tiefe und vereinigen sich zum Kraterschlund, ohne einer Ebene, einem Kraterboden, Raum zu lassen. Eine grosse Schneemasse bedeckte die nordöstliche Seite von der Höhe bis zur Tiefe, während die übrigen Seiten fast ganz schneefrei waren. Die Zerrüttung der Wände liess den Bau der Felsmassen deutlich erkennen. Ohne Unterlass stürzten Steinblöcke vom Kraterrande in die Tiefe hinab. Am südwestlichen Gehänge des Schlundes befand sich eine Fumarole, welche Wolken von Wasserdampf vermischt mit schwefeliger Säure aushauchte. Die Mündung der Fumarole war mit Schwefelsublimationen bekleidet. Noch an mehreren andren Punkten stiegen heisse Dämpfe auf. Ich schätzte die Tiefe des Cotopaxi-Kraters auf 500 m. Doch kann diese Schätzung nur eine ganz annähernde sein. Die Gipfelfelsen des Kraters sind zerrissen und Wasserdämpfe (Temp. 68° C.) vermischt mit schwefeliger Säure entstiegen den Spalten. Diese Fumarolen bilden Absätze von Gyps, mit Chlorverbindungen gemischt. Die Gegenwart dieser letzteren scheint deshalb von Interesse, weil nach Humboldt's Ansicht unter den Aushauchungen der ecuadorischen Vulkane Chlor nicht vorkommen sollte. Ein indirecter Beweis für die Anwesenheit des Chlors unter den Dämpfen der genannten Vulkane ist das Vorkommen des Eisenglanzes am Antisana. — Wir hatten um 11 Uhr 45 Min. den Kraterrand erreicht und begannen um 1 Uhr. 15 Min. wieder hinabzusteigen. Ein Schneegestöber, welches 24 Stunden anhielt, nöthigte mich, die Rückkehr zu beschleunigen, und so erreichten wir am 30. November gegen 1 Uhr Santa Ana wieder. — Ich füge noch folgende Beobachtungen hinzu. Die »Cabeza del Cotopaxi« besteht aus vulkanischem Tuff und Conglomerat, welche von vielen Lavagängen durchbrochen werden. Dieser Tuff gehört einer ältern vulkanischen Thätigkeit an als der heutigen. Wahrscheinlich sind ähnliche Bildungen mehr verbreitet am Fusse des Vulkans, doch bedeckt durch die neuern Laven. Die ältere vulkanische Thätigkeit hat viel Obsidian erzeugt, welche unter den Cotopaxi-Laven sich nicht findet. Das südliche und westliche Gehänge des Berges ist weit mehr mit Asche bedeckt als das nördliche und östliche, eine Folge der vorherrschenden Winde, welche die

Aschenmassen gegen S. und W. wehten. Alle neueren Laven enthalten viele Quarzeinschlüsse. Sie stammen aus dem Glimmerschiefergebirge, durch welches der Vulkan hindurchgebrochen.

Gemessene Höhen.

Nordwestlicher Kraterrand	5943 Met.
Südwestlicher „	5922 „
Schneegrenze am westlichen Gehänge	4627 „
Oberes Ende der Lava von 1854	5559 „
Cutüchefluss bei San Joaquin	3150 „
„ „ Churupinto	3430 „
„ „ Rio Chuto	3479 „
Muloló, Platz	3077 „
Anfang des Arenals, Südabhang	4246 „
Fuss der Cabeza del Cotopaxi, bezeichnet zugleich auf dieser Seite die Schneegrenze	4629 „

Schliesslich theilte Hr. vom Rath das Folgende aus einem Schreiben des Prof. Th. Wolf, in Quito, Mitgliedes der nieder-rheinischen Gesellschaft, d. d. Quito 20. Januar 1873 mit.

»Meine letzten grossen Ferien verliefen leider ganz fruchtlos für Geologie. Schon im Juni hatte ich so ziemlich meine Vorbereitungen zu einer grossen 4monatlichen Reise an den obern Amazonenstrom getroffen, ich wollte über Canelos an den Rio Napo, diesen hinunter bis an den Amazonas, sodann an der peruanischen Grenze bis zur Mündung des Rio Pastassa aufwärts schiffen, endlich auf dem letztern Fluss nach Macas, zu dem Vulkan Sangay, und von da wieder aufs Hochland von Riobamba vordringen. Schöner Plan! Aber der Mensch denkt's und Gott lenkt's: schon war der Tag der Abreise bestimmt, da warf mich eine hartnäckige Dysenterie auf 3 Monate aufs Krankenbett. Zu dieser in Tropengegenden ohnedies gefährlichen Krankheit gesellte sich noch ein Leberleiden; bedenken Sie noch, dass hier die ärztliche Kunst noch sehr im Argen liegt, und Sie werden begreifen, dass ich sehr traurige Ferien hatte. Noch mehr als körperliche Leiden quälte mich der Gedanke, dass nun die schöne Ferienzeit, auf die ich so viele Hoffnung gesetzt, nutzlos verstreichen sollte. Am Ende September war ich kaum so weit hergestellt, dass ich mit dem 1. Oktober die Vorlesungen beginnen konnte. Ein Trost wurde mir doch zu Theil, nämlich dass mir P. Bötzes, der im August ankam, die bisher auch auf mir lastenden zoologischen Fächer abnahm, so dass ich mich fortan ausschliesslich den Zweigen der Mineralogie und Geologie widmen kann. — Da ich nun aus Gesundheitsrücksichten und aus Mangel an Zeit seit dem Anfang des Schuljahres auf geognost. Excursionen verzichten musste, suchte ich auf andere Weise der Wissenschaft zu dienen. Ich bin nämlich schon seit mehreren Monaten damit beschäftigt,

Material zu sammeln für eine Chronik der vulkanischen Erscheinungen und Erdbeben in Ecuador seit der Zeit der Conquista bis auf unsere Tage. Die hiesigen alten Archive gaben mir wichtige Aufschlüsse; es ist da viel mehr zu berichtigen als ich anfangs dachte. Durch Velasco und besonders durch Humboldt wurden viele irrige Angaben verbreitet; da sich nun daran weitgehende Schlüsse über Synchronismus, Antagonismus etc. jener Ereignisse knüpfen, schien mir eine kritische Zusammenstellung nicht unwichtig. Auch an die Bestimmung der Fossilien von Punin habe ich mich gemacht, aber freilich zur Vollendung dieser Arbeit bedürfte ich eines osteologischen Cabinetes oder wenigstens grosser osteologischer und paläontologischer Werke; beide fehlen mir bis jetzt noch. Mehrere Species konnte ich jedoch sicher als neue bezeichnen; so z. B. ist unser quaternäres Pferd ganz eigenthümlich, von zwei Hirscharten, erreichte eine fast die Grösse des Pferdes, ein wahrer amerikanischer Riesenhirsch. Ein neues fossiles Gürtelthier (*Dasypus*) war doppelt so gross, als die grössten jetzt hier lebenden.

Jetzt da meine Gesundheit wieder fester ist, hoffe ich auch bald wieder einige Arbeiten im Freien, auf den Gebirgen unternehmen zu können. An Ausflügen hindert uns freilich kein strenger Winter, wie Sie richtig bemerken, wohl aber unsere Berufsarbeit; sodann ist es eben doch auch hier nicht angenehm in der Regenzeit grössere Reisen zu machen, selten ist man da auf längere Zeit von günstigem Wetter beglückt. Nur dieses Jahr will es ausnahmsweise gar nicht regnen, weder auf dem Hochland, noch an der Küste. — Man beneidet uns wohl hie und da in Europa um unser hiesiges Klima, um den »ewigen Mai von Quito.« Glauben Sie mir dass es nichts Langweiligeres gibt, als diese ewige Monotonie, die man sehr unglücklich mit dem europäischen Mai verglichen hat. Der Vergleich kommt nur von Reisenden her, die kurze Zeit hier waren und natürlich Alles höchst interessant fanden. Wenn wir keine deutschen Winter durchzumachen haben, so haben wir eben auch keine deutschen Frühlinge zu hoffen; und durch die tropische Vegetation geht man, einmal daran gewöhnt, bald so gleichgültig dahin, wie der Nordländer durch einen Fichtenwald. Ferner, eine Ferienreise in Europa ist auch bei geognostischen Arbeiten eine Erholungsreise (oder haben Sie im schönen Schwabenlande nicht schöne Tage verlebt?), — hier dagegen eine Reihe der herbsten Entbehrungen, Mühsale und Gefahren.

Als ich im Juli 1871 von Riobamba nach Penipe und Baños zur Untersuchung der Umgegend des Tunguragua reiste, widmete ich der Lava von Langlangchi, an der mich mein Weg vorbeiführte, kaum ein halbes Stündchen Zeit und machte nur ein paar flüchtige Bemerkungen darüber in mein Notizbuch. Ich bin daher leider nicht im Stande, Ihnen darüber so ausführliche Nachrichten zu geben, wie

Sie vielleicht wünschten. Die Felswand zog nicht etwa deshalb meine Aufmerksamkeit auf sich, weil sie ein Lavastrom ist — denn das ist, wie Sie bald sehen werden, hier eine ganz gewöhnliche Erscheinung —, sondern wegen der schönen Säulen- und zugleich Platten-Absonderung und wegen der porphyrartigen Textur des Gesteines. — Den Ort schnell wieder zu besuchen ist mir für jetzt unmöglich, denn er liegt 3 Tagreisen von hier entfernt. — Da wo sich der Weg, von Riobamba kommend, in dem vulkanischen Tuff schon stark abwärts nach dem Rio Chambo neigt, steht plötzlich links eine hohe senkrechte Lavawand an, das Ende eines langen Stromes, der sich als ein langgezogener mit Tuff bedeckter Rücken weit gegen Westen auf das Plateau von Riobamba hinauf verfolgen lässt. Die Ausbruchsstelle ist mit Tuff bedeckt, aber der Strom scheint von keinem der hohen Berge der Gegend herzukommen, sondern in der Ebene ausgebrochen zu sein. Der gewaltige Strom hat in der Mitte die Höhe von wenigstens 30 Metern und eine sehr bedeutende Breite (fast $\frac{1}{4}$ Stunde) er ist unten in 2 bis 3 Meter dicke Pfeiler abgesondert, die sich nach oben in dünnere Säulen spalten. Die Oberfläche des Stromes ist ganz unregelmässig in kleine Stücke zerklüftet. Er zeigt mit einem Worte die Absonderung der Niedermendiger Mühlsteinlava. Unten und noch in der Mitte hat der Andesit porphyrartige Textur, nach oben wird er immer dichter und damit dunkler, (mit sehr kleinen Feldspathen), bis er zuletzt an der Oberfläche in poröse schlackige Lava übergeht. — Der ganze Höhenzug auf der linken Seite des Rio Chambo, von dem grossen Lavastrom an bis eine Stunde weiter unten, heisst Langlangchi, die Felswand selbst nannten die Indianer Pungaltuz.

Nicht minder deutliche Lavaströme mit eben so ausgeprägter Säulenabsonderung findet man, wenn man von Riobamba über Lican nach dem Chimborazo hinaufgeht. Ueberhaupt kann man hier kaum ein paar Stunden reisen, ohne über den einen oder andern Lavastrom zu kommen, und es ist unbegreiflich, wie einige frühere Reisenden, besonders Boussingault, diesem Lande die Lavaströme absprechen konnten. — Auch ich kam aus Europa mit der hergebrachten Anschauungsweise hieher, bin aber seitdem recht gründlich eines andern belehrt worden. Schon auf meiner ersten Reise von Guayaquil nach Quito fiel mir auf, dass in den Páramos um den Chimborazo und Carahuirazo, alle die langgezogenen und schmalen rippenartig von den Abhängen herablaufenden Hügel, welche mit Rasen bedeckt sind, immer in den Durchschnitten, welche die neue Strasse macht, sich als schlackige Lava erwiesen. Das können nur lange Lavaströme sein. Am Tunguragua sind ein paar Lavaströme so schön und frisch, als ob sie gestern geflossen wären. Hier konnte Niemand seine Augen der Wahrheit verschliessen, man musste daher den Tunguragua als Ausnahme von der Regel hinstellen. Ich aber

behaupte, es gibt hier keine Ausnahme: alle unsere Vulkane, seien sie thätig oder erloschen — den Chimborazo nicht ausgenommen — weisen die schönsten und deutlichsten Lavaströme auf; ja ich behaupte noch mehr: die meisten, wenn nicht alle, equatorianischen Vulkane sind der Hauptsache nach aus Lavaströmen aufgebaut. Nur wer mit einer vorgefassten Meinung hieher kommt und gerne eine Lieblingsidee bestätigt sehen möchte — wie etwa Boussingault seine Hebungstheorie —, kann hier die Lavaströme übersehen und selbst dann muss er bei einer kurzen Durchreise die Augen verschliessen. — Es dürfte schwer sein, in der Welt schönere und grossartigere Lavaströme zu finden, als am Antisana, die dazu noch ganz frisch und wahrscheinlich im vorigen Jahrhundert geflossen sind, — gar nicht zu reden von den wundervollen aber ältern Perlit- und Obsidianströmen desselben Vulkans. — Der ganze Fuss des Chimborazo ist von radial laufenden Lavaströmen, meist mit schöner Säulen-Absonderung, umgeben; über einen der schönsten derselben stürzt der Wasserfall (die Chorrera) nicht weit unterhalb des Arenals, hart am Weg; ganz in der Nähe, unmittelbar am Fuss dieses Vulkans — denn ein solcher ist der Chimborazo — habe ich ganz poröse schwarze Lava geschlagen, die fast so leicht wie Bimsstein ist, und ein paar Schritt daneben steht ein anderer Lavastrom an mit hellem dichtem Andesit. — Ganz classisch für das Studium der Lavaströme ist die Umgegend des Imbabura. Der Berg selbst ist von Lavaströmen wie von Pfeilern gestützt (wenigstens auf der Ostseite), und die kleinern Vulkane in seiner Umgebung haben lange und breite Lavafelder ergossen, so z. B. der Cunru, den ich in Gesellschaft des Hrn. Dr. Stübel im Februar 1871 besuchte. Daher kommt es auch, dass man an unsern Vulkanen so viele Andesit-varietäten sammeln kann, fast jeder Vorsprung (Lavastrom) bietet eine andere Varietät, wenn vielleicht auch nicht in der chemischen Zusammensetzung, so doch in der Ausbildung. Es ist eine ganz irrige Idee, sich unsere Berge als homogene Trachytcolosse vorzustellen. Ich könnte die Beispiele von Lavaströmen an unsern Vulkanen fast ins Unendliche vermehren; allein ein kurzer Brief ist nicht der Ort, meine Ansichten über die equatorianischen Vulkane, welche den allgemein verbreiteten Ideen entgegen sind, weiter auszuspinnen und zu begründen; aber ich bin sicher, dass dieselben im Wesentlichen richtig sind; auch habe ich für mich zwei competente Autoritäten: der Hauptsache nach stimmen Dr. Reiss und Dr. Stübel, diese genauen Kenner hiesiger Vulkane, mit mir überein, und ich bin sicher, dass sich mit dem Erscheinen ihres Werkes ein ganz neues Licht über das vulkanische Hochland von Quito verbreiten wird. — Noch will ich bemerken, dass die Lavaströme statt aus dem Gipfelkrater, sehr oft an den Abhängen oder am Fuss der

Vulkane ausbrachen, was man besonders an den unregelmässiger gestalteten, z. B. am Pichincha, bemerkt.

Auch das ganze Tuffplateau von Ecuador ist von zahllosen Lavaströmen und Lavagängen durchsetzt, wie man fast überall an den Thaleinschnitten der Bäche, besonders schön aber bei Ibarra sehen kann. Liegen diese Lavaströme nicht sehr tief unter dem Tuff, so kann man sie weithin als sanfte Rücken in der Ebene verfolgen (wie z. B. Pungaltuz am Langlangchi).«

Prof. Busch theilte folgende Beobachtungen mit. Ein junger Mann, welcher als Reserve-Officier den französischen Feldzug mitgemacht, und während desselben alle Märsche als rüstiger Fussgänger zurückgelegt hatte, bemerkte auf dem Rückmarsche nach Nancy Schmerz bei Bewegung des Beines. Als Ursache entdeckte er in der Mitte auf der Rückseite des Oberschenkels eine härtliche Geschwulst. Da die Bewegung allmählich immer mehr behindert wurde, so bat Patient im vorigen Jahre um eine Operation. Es musste jedoch einstweilen hiervon abgerathen werden, weil die apfelgrosse pralle Geschwulst in der Tiefe unter den Beugemuskeln des Unterschenkels lag und mit diesen verwachsen zu sein schien. Bei der Untersuchung war eine nur wenige Quadratlinien grosse Narbe an der Glutinalfalte aufgefallen. Der Kranke gab an, dass diese Narbe von einem Streifschusse durch einen Granatsplitter herühre, welchen er im Juni 1866 während der Schlacht von Skalitz empfangen habe. Es sei nur eine unbedeutende Hautwunde gewesen, welche, nachdem sie mit Heftpflaster geschlossen, rasch geheilt sei, und welche unmöglich mit dem jetzigen Uebel in Zusammenhang stehen könne, da fünf Jahre dazwischen liegen. Im Anfange d. J. erhielt B. einen Brief des Hausarztes, worin derselbe mittheilte, dass die Geschwulst sich allmählich bis in die Kniekehle gesenkt habe, und dass man jetzt in ihr an dieser freiliegenden Stelle einen harten Körper fühle, welcher nun doch wahrscheinlich mit jenem sogen. Streifschusse in Verbindung stehen möchte. In der That verhielt sich die Sache so. In der Kniekehle befand sich eine apfelgrosse, pralle mit Flüssigkeit gefüllte Cyste, in welcher ein harter Körper zu fühlen war. Bei der Incision entleerte sich eine zähe, synoviähnliche Masse, worauf eine runde, grosse Kartätschkugel ausgezogen wurde. Flüssigkeit und Kugel lagen in einem derben abgeschlossenen Sacke, in welchem sich ein fester Narbenstrang aufwärts erstreckte. Die 40 Grammes schwere Kugel war auf ihrer Oberfläche durch weissliche Auflagerungen gesprenkelt, welche nach der gütigst von Herrn Dr. Zincke vorgenommenen Untersuchung aus einer Verbindung von Zink und Eiweiss bestanden. Die Kugel selbst bestand ebenfalls aus Zink. Abgesehen von dem schon öfters beobachteten Umstande, dass ein verhältnissmässig so schweres Pro-

jectil Jahre lang getragen werden kann, ohne auch nur den Verdacht auf seine Gegenwart zu erregen, ist die Thatsache von Interesse, dass Zinkkugeln in ganz ähnlicher Weise wie Bleikugeln, unter günstigen Umständen, ohne Eiterung zu erregen, abgekapselt werden können.

Geh. Rath. v. Dechen legt ein keilförmiges Steingeräth vor, welches aus einer Kiesgrube bei Düren stammt und von Herrn Ign. Beissel inurtscheid dem naturhist. Vereine geschenkt worden ist; dasselbe besteht aus Kreidefeuerstein. Ferner ein kleines Messer aus Kreidefeuerstein und ein keilförmiges Steingeräth aus Quarzit, welche bei Waldgirmes im Kreise Wetzlar bei einer Schurfarbeit gefunden und von Herrn Bergmeister Riemann in Wetzlar dem naturhist. Verein geschenkt worden ist.

Derselbe macht Mittheilung über die durch Hrn. Dr. G. Barendt in Königsberg i. Pr. erfolgte Auffindung eines weichen und elastischen Erdharzes unter Bernsteinstücken, welche bei Brüsterorth, der N.-W.-Spitze des Samlandes vom Grunde der See mittelst Taucher gewonnen worden waren. Dieses Vorkommen scheint sehr selten zu sein, da ein Exemplar dieses Erdharzes das einzige ist, welches sich in den Königsberger Sammlungen befindet; aber ähnliche Funde sind doch auch früher gemacht worden, da ein solcher aus einer Strandgräberei nördlich von Memel constatirt ist, und die Arbeiter von »unreifem Bernstein« sprechen, mit welchem Namen sie das betreffende Mineral bezeichnen. Das Stück, welches sich in der Sammlung der physik.-ökonom. Gesellschaft befindet, zeigt unter einer dünnen braunrothen und stellenweise gelbweissen, undurchsichtigen und spröden Rinde, welche dem Bernstein ähnlich ist, eine stark durchscheinende, hellhoniggelbe Masse, welche so weich ist, dass sie sich mit der Scheere schneiden lässt, und so elastisch, dass tiefe Eindrücke mit dem Nagel nicht zurückbleiben.

Nach den chemischen Ermittlungen des Prof. Spigatis ist dieses fossile Erdharz ident mit dem von Prof. Bergemann untersuchten und Kranzit genannten Erdharz aus der Braunkohle von Lattorf bei Bernburg. Hiernach ist dieses Mineral kein Bernstein, am wenigsten im Werden begriffener Bernstein und deshalb von grossem Interesse, weil es so überaus selten mit der sehr bedeutenden Masse von Bernstein zusammen vorkommt.

Dr. Gurlt legte ein Stück eines fossilen Coniferen-Stammes aus der Tertiärformation bei Podove, in der Nähe von Tergove, in der croatischen Militärgrenze vor. Der Stamm ist platt gedrückt und zeigt im Längsbruche noch eine sehr deutliche Holzstructur, während seine Masse selbst in schwarze, glänzende Pechkohle umgewandelt ist. An kleinen

Stücken desselben Stammes liessen sich im Querbruche noch sehr deutlich die Jahresringe unterscheiden, welche sehr dick, über 3 Millimeter sind, daher das Holz der Gattung *Pinites* von Göppert zuzurechnen sein wird. Von Nöggerath und Bleibtreu ist schon früher die Beobachtung gemacht worden, namentlich an fossilen Hölzern des niederrheinischen Braunkohlengebirges, dass sie, längere Zeit der Luft ausgesetzt sich in Pechkohle verwandelten. Diese Umwandlung der Holzfaser in dichte Kohle geschieht dadurch, dass chemischgebundenes H und O als Wasser ausgeschieden werden, wodurch sich der Gehalt an Kohlenstoff von etwa 50% bis auf 70% erhöht, womit gleichzeitig eine Erhöhung des spec. Gew. verbunden ist. Dieser Vorgang lässt sich auch sehr gut bei den in Torfmooren begrabenen Hölzern, z. B. dem schwarzen Eichenholze, der bog-oak, der Moore Islands, nachweisen und würde ein genaueres Studium desselben sicherer zur Erkenntniss der Bildungsweise der Steinkohlen aus vermodernden Pflanzenresten führen, als die phantastischen Hypothesen gewisser Theoretiker es zu thun vermögen. Die Tertiärformation der Umgegend von Tergove, die sich auch jenseits des Grenzflusses Unna auf türkischem Gebiete wiederfindet, gehört dem Miocän an und besteht aus Leithakalk, Sandsteinen, Mergeln und dem Kohlen führenden Thone und ist von einem jüngeren Grünsteine (Dolerit) durchbrochen. Der Thon enthält in den unteren Schichten schwarze Pechkohle, in den mittleren eine braune Blätterkohle und in den oberen Lignite.

Dr. Gurlt legte ferner eine neue geologische Karte eines Theils von Schweden, den westlichen, an Norwegen grenzenden, Theil der Provinzen Dalarne, Herjedalen und Jemtland umfassend, vor. Diese Karte, Sveriges Sydligare Fjälltrakter, ist bearbeitet und herausgegeben von Hrn. A. E. Törnebohm, Mitglied des Bureau für die geologische Landes-Untersuchung Schwedens, zu Stockholm. Die Karte zeigt Verhältnisse von aussergewöhnlichem Interesse; nämlich auf dem älteren Granit liegt zunächst eine mächtige Decke von Porphyren, darüber die Formation des Dala-Sandsteines mit 2 Etagen von eingelagerten Grünsteinen (Diabas und Hyperit) und, ihr z. Th. parallel, die Petrefakten führende Silurformation von Oestersund; das Ganze ist überlagert von einer mächtigen metamorphosirten Sedimentformation, welche nach Törnebohm's Eintheilung in 2 Etagen, oben die Köli-Gruppe, unten die Seve-Gruppe, zerfällt. Erstere besteht aus Hornblende-Glimmerschiefer, Glimmer-Thonstein und Thonschiefer, letztere aus Hornblendeschiefer, Glimmerschiefer und Gneis, dann aus Glimmerschiefer und Quarzitschiefer und hat zur Basis eine mächtige Ablagerung von Sparagmiten und Quarziten. Diese metamorphische Bildung, welche entschieden jünger ist, als das Silur:

steht mit Aehnlicher in Norwegen in Zusammenhang; ihr wirkliches Alter und der Grund zu ihrer Umwandlung bleiben aber noch zu erforschen.

Schliesslich legte Professor Troschel ein neues Werk von Alexander Agassiz vor: »Revision of the Echini«, wovon die ersten beiden Theile in dem Illustrated Catalogue of the Museum of comparative zoology at Harvard College, Cambridge 1872 erschienen sind. Zwei andere Theile stehen noch in Aussicht. Der Vortragende gab die Anordnung des Inhalts an, und wies namentlich auf die vorzüglich gelungenen photographischen Abbildungen hin, die das Werk schmücken, und den Beweis liefern, was durch die Photographie für naturhistorische Darstellungen geleistet werden kann.

Chemische Section.

Sitzung vom 17. Mai 1873.

Anwesend: 15 Mitglieder.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Professor Kekulé theilte weitere Versuche des Hrn. Landolph über Campher-Cymol mit.

Hr. Landolph hat sich zunächst dem Studium der Nitroderivate zugewandt. Dieselben sind bis jetzt wenig studirt worden. Während z. B. Barlow aus dem Römisch Kümmel-Cymol ein Mononitrocymol darstellen konnte, machen Fittig und Ferber, sowie Köbrich und Jilke, welche das Campher-Cymol nitrirten, nur Mittheilung über Di- und Trinitroderivate und lassen die Monitroderivate ganz unberücksichtigt.

Die zur Darstellung von Mononitro-Cymol angestellten Versuche ergaben, dass Salpetersäure von 1.5 spec. Gew. durch ein Gemisch von Eis und Kochsalz abgekühlt, auf Campher-Cymol fast gar nicht einwirkt; die Einwirkung beginnt erst bei 15—20°, wird dann aber leicht äusserst stürmisch, und ein grosser Theil des Cymols geht durch Oxydation verloren. Viel einfacher und leichter gelingt die Nitrirung durch Salpetersäure von 1.4 spec. Gew. bei einer Temperatur von 40—50°. Man erhält auf diese Weise ein Mononitro-Product, welches zur Entfernung anhängender Nitrosäure mit kohlensaurem Natron und Wasser gewaschen und dann mit Wasserdämpfen überdestillirt wird.

Das α Mononitrocymol $C_{10}H_{13}(NO_2)$ bildet ein hellgelbes Liquidum von schwachem Cymolgeruch; es ist nicht unzersetzlich flüchtig und hat bei 18° 1,0385 spec. Gew. Neben diesem Nitrocymol entsteht noch in kleiner Menge ein zweites, welches bei der

Destillation mit Wasser in den harzigen Rückständen bleibt und daraus durch Umkrystallisiren aus Alkohol rein erhalten werden kann. Es krystallisirt in sternförmig gruppirtten Nadeln, welche bei 124.5° schmelzen und ist einer Stickstoffbestimmung zufolge ebenfalls Mononitrocymol (β).

Das flüssige Mononitrocymol giebt bei der Oxydation mit Kaliumbichromat und verdünnter Schwefelsäure eine von der gewöhnlichen Nitrotoluylsäure verschiedene Säure. Die erhaltene Säure $C_8H_7(NO_2)O_2$ ist in kaltem Wasser sehr wenig löslich, etwas mehr in heissem. Aus verdünntem Alkohol krystallisirt sie in kleinen Nadeln oder Blättchen. Sie sublimirt ohne zu schmelzen. Das Baryumsalz ist in Wasser leicht löslich und krystallisirt aus der concentrirten wässerigen Lösung in feinen sternförmig gruppirtten Nadeln.

Hr. Landolph hat ausserdem noch einige Versuche mit dem Cymol, welches im Ptychotisoel enthalten ist und in reichlicher Menge durch fractionirte Destillation daraus gewonnen werden kann, angestellt. Dasselbe besitzt über Natrium destillirt den Siedepunkt $174-176^{\circ}$; bei der Oxydation mit verdünnter Salpetersäure giebt es hauptsächlich gewöhnliche Toluylsäure, bei der Oxydation mit Kaliumbichromat und Schwefelsäure Terephtalsäure; bei der letzteren Oxydation wurde ausserdem die Bildung von Essigsäure constatirt. Salpetersäure von 1.5 spec. Gew. verwandelt das Ptychotis-Cymol in ein flüssiges Binitrocymol, welches durch Destillation mit Wasserdampf gereinigt werden kann. Es besitzt bei 18.5° 1.206, bei 21° 1.204 spec. Gew. Neben diesem Binitrocymol bildet sich noch in geringer Menge ein bei $178-180^{\circ}$ schmelzender Körper (vielleicht ein Trinitroderivat) und eine Nitrotoluylsäure, welche von der oben beschriebenen verschieden ist. Sie schmilzt bei $183.5-184.5^{\circ}$, ist in kaltem Wasser wenig, leichter in heissem löslich, woraus sie in langen büschelförmig vereinigten Nadeln krystallisirt; aus Alkohol, worin sie leicht löslich ist, werden kleine Nadeln erhalten. Höchst wahrscheinlich ist diese Säure mit einer von Ahrens erhaltenen, für welche der Schmelzpunkt 190° angegeben wird, identisch.

Herr F. Fittica bespricht eine Arbeit, die, in Leipzig ausgeführt, eine Untersuchung des von Carstanjen im Jahre 70 erhaltenen Thymo-Cymols betrifft.

Carstanjen erhielt dasselbe bei der Einwirkung von fünffach Schwefelphosphor auf Thymol neben Thiocymol. Mittelst fractionirter Destillation und Rectification über Natrium wird das Cymol gereinigt, und zeigt so den Siedepunct von $174^{\circ}-175^{\circ}$; es schwimmt auf Wasser und besitzt einen aromatischen, an Thymol erinnernden Geruch.

Mit verdünnter Salpetersäure oxydirt, entsteht aus ihm die

gewöhnliche Toluylsäure und durch Chromsäure wird Terephtal-säure gebildet.

Rothe rauchende Salpetersäure, bei gewöhnlicher Temperatur angewendet, verwandelt das Cymol in ein flüssiges Mononitroderivat. Ein Gemisch von Salpeter- und Schwefelsäure wirkt in der Weise, dass höher nitrirte Verbindungen entstehen neben einer Mononitrotoluylsäure.

Brom wird energisch von dem Thymocymol aufgenommen. Tröpfelt man jenes in abgewogenen Mengen unter Abkühlung in dieses, so kann ein mit Wasserdämpfen destillirbares, aber für sich rectificirt sich zersetzendes Monobromsubstitutionsproduct gewonnen werden. Wird Cymol mit überschüssigem Brom in eine Röhre eingeschlossen und erhitzt, so werden 2 Atome H des Kohlenwasserstoffs substituirt; das resultirende Dibromcymol hat terpentinartige Consistenz und ist wie das Monoderivat unbeständig. Schwefelsäure verwandelt das Cymol ohne Entwicklung von schwefliger Säure in eine Sulphosäure, aus der ein Baryumsalz in weissen Blättchen gewonnen werden kann.

Um das Thymo-cymol mit dem Campher-cymol zu vergleichen, wurde das Letztere nach dem Pott'schen Verfahren dargestellt, und nach mehrmaliger Rectification als genügend rein zur Anwendung gebracht. Bekanntlich giebt dieses Cymol mit verdünnter Salpetersäure gewöhnliche Toluylsäure und mit Chromsäure Terephtalsäure. Aus ihm konnten, ebensowenig wie aus dem Thymo-Cymol bei gleichem Verfahren, constante Bromsubstitutionsproducte erhalten werden; es zeigte sich nur, dass das erstere von Brom energischer als das letztere angegriffen wird. Das von Fittig früher beschriebene Trinitrosubstitutionsproduct wurde aus keinem von beiden wiedergewonnen. Eine aus jenem entstehende Mononitrotoluylsäure schien identisch mit der gleichen aus diesem. Mit Schwefelsäure erwärmt, wird aus dem Camphercymol eine Sulphosäure unter Schwefliger Säure-Entwicklung gebildet, die ein Barytsalz in weissen Blättchen giebt.

Der Vortragende war früher der Meinung, dass das verschiedene Verhalten gegen Schwefelsäure und die leichtere Zersetzbarkeit des Monobromcamphercymols auf eine Isomerie der beiden in Rede stehenden Cymole hinweise. In letzterer Zeit hat er aber die Ueberzeugung gewonnen, dass diese Verschiedenheiten sich sehr wahrscheinlich auf eine Verunreinigung des Camphercymols mit einem fremden Kohlenwasserstoff zurückführen lassen. Da es ihm kürzlich gelungen ist, im hiesigen Laboratorium, aus dem Cymol des Ptychotis-Oels, welches sich dem Camphercymol sehr ähnlich verhält, durch umständliche Methoden alle Verunreinigungen zu entfernen, so hofft er über die Isomerie oder Identität der Cymole baldigst zu einem endgültigen Resultate zu gelangen.

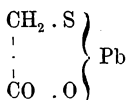
Das oben erwähnte Thiocymol beschreibt F. als eine Flüssigkeit mit dem Siedepuncte 233° und dem specifischen Gewichte 0,989, die einen eigenthümlichen scharfen Geruch besitzt. Es verbindet sich leicht mit Quecksilberoxyd zu einem in grünlichen Rhomboedern krystallisirenden Mercaptid. Sein Bleisalz ist ein schön gelber aus erkaltendem Alkohol in sternförmig gruppirten Nadeln anschliessender Körper. Mit Salpetersäure oxydirt, entsteht aus dem Mercaptan eine in Alkohol schwer lösliche, aus gelblichen, bei 190° schmelzenden Nadeln bestehende Sulfotoluylsäure. Dieselbe verbindet sich mit gebrannter Magnesia zu einem rhomboedrische Formen zeigenden Salz.

Herr Dr. Wallach theilt die Resultate einer Untersuchung des Herrn R. Siemens: Ueber die Einwirkung von Phosphorsuperchlorid auf Essigschwefelsäure mit.

Von den Sulfosäuren leiten sich bekanntlich Chloride ab, die durch geeignete Reduction in Thioverbindungen übergeführt werden können. Für Sulfosäuren, die sich von organischen Säuren ableiten, sind solche Umwandlungsproducte nur sehr wenig untersucht worden. Aus der Sulfobenzoësäure haben Hübner und Upmann die Thiohydrobenzoësäure dargestellt. Für die Substanzen aus der Klasse der Fettkörper liegt nur eine höchst unbestimmte Angabe von C. Vogt vor, nach welcher das Chlorid der Essigschwefelsäure durch Reduction in Thiacetsäure übergeführt werden. Die Bildung der Thiacetsäure durch diese Reaction erschien nun wenig wahrscheinlich; nach allen Analogien sollte vielmehr Thioglycolsäure gebildet werden. Dies war um so mehr anzunehmen, als Carius seine Thioglycolsäure, welche er durch Einwirkung von Kaliummonochloracetat auf eine concentrirte wässrige Lösung von Kaliumsulfhydrat dargestellt hatte, durch Oxydation in Essigschwefelsäure umwandeln konnte. Zur Aufklärung der in Rede stehenden Reactionen wurde nun die nachfolgende Untersuchung unternommen.

Wenn man essigschwefelsaures Natrium (1 Molekül) und Phosphorpentachlorid (2 Moleküle) in Wechselwirkung bringt, so wird beim gelinden Anwärmen die Masse flüssig, und die Reaction verläuft unter ruhigem Sieden. Bei der Destillation des Productes gehen zuerst Phosphortrichlorid und Phosphoroxychlorid über, jedoch tritt schon bei 130° Zersetzung ein. Da es zunächst darauf ankam, die Bildung der Thioglycolsäure aus dem Chloride der Essigschwefelsäure nachzuweisen, so wurde das ganze Rohproduct einer Reduction durch Wasserstoff *in statu nascenti* (aus Zinn und Salzsäure) unterworfen. Die Reaction war, offenbar der Phosphorverbindungen wegen, heftig; auch entwickelte sich nach einiger Zeit beim Kochen Schwefelwasserstoff unter gleichzeitigem Auftreten von Essigsäure, was seinen Grund in dem weiteren Einwirken des Wasserstoff's auf

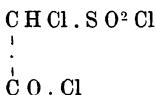
die gebildete Thioglycolsäure zu haben schien, wie denn auch die Thioglycolsäure und viele ihrer Salze sich durch Kochen unter Auftreten von Schwefelwasserstoff zersetzen. Das Kochen wurde deshalb ausgesetzt, der Inhalt des Kolbens mit Wasser verdünnt und nach dem vollständigen Ausfällen des Zinns durch Schwefelwasserstoff im Wasserbade verdunstet. Es restirte ein saurer Syrup, der in Wasser gelöst und mit Bariumcarbonat neutralisirt wurde, um dadurch auch die Phosphor- und phosphorige Säure zu entfernen. Die filtrirte Lösung dieses Bariumsalzes zeigte die charakteristischen Reactionen der Thioglycolsäure. Mit Silbernitrat entstand ein weisser, am Licht sich rasch verändernder und beim Kochen unter Bildung von Schwefelsilber sich schwärzender Niederschlag. Mit neutralem Bleiacetat erhielt man eine weisse in vielem Wasser unlösliche Fällung des Bleisalzes. Letzteres schien am geeignetsten zur Reindarstellung. Es wurde deshalb die Lösung mit neutralem Bleiacetat ausgefällt und der Niederschlag nach dem sorgfältigen Auswaschen bei 100° getrocknet. Die Analyse ergab 69.5 pCt. Blei. Die Formel



verlangt 69.7 pCt. Die Verbindung kann demnach als ein Bleisalz der Thioglycolsäure angesehen werden, aber es erscheinen hier beide Atome Wasserstoff durch Metalle vertretbar, was Carius bei der von ihm dargestellten Thioglycolsäure nicht beobachtet hat.

Um auch die Natur des Chlorides der Essigschwefelsäure, über welches C. Vogt keinerlei Angaben macht, kennen zu lernen, wurde das aus denselben Mengenverhältnissen von essigschwefelsaurem Natrium und Phosphorpentachlorid, wie beim ersten Male, erhaltene Product durch Rectificiren und Fractioniren im Vacuum von den Phosphorverbindungen befreit. Es entstand eine wasserhelle, farblose, an der Luft schwach rauchende Flüssigkeit, die im Bunsenschen Vacuum bei einem Quecksilberstande von 645 Mm. zwischen 130 und 135° überdestillirte. Die auftretende Salzsäure und das Entstehen von Phosphortrichlorid liessen eine gleichzeitig stattgefundene substituierende Wirkung des Phosphorpentachlorides vermuthen, wie das Hr. Prof. Kekulé zuerst bei Gelegenheit der Einwirkung desselben auf Salicylsäure beobachtet hat. Die Analyse rechtfertigte diese Voraussetzung.

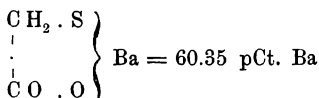
Die gefundenen Zahlen sprechen für die Formel:



Eine andere Menge auf dieselbe Weise dargestellt, jedoch

einmal mehr rectificirt, zeigte nach dieser letzten Rectification einen etwas höheren Chlorgehalt.

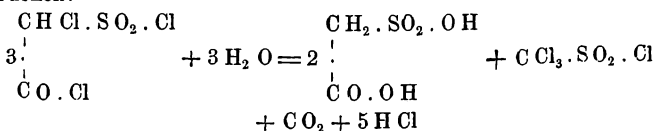
Als die reine Verbindung mit Zinn und Salzsäure zusammengebracht wurde, war die Reaction bei weitem nicht so heftig als vorher in Gegenwart der Phosphorverbindungen. Diesmal wurde das Bariumsalz der Thioglycolsäure dargestellt, welches nur schwierig in mikroskopischen den Wandungen des Gefässes anhaftenden Krystallen sich ausscheidet. Die Analyse (60,65 pCt. Barium) spricht ihm ebenfalls die Formel zu:



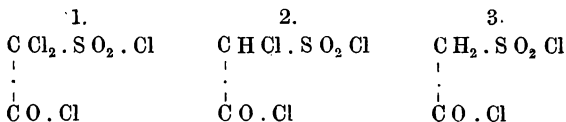
Merkwürdig ist das Verhalten des von S. dargestellten Chlorides zu Wasser. Bringt man es mit demselben zusammen, so erwärmt es sich, es entwickelt sich reine Kohlensäure, die Substanz löst sich zum grösseren Theile auf, und es bleibt schliesslich ein weisser in Wasser unlöslicher, durch das Eingreifen desselben aufgelockerter Körper zurück, der ganz das Verhalten und die Eigenschaften des von Kolbe (Lehrbuch der organischen Chemie Bd. II, S. 758) beschriebenen Trichlormethylsulfonchlorid's: $\text{CCl}_3 \cdot \text{SO}_2 \cdot \text{Cl}$ zeigt. Er ist unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol und Aether und wird aus ersterem durch Wasser wieder gefällt. Trocken ist er campherartig leicht flüchtig und lässt sich sublimiren. Der Schmelzpunkt wurde bei 137° gefunden; der Erstarrungspunkt zwischen 135 und 136° . (Kolbe's Verbindung schmilzt bei 135°). Auch die Analyse spricht für die Identität der beiden.

Das Wasser, welches diese Reaction hervorgebracht, gab mit Bariumcarbonat neutralisirt, beim Verdampfen mikroskopische, dem essigschwefelsauren Baryt ähnliche Krystalle, als welche sie sich auch durch die Analyse auswiesen.

Um einigermassen einen Einblick in diese Zersetzung des Chlorides mit Wasser zu gewinnen, wurde auch die Kohlensäure bestimmt. 0.612 Grm. entwickelten 0.0425 CO_2 , welche Zahlen annähernd dafür sprechen, dass der sechste Theil des Kohlenstoffs als CO_2 entweicht. Die vorliegenden Thatsachen lassen noch nicht zu, diese Zersetzung mit Sicherheit zu deuten. Betrachtet man die beschriebene Verbindung als eine einheitliche Substanz, wofür der einigermassen constante Siedepunkt und die Analyse stimmen, so lässt sich die Umsetzung durch folgende empirische Gleichung ausdrücken:



Vielleicht ist indess die Substanz trotz des anscheinend constanten Siedepunktes, und obgleich die Analyse Zahlen für die aufgestellte Formel liefert, nur ein Gemenge der drei möglichen Producte:



Dann lässt sich die Zersetzung vielleicht so deuten, dass das ganz gechlorte Product (1) unter dem Einflusse eines Molekül's Wasser so zerfällt, dass Trichlormethylsulfonchlorid, Kohlensäure und nascirender Wasserstoff (2 Atome) entstehen, und durch den Einfluss der letzteren aus Nr. 2 HCl und das nicht substituirte normale Chlorid (Nr. 3) entstehen, welches letztere dann mit einer weiteren Menge Wassers Essigschwefelsäure regenerirt.

Es war schliesslich noch von Interesse zu versuchen, ob nicht durch Einwirkung von Phosphoroxychlorid auf essigschwefelsaures Natrium das normale nicht substituirte Chlorid zu erhalten sei. Die Reaction verlief jedoch nicht in der gewünschten Richtung; es schien sich vielmehr ein Anhydrid gebildet zu haben.

Dr. Zincke sprach über Versuche zur Synthese einer Diphenylessigsäure, welche im chemischen Institut von Hrn. Symons ausgeführt worden sind.

Diese Versuche wurden hauptsächlich unternommen, um über die Constitutionen der Benzilsäure, resp. ihres Reductionsproductes (Jena's Diphenylessigsäure) nähere Anhaltspunkte zu gewinnen. Die Benzilsäure ist von Städeler als Diphenylglycolsäure $(C_6 H_5)_2 C . O H . C O_2 H$ aufgefasst worden, welcher Ansicht sich später verschiedene Chemiker angeschlossen haben. Wesentlich sind es die Versuche von Jena, welche die Städeler'sche Formel stützen; Jena erhielt durch trockne Destillation von benzilsaurem Kalk Benzhydrol; durch Erhitzen der freien Säure mit Jodwasserstoff eine um 1 Sauerstoffatom ärmere Säure, welcher er die Formel $(C_6 H_5)_2 C H . C O_2 H$ giebt und endlich durch Oxydation mit Chromsäure Benzophenon. Diese Umwandlungen der Benzilsäure sprechen allerdings zu Gunsten der von Städeler aufgestellten Formeln. Doch darf keineswegs ausser Acht gelassen werden, dass, wie der Vortragende schon in einer frühern Mittheilung nachwies, auch die Gruppierung der Atome in der Benzilsäure mit derjenigen in der Benzhydrilsäure zusammenfallen könne und dass beide Säuren nur durch die relative Stellung der Gruppen verschieden seien. Diese Ansicht hat viel Wahrscheinlichkeit für sich, sie lässt sich leichter mit der Bildung der Benzilsäure aus Benzil in Einklang bringen, wie die oben angedeutete.

Eine endgültige Entscheidung über die Städeler'sche Formel

lässt sich nur durch Synthese der Diphenylglycolsäure oder der Diphenylessigsäure, von welchen beiden Säuren nur je eine Modification denkbar ist, gewinnen. Die dahin zielenden Versuche wurden zuerst von der Dichloressigsäure ausgehend, gemacht, aber alle ergaben ein negatives Resultat; es wurde nun zur Phenylessigsäure gegriffen, in welche nur noch ein Phenyl eingeführt zu werden brauchte. Die nahe liegenden Wege, wie Einwirkung von Brombenzol und Natrium oder Natriumamalgam auf Phenylbromessigsäure hatten keinen Erfolg, ebensowenig das Erhitzen mit Quecksilberdiphenyl und nur durch Einwirkung von Zinkstaub und Benzol konnten gute Resultaten erzielt werden. Wird Phenylbromessigsäure mit Benzol und Zink erhitzt, so tritt energische Einwirkung ein, Br H wird entwickelt und C_6H_5 tritt an Stelle des Br in die Phenylessigsäure ein; das erhaltene Product ist schwer zu reinigen, am besten durch Darstellung des Aethyläthers, welcher leicht und gut krystallirt. Aus diesem Aether, welcher genau die Zusammensetzung des Diphenylessigsäure-Aethyläthers zeigte, wird letztere Säure durch einfaches Verseifen in völlig reinem Zustande gewonnen. Alle andern zur Reinigung eingeschlagenen Methoden, Umkrystallisiren des Baryumsalzes aus Alkohol oder Wasser etc. gaben immer Säuren von nicht ganz constantem Schmelzpunkt; aus Alkohol wurde, nebenbei bemerkt, das Baryum Salz mit 2 Mol. Krystallalkohol erhalten. Die Mutterlauge dieses Salzes enthielt sehr viel harzige Producte, doch stellte sich später heraus, dass dieselben nichts als diphenylessigs. Baryt in einem andern molecularen Zustande waren.

Die auf die angegebene Weise erhaltene Säure ist nun, wie vergleichende Versuche mit den freien Säuren und mit Salzen derselben zeigten, aufs vollständigste identisch mit der von Jena aus Benzilsäure dargestellten, so dass jetzt die Städeler-Jena'schen Formeln als endgültig festgestellt angesehen werden müssen.

Medicinische Section.

Sitzung vom 19. Mai 1873.

Vorsitzender: Prof. Rindfleisch.

Anwesend: 19 Mitglieder.

Geh.-Rath M. Schultze sprach über pathologische Veränderungen der Netzhaut nach Verletzungen des Auges und über die ersten Stadien der Netzhautablösung. Zur Beobachtung dienten menschliche Augen, welche zu verschiedenen Zeiten nach der Verletzung enucleirt waren.

Prof. Binz sprach über die Reduction des chlorsauren Kali's durch Eiter. Vor einiger Zeit machte Prof. Burow in

der Berl. klin. W. die Mittheilung, dass es durch Aufstreuen fein gepulverten Kaliumchlorats gelinge, krebssige Geschwüre und Geschwülste entschieden zu bessern. Seine Angabe wurde von anderer Seite her bestätigt und weiter darauf hingewiesen, dass diese Behandlungsweise in Frankreich früher schon empfohlen wurde, mit dem wesentlichen Unterschied jedoch, dass nur Lösungen, nicht aber das gepulverte Salz selbst zur Anwendung kamen.

Die Einwirkung des letztern muss als eine intensivere gedacht werden. Wahrscheinlich ist, dass das lösliche Salz von den resorbirenden Bahnen aufgenommen wird und in die Tiefe der Geschwulst gelangen, hier also noch seine specielle Thätigkeit ausüben kann.

Ueber die Art dieser Thätigkeit ist bis jetzt wenig bekannt. Aus rein chemischen Analogien ist die Abgabe von Sauerstoff und zwar in aktiver Form, als 3 mal O_1 , an die Gewebe zu vermuthen. Auch die unbestritten günstige Wirkung bei den verschiedenen Formen der nekrotischen Stomatitis deutet darauf hin. Einen Beweis aber für die Fähigkeit des Kali chloricum, auch in Lösung thierische Gebilde nach und nach zu oxydiren, liegt noch nicht vor.

Der Votr. suchte die Sache so zu prüfen: Frischer guter Eiter wurde noch warm mit einem gleichen Volumen reinen Glycerins gemischt und durch Leinwand filtrirt, das Filtrat mit einer $\frac{1}{10}$ -procentigen Kaliumchloratlösung zu gleichem Theile versetzt, die Controle mit ebensoviele Wasser bez. Wasser und Glycerin, und dann in gewöhnlicher Zimmerwärme einige Wochen digerirt. Alle paar Tage wurde mittels einer Reaction, welche durch die Intensität der Farbe quantitative Abschätzungen ermöglicht, auf die Anwesenheit des K. chloric. geprüft. Es ist das bekannte Verfahren: zu der etwas angesäuerten Lösung des chloresäuren Salzes setzt man ein wenig Indigo und schwefligsaures Kali. Jede Spur der Chlorsäure wird durch Oxydation des Indigo angezeigt. Die Mischung färbt sich also gelb, oder je nach der zugesetzten Menge des Indigo oder der anwesenden Chlorsäure grün. Untersucht man nun täglich mit genau den nämlichen Quantitäten, so lässt sich die allmähliche Abnahme der Entfärbung des Indigo constatiren, bis sie schliesslich ganz aufhört. Fäulniss tritt wegen der Anwesenheit des Glycerin nicht ein.

Es geht daraus hervor, dass der Eiter im Stande ist, das chloresäure Kali zu reduciren. Das kann nicht geschehen, ohne dass er sich dabei verändert, und so lässt sich annehmen, dass auch die von Burow u. A. beobachtete Mittheilung auf einer durch die Oxydation bedingten Veränderung der Krebselemente beruht.

Prof. Rindfleisch sprach über die Ausbruchslocalitäten der gewöhnlichen Schwindsucht in der Lunge. Wenn man den Verästelungen der intralobulären Bronchien folgt, so

gelangt man mit $\frac{1}{2}$ Mm. Lumen zu denjenigen Aesten welche sich direkt in das respirirende Parenchym auflösen. Die Auflösung geschieht in der Weise, dass sich an das Ende der kleinsten Bronchien je drei Alveolargänge von $1-1\frac{1}{2}$ Mm. Durchmesser inseriren und in ihren weitem Verästelungen resp. mit den ihnen ansitzenden Alveolen und Infundibeln den Lungenacinus bilden. An den gegen das Lumen des kleinsten Bronchus vorspringenden Scheidewänden dieser drei Alveolarröhren nun ist es, wo die specifisch-tuberculöse Infiltration ihren Anfang nimmt. Die vom blossen Auge unterscheidbaren Laennec'schen Tuberkel-Granula sind die tuberculös-infiltrirten Wandungen des Lungenparenchyms, nicht, wie man nach den berühmten Abbildungen Carswells glauben muss, mit Eiter ausgefüllte Alveolen, welche den mit Eiter ausgefüllten Bronchien ansitzen. Die Verengung der Bronchien, ihr Katarrh, ihre Ektasie, die atelectatisch-katarrhalischen Zustände der letztern sind nur concomitirende Erscheinungen dieser tuberculösen Infiltration der Wandungen.

Allgemeine Sitzung vom 9. Juni.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 13 Mitglieder.

Professor Troschel verlas folgende briefliche Mittheilung des Herrn Oberlehrers Neinhaus in Colmar: Wir haben ein der grossen Rasse angehöriges Huhn, das nur wenige aber sehr dicke Eier zu legen pflegte. Sie enthielten einige Male doppelten Dotter, zeigten auch mitunter Stücke einer schichtenartig aufgelagerten zweiten Schale. Dierer letztere Umstand liess uns vermuthen, das Huhn habe die betreffenden Eier zu lange bei sich getragen. Vor acht Tagen legte es, nachdem die gewöhnliche Pause um mehr als eine halbe Woche verstrichen war, ein durch seine Grösse unsere Verwunderung erregendes Ei; dasselbe ging in seinen Maassen über ein Gänse-Ei hinaus. Bei der Eröffnung ergab sich, dass in dem Ei ein zweites von gewöhnlicher Grösse eingeschlossen war. Der Raum zwischen den Wänden des äusseren und inneren Eies war mit Eiweiss und Eigelb in normalem Zustande ausgefüllt, die Masse ungewöhnlich gross. Dachte man sich das innere Ei in der Flüssigkeit des äusseren concentrisch schwimmend, so mochte der Abstand zwischen den Schalen beider fast einen halben Centimeter betragen. Das innere Ei hatte seine völlig ausgebildete Schale und den gewöhnlichen Inhalt. •

Prof. Rindfleisch sprach: Ueber eine ihm zugesandte Missgeburt, *Foetus in foetu per inclusionem*.

Bekanntlich unterscheidet man zwei Formen von *Foetus in foetu*, von denen die eine: *Foetus in foetu per implantationem* allgemein als ein Zwillingungsverhältniss aufgefasst wird, wobei der eine

Foetus, der Autorit, zur vollendeten Entwicklung gelangte, während der zweite, der Parasit, durch den Autoriten in seiner Entwicklung zunächst räumlich gehemmt wurde. Der Parasit hat entweder für sein oberes oder sein unteres Ende keinen Platz auf der Keimbaut zur Entwicklung bekommen und findet sich daher eingepflanzt in der vordern Mittellinie des Autoriten, der Schlusslinie zwischen den einander entgegenwachsenden Hälften desselben, so dass es aussieht als ob die fehlende Parthie im Innern des Autoriten verborgen wäre. Beim Foetus in foetu per inclusionem ist die Entwicklung des Parasiten noch rudimentärer; der letztere präsentirt sich zunächst als eine Geschwulst, welche dem vordern oder hintern Ende der Axe des Autoriten aufsitzt. Da nun aber diese Axenenden, — Os tribusilose vorn, Os coccygis hinten, — später von den seitlichen Hälften des Autoriten umwachsen werden, so geschieht es gewöhnlich, dass auch der rudimentäre Parasit mehr oder minder vollständig umwachsen d. h. in den Autoriten includirt wird. Im vorliegenden Falle handelte es sich um eine saccomatöse Geschwulst, welche neben dem Saccomgewebe allerhand höhere Structuren, Muskelfasern, Ganglienzellen und Nerven, Drüsengewebe, Knochen und Gelenke arabeskenartig in einander geschlungen enthielt und sich mithin als misslungenen Foetus charakterisirte. Die Geschwulst drang aus der Mundhöhle hervor und konnte in einen Stiel verfolgt werden, der sich am Os tribusilose (Virchow) inserirte.

Sodann hielt General-Arzt Dr. Mohnike einen Vortrag über Sumatra, namentlich über die geologischen und ethnographischen Verhältnisse dieser grossen und merkwürdigen Insel, welche in neuester Zeit durch den Krieg der Holländer gegen den Sultan von Atschin auch politisch mehr in den Vordergrund getreten ist. Er wies zuerst auf den grossen und wesentlichen Unterschied in der Gebirgsbildung zwischen derselben und dem benachbarten Java hin. Während letztgenannte Insel durchaus und ausschliesslich vulcanisch sei und sich auf ihr eine grössere Menge theils thätiger, theils gegenwärtig ruhender Feuerberge befände, als irgendwo anders auf der Erde in einer gleichen, verhältnissmässig nicht sehr beträchtlichen Raumausbreitung, träte auf Sumatra das vulkanische Element viel mehr in den Hintergrund. Die Gebirgskette, von welcher Sumatra in der Richtung seiner Längsaxe, von seinem nördlichsten Vorgebirge, dem Cap Atschin, bis zur Sundastrasse, aber ungleich näher dem westlichen als dem östlichen Meeresstrande, durchzogen werde, das sogenannte Kettengebirge (Malaiisch: Boukit Barissan), bestände aus Granit, Syenit, Gneis und Glimmerschiefer, welche Gebirgsarten auf Java nicht vorkämen; enthalte auch mehr oder weniger reiche Lager von Gold, Eisen, Kupfer und Zinn, während Java durchaus keine Metallschätze in seinem Innern bewahre. Nur an einzelnen Stellen, in Längs-

thälern und am Fusse dieser hauptsächlich granitischen Kette, wo dieselbe von den wenig zahlreichen Vulcanen durchbrochen worden sei, träten Trachyte, Dolerite, Basalte und Augitporphyr auf. Herr M. machte auf den grossen Unterschied zwischen der kleineren, westwärts und der grösseren, ostwärts von dem Barissangebirge gelegenen Hälfte von Sumatra aufmerksam, welcher sich schon zeige, wenn man längs ihrer Küsten hinfahre. Die ganze Ostküste erscheine im höchsten Grade einförmig und unmalerisch. Sie bilde, von der See aus gesehen, eine ununterbrochene grüne Ebene, allenthalben ohne die geringste Spur des Bewohntseins durch Menschen. Nirgends sehe man eine Rauchwolke emporsteigen oder die Kokospalme, die freundliche Gesellin des Menschen, ihre Blätterkrone über den niedrigeren Pflanzenwuchs erheben, da diese Küste meilenweit in das Land hinein gänzlich unbewohnt und auch unbewohnbar sei. Hier wie überall auf den indischen Inseln, wo das Land sich nur wenig über das Meer erhebt und die Tiefe des letzteren von der Küste an nur sehr langsam abnimmt, zeige sich in sehr auffallender Weise der allmähliche Uebergang des Flüssigen in das Feste. Als erste Zeichen des Landes erschienen, namentlich während der Flutzeit, einzelne, wie Grashalme auf einer überschwemmten Wiese, mit ihren Spitzen aus dem Wasser hervorragende Strandpflanzen aus der sowohl ihrer Gestalt als der Art ihres Wachstums und ihres grossen Einflusses auf die Vergrösserung und Form der Küstenstriche wegen, so sehr merkwürdigen Familie der Rhizophoreen und mehr speciell aus den Gattungen *Rhizophora*, *Kandelia*, *Bruguiera* und *Ceriops*. Die Westküste der Insel dagegen, wo das Gebirge mit seinen hervorragenden Spitzen, von denen einige sich mehr als 10,000 Fuss über die See erhöhen, stets im Gesichte bliebe und stellenweise bis dicht an das Meer trete, biete einen ganz anderen, theilweise nicht von hoher malerischer Schönheit entblösten Anblick. Das westliche Ufer dieser Insel sei, zumal wenn man dasselbe mit ihrem östlichen vergleiche, im Allgemeinen hoch, steil und felsig, viel gekrümmter und unregelmässiger, als letzteres, und besitze eine Menge von vorspringenden Punkten, Einbuchten und Baien, welche mehr oder weniger gegen die starke, an diese Küste anschlagende Brandung geschützte Häfen, Rheden und Ankerplätze für die Schifffahrt böten. Da das Barissangebirge, welches sich so sehr viel näher dem westlichen wie dem östlichen Meeresufer hinziehe, zugleich die Wasserscheidung der Insel bilde, so trage, in Folge eines in der viel breiteren östlichen Hälfte merkwürdig und auffallend stark entwickelten Flusssystem, dieselbe einen durchaus anderen Charakter, als die westliche. Während die erstere, welche längs der ganzen Ausbreitung ihrer Küste, meilenweit landeinwärts, in einer sumpfigen, mit dichtem, undurchdringlichem Walde bedeckten Niederung bestehe, um sich erst in beträchtlicher Entfernung von dem Meere mehr zu

erheben und als wellenförmiges, mehr und mehr aufsteigendes Hügelland dem Fusse des Barissangebirges anzulehnen, in der Richtung von Westen nach Osten von zahlreichen breiten und mächtigen, theilweise weit aufwärts selbst durch grössere Schiffe befahrbaren Flüssen, wie der Siak, Kampur, Indragiri, Jambi, Mousi u. a., durchströmt werde, die an der unteren Hälfte ihres Laufes meistens durch zahlreiche Nebenarme und natürliche Canäle mit einander in Verbindung ständen und so ein sehr engmaschiges Netz bildeten, seien die Flüsse an der Westküste sehr wenig entwickelt, von geringer Länge und Wasserfülle, dabei während der Regenzeit sehr reissend und für die Schifffahrt, selbst mit kleineren Fahrzeugen, von keinem Nutzen. Die Westhälfte von Sumatra erscheine, namentlich zwischen 2° nördlicher und eben so viele Grade südlicher Breite, wo das Gebirge sich mehr ausbreite, aus mehreren neben einander verlaufenden Höhenzügen bestehe, Thäler und Bergflächen bilde, wesentlich als Gebirgsland, während die östliche Hälfte sich ihrem grössten Theile nach als niedriges, theilweise selbst sumpfiges Tiefland darstelle. Diesen Mittheilungen über die Bildungsverhältnisse der Insel Sumatra schloss Herr M. einige andere über die Bevölkerung derselben an. Er sprach über die Malaien und wies auf die verschiedene Bedeutung dieses Wortes hin, je nachdem man dasselbe im weiteren oder im engeren Sinne gebrauche. Im ersteren Sinne verstehe man darunter alle jene zahlreichen, von Madagaskar über den indischen Archipel bis zu einem Theile der Südsee-Inseln hin verbreiteten Völkerschaften, welche von Blumenbach als eigenthümliche Race zusammengefasst, aber schon vor fünfzig Jahren von Linck, mit grösserem Rechte, der uralisch-altaischen Race, der mongolischen nach Blumenbach, zugezählt seien. Die Malaien im engeren Sinne dagegen bildeten nur einen verhältnissmässig kleinen und zugleich jungen Zweig jenes Völkerstammes, da sie erst gegen das Jahr 1160 unserer Zeitrechnung, durch Auswanderung eines Theiles der Bevölkerung des Reiches Manangkabau, im mittleren Theile von Sumatra, nach der später nach ihnen genannten malaiischen Halbinsel entstanden seien. Nach Gründung der Stadt Malakka, 1252, und Annahme des Islam hätten sie sich von der genannten Halbinsel aus zurück nach Sumatra sowie nach den südlich von der Halbinsel gelegenen kleineren Inseln, nach den Küstengegenden von Java, Borneo u. s. w. verbreitet und daselbst grössere oder kleinere Colonieen gebildet. Handelsgeist, Unternehmungssinn, Freude an einer unsteten Lebensweise und Lust an weiten und abenteuerlichen Seezügen, als Kaufleute wie als Seeräuber, und zugleich Eifer für den Islam zeichneten dieselben aus. Von der übrigen eingeborenen Bevölkerung Sumatras erwähnte Herr M. noch besonders der Battas, welche früher den ganzen nördlichen Theil der Insel eingenommen hätten, gegenwärtig aber auf einem beschränkteren Gebiete im Innern zusammengedrängt wären. Merkwürdig und auf-

fallend sei bei diesem Volke, welches im Allgemeinen keineswegs roh und ungebildet genannt werden könne, das eine eigenthümliche Schrift und Bücher besitze, mit Eifer, Geschicklichkeit und Erfolg den Ackerbau treibe und in vielen Künsten und Handwerken nicht ungeübt sei, so wie sich durch eine verständige und wohlgeordnete Communalverfassung auszeichne, die noch immer fortbestehende Menschenfresserei. Herr M. bemerkte zum Schlusse noch, dass die Bevölkerung des Reiches Atschin ursprünglich aus Battas bestanden habe. Dieselbe hätte sich aber in Folge ihrer Vermischung und ihres vielfachen Verkehrs mit anderen Völkern des südlichen und südöstlichen Asiens seit vielen Jahrhunderten, der Einführung des Islam sowie der Gründung eines mohamedanischen Reiches im Jahre 1205, und anderer Umstände, im Laufe der Zeit mehr und mehr von ihren Stammesgenossen abgeschieden, bis endlich die jetzt zwischen dem Volke von Atschin und den Battas bestehende Trennung eingetreten sei.

Schliesslich theilte Prof. Binz mit, dass es gelinge, durch subcutane Injection von Leberferment oder von Diastase (je etwa 1,0 Grm.) bei gesunden Kaninchen hohes aber rein und rasch ablaufendes Fieber zu erzeugen. Das erstere Ferment war nach der Methode v. Wittich's dargestellt worden, d. h. durch Verreiben des frischen Organs, Extrahiren mit Glycerin und Fällen mit Alkohol. Einige Zeit mit Wasser erhitzt, hörte die pyrogone Wirkung auf. Näheres über jene Thatsache, welche von Interesse ist für die Methodik der künstlichen Fieberzeugung sowie für die Theorie des Fiebers steht in Siegen's Dissertation »Ueber die pharmakologischen Eigenschaften von Eucalyptus globulus. Bonn 1873.« pag. 30—35.

Physikalische Section.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend: 15 Mitglieder.

Prof. Clausius sprach über einen neuen mechanischen Satz in Bezug auf stationäre Bewegungen.

In einer im J. 1870 veröffentlichten Abhandlung*) habe ich für einen materiellen Punkt, welcher sich in geschlossener Bahn bewegt, eine Gleichung aufgestellt und bewiesen, die mit dem Satze von der kleinsten Wirkung und dem Hamilton'schen Princip in nahem Zusammenhange steht, aber sich doch noch wesentlich davon unterscheidet. Im weiteren Verlaufe jener Abhandlung habe ich dann versucht, die Gleichung auf die Wärmelehre anzuwenden.

*) Ueber die Zurückführung des zweiten Hauptsatzes der mechanischen Wärmetheorie auf allgemeine mechanische Principien. Sitzungsberichte d. Niederrhein. Ges. für Natur- und Heilkunde 1870, S. 167 und Pogg. Ann. Bd. 142 S. 433.

Der Gegenstand scheint mir aber auch vom rein mechanischen Gesichtspunkte aus von so grosser Wichtigkeit zu sein, dass ich bemüht gewesen bin, ihn in dieser Richtung noch weiter zu verfolgen, und der Gleichung eine möglichst allgemeine Form zu geben, wodurch natürlich auch ihre Anwendung auf besondere Fälle erleichtert wird und an Sicherheit gewinnt. Das Resultat dieser Untersuchung will ich mir erlauben im Nachfolgenden mitzutheilen.

1. Es wird zweckmässig sein, zunächst die Gleichung in ihrer bisherigen Form kurz anzuführen, um daran die weiteren Betrachtungen knüpfen zu können.

Es sei ein beweglicher materieller Punkt von der Masse m gegeben, welcher unter dem Einflusse einer Kraft steht, die eine Kraftfunction oder, nach anderer Benennungsweise, ein Ergal hat, und sich unter dem Einflusse dieser Kraft in geschlossener Bahn bewegt. Das Ergal werde mit U , die Geschwindigkeit des Punktes mit v und seine Umlaufszeit mit i bezeichnet. Von den Grössen, welche bei der Bewegung veränderlich sind, sollen Mittelwerthe genommen werden, und ein solcher Mittelwerth soll dadurch angedeutet werden, dass über das Zeichen, welches die veränderliche Grösse darstellt, ein waagrechter Strich gesetzt wird.

Neben jener ursprünglich gegebenen Bewegung des Punktes betrachten wir ferner eine unendlich wenig davon abweichende Bewegung. Die Abweichung kann dadurch veranlasst sein, dass der Punkt seine Bewegung von einer anderen Stelle aus begonnen oder zu Anfange andere Geschwindigkeitscomponenten gehabt hat, als bei der ursprünglichen Bewegung. Ausserdem kann auch das Ergal eine Aenderung erlitten haben. Das Letztere wollen wir uns dadurch ausgedrückt denken, dass in der Function U ausser den Raumcoordinaten des beweglichen Punktes noch eine oder mehrere Grössen c_1, c_2 etc. vorkommen, welche bei jeder Bewegung constant sind, aber beim Uebergange aus der einen Bewegung in die andere ihre Werthe ändern können.

Wenn wir nun für jede in Betracht kommende Grösse den Unterschied der beiden Werthe, welche sie in der ursprünglichen und in der abweichenden Bewegung hat, als Variation der Grösse ansehen und durch ein vorgesetztes δ andeuten, und zur Abkürzung die auf die Grössen c_1, c_2 etc. bezüglichen Glieder unter ein Summenzeichen zusammenfassen, so lautet die betreffende Gleichung:

$$(1) \quad \delta \bar{U} - \sum \frac{d\bar{U}}{dc} \delta c = \frac{m}{2} \delta \bar{v}^2 + m \bar{v}^2 \delta \log i.$$

2. Um diese Gleichung zu verallgemeinern könnte man zunächst die Annahme machen, dass statt Eines beweglichen materiellen Punktes deren mehrere gegeben seien, welche sich alle in geschlossenen Bahnen bewegen. Wenn dabei alle Umlaufzeiten gleich wären und sich beim Uebergange aus der einen Bewegung

in die andere in gleichem Verhältnisse änderten, so würde die Ausdehnung der Gleichung auf einen solchen Fall ohne Weiteres von selbst verständlich sein. Wenn dagegen die Umlaufzeiten verschieden sind und sich in verschiedenen Verhältnissen ändern, so bedarf es zu dieser Ausdehnung schon besonderer Betrachtungen.

Noch allgemeiner ist der Fall, wo die Punkte nicht geschlossene Bahnen beschreiben, sondern wo zwar die Coordinaten der Punkte sich in periodischer Weise ändern, aber Perioden von verschiedener Dauer haben, und beim Uebergange aus der einen Bewegung in die andere ihre Periodendauer in verschiedenen Verhältnissen ändern können.

Dieser letztere Fall lässt sich ferner dahin erweitern, dass nicht den Coordinaten selbst periodische Veränderungen zugeschrieben werden, sondern nur angenommen wird, dass die Coordinaten sich als Functionen irgend welcher Grössen darstellen lassen, welche periodische Veränderungen erleiden.

Endlich kann man die Betrachtung noch weiter verallgemeinern, indem man auch von diesen Grössen, durch welche die Coordinaten bestimmt werden, nicht gerade annimmt, dass sie ihre Aenderungen periodisch vollziehen, sondern eine weniger beschränkende mathematische Bedingung stellt, welche durch periodische Aenderungen erfüllt wird, aber auch erfüllt werden kann, ohne dass die Aenderungen periodisch zu sein brauchen. Diese letztere Behandlungsweise wollen wir wählen.

3. Bevor wir zu dieser Behandlung unseres Gegenstandes schreiten, mögen einige mechanische Betrachtungen vorausgeschickt werden, welche das Verständniss erleichtern.

Es sei ein System von materiellen Punkten mit den Massen m_1, m_2 etc. gegeben, welche sich unter dem Einflusse von Kräften, die ein Ergal haben, bewegen. Wenn die Lagen der Punkte durch die rechtwinkligen Coordinaten $x_1, y_1, z_1; x_2, y_2, z_2$ etc. bestimmt werden, so ist das Ergal U eine Function dieser Coordinaten. Die lebendige Kraft T des Systemes drückt sich, wenn wir den nach der Zeit genommenen Differentialcoefficienten einer veränderlichen Grösse durch einen beigefügten Accent andeuten, also z. B. $\frac{dx_1}{dt} = x_1'$ setzen, folgendermassen aus:

$$(2) \quad T = \sum \frac{m}{2} (x'^2 + y'^2 + z'^2).$$

Zwischen T und U findet bekanntlich eine einfache Beziehung statt. Um diese hinschreiben zu können muss zunächst das für das Ergal U zu wählende Vorzeichen näher festgesetzt werden. Gewöhnlich nimmt man das Vorzeichen von U so an, dass das Differential von U die von den Kräften bei einer unendlich kleinen Verschiebung der Punkte geleistete Arbeit darstellt, und dass daher

der Satz von der Aequivalenz von lebendiger Kraft und Arbeit sich durch die Gleichung

$$T = U + \text{Const.}$$

ausdrückt. Bei der Form des Satzes aber, welche in neuerer Zeit, besonders durch die schönen Untersuchungen von Helmholtz, gebräuchlich geworden ist, und in welcher man ihn den Satz von der Erhaltung der Energie zu nennen pflegt, ist es bequemer, das Ergal U mit dem entgegengesetzten Vorzeichen einzuführen, so dass das negative Differential von U die Arbeit darstellt, und man daher setzen kann:

$$T + U = \text{Const.}$$

Dann sind T und U die beiden Grössen, welche Rankine die actuelle und potentielle Energie genannt hat, und deren constante Summe die Gesamt-Energie oder kurzweg die Energie des Systems ist. Bezeichnen wir diese letztere mit E , so lautet die vorige Gleichung:

$$(3) \quad T + U = E.$$

Wenn nun zur Bestimmung der Lagen der beweglichen Punkte statt der rechtwinkligen Coordinaten irgend welche andere Veränderliche eingeführt werden, welche wir mit q_1, q_2, \dots, q_n bezeichnen wollen, so ist natürlich das Ergal U als eine Function dieser Veränderlichen zu betrachten. Was die anderen bei der Bewegung vorkommenden Grössen und die für die Bewegung geltenden Gleichungen anbetrifft, so sind die Formen, welche sie unter Anwendung jener allgemeinen Veränderlichen annehmen, von Lagrange in seiner *Mécanique analytique* festgestellt.

Um zu erkennen, wie der Ausdruck der lebendigen Kraft sich gestaltet, setzen wir, da die rechtwinkligen Coordinaten der Punkte als Functionen jener allgemeinen Veränderlichen zu betrachten sind, beispielsweise:

$$x = f(q_1, q_2, \dots, q_n).$$

Hieraus folgt:

$$\frac{dx}{dt} = \frac{df}{dq_1} \frac{dq_1}{dt} + \frac{df}{dq_2} \frac{dq_2}{dt} + \dots + \frac{df}{dq_n} \frac{dq_n}{dt},$$

oder anders geschrieben:

$$(4) \quad x' = \frac{df}{dq_1} q'_1 + \frac{df}{dq_2} q'_2 + \dots + \frac{df}{dq_n} q'_n.$$

In ähnlicher Weise lassen sich alle Geschwindigkeitscomponenten der beweglichen Punkte ausdrücken. Da die Differentialcoefficienten $\frac{df}{dq_1}, \frac{df}{dq_2}, \dots, \frac{df}{dq_n}$ Functionen der n Grössen q sind, so enthalten die Ausdrücke der Geschwindigkeitscomponenten die n Grössen q und die n Grössen q' und sind in Bezug auf die Letzteren homogen vom ersten Grade. Denkt man sich nun diese Ausdrücke in die Gleichung (2) eingesetzt, so erhält man für die lebendige

Kraft T einen Ausdruck, welcher auch die Grössen $q_1, q_2 \dots q_n$ und $q'_1, q'_2 \dots q'_n$ enthält, und in Bezug auf die letzteren homogen vom zweiten Grade ist.

Aus dem zuletzt genannten Umstande folgt weiter, dass man nachstehende Gleichung bilden kann:

$$2T = \frac{dT}{dq'_1} q'_1 + \frac{dT}{dq'_2} q'_2 + \dots + \frac{dT}{dq'_n} q'_n$$

oder mit Benutzung eines Summenzeichens:

$$(5) \quad 2T = \sum \frac{dT}{dq'} q'$$

Da die in dieser Gleichung vorkommenden Differentialcoefficienten von T im Folgenden häufig wiederkehren werden, so ist es zweckmässig, dafür ein vereinfachtes Zeichen einzuführen. Wir wollen dafür den Buchstaben p wählen und demgemäss, indem wir unter ν irgend eine der ganzen Zahlen von 1 bis n verstehen, setzen:

$$(6) \quad p_\nu = \frac{dT}{dq'_\nu}$$

Dann lautet die vorige Gleichung:

$$(7) \quad 2T = \sum p q'$$

Die Differentialgleichungen der Bewegung nehmen für die allgemeinen Veränderlichen q nach Lagrange folgende Form an:

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{dT}{dq'_\nu} \right) = \frac{dT}{dq'_\nu} - \frac{dU}{dq'_\nu}$$

oder gemäss (6):

$$(8) \quad \frac{dp_\nu}{dt} = \frac{dT}{dq'_\nu} - \frac{dU}{dq'_\nu}$$

4. Was nun die von Hamilton in seinen Abhandlungen von 1834 und 1835*) aufgestellten Gleichungen anbetrifft, so lauten dieselben, wenn die Anfangswerthe der Grössen $q_1, q_2 \dots q_n$ und $p_1, p_2 \dots p_n$ mit $k_1, k_2 \dots k_n$ und $h_1, h_2 \dots h_n$ bezeichnet werden, folgendermaassen:

$$(I) \quad \delta \int_0^t 2T dt = \sum (p \delta q - h \delta k) + t \delta E$$

$$(Ia) \quad \delta \int_0^t (T - U) dt = \sum (p \delta q - h \delta k) - E \delta t.$$

Diese beiden Gleichungen sind nicht wesentlich von einander verschieden, indem unter Voraussetzung der Gleichung $T + U = E$ die eine unmittelbar aus der anderen folgt. Man kann sie daher als Eine Gleichung in zwei verschiedenen Formen bezeichnen.

In der ersten Form der Gleichung ist das Integral

$$\int_0^t 2T dt$$

*) Philosophical Transactions for the years 1834 and 1835.

als eine Function der Grössen $q_1, q_2 \dots q_n, k_1, k_2 \dots k_n$ und E zu betrachten, und die Gleichung lässt sich in so viele verschiedene Gleichungen zerlegen, wie an der rechten Seite unabhängige Variationen vorkommen. Sobald die Function, welche jenes Integral darstellt, bekannt ist, kann man aus den durch die Zerlegung entstehenden Gleichungen durch blosse Elimination der Grösse E sämtliche erste und zweite Integrale der Differentialgleichungen der Bewegung ableiten. Die zweite Form der Gleichung ist in letzterer Beziehung noch bequemer. In ihr ist das Integral

$$\int_0^t (T - U) dt$$

als Function der Grössen $q_1, q_2 \dots q_n, k_1, k_2 \dots k_n$ und t anzusehen, und wenn diese Function bekannt ist, so erhält man durch die Zerlegung der Gleichung ohne Weiteres die ersten und zweiten Integrale der Differentialgleichungen der Bewegung.

5. Aus dem Vorstehenden ist leicht ersichtlich, dass die Hamilton'sche Gleichung für die Mechanik von ausserordentlicher Wichtigkeit ist. Dessen ungeachtet ist sie für unsern Zweck aus zwei Gründen nicht geeignet.

Erstens ist sie, so gross auch in anderer Beziehung ihre Allgemeinheit ist, doch nach einer Richtung hin nicht allgemein genug. Es werden in der Gleichung zwei unendlich wenig von einander abweichende Bewegungen verglichen, deren Verschiedenheit darauf zurückgeführt werden kann, dass die anfänglichen Coordinaten und Geschwindigkeitscomponenten der beweglichen Punkte bei der einen Bewegung etwas andere Werthe hatten, als bei der anderen. Das Ergal U aber wird bei beiden Bewegungen als eine und dieselbe Function der Raumcoordinaten vorausgesetzt. Nun kann aber der Unterschied zwischen zwei Bewegungen auch dadurch veranlasst sein, dass das Ergal eine Aenderung erlitten hat, welche von der Aenderung der Coordinaten unabhängig ist. In der Wärmelehre ist dieser Fall ein ganz gewöhnlicher, indem bei einem Körper, auf den gewisse äussere Kräfte wirken, unter deren Einflusse die Molecüle ihre Bewegungen machen, diese äusseren Kräfte eine solche Aenderung erleiden können, welche sich mathematisch durch eine Aenderung des Ergals ausdrückt, wodurch dann natürlich auch eine veränderte Molecularbewegung bedingt wird. Derartige Uebergänge aus einer Bewegung in die andere kann man mittelst der Hamilton'schen Gleichung nicht behandeln.

Der zweite oben erwähnte Grund bezieht sich speciell auf stationäre Bewegungen. Wenn eine stationäre Bewegung als solche näher bestimmt werden soll, so handelt es sich nicht darum, für einzelne Zeitmomente die Lagen und Geschwindigkeiten aller einzelnen Punkte anzugeben, sondern vielmehr darum, den allgemeinen

von der Zeit unabhängigen Character der Bewegung festzustellen. Eine Gleichung, die zu diesem Zwecke dienen soll, kann zwar veränderliche Glieder enthalten, aber die Veränderlichkeit derselben muss sich auf gewisse Schwankungen ihrer Werthe beschränken, welche sich in ähnlicher Weise wiederholen, so dass die Gleichung sich zu einer späteren Zeit im Wesentlichen ebenso verhält, wie zu einer früheren Zeit. Wenn dagegen Glieder vorkommen, die mit der Zeit immer grössere Veränderungen erleiden, so dass die Gleichung zu einer späteren Zeit sich anders verhält, als zu einer früheren Zeit, so macht dieser Umstand die Gleichung für unseren Zweck ungeeignet.

Von diesem Gesichtspunkte aus wollen wir nun die Hamilton'sche Gleichung betrachten. Es kommen in ihr die Variationen $\delta q_1, \delta q_2, \dots, \delta q_n$ vor, deren Bedeutung sich so definiren lässt: δq_p ist der Unterschied zwischen dem Werthe, welchen q_p bei der ursprünglichen Bewegung in einem gewissen Momente hat, und dem entsprechenden Werthe von q_p bei der abweichenden Bewegung. Es fragt sich nun aber, welchen der unendlich vielen Werthe, die q_p bei der abweichenden Bewegung nacheinander annimmt, man als den entsprechenden Werth anzusehen hat. Hamilton hat sich darüber zwar nicht ausgesprochen, aber man kann durch eine nähere Betrachtung seiner Entwicklungen und Gleichungen leicht erkennen, wie die darin vorkommenden Variationen zu verstehen sind. Gehen wir von den Werthen aus, welche die Grössen q_1, q_2, \dots, q_n bei der ursprünglichen Bewegung zu einer gewissen Zeit t haben, so sind die entsprechenden Werthe bei der abweichenden Bewegung diejenigen, welche die Grössen zu einer Zeit $t + \delta t$ haben, worin die Variation δt noch unbestimmt, aber für alle n Grössen gleich ist.

Dass in der That der Variation δt in dem ganzen Systeme ein gemeinsamer Werth zugeschrieben ist, sieht man sofort daraus, dass in der Gleichung (Ia) δt als eine für das ganze System geltende Grösse vorkommt.

Ein anderer Umstand, der hierüber keinen Zweifel lässt, ist folgender. Hamilton setzt bei der Ableitung seiner Gleichungen den Satz von der Erhaltung der Energie voraus, nach welchem die Summe $T + U$ constant ist. Dieser Satz gilt aber natürlich nur dann, wenn bei der Bildung der Grössen T und U die Veränderlichen, welche die Lagen und Geschwindigkeiten der Punkte bestimmen, mit solchen Werthen in Rechnung gebracht werden, welche sie zu einer gemeinsamen Zeit haben, sei diese Zeit nun t oder $t + \delta t$, aber man darf nicht Werthe, die sich auf verschiedene Zeiten beziehen, vereinigen, um daraus die Grössen T und U zu bilden. Demnach muss es bei so entstandenen Gleichungen, so lange das Gegentheil nicht ausdrücklich gesagt und als zulässig nachge-

wiesen ist, als selbstverständlich gelten, dass immer nur gleichzeitig stattfindende Werthe aller Veränderlichen in Rechnung gebracht sind.

Um nun zu sehen, wie solche Variationen, die einer gemeinsamen Zeitvariation δt entsprechen, sich verhalten, wollen wir einen einfachen Fall zur Betrachtung auswählen. Wir wollen nämlich voraussetzen, bei der ursprünglichen Bewegung beschreiben alle Punkte geschlossene Bahnen, und bei der abweichenden Bewegung beschreiben wieder alle Punkte von unendlich wenig veränderten Anfangslagen aus unendlich nahe liegende geschlossene Bahnen, aber die Umlaufzeiten seien bei den verschiedenen Punkten in verschiedenen Verhältnissen verändert.

Da die Zeitvariation δt beliebig angenommen werden kann, so wollen wir zunächst $\delta t = 0$ setzen, d. h. wir wollen solche Werthe der Veränderlichen als einander entsprechend ansehen, welche zu einer und derselben Zeit gehören. Wenn nun ein Punkt in beiden Bewegungen verschiedene Umlaufzeiten hat, so sind die beiden Lagen, welche zu einer und derselben vom Anfange der Bewegung an gerechneten Zeit t gehören, um so weiter von einander entfernt, je grösser die Zeit t ist. Daraus folgt, dass die einander entsprechenden Werthe der von den Lagen der Punkte abhängigen Veränderlichen mit der Zeit immer verschiedener werden, und dass daher die Variationen dieser Veränderlichen nicht blos solche Schwankungen erleiden, die sich in ähnlicher Weise wiederholen, sondern dass vielmehr mit wachsender Zeit immer grössere Variationen dieser Veränderlichen vorkommen müssen.

Setzt man die Zeitvariation δt nicht, wie vorher, gleich Null, sondern passt man sie der veränderten Umlaufzeit eines der Punkte an, so kann man dadurch für diejenigen Veränderlichen, welche nur von der Lage dieses Punktes abhängen, allerdings bewirken, dass ihre Variationen sich nur in periodischer Weise ändern. Für die übrigen Veränderlichen aber, welche von den Lagen der anderen Punkte abhängen, deren Umlaufzeiten sich in anderen Verhältnissen geändert haben, bleibt jener Uebelstand, dass mit der Zeit immer grössere Variationen vorkommen, wodurch die Gleichung für unseren Zweck ungeeignet wird, nach wie vor bestehen.

6) Ich wende mich nun dazu, die von mir in Anwendung gebrachte Behandlungsweise der stationären Bewegungen auseinanderzusetzen.

Um die einander entsprechenden Werthe irgend einer im Verlaufe der Bewegung veränderlichen Grösse Z näher zu bestimmen, und dadurch auch von der Variation δZ , welche die Differenz der entsprechenden Werthe darstellt, eine vollständigere Definition zu geben, wollen wir eine von der Zeit abhängige Grösse als maassgebende Grösse wählen, und festsetzen, dass diejenigen

Werthe der Veränderlichen Z , welche zu gleichen Werthen der maassgebenden Grösse gehören, als einander entsprechende Werthe angesehen werden sollen.

Wählt man zunächst die Zeit selbst als maassgebende Grösse, so erhält man die vorher schon besprochene Art von Variation, welche wir jetzt dadurch näher characterisiren wollen, dass wir die maassgebende Grösse t als Index neben das δ setzen, und somit schreiben $\delta_t Z$.

Nun möge aber als maassgebende Grösse statt der Zeit t eine andere Grösse φ eingeführt werden, welche sich mit der Zeit ändert, so dass man φ als Function von t oder auch umgekehrt t als Function von φ darstellen kann. Wir wollen bei der ursprünglichen Bewegung zunächst allgemein setzen:

$$(9) \quad t = f(\varphi),$$

und bei der abweichenden Bewegung, bei welcher die Beziehung zwischen der Zeit und der Grösse φ eine etwas andere sein kann, wollen wir, indem wir die Zeit zum Unterschiede mit t^* bezeichnen, setzen:

$$(9a) \quad t^* = f(\varphi) + \varepsilon f_1(\varphi),$$

wobei f und f_1 zwei noch unbestimmte Functionen vorstellen und ε ein unendlich kleiner constanter Factor sein soll. Wenn nun in diesen beiden Gleichungen die Grösse φ einen und denselben Werth hat, so sind die Zeiten t und t^* als einander entsprechende Zeiten anzusehen. Wenn ferner jene oben betrachtete veränderliche Grösse bei der ursprünglichen Bewegung zur Zeit t den Werth Z und bei der abweichenden Bewegung zur Zeit t^* den Werth Z^* hat, so sind Z und Z^* einander entsprechende Werthe dieser Grösse, und die Differenz $Z^* - Z$ ist ihre Variation. Diese Art von Variation, in welcher φ als maassgebende Grösse gilt, wollen wir mit $\delta_\varphi Z$ bezeichnen. Demgemäss haben wir dann auch die Differenz $t^* - t$, welche nach den beiden vorigen Gleichungen den Werth $\varepsilon f_1(\varphi)$ hat, mit $\delta_\varphi t$ zu bezeichnen.

Vorher haben wir die Zeit durch eine unbestimmt gelassene Function von φ dargestellt, welche beim Uebergange aus der einen Bewegung in die andere eine unendlich kleine Veränderung erleidet. Bei der näheren Bestimmung dieser Function kann man sich nach der Art des zu untersuchenden Gegenstandes richten. In der nachfolgenden Untersuchung ist eine sehr einfache Form der Function gewählt, welche sich an den in meiner früheren Abhandlung eingeführten Begriff der Phase anschliesst.

Um den Begriff der Phase zu erklären, sei zunächst angenommen, dass die Veränderungen, welche die Grösse Z im Verlaufe der Bewegung erleidet, in periodischer Weise vor sich gehen, und die Zeitdauer einer Periode sei mit i bezeichnet. Für einen solchen Fall habe ich die Gleichung

$$(10) \quad t = i\varphi$$

gebildet und die dadurch definirte Grösse φ die Phase der Veränderung genannt. Bei der abweichenden Bewegung möge die Periodendauer mit $i + \delta i$ bezeichnet und dann gesetzt werden:

$$(10a) \quad t^* = (i + \delta i)\varphi.$$

Wenn in diesen beiden Gleichungen die Phase φ einen und denselben Werth hat, so sind t und t^* einander entsprechende Zeiten, und man erhält daher:

$$(11) \quad \delta\varphi t = t^* - t = \varphi \delta i.$$

Ebenso sind auch für Grösse Z solche Werthe einander entsprechend, die zu gleichen Phasen gehören, und die Variation $d_\varphi Z$ hat somit eine sehr einfache Bedeutung.

Variationen dieser Art nehmen nicht mit der Zeit immer grössere Werthe an, sondern ändern sich nur periodisch, ebenso wie die Grössen selbst, deren Variationen sie sind.

7. Dieser im Vorigen erläuterte Begriff der Phase, welcher sich auf periodische Veränderungen bezieht, kann bei der Betrachtung solcher Bewegungen, die gleichmässig in geschlossenen Bahnen stattfinden, angewandt werden. Wenn aber ein System von Punkten gegeben ist, welche sich zwar in stationärer Weise bewegen, aber keine geschlossene Bahnen beschreiben, und bei denen auch die einzelnen Veränderlichen, durch die man die Lagen der Punkte bestimmt, ihre Werthe nicht einfach periodisch ändern, so muss ein etwas allgemeinerer Begriff in Anwendung gebracht werden, welchen man als Phase in erweiterter Bedeutung auffassen kann.

Indem wir wieder, wie früher, zur Bestimmung der Lagen der Punkte die Grössen $q_1, q_2 \dots q_n$ anwenden, wollen wir, ohne vorauszusetzen, dass jede Grösse ihre Veränderungen regelmässig in Perioden von bestimmter Dauer wiederhole, dennoch für jede Grösse ein gewisses Zeitintervall einführen. Diese Zeitintervalle mögen mit $i_1, i_2 \dots i_n$ bezeichnet werden. Mit Hülfe derselben wollen wir die zu den verschiedenen Grössen gehörigen Phasen, welche $\varphi_1, \varphi_2 \dots \varphi_n$ heissen mögen, durch folgende Gleichungen definiren:

$$(12) \quad t = i_1 \varphi_1 = i_2 \varphi_2 \dots = i_n \varphi_n.$$

Nun variire man die Veränderlichen $q_1, q_2 \dots q_n$ in der Weise, dass man bei jeder Veränderlichen die zu ihr gehörige Phase als maassgebende Grösse ansieht, die beim Variiren constant bleibt, während das betreffende Zeitintervall eine Aenderung erleiden kann. Die so gebildeten Variationen sind dem obigen noch durch die Zeichen

$$\delta\varphi_1 q_1, \delta\varphi_2 q_2 \dots \delta\varphi_n q_n$$

darzustellen.

Unter Anwendung einer solchen Variation wollen wir für die Veränderliche q_p den Bruch

$$\frac{p_\nu \delta \varphi_\nu q_\nu - h \delta k}{t}$$

bilden. Wenn die Grösse q_ν ihre Veränderungen in periodischer Weise ausführte, und i_ν ihre Periodendauer wäre, so würde auch die Variation $\delta \varphi_\nu q_\nu$ sich nur periodisch ändern, und demgemäss würde der Bruch, welcher t im Nenner hat, mit wachsender Zeit immer kleinere Schwankungen machen und sich so der Null nähern. Dasselbe würde für alle n Veränderlichen gelten, wenn sie sich in periodischer Weise änderten, wobei jede ihre besondere Periodendauer haben könnte. Nun wollen wir aber nicht diese bestimmte Annahme machen, dass die Veränderungen der Grössen $q_1, q_2 \dots q_n$ periodisch seien, sondern nur die Bedingung stellen, dass der Mittelwerth der Summe

$$\Sigma \frac{p \delta \varphi q - h \delta k}{t}$$

für grosse Zeiten sehr klein werde, eine Bedingung, welche dem Vorigen nach durch periodische Veränderungen jedenfalls erfüllt ist, aber auch durch andere in stationärer Weise stattfindende Veränderungen erfüllt werden kann.

Nach diesen Vorbemerkungen kann nun folgender Satz ausgesprochen werden:

Wenn die Variationen, bei deren Bildung die durch die Gleichungen

$$t = i_1 \varphi_1 = i_2 \varphi_2 \dots = i_n \varphi_n$$

bestimmten Grössen $\varphi_1, \varphi_2 \dots \varphi_n$ als constant angesehen sind, der Bedingung genügen, dass die Summe

$$\Sigma \frac{p \delta \varphi q - h \delta k}{t}$$

einen mit wachsender Zeit verschwindenden Mittelwerth hat, so gilt folgende Gleichung:

$$(II) \quad \delta(\bar{U} - \bar{T}) = \Sigma \overline{p q} \delta \log i + \Sigma \frac{\overline{dU}}{dc} \delta c,$$

worin die erste an der rechten Seite befindliche Summe, ebenso, wie die vorher erwähnte Summe n Glieder umfasst, die den n Veränderlichen $q_1, q_2 \dots q_n$ entsprechen, während die zweite Summe sich auf die in U enthaltenen Grössen c_1, c_2 etc. bezieht, welche im Verlaufe jeder Bewegung constant sind, aber beim Uebergange aus der einen Bewegung in die andere ihre Werthe ändern.

Die hierin enthaltene Gleichung (II) ist die Eingangs er-

wähnte verallgemeinerte Form meiner Gleichung. Während in der Hamilton'schen Gleichung (I) das Integral $\int_0^t 2T dt$ als Function der Veränderlichen $q_1, q_2 \dots q_n$, ihrer Anfangswerthe $k_1, k_2 \dots k_n$ und der Energie E , und in der Gleichung (Ia) das Integral $\int_0^t (T-U) dt$ als Function der Grössen $q_1, q_2 \dots q_n, k_1, k_2 \dots k_n$ und t anzusehen ist, erscheint in dieser Gleichung der Mittelwerth $\bar{U} - \bar{T}$ als Function der Zeitintervalle i_1, i_2, \dots, i_n und der Grössen c_1, c_2 etc. Auch sie kann in so viele Partialgleichungen zerlegt werden, wie an der rechten Seite unabhängige Variationen vorkommen, wodurch man aber natürlich ganz andere Gleichungen erhält, als die, welche aus der Zerlegung der Hamilton'schen Gleichungen hervorgehen.

8) Um den Satz zu beweisen, bilden wir für irgend eine der n Veränderlichen das Product $p \delta_t q$ und differentiiren dieses nach der Zeit. Dadurch erhalten wir:

$$\begin{aligned} \frac{d}{dt}(p \delta_t q) &= p \frac{d(\delta_t q)}{dt} + \frac{dp}{dt} \delta_t q \\ &= p \delta_t \left(\frac{dq}{dt} \right) + \frac{dp}{dt} \delta_t q \\ &= p \delta_t q' + \frac{dp}{dt} \delta_t q. \end{aligned}$$

Hierin führen wir für das abgekürzte Zeichen p nach (6) den vollständigeren Ausdruck $\frac{dT}{dq}$ ein, und setzen ferner gemäss der Gleichung (8):

$$\frac{dp}{dt} = \frac{dT}{dq} - \frac{dU}{dq}.$$

Dann kommt:

$$(13) \quad \frac{d}{dt}(p \delta_t q) = \frac{dT}{dq} \delta_t q' + \frac{dT}{dq} \delta_t q - \frac{dU}{dq} \delta_t q.$$

Eine Gleichung dieser Form gilt für jede der n Veränderlichen, und wenn wir uns aus diesen n Gleichungen die Summe gebildet denken, so erhalten wir:

$$(14) \quad \frac{d}{dt} \sum p \delta_t q = \sum \frac{dT}{dq} \delta_t q' + \sum \frac{dT}{dq} \delta_t q - \sum \frac{dU}{dq} \delta_t q.$$

Da die Grösse T eine Function der $2n$ Grössen $q_1, q_2 \dots q_n$ und $q'_1, q'_2 \dots q'_n$ ist, so kann man setzen:

$$\delta_t T = \sum \frac{dT}{dq} \delta_t q + \sum \frac{dT}{dq'} \delta_t q',$$

welcher Ausdruck die beiden ersten Summen an der rechten Seite unserer vorigen Gleichung umfasst. Was ferner die letzte Summe jener Gleichung anbetrifft, so würde sie, wenn in U nur die Grössen

q_1, q_2, \dots, q_n veränderlich wären, durch $\delta_t U$ ersetzt werden können. Da aber in U der Voraussetzung nach noch andere Grössen c_1, c_2 etc. vorkommen, welche zwar von der Zeit unabhängig sind, aber beim Uebergange aus der einen Bewegung in die andere ihre Werthe ändern können, so ist

$$\delta_t U = \sum \frac{dU}{dq} \delta_t q + \sum \frac{dU}{dc} \delta c.$$

Durch Anwendung dieser beiden Gleichungen geht (14) über in:

$$\frac{d}{dt} \sum p \delta_t q = \delta_t T - \delta_t U + \sum \frac{dU}{dc} \delta c$$

oder anders geordnet:

$$(15) \quad \delta_t(U - T) = -\frac{d}{dt} \sum p \delta_t q + \sum \frac{dU}{dc} \delta c.$$

Diese Gleichung denke man sich mit dt multiplicirt, dann von 0 bis t integrirt und darauf endlich durch t dividirt, wodurch sie, da h und k die Anfangswerthe von p und q sind, folgende Form annimmt:

$$\frac{1}{t} \int_0^t \delta_t(U - T) dt = -\sum \frac{p \delta_t q - h \delta k}{t} + \sum \frac{1}{t} \int_0^t \frac{dU}{dc} \delta c dt.$$

In dem letzten Gliede der rechten Seite kann man unter Benutzung der für Mittelwerthe eingeführten Bezeichnung setzen:

$$\frac{1}{t} \int_0^t \frac{dU}{dc} \delta c dt = \frac{\overline{dU}}{dc} \delta c.$$

An der linken Seite dagegen möge vorläufig das Integralzeichen stehen bleiben und nur das Variationszeichen δ_t umgestellt werden, was bei einer Variation, bei der t als constant betrachtet wird, zulässig ist. Dann lautet die Gleichung:

$$(16) \quad \delta_t \left[\frac{1}{t} \int_0^t (U - T) dt \right] = -\sum \frac{p \delta_t q - h \delta k}{t} + \sum \frac{\overline{dU}}{dc} \delta c.$$

Hierin wollen wir nun an der rechten Seite statt der Variationen, in welchen die Zeit als constant betrachtet ist, solche Variationen einführen, in welchen die zu den betreffenden Veränderlichen gehörenden Phasen als constant betrachtet werden.

Das bei dieser Umänderung anzuwendende Verfahren ergibt sich leicht folgendermaassen. Sei irgend eine von der Zeit abhängige Grösse durch den Buchstaben Z angedeutet, so wollen wir bei der ursprünglichen Bewegung

$$Z = F(t)$$

und bei der abweichenden Bewegung

$$Z^* = F(t^*) + \epsilon F_1(t^*)$$

setzen, worin t und t^* einander entsprechende Zeiten darstellen, F und F_1 irgend zwei Functionen andeuten, und ϵ ein unendlich

kleiner constanter Factor ist. Soll nun die Variation $\delta_t Z$ genommen werden, so hat man dazu einfach $t^* = t$ zu setzen und dann die Differenz $Z^* - Z$ zu bilden, wodurch man erhält:

$$\delta_t Z = \varepsilon F_1(t).$$

Soll dagegen die Variation $\delta_\varphi Z$ genommen werden, so muss man für t^* denjenigen Werth der Zeit setzen, welcher einem unveränderten Werthe von φ entspricht, nämlich

$$t^* = t + \delta_\varphi t,$$

und dann wieder die Differenz $Z^* - Z$ bilden. Es kommt also:

$$\delta_\varphi Z = F(t + \delta_\varphi t) + \varepsilon F_1(t + \delta_\varphi t) - F(t).$$

Hieraus ergibt sich, wenn man Glieder, welche in Bezug auf $\delta_\varphi t$ und ε von höherer Ordnung sind, vernachlässigt:

$$\delta_\varphi Z = \varepsilon F_1(t) + \frac{dF(t)}{dt} \delta_\varphi t,$$

was man dem Vorigen nach auch so schreiben kann:

$$(17) \quad \delta_\varphi Z = \delta_t Z + Z' \delta_\varphi t.$$

Eine Gleichung von dieser Form ist für jede der Veränderlichen $q_1, q_2 \dots q_n$ zu bilden, wobei der Reihe nach die Phasen $\varphi_1, \varphi_2 \dots \varphi_n$ anzuwenden sind. Man erhält dadurch für q_ν , wenn man noch die Glieder etwas umstellt, die Gleichung:

$$\delta_t q_\nu = \delta_\varphi q_\nu - q'_\nu \delta_\varphi t.$$

Durch Einsetzung dieser Werthe geht die Gleichung (16) über in:

$$(18) \quad \delta_t \left[\frac{1}{t} \int_0^t (U - T) dt \right] = \sum p q' \frac{\delta_\varphi t}{t} - \sum \frac{p \delta_\varphi q - h \delta k}{t} + \sum \frac{d\bar{U}}{dc} \delta c.$$

Setzen wir hierin weiter gemäss (12):

$$t = i_\nu \varphi_\nu,$$

woraus folgt:

$$\delta_\varphi t = \varphi_\nu \delta i_\nu$$

und

$$\frac{\delta_\varphi t}{t} = \frac{\delta i_\nu}{i_\nu} = \delta \log i_\nu$$

so erhalten wir:

$$(19) \quad \delta_t \left[\frac{1}{t} \int_0^t (U - T) dt \right] = \sum p q' \delta \log i - \sum \frac{p \delta_\varphi q - h \delta k}{t} + \sum \frac{d\bar{U}}{dc} \delta c.$$

In dieser Gleichung, welche für jede beliebige Zeit gilt, wollen wir nun von allen Gliedern die Mittelwerthe nehmen. Die letzte Summe, welche schon von der Zeit unabhängig ist, ändert sich dadurch nicht. Der Mittelwerth der vorletzten Summe ist der Voraussetzung nach für grosse Zeiten gleich Null zu setzen. In den übrigen Gliedern wollen wir die Mittelwerthe nur andeuten. Wir erhalten also:

$$(20) \quad \overline{\delta_t \left[\frac{1}{t} \int_0^t (U - T) dt \right]} = \sum \overline{p q'} \delta \log i + \sum \frac{d\bar{U}}{dc} \delta c.$$

Hierin haben wir noch die linke Seite näher zu betrachten. Der in der eckigen Klammer stehende Ausdruck

$$\frac{1}{t} \int_0^t (U - T) dt$$

ist der Mittelwerth der Grösse $U - T$ während der Zeit von 0 bis t , und somit eine Function von t , welche sich bei der Zunahme von t immer mehr dem constanten Werthe $\bar{U} - \bar{T}$ nähert, der den Mittelwerth für sehr grosse Zeiten darstellt. Daraus folgt aber noch nicht, dass auch die durch δ_t angedeutete Variation dieser Function sich bei der Zunahme von t einem festen Grenzwerte nähern muss. Wir haben früher gesehen, dass bei einer Function, deren Veränderungen nur in Schwankungen von gleich bleibender Grösse bestehen, die durch δ_t angedeutete Variation mit wachsender Zeit immer grössere Werthe annehmen kann. Dem entsprechend muss es bei einer Function der hier in Rede stehenden Art, welche mit wachsender Zeit immer kleinere Schwankungen macht, und sich so einem Grenzwerte nähert, als möglich betrachtet werden, dass die durch δ_t angedeutete Variation Schwankungen macht, deren Grösse mit wachsender Zeit nicht abnimmt. Es würde daher nicht allgemein zulässig sein, die Variation

$$\delta_t \left[\frac{1}{t} \int_0^t (U - T) dt \right]$$

durch das Zeichen

$$\delta(\bar{U} - \bar{T})$$

zu ersetzen, welches diejenige Variation darstellt, die man erhält, wenn man den Mittelwerth $\bar{U} - \bar{T}$ als eine von der Zeit unabhängige Grösse betrachtet, und diese variirt.

Nun kommt aber in unserer Gleichung (20) die erste der beiden eben genannten Variationen nicht selbst vor, sondern nur ihr Mittelwerth. Dieser wird für grosse Zeiten constant, wie man schon daraus ersehen kann, dass an der rechten Seite der Gleichung ein für grosse Zeiten constant werdender Ausdruck steht. In Folge dessen fällt der vorher erwähnte Unterschied, welcher in der Veränderlichkeit der Variation seinen Grund hatte, fort, und wir können daher für diesen constant gewordenen Mittelwerth der Variation das Zeichen $\delta(\bar{U} - \bar{T})$ in Anwendung bringen. Dadurch geht die Gleichung (20) über in:

$$\delta(\bar{U} - \bar{T}) = \Sigma \overline{pq'} \delta \log i + \Sigma \frac{d\bar{U}}{dc} \delta c$$

welches die zu beweisende Gleichung (II) ist.

9. Als Beispiel von der Anwendung der Gleichung wollen wir einen einfachen speciellen Fall zur näheren Betrachtung auswählen.

Es seien zwei materielle Punkte gegeben, welche sich nach irgend einem Gesetze gegenseitig anziehen, oder auch in gewissen Entfernungen abstossen, und sich unter dem Einflusse dieser Kraft um einander bewegen.

Da der Schwerpunkt des Systemes fest bleibt, und die Bewegung beider Punkte in Einer Ebene stattfindet, so können wir die Lagen beider Punkte durch zwei Veränderliche bestimmen, durch ihren gegenseitigen Abstand r und durch den Winkel ϑ , welchen ihre Verbindungslinie mit einer festen Geraden bildet. Wenn nämlich die Massen der beiden Punkte mit m und μ bezeichnet werden, so sind ihre Entfernungen von ihrem gemeinsamen Schwerpunkte

$$\frac{\mu}{m + \mu}r \text{ und } \frac{m}{m + \mu}r.$$

Wird ferner unter ϑ speciell der Winkel verstanden, welchen derjenige Theil der Geraden r , der vom Schwerpunkte aus nach der Masse m geht, mit der positiven x -Richtung eines in der Bewegungsebene angenommenen rechtwinkligen Coordinatensystemes bildet, so lassen sich die rechtwinkligen Coordinaten der beiden Punkte folgendermaassen ausdrücken:

$$\begin{aligned} x_1 &= \frac{\mu}{m + \mu}r \cos \vartheta; & y_1 &= \frac{\mu}{m + \mu}r \sin \vartheta \\ x_2 &= -\frac{m}{m + \mu}r \cos \vartheta; & y_2 &= -\frac{m}{m + \mu}r \sin \vartheta. \end{aligned}$$

Mit Hülfe dieser Ausdrücke lässt sich die Gleichung

$$T = \frac{m}{2}(x_1'^2 + y_1'^2) + \frac{\mu}{2}(x_2'^2 + y_2'^2)$$

in folgende umgestalten:

$$(21) \quad T = \frac{1}{2} \frac{m\mu}{m + \mu} (r'^2 + r^2 \vartheta'^2).$$

Setzt man nun r und ϑ an die Stelle der oben allgemein mit q_1 und q_2 bezeichneten Veränderlichen, so erhält man:

$$(22) \quad \begin{cases} p_1 = \frac{dT}{dr'} = \frac{m\mu}{m + \mu}r' \\ p_2 = \frac{dT}{d\vartheta'} = \frac{m\mu}{m + \mu}r^2\vartheta' \end{cases}$$

Hieraus folgt weiter, wenn die Anfangswerthe der Grössen $r, r', \vartheta, \vartheta'$ mit R, R', Θ, Θ' bezeichnet werden, die Gleichung:

$$(23) \quad \Sigma \frac{p^\delta \varphi^\delta q - h \delta k}{t} = \frac{m\mu}{m + \mu} \frac{r' \delta \varphi_1 r - R' \delta R + r^2 \vartheta' \delta \varphi_2 \vartheta - R^2 \Theta' \delta \Theta}{t}.$$

Zur Definition der Phasen φ_1 und φ_2 haben wir gemäss (12) die Gleichungen

$$(24) \quad t = i_1 \varphi_1 = i_2 \varphi_2,$$

und es fragt sich nun, ob die hierin vorkommenden Zeitintervalle i_1 und i_2 sich so bestimmen lassen, dass der Mittelwerth jenes in (23) aufgestellten Ausdruckes mit wachsender Zeit verschwindet. Schon

bei oberflächlicher Betrachtung der in Frage stehenden Bewegung sieht man sofort, welche Zeitintervalle man als i_1 und i_2 zu wählen hat, indem die Bewegung sich in zwei Bestandtheile, die abwechselnde Annäherung und Entfernung der beiden Punkte und die Umdrehung ihrer Verbindungslinie, zerlegen lässt, welche als Veränderungen der Grössen r und ϑ einzeln betrachtet werden können.

Die Veränderung von r ist periodisch, und wenn wir die Zeitdauer ihrer Periode als i_1 nehmen, so erfüllt der auf r bezügliche Theil des in (23) vorkommenden Bruches, nämlich der Bruch

$$\frac{r' \delta \varphi_1 r - R' \delta R}{t},$$

dessen Zähler sich nur periodisch ändert, offenbar die Bedingung, dass sein Mittelwerth mit wachsender Zeit verschwindet.

Was nun das auf ϑ bezügliche Zeitintervall anbetrifft, so liegt es nahe, die Umdrehungszeit der Verbindungslinie, also die Zeit, in welcher der Winkel ϑ um 2π wächst, in Betracht zu ziehen. Da nun aber die aufeinander folgenden Umdrehungen im Allgemeinen nicht in gleichen Zeiten stattzufinden brauchen, so wollen wir unter i_2 die mittlere Umdrehungszeit der Verbindungslinie verstehen. Hiernach erhalten wir für die mittlere Winkelgeschwindigkeit $\bar{\vartheta}'$ die Gleichung:

$$(25) \quad \bar{\vartheta}' = \frac{2\pi}{i_2}.$$

Ferner haben wir wegen des Satzes, dass die Leitstrahlen der Punkte in gleichen Zeiten gleiche Flächenräume beschreiben, die Gleichung:

$$(26) \quad r^2 \vartheta' = a,$$

worin a eine Constante ist, und wir können somit setzen:

$$\vartheta' = a \frac{1}{r^2} \quad \text{und} \quad \bar{\vartheta}' = a \frac{\bar{1}}{r^2}.$$

Unter Anwendung dieser Gleichungen lässt sich die identische Gleichung

$$\vartheta' = \bar{\vartheta}' + \vartheta' - \bar{\vartheta}'$$

in folgende Form bringen:

$$\vartheta' = \frac{2\pi}{i_2} + a \left(\frac{1}{r^2} - \frac{\bar{1}}{r^2} \right),$$

und wenn man diese Gleichung mit dt multiplicirt und von 0 bis t integrirt, so erhält man:

$$\vartheta = \Theta + \frac{2\pi}{i_2} t + a \int_0^t \left(\frac{1}{r^2} - \frac{\bar{1}}{r^2} \right) dt,$$

welche Gleichung wegen $t = i_2 \varphi_2$ übergeht in:

$$(27) \quad \vartheta = \Theta + 2\pi \varphi_2 + a \int_0^t \left(\frac{1}{r^2} - \frac{\bar{1}}{r^2} \right) dt.$$

Dieser Ausdruck von ϑ möge nun in der Weise variirt werden, dass dabei φ_2 als constant betrachtet wird, wodurch man erhält:

$$(28) \quad \delta \varphi_2 \vartheta = \delta \Theta + \delta \varphi_2 \left[a \int_0^t \left(\frac{1}{r^2} - \frac{\bar{1}}{r^2} \right) dt \right].$$

Der Ausdruck

$$a \int_0^t \left(\frac{1}{r^2} - \frac{\bar{1}}{r^2} \right) dt$$

ist eine Function von t , welche sich periodisch ändert, und dieselbe Periodendauer hat, wie die in ihr vorkommende Grösse r , nämlich i_1 . Wir müssen daher suchen, für die durch $\delta \varphi_2$ angedeutete Variation dieses Ausdruckes diejenige Variation einzuführen, welche durch $\delta \varphi_1$ angedeutet wird.

Nach Gleichung (17) können wir für irgend eine Function Z setzen:

$$\begin{aligned} \delta \varphi_1 Z &= \delta_t Z + Z' \delta \varphi_1 t \\ \delta \varphi_2 Z &= \delta_t Z + Z' \delta \varphi_2 t, \end{aligned}$$

woraus folgt:

$$\delta \varphi_2 Z = \delta \varphi_1 Z + Z' (\delta \varphi_2 t - \delta \varphi_1 t).$$

Da man ferner hat:

$$\begin{aligned} \delta \varphi_1 t &= \varphi_1 \delta i_1 = t \frac{\delta i_1}{i_1} \\ \delta \varphi_2 t &= \varphi_2 \delta i_2 = t \frac{\delta i_2}{i_2} \end{aligned}$$

so geht die vorige Gleichung über in:

$$(29) \quad \delta \varphi_2 Z = \delta \varphi_1 Z + \left(\frac{\delta i_2}{i_2} - \frac{\delta i_1}{i_1} \right) t Z'.$$

Wendet man die hierdurch characterisirte Art von Umformung auf das letzte Glied der Gleichung (28) an, so erhält man:

$$(30) \quad \delta \varphi_2 \vartheta = \delta \Theta + \delta \varphi_1 \left[a \int_0^t \left(\frac{1}{r^2} - \frac{\bar{1}}{r^2} \right) dt \right] + \left(\frac{\delta i_2}{i_2} - \frac{\delta i_1}{i_1} \right) t a \left(\frac{1}{r^2} - \frac{\bar{1}}{r^2} \right).$$

Betrachten wir nun den auf ϑ bezüglichen Theil des in der Gleichung (23) vorkommenden Bruches, so können wir demselben zunächst eine vereinfachte Form geben, indem nach (26) zu setzen ist:

$$\frac{r^2 \vartheta' \delta \varphi_2 \vartheta - R^2 \Theta' \delta \Theta}{t} = \frac{a (\delta \varphi_2 \vartheta - \delta \Theta)}{t}$$

und wenn wir hierin den vorstehenden Ausdruck von $\delta \varphi_2 \vartheta$ einführen so erhalten wir:

$$(31) \quad \frac{r^2 \vartheta' \delta \varphi_2 \vartheta - R^2 \Theta' \delta \Theta}{t}$$

$$= \frac{a}{t} \delta \varphi_1 \left[a \int_0^t \left(\frac{1}{r^2} - \frac{\bar{1}}{r^2} \right) dt \right] + a^2 \left(\frac{\delta i_2}{i_2} - \frac{\delta i_1}{i_1} \right) \left(\frac{1}{r^2} - \frac{\bar{1}}{r^2} \right).$$

Das erste Glied an der rechten Seite dieser Gleichungen macht mit

wachsender Zeit immer kleinere Schwankungen, und nähert sich auf die Weise der Null. Das zweite Glied dagegen macht immer gleich grosse Schwankungen. Nimmt man aber den Mittelwerth des Ausdruckes, so verschwindet darin auch das zweite Glied, indem die Differenz $\frac{1}{r^2} - \frac{\bar{1}}{r^2}$ in $\frac{\bar{1}}{r^2} - \frac{\bar{1}}{r_2}$ übergeht. Somit erfüllt der auf ϑ bezügliche Theil des Bruches ebenso, wie der auf r bezügliche Theil, die in unserem Satze gestellte Bedingung, dass sein Mittelwerth mit wachsender Zeit verschwinde.

Nachdem dieses nachgewiesen ist, können wir die in dem Satze aufgestellte Gleichung (II) auf den vorliegenden Fall anwenden, und erhalten dadurch folgende Gleichung:

$$(32) \quad \delta(\bar{U} - \bar{T}) = \frac{m\mu}{m + \mu} (r'^2 \delta \log i_1 + r^2 \vartheta'^2 \delta \log i_2) + \sum \frac{d\bar{U}}{dc} \delta c,$$

welche eine eigenthümliche Beziehung zwischen den Zeitintervallen i_1 und i_2 und den Mittelwerthen des Ergals und der lebendigen Kraft darstellt.

Wenn man die Masse μ als sehr gross gegen m annimmt, so dass der Bruch $\frac{m\mu}{m + \mu}$ gleich m gesetzt werden kann, so geht die vorige Gleichung in die diejenige über, welche für die Bewegung eines materiellen Punktes um ein festes Centrum gilt. Diese Gleichung habe ich in einem vor Kurzem veröffentlichten Aufsätze *) besonders abgeleitet, und habe dabei gesagt, dass man für zwei Punkte, welche sich umeinander bewegen, die entsprechende Gleichung in ähnlicher Weise ableiten könne. Hier aber hat sich dieselbe Gleichung als specieller Fall einer viel allgemeineren Gleichung ergeben.

Man kann der Gleichung (II) noch verschiedene andere Formen geben, welche sowohl theoretisch interessant, als auch für die Anwendung bequem sind, wobei man sie zugleich mit meinem Satze vom Virial in Verbindung bringen kann. Diese Umformungen und insbesondere die Anwendung der Gleichung auf die Wärmetheorie behält sich Redner für eine folgende Abhandlung vor.

Prof. vom Rath gab eine Schilderung der Schwefelgruben von Girgenti. Dieser das geognostische Vorkommen und den Grubenbetrieb behandelnde Vortrag ist im »Neuen Jahrbuch für Mineralogie« von Leonhard und Geinitz, Jahrg. 1873 S. 584—603 gedruckt. — Derselbe legte dann einen ungewöhnlich schönen und grossen in Bergkrystall eingewachsenen Rutil vom St. Gotthard vor, welcher von Hrn. Siegfried Stein zu Bonn der Universitäts-Mineraliensammlung verehrt worden war.

*) Nachrichten der Königl. Gesellsch. der Wiss. zu Göttingen vom 25. Dezember 1872.

Derselbe Vortragende berichtete dann über eine vor Kurzem durch Hrn. Sipöcz im Laboratorium des Hrn. Prof. Ludwig zu Wien ausgeführte Analyse des Jordanit's (vgl. Mineralog. Mitth. von Tschermak 1873 1. und 2. Heft). Derselben zufolge ist der Jordanit die bleireichste unter den drei Schwefelblei-Arsenikverbindungen des Binnenthals, indem er 4 Mol. Schwefelblei auf 1 Mol. Schwefelarsenik enthält. Jene Verbindungen bilden nun folgende schöne Reihe:

Jordanit	4 Pb S + As ₂ S ₃	Spec. Gew. 6,393
Dufresnoysit	2 Pb S + As ₂ S ₃	„ „ 5,569
Skleroklas oder Sartorit (Dana)	Pb S + As ₂ S ₃	„ „ 5,393

und entsprechen genau den Schwefelblei-Antimonverbindungen: Meneghinit (4 Pb S + Sb₂ S₃), Jamesonit (2 Pb S + Sb₂ S₃) und Zinkenit (Pb S + Sb₂ S₃). Die Isomorphie der genannten Arsenik- und Antimon-Verbindungen bildet augenblicklich den Gegenstand der Untersuchungen der Hrn. Prof. Groth und Dr. Hintze in Strassburg.

Prof. vom Rath legte schliesslich einen grossen Knochen von Bos Urus vor (ein rechter Unterschenkel) welcher im Löss von Boppard gefunden und von Hrn. Scheuten daselbst der Universitätssammlung war verehrt worden.

Dr. von Lasaulx bespricht das Basaltvorkommen des Hubacher oder Witschertkopfes etwa 1/2 Stunde westlich von Siegen gelegen. Der Basalt wird dort, was wohl nur an sehr wenigen Orten der Fall sein dürfte, bergmännisch durch Stollenbetrieb in einer Tiefe von 24 Lachtern gewonnen. Die über der jetzigen Stollensohle anstehende Basaltmasse ist zum grossen Theil abgebaut und steht die Inangriffnahme einer noch 30 Lachter tiefer liegenden Stollensohle bevor. Hierdurch wird der Basalt also in einer Tiefe erschlossen und durch den Abbau in allen Einzelheiten seiner Erscheinungs- und Ausbildungsweise zugänglich gemacht, wie es wohl kaum an anderm Orte so der Fall sein dürfte. Der Basalt bildet auf der Höhe des aus Thonschiefer der Coblenzer Grauwacke bestehenden Bergrückens keine hervorragende Kuppe, wahrscheinlich ist derselbe überhaupt nicht bis zu Tage ausgegangen, sondern erst durch die fortschreitende Erosion entblösst worden. Auf der Dechen'schen Karte findet sich der Punkt angegeben. Sein oberes Ausgehendes ist durch eine kraterförmige Pinge bezeichnet, entstanden durch dort geführten Steinbruchbetrieb und durch späteren Einsturz des über der 24 Lachtersohle abgebauten Feldes. Mit einem eigentlichen Krater hat der Trichter nichts gemein. Der Basalt stellt nicht die Form eines runden Stieles dar, sondern nähert sich in etwa der Gangform als er quer zu der Schichtung der Schiefer eine langgezogene Ellipse bildet, die durch mehrere zwischenliegende Tuffmittel in verschiedene Parthien dichten und daher bauwürdigen

Basaltes zerfällt. Während im Basalte eingeschlossene Bruchstücke von Thonschiefer gebrannt und gefrittet erscheinen, ist eine eigentliche Contactwirkung auf diesen selbst nirgendwo deutlich zu erkennen. Die etwas härtere Beschaffenheit des Schiefers am Basalt kann auch auf eine spätere Verkieselung an diesen Stellen zurückgeführt, daher nicht mit Bestimmtheit als Contacterscheinung angesprochen werden. Die petrographische Ausbildung dieses Basaltes verdient Beachtung. Er nähert sich in seinem Aussehen gewissen Trachydoleriten aus der Gegend von Giessen, ist sehr blasig, die Blasen alle in einer Richtung gestreckt. Alle Blasen sind mit einem schwarzen, muschlig brechenden, bröckligen Glase überzogen, wohl eine Tachylitähnliche Bildung, oft von einem blaugrauen Ueberzuge bedeckt. Die Natur dieser Masse soll mit dem Gesteine selbst noch einer chemischen Untersuchung unterworfen werden. An einigen Stellen scheint auch die Grundmasse des Basaltes vorherrschend aus Glasmasse zu bestehen. Einige Parthien des Basaltes, besonders auch Einschlüsse in demselben haben eine vollkommen schlackige Ausbildung durchaus ähnlich jüngeren Laven, manche dieser Einschlüsse sind bimsteinartig, leicht, schwammig, sitzen in den Höhlungen lose inne, oft überzogen mit der blauen Haut, wie sie die Glasränder der Poren überzieht. Ausser Zeolithen, Kalkspath, Splärosiderit in kleinen concentrisch-schaaligen Kügelchen kommt in den Blasenräumen Schwefelkies und nach Herrn Bergrath Hundt, dem ich für freundliche Führung zu danken habe, auch Haarkies vor. Ueber das Ergebniss der weiteren Untersuchungen der petrographischen Ausbildung dieses Basaltes wird später noch Mittheilung gemacht werden.

Ferner legte derselbe Vortragende eine Reihe von Dünnschliffen von Nummuliten vor. Er ist mit der Untersuchung der reichlich im vicentinischen Gebiete gesammelten Nummuliten beschäftigt. Er besprach im allgemeinen im Anschlusse an die Arbeiten M. Schultze's, sowie D'Archiac's die Struktur der Nummulitenschaaale, deren kleinste Einzelheiten er zum Th. in Uebereinstimmung z. Th. abweichend von den Angaben des letztgenannten Forschers erkannte. Auf eine Darlegung dieser Details muss hier verzichtet werden, da dieselben ohne Zeichnungen nur schwer verständlich sein dürften. Die Veröffentlichung der Beobachtungen des Vortragenden wird bald an anderm Orte erfolgen, worauf er hiermit verweisen möchte.

Chemische Section.

Sitzung vom 21. Juni 1873.

Anwesend: 7 Mitglieder.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Prof. Kekulé theilt zunächst einige Versuche des Herrn Fr. Roderburg über Oxycymol mit.

Dass aus Kamphercymol durch Verschmelzen der Cymolsulfonsäure mit Kalihydrat ein phenolartiger Körper, das Cymophenol, dargestellt werden kann, ist vor einiger Zeit im hiesigen Laboratorium von Pott nachgewiesen und gleichzeitig auch von Hugo Müller beobachtet worden. Man weiss andererseits, dass bei Einwirkung von Schwefelphosphor auf Kampher neben Cymol eine phenolartige Schwefelverbindung erzeugt wird, die Flesch vor Kurzem als Thiocymol oder Cymolsulfhydrat beschrieben hat. In neuester Zeit endlich haben Kekulé und Fleischer das von Claus schon beobachtete Produkt der Einwirkung von Jod auf Kampher näher untersucht und als einen phenolartigen Körper, als Oxycymol erkannt; sie halten es für identisch mit dem Pott'schen Cymophenol und weisen nach, dass es bei Behandeln mit Schwefelphosphor neben gewöhnlichem Cymol auch ein Thiocymol liefert, welches in allen Eigenschaften mit dem aus Kampher direkt gebildeten und von Flesch untersuchten Thiocymol übereinstimmt.

Es schien vom theoretischen Gesichtspunkt aus von Interesse die aus Cymol dargestellten Oxy- und Thioderivate mit den aus Kampher direkt bereiteten zu vergleichen, und es wurde deshalb einerseits versucht, das aus Kampher dargestellte Thiocymol in die entsprechende Oxyverbindung umzuwandeln, und es wurde andererseits aus Cymol sowohl das Oxy- als auch das Thioderivat dargestellt und letzteres mit dem aus Kampher gewonnenen Thiocymol verglichen.

Zur Umwandlung des Thiocymols in Oxycymol schien Schmelzen mit Kalihydrat der geeignete Weg. Da indessen bis jetzt eine Umwandlung einer Schwefelverbindung in die entsprechende Sauerstoffverbindung in dieser Weise noch nicht beobachtet worden ist, und da das Thiocymol immerhin ein etwas schwer zu beschaffender Körper ist, so wurden zunächst mit Thiobenzol einige Vorversuche angestellt. Nach einer grossen Anzahl von Schmelzversuchen gelang es die günstigsten Versuchsbedingungen zu ermitteln und eine geeignete Methode zur Trennung des Phenols von dem noch unveränderten Thiophenol aufzufinden. Die Ausbeute an Phenol war zwar stets ziemlich gering, aber es wurden doch aus 10 Gm. Thiophenol $2\frac{1}{2}$ Gm. festes Phenol vom richtigen Siedepunkt erhalten. Die Möglichkeit Thioverbindungen durch Schmelzen mit Kalihydrat in Oxyverbindungen umzuwandeln ist also nachgewiesen. Schmelzversuche mit Thiocymol gaben bis jetzt keine entscheidenden Resultate. Der sichere Nachweis, dass so Oxycymol gebildet wird, konnte bis jetzt nicht geführt werden, er wird sich indessen wohl erbringen lassen, wenn erst charakteristische Reactionen für das Oxycymol bekannt sein werden, oder wenn grössere Mengen von Thiocymol verarbeitet werden können.

Die Umwandlung des Cymols in Thiocymol wurde in zwei ver-

schiedenen Weisen ausgeführt. Zunächst wurde das Cymol nach der von Pott angegebenen Methode, also durch Verschmelzen der Sulfonsäure mit Kalihydrat, in Oxycymol umgewandelt, und dieses mit Schwefelphosphor destillirt. Neben gewöhnlichem Cymol entstand ein Thioderivat, welches in Geruch und Siedepunkt mit dem Thiocymol von Fleisch übereinstimmte und durch Bildung und Eigenschaften der charakteristischen Metallverbindungen, namentlich des Quecksilber- und Silbersalzes und der Doppelsalze mit Quecksilberchlorid und Silbernitrat, als völlig identisch mit diesem erkannt werden konnte. Dann wurde weiter Cymolsulfonsäure durch Behandeln ihres Kalisalzes mit Phosphorchlorid in Cymolsulfonchlorid übergeführt und dieses durch nascirenden Wasserstoff reducirt. So konnten mit Leichtigkeit grosse Mengen eines Cymolsulhydrats erhalten werden, welches sich ebenfalls als völlig identisch mit dem aus Kampher dargestellten Thiocymol erwies.

Diese Versuche beweisen, dass in der Cymolsulfonsäure und in dem Oxy- und Thiocymol, die aus ihr erhalten werden können, die unorganischen Gruppen denselben Ort einnehmen, wie der Sauerstoff und der Schwefel in dem aus Kampher direkt darstellbaren Oxycymol und Thiocymol.

Sodann sprach Dr. Böttiger über die Brenztraubensäure und deren Ueberführung in aromatische Substanzen.

Wie es seiner Zeit Fittig gelungen war durch Erkennen der Verwandtschaftsbeziehungen des von Kane entdeckten Kohlenwasserstoffs Mesitylen mit dem Benzol einen Uebergang von den Substanzen der Fettreihe zur aromatischen Gruppe zu vermitteln, so hatte Finkh einige Jahre früher, durch Kochen der Brenztraubensäure mit $\text{Ba}(\text{OH})_2$, ebenfalls eine Säure erhalten, welche von Ersterem als identisch mit einer der von ihm durch Oxydation des oben erwähnten Kohlenwasserstoffs erhaltenen Säure, der Uvilinsäure, erklärt wurde, mithin ebenfalls einen Uebergang von Fettkörpern zu aromatischen Verbindungen entdeckt. Doch waren die Zersetzungerscheinungen von Finkh nicht genau studirt worden, so dass ich in Gemeinschaft mit Fittig dessen Arbeit wiederholte.

Ich fand nun kurz Folgendes:

Es treten bei Zersetzung der Brenztraubensäure mit $\text{Ba}(\text{OH})_2$ Zwischenglieder auf:

1) Hydruvinsäure; entstanden durch Polymerisirung des Brenztraubensäuremoleküls unter Aufnahme von Wasser. Zusammensetzung empirisch: entweder $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_7$ oder $\text{C}_9\text{H}_{14}\text{O}_{10}$.

Das bas. Salz dieser Säure ist es, welches sowohl beim Kochen mit $\text{Ba}(\text{OH})_2$, als auch beim Erhitzen in zugeschmolzenen Röhren mit H_2O auf 130° , Uvitinsäure liefert.

2) Decarbohydryvinsäure; entstanden durch Kohlensäureabspaltung aus der vorigen Säure. Zusammensetzung: $C_8 H_{14} O_8$. Beide Säuren sind nicht gut charakterisirt und liefern schlecht krystallisirende Salze.

Die Zersetzung mit Barythydrat verläuft glatt, es bilden sich: Oxalsäure, Uvitinsäure und eine syrupöse saure Flüssigkeit, von Finkh Uvitonsäure genannt, welche jedoch keine selbständige Säure ist. Dass die hierbei entstehende Uvitinsäure identisch mit der von Fittig erhaltenen ist, wurde durch Ueberführung derselben in Metatoluylsäure und Isophtalsäure nachgewiesen.

Seitdem hat der Vortragende noch Folgendes beobachtet.

Die sog. Uvitonsäure enthält meist beträchtliche Mengen von Uvitinsäure gelöst und nebenbei etwas Essigsäure, scheint überhaupt nur unzersetzte Hydryvinsäure zu sein. Manchmal ist ihre Menge bedeutend, manchmal ganz verschwindend, je nach der Dauer des Kochens. — Die Brenztraubensäure selbst, mit $H_2 O$ auf 130° in zugeschmolzenen Röhren erhitzt, erleidet keine Zersetzung. Bei höherer Temperatur bilden sich dagegen Zersetzungsproducte, deren Studium wegen unerfreulichen Aussehens unterlassen wurde, aber keine Uvitinsäure.

Bei Oxydation der Brenztraubensäure mittelst HNO_3 bilden sich wie Völckel nachgewiesen hatte, Oxalsäure; neben dieser aber noch CO_2 und Spuren von $CH_2 O_2$.

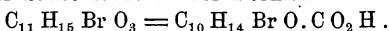
Ba O_2 wirkt heftig auf concentrirte, mässiger auf verdünnte $C_3 H_4 O_3$, Es entsteht das Ba-salz einer, sich durch Polymerisation des Brenztraubensäuremolecüls unter Wasserabspaltung herleitenden Säure.

Die Constitution der Brenztraubensäure scheint wahrscheinlich $\begin{matrix} C H_2 \\ | \\ C H \\ | \\ C O O H \end{matrix} \backslash O$ zu sein, so dass man die Säure als Aethylenoxyd betrachten könnte, dessen einer Wasserstoff durch die Gruppe $C O O H$ ersetzt ist.

Hierauf theilte Prof. Kekulé einige von Herrn de Santos e Silva über die Camphocarbonsäure angestellte Versuche mit.

Die Camphocarbonsäure wurde nach der von Baubigny angegebenen Methode, also durch Einwirkung von Natrium auf eine heisse Lösung von Campher in Toluol und nachherige Behandlung mit Kohlensäure dargestellt. Die Reaction verläuft genau wie es Baubigny angiebt, aber die gebildete Camphocarbonsäure wird zweckmässiger durch Ausschütteln der vom Borneol abfiltrirten wässrigen Lösung mit Aether, als durch Eindampfen dieser Lösung dargestellt. Die Säure schmilzt bei 118° — 119° , zerfällt jedoch dabei in Campher und Kohlensäure.

Brom wirkt energisch auf Camphocarbonsäure ein und wenn beide Körner im Verhältniss der Moleculargewichte angewandt worden waren, so erstarrt das Product krystallinisch und ist in verdünnten alkalischen Flüssigkeiten völlig löslich. Salzsäure fällt ans diesen Lösungen die Bromcamphocarbonsäure als krystallinisches Pulver, oder, wenn sie verdünnt sind, nach einiger Zeit in grösseren Krystallen. Im Glasfaden schmilzt die Säure bei 109° — 110° , aber sie zersetzt sich schon bei 65° in Kohlensäure und gebromten Campher. Dieselbe Zersetzung erleidet die Säure beim Kochen der alkoholischen Lösung; der gebildete Bromcampher schmilzt bei 76° und stimmt in allen Eigenschaften mit dem bekannten Bromcampher überein. Die Analyse der Säure führt zu der Formel:



Auch die Salze der Bromcamphocarbonsäure sind wenig beständig, es gelang indessen doch das Silbersalz: $C_{11} H_{14} Br O_3 \cdot Ag$ und das Baryumsalz $(C_{11} H_{14} Br O_3)_2 Ba$ krystallisirt zu erhalten.

Versuche zur Darstellung der Jodcamphocarbonsäure und der Nitrocamphocarbonsäure, durch deren Zersetzung jodirter und nitrirter Campher entstehen könnten, sind bis jetzt nicht abgeschlossen.

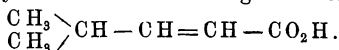
Endlich berichtet Prof. Kekulé über eine von Herrn W. Carleton Williams über die Terebinsäure und Pyroterebinsäure ausgeführte Untersuchung.

Die Darstellung der Terebinsäure bietet einige Schwierigkeit und es gelang erst nach vielen Versuchen ein Verfahren ausfindig zu machen, welches einigermassen befriedigende Ausbeute liefert. Neben der Terebinsäure wurde stets viel Oxalsäure und auch, wie frühere Beobachter schon fanden, saures Ammoniumoxalat erhalten; Terephtalsäure dagegen wurde selbst bei Versuchen, die genau nach Caillet's Vorschrift ausgeführt worden waren, nicht beobachtet.

Die reine Terebinsäure schmilzt bei 175° (Caillet fand 168°); sie liefert, wie Svanberg und Eckmann schon fanden, ausser den normalen Salzen: $C_7 H_9 M O_4$ noch eigenthümlich constituirte, die s. g. diaterebinsauren Salze: $C_7 H_{10} M_2 O_5$. Die folgenden Salze sind analysirt worden: terebinsaurer Baryt: $(C_7 H_9 O_4)_2 Ba + 2 H_2 O$, und diaterebinsaurer Baryt $C_7 H_{10} Ba O_5 + 3 H_2 O$; terebinsaures Silber: $C_7 H_9 Ag O_4$ und diaterebinsaures Silber: $C_7 H_{10} Ag_2 O_5$ und ausserdem ein aus der Mutterlauge des letzteren krystallisirendes Silbersalz von der Formel: $C_7 H_9 Ag O_4 + C_7 H_{12} O_5$, welches bei 110° kein Wasser verliert.

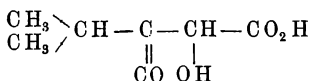
Die Pyroterebinsäure ist leicht darzustellen, sie siedet bei 210° ; von ihren Salzen sind das Silbersalz $C_6 H_9 Ag O_2$ und ein in Blättchen krystallisirendes Barytsalz: $(C_6 H_9 O_2)_2 Ba + 5 H_2 O$ analysirt worden. Der empirischen Formel nach ist die Pyroterebinsäure homolog mit der Acrylsäure und es ist auch von Chautard be-

reits nachgewiesen worden, dass sie beim Schmelzen mit Kali in Essigsäure und eine Säure von der Formel der Buttersäure zerfällt. Welche Buttersäure dabei gebildet wird, ist noch nicht festgestellt gewesen; der Versuch hat gezeigt, dass es Isobuttersäure ist. Eine entsprechende Spaltung tritt auch beim Kochen mit Salpetersäure ein, nur wird neben Isobuttersäure Oxalsäure erzeugt. Diese Spaltung weist der Pyroterebinsäure die folgende Formel zu:



Natriumamalgam scheint auf Pyroterebinsäure ohne Wirkung zu sein. Brom vereinigt sich mit der Säure zu einem schwer krystallisirenden Körper, welcher nach einer Brombestimmung wohl Bibromcapronsäure: $\text{C}_6 \text{H}_{10} \text{Br}_2 \text{O}_2$ sein dürfte; durch Natriumamalgam wird aus dieser Substanz nicht Capronsäure sondern wieder Pyroterebinsäure erhalten. Mit Bromwasserstoff scheint sich die Pyroterebinsäure ebenfalls zu vereinigen, aber das Product wurde leider in zu geringer Menge erhalten um untersucht werden zu können. Durch Erhitzen der Pyroterebinsäure mit conc. Jodwasserstoff entstand eine flüchtige Säure, die den Geruch der Capronsäure besass und deren Silbersalz 48,36 p. C. Ag. lieferte, während die Formel: $\text{C}_6 \text{H}_{11} \text{AgO}_2$ 48,43 p. C. verlangt.

Versucht man aus der Constitutionsformel der Pyroterebinsäure eine Formel der Terebinsäure abzuleiten, so stösst man auf Schwierigkeiten, umsomehr da zwei Carboxylgruppen in dieser Säure nicht wohl angenommen werden dürfen. Man könnte sich vielleicht ein Sauerstoffatom wie in den Aldehyden oder Acetonen gebunden denken und dabei einen Wasserrest annehmen, also etwa folgende Formel für wahrscheinlich halten:



Jedenfalls bedarf es neuer Thatsachen um die Constitution dieser Säure zu ermitteln: leider aber haben alle in dieser Richtung angestellten Versuche entweder negative Resultate, oder wenigstens Resultate geliefert, aus welchen keine entscheidenden Schlüsse gezogen werden können.

Weder Natriumamalgam noch Zink und Schwefelsäure wirken auf Terebinsäure ein. Salpetersäure oder Chromsäure sind ohne Wirkung. Chromsaurer Kali mit Schwefelsäure wirkt oxydirend, ebenso übermangansaures Kali; in beiden Fällen entsteht neben Kohlensäure auch Essigsäure. Auch schmelzendes Kali erzeugt Essigsäure, aber andere Producte konnten nicht gefunden werden. Kocht man Terebinsäure mit Wasser und Silberoxyd, so entsteht nur terebinsaures, nicht einmal diaterebinsaures Salz und es wird kein Silber reducirt. Wird Terebinsäure mit Phosphorsuperchlorid

(2 Mol.) erhitzt und das Product mit Wasser zersetzt, so entsteht eine krystallisirbare, sehr lösliche Säure, die bei $189^{\circ},5$ bis 190° schmilzt. Sie ist Monochlorterebinsäure: $C_7H_9ClO_4$; ihr Bleisalz $(C_7H_8ClO_4)_2Pb + 3H_2O$ verliert bei 100° zwei Mol. H_2O . Sie gleicht der Terebinsäure auch insofern, als sie beim Kochen mit Barythydrat ein dem diaterebinsauren Baryt entsprechendes Salz liefert: $C_7H_9ClBaO_5 + H_2O$. Von Natriumamalgam wird sie in Terebinsäure zurückverwandelt. Das Phosphorsuperchlorid hat also, indem es sich bei der Reaction dissocierte, offenbar substituierend eingewirkt und es konnte in der That die Bildung von Phosphorchlorür nachgewiesen werden.

Alle diese Versuche zeigen, dass die beiden Sauerstoffatome, welche die Terebinsäure mehr enthält als die Pyroterebinsäure, mit bemerkenswerther Festigkeit gebunden sind, aber sie geben über die Constitution der Terebinsäure keinen Aufschluss.

Allgemeine Sitzung vom 7. Juli 1873.

Anwesend: 20 Mitglieder.

Vorsitzender: Professor Kekulé.

Wirkl. Geh.-Rath von Dechen spricht über die Albwasser-Versorgung im Königreich Württemberg nach einer Denkschrift des Prof. O. Fraas aus Anlass der Wiener Weltausstellung. Die schwäbische Alb, der Zug des Jura vom Rhein bei Schaffhausen bis zum Ries bei Nördlingen wird von 200 M. mächtigen Kalkschichten gebildet, welche eine schwache, aber deutliche Neigung gegen S.-O. gegen die Donau besitzen und so zerklüftet sind, dass die atmosphärischen Wasser, die in reichlichen Niederschlägen fallen, von der Oberfläche verschwinden und in der Tiefe unsichtbare Wasserläufe bilden. Der mittlere Theil in der rauhen Alb, gegen 33 Km. breit, entbehrt daher das Wasser im höchsten Maasse, ganz besonders die Hochflächen, welche als Uracher, Münsinger, Blaubeurer und Ulmer Alb bezeichnet werden. Zahllos sind hier die Einfälle oder Trichter, kreisrunde steilwandige Löcher von 5 bis 12 M. tief, welche alles Wasser und die Bäche verschlingen und deren noch täglich neue entstehen.

Die Dörfer liegen bisweilen in Gesenken, in denen das Regenwasser leichter gesammelt werden kann und von mächtigen Lehmlagen auf natürliche Weise zurückgehalten wird; grösstentheils aber auf den hochgelegenen Resten alter Diluvionen, in denen sich das Meteor-Wasser bei dem hygroskopischen Charakter dieser Schichten sammelt. Seit unvordenklichen Zeiten muss aber hier alles Wasser, welches auf die Hausdächer fällt, sorgfältig in wasserdicht gemauerte Brunnen zusammengeleitet werden, aus denen es mit Eimern geschöpft wird. Die Wassersammler für das Vieh sind kleine Teiche,

Höhlen oder Hülben, welche das Regenwasser der Felder aufsaugen und, so weit es eben reicht, benutzen. Aber selten vergeht ein Jahr, wo nicht diese Vorkehrungen ihren Dienst versagen und Wassermangel eintritt. Dann muss das Thalwasser auf Entfernungen von 2 bis 13 Km. und bei 150 bis 300 M. Höhendifferenz bebefahren werden.

Um diesem Nothstand für eine in 60 Gemeinden vertheilte Bevölkerung von 27,500 Seelen ein Ende zu machen, entwarf der Oberbaurath E h m a n n 1866 den Plan, die in den Thalquellen zu Tage tretenden Wasser mittelst einzelner Druckwerke auf die Albflächen in Hochreservoirs zu heben und aus diesen den wasserarmen Gemeinden durch Vertheilungsnetze in gusseisernen Röhren zuzuführen. Es wurden auf der Nordseite der Alb die Flüsse Eyb, Fils und Echaz, auf der Südseite Blau, Aach, Schmiech und die beiden Lauter in Aussicht genommen und ein tägliches Bedarfsquantum von 1410 Cub.-M.

Als nun die Staatsregierung diesen Plan zur Kenntniss der Gemeinden brachte, antworteten sie sämmtlich gradezu ablehnend oder verlangten dabei unerfüllbare Bedingungen. Inzwischen gelang es nach und nach die Gemeinden Justingen, Ingstetten und Hausen im Gebiete des Schmiechflusses von den Vortheilen einer solchen Anlage zu überzeugen, so dass dieselbe im Laufe des Jahres 1870 zur Ausführung kommen und am 18. Februar 1871 unter wahrem Festjubiläum der Bevölkerung eröffnet werden konnte. Seit dieser Zeit liefert die durch ein Oberschlächtiges Wasserrad betriebene Pumpe in 5—6 Stunden täglicher Betriebszeit 140 Cub.-M. filtrirtes Schmiechwasser durch eine $3\frac{1}{4}$ Km. lange Röhrentour in das Hochbassin auf dem Justinger Sandbarren, 200 M. über der Hebestelle. Hausen hat noch ein besonderes tiefer gelegenes Hochbassin, welches mit dem ersten durch eine 4.6 Km. lange Röhrentour verbunden ist.

Die glückliche Vollendung dieser Anlage hat einen vollständigen Umschlag in der öffentlichen Meinung bewirkt und ist seitdem schon im April d. J. die Anlage für die Münsinger Lauter-Gruppe, die Gemeinde Mehrstetten und die Nachbargemeinden vollendet worden. In den Gruppen der Blau, Blaubeurer Lauter, Aach und der Fils sind die erforderlichen Wasserkräfte bereits von den Gemeinden angekauft.

Der Gegenstand verdient die grösste Aufmerksamkeit, da in diesen Anlagen ein Weg gezeigt wird, die natürlichen Schwierigkeiten einer regelmässigen Wasserversorgung für eine ganze Gegend zu überwinden.

Derselbe Redner legte aus dem Verlage von J. Baedeker in Iserlohn vor: die 3te vermehrte und verbesserte Uebersichtskarte der Berg- und Hüttenwerke im Oberbergamtsbezirk Dortmund vom Königlichen Markscheider Sievers,

sehen; dagegen glaubt Dr. Budde, dass die Annahme einer Lockerung der Chlormoleküle im Licht durch rein chemische Gründe hinreichend unterstützt sei, und er gibt zum Schluss einige allgemein chemische Erörterungen, welche diese Gründe enthalten. Näheres in den Fachblättern.

Professor Troschel legte eine Reihe mit grosser Geschicklichkeit ausgeführter Glasmodelle von Cephalopoden und Nacktschnecken vor, die Herr Leopold Blaschke in Dresden angefertigt hat und die bei demselben käuflich zu haben sind. Sie zeichnen sich durch Naturtreue in Form und Färbung aus und sind sehr geeignet, dem Beschauer ein deutliches Bild dieser Thiere zu verschaffen, besser als es durch Abbildungen möglich ist.

Prof. vom Rath legte ein Fragment des Meteoriten von Ornans (unfern Salins, Depart. Doubs, Frankreich), gefallen 11. Juli 1868, vor, welches derselbe im Austausch von Hrn. Prof. Story-Maskelyne erhalten hatte. Der Meteorit von Ornans ist lichtgrau, von sehr ungewöhnlichem Ansehen. Im Bruche feinkörnig, fast von pulverartiger Beschaffenheit, aus lauter kleinsten ($\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{10}$ Mm.) Silikatkugeln bestehend. Spärliches Nickeleisen (welches sehr reich an Nickel ist) verräth sich durch kleine rostbraune Flecken. Pisani gab bereits eine Beschreibung und Analyse des Steins von Ornans (Comtes rendus, Sitzung vom 28. Sept. 1868). Mit einer neuen Untersuchung desselben ist Story-Maskelyne beschäftigt.

Derselbe zeigte dann ein von Herrn Staatsrath Abich verehrtes Stück Trachyt (Andesit) vom Gipfel des kleinen Ararat vor, welches durch Blitzschläge zum grossen Theile verglast ist. Nach Mittheilungen des Herrn Abich entladen sich viele Gewitter auf dem genannten Gipfel, ja die Gewitter lagern stundenlang unter beständigen electrischen Entladungen auf jenem berühmten Gipfel, welcher nach der Versicherung der Umwohnenden bei solchen anhaltenden Gewittern förmlich aufzuleuchten scheint. In Folge dieser zahllosen Blitzschläge ist ein Theil des Gipfels des kleinen Ararat (12,314 F. hoch nach Abich) verglast, so dass frühere Reisende dort Obsidian zu finden glaubten. Das vorgelegte, durch Herrn Abich von seiner Besteigung des Ararat mitgebrachte Stück ist von zahlreichen, mit Schmelzmassen erfüllten, verzweigten und gekrümmten, röhrenartigen Kanälen durchzogen.

vom Rath berichtete ferner über die Auffindung von Albit und Orthit in einem Trachyteinschluss des trachytischen Tuffs vom Langenberge unfern Heisterbach. Der sowohl krystallographisch als chemisch hestimmte Albit ist hier zum ersten Male in vulkanischen Gesteinen nachgewiesen. Der Orthit, früher als ein ausschliessliches Mineral der plutonischen Gesteine betrachtet, ist

jetzt von drei Orten, Laacher See, Vesuv, Langenberg bei Heisterbach, in vulkanischem Gesteine bekannt.

Der Vortragende wies schliesslich auf die grosse Wichtigkeit und die geologischen Folgerungen der Mittheilungen des Geh. Rath's Max Schultze hin, welche die Angaben Dawson's und Carpenter's über die organische Natur von *Eozoon canadense* wesentlich bestätigen. Nach Logan's Untersuchungen zerfällt die Laurentische Formation Canada's in eine untere (ältere) und eine obere (jüngere) Abtheilung. Ueber dem Laurentischen folgt die mächtige huronische Formation, in welcher bisher noch keinerlei Versteinerungen gefunden wurden, darüber das Silur. Die Funde des Eozoon gehören dem Unter-Laurentischen, also der ältestbekanntesten Bildung des nördlichen Amerika an. Dasselbe besteht wesentlich aus krystallinischen Schiefen und umschliesst drei mächtige Kalketagen; an der untern Grenze der oberen dieser über 1000 F. mächtigen Kalklager kommt das Eozoon vor. Der Nachweis der organischen Natur dieses merkwürdigen Gebildes nöthigt uns, grosse Gebiete von krystallinisch-schiefrigen Gesteinen, welche bisher für primitiv, d. h. für die erste Erstarrungsrinde des Planeten gehalten wurden, als metamorphosirte Sedimente zu betrachten. Weiteren Untersuchungen muss die Beantwortung der Frage vorbehalten bleiben, ob überhaupt irgendwo eine primitive Erstarrungsrinde an der Erdoberfläche sichtbar ist.

Ueber das Alter des Eozoon-Gneisses im böhmisch-bairischen Walde und Andeutungen über sehr viel ältere Gesteinsbruchstücke in den Conglomeraten der Laurentischen Formation Canada's gibt folgende briefliche Mittheilung des Wirkl. Geh.-Rath's von Dechen an den Vortragenden Nachricht.

»Im Lande Canada wird eine obere und eine untere lorenzische Abtheilung unterschieden und kommt das Eozoon in der obersten Kalksteinzone vor, welche der unteren Abtheilung angehört. Dort ist unter der lorenzischen Formation keine andere bekannt. In Baiern, wo das Eozoon in dem Kalklager von Steinbag bei Oberzell durch Gumbel, im benachbarten Böhmen bei Krumau durch v. Hochstetter aufgefunden worden ist, liegt die Sache etwas anders, als dieses Lager dem Hercynischen Gneisse angehört, welcher als eine obere Abtheilung von dem Bojischen Gneisse getrennt worden ist. Aber freilich muss dabei berücksichtigt werden, dass Gumbel selbst seine beiden Gneiss-Abtheilungen dem lorenzischen System gleichstellt und seine Bojische Abtheilung nicht für eine ältere Formation hält.

In Bezug auf Canada wäre nur noch zu bemerken, dass die lorenzischen Schichten Lager von deutlichen Conglomeraten einschliessen; diese treten entweder in den Kalkstein-Zonen oder zwischen den körnigen Quarziten auf und bestehen aus einer sandig quarzitären Grundmasse mit grösseren oder kleineren Rollstücken

von anders gefärbtem körnigen oder glasigen Quarzit, während an anderen Stellen ein fast 1000 Fuss mächtiger Schichten-Complex auftritt, in welchem abgerundete Syenit- und Diorit-Fragmente von einem quarzigen, glimmerreichen Bindemittel zusammen gehalten werden.

Wir hätten hier also Zeugen der vorlorenzischen oder bis jetzt wirklichen azoischen Formation.

Gümbel 1866—1868, Credner 1869 haben die animale Natur des *Eozoon* lebhaft vertheidigt, letzterer scheint 1872 daran irre geworden zu sein.«

Schliesslich legt Herr Dr. Leo eine von Herrn Gustav Bischof veröffentlichte Abhandlung vor: „The purification of water, embracing the action of spongy iron on impure water, read before the Philosophical Society of Glasgow, January 22, 1873; Glasgow: printed by Bell & Bain.“

Physikalische Section.

Sitzung vom 14. Juli.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend: 20 Mitglieder.

Prof. vom Rath berichtet über ein interessantes Vorkommen des Tridymits im Basalt von Ramersdorf bei Obercassel, welches Herr Stud. Joh. Lehmann aus Königsberg aufgefunden hat. Die sehr kleinen Täfelchen (darunter auch Zwillinge) des Tridymits finden sich auf Rissen und Sprüngen eines von Basalt umschlossenen und veränderten Quarziteinschlusses, namentlich nahe gegen die Peripherie desselben. Dies Vorkommen des Tridymits ist deshalb von besonderem Interesse, weil es an eine künstliche Darstellung desselben Minerals durch Prof. G. Rose erinnert. Neben verschiedenen anderen Methoden gelang ihm die Darstellung des Tridymits auch durch blosses Glühen eines Quarzkristalls. Ein Bergkristall aus der Schweiz, der Hitze eines Porcellanofens ausgesetzt, erhielt zahlreiche Sprünge, und auf diesen bildeten sich deutlich wahrnehmbare hexagonale Täfelchen von Tridymit. »Vor der Bildung des Tridymits entstehen stets im Quarze Spalten, auf denen nun der specifisch leichtere Tridymit Raum erhält, sich zu bilden« (G. Rose, Mon.-Bericht d. k. Ak. d. Wiss. 3. Juni 1869, S. 460). Wenn es noch eines Beweises bedürfte für die hohe Hitze, welche der umhüllende Basalt auf den Quarzeinschluss ausgeübt hat, so würde derselbe durch dieses Vorkommen des Tridymits geliefert werden.

Schliesslich erwähnte der Vortragende auch das Vorkommen von Tridymit im Trachyt des Stenzelbergs.

Generalarzt Dr. Mohnike sprach über bei Coleopteren beobachtete Fälle von monströser Körperbildung. Als eigentliche oder echte Monstra, Missgeburten, können nur solche bezeichnet werden, wozu die Anlage schon im Eie vorhanden war, die also auf ein wirkliches vitium primae formationis zurückgeführt werden müssen. Die andern Fälle, wo die Missbildung des vollkommenen Insects entweder durch eine regelwidrige, namentlich unvollständige Metamorphose in Folge einer inneren Ursache oder dadurch entstand, dass auf dasselbe während seines Larven- oder Nymphenzustandes äussere schädliche Ursachen einwirkten, sind nicht mehr als Missgeburten im eigentlichen Sinne zu betrachten. Im Allgemeinen kommen Fälle von wirklicher monströser Körperbildung bei Käfern nur selten vor. Alle bis jetzt beobachteten betragen noch nicht fünfzig. Was die einzelnen Kategorien betrifft, in welche sich die Käfermonstra bringen lassen, so zeigt sich hierin, mit Beziehung auf die Häufigkeit ihres Vorkommens, eine bemerkenswerthe Verschiedenheit. Am wenigsten selten sind Monstra in Folge von Polymelie, per excessum; seltener die durch Ectromelie, per defectum; noch seltener die durch Spaltbildung, per dehiscionem oder durch anomale und regelwidrige Bildung wichtiger Körpertheile, per fabricam alienam, verursachten. Von Symmelie, Verschmelzung zweier oder mehrerer Körpertheile zu einem, als deren höchster Grad bei den höheren Wirbelthieren die sogenannte Sirenenbildung auftritt, ist bei Käfern bis jetzt kein Fall bekannt geworden. Von Hermaphroditismus oder, besser gesagt, Gynandromorphismus, welcher bei einer andern Ordnung der Insecten, den Lepidopteren, so sehr häufig vorkommt, kennt man bei Käfern nur drei Fälle. Unter diesen ist das schon von Rudolphi in den Abhandlungen der Berliner Academie der Wissenschaften von dem Jahre 1828 beschriebene Exemplar eines *Lucanus cervus* mit auf der einen Seite weiblichen, auf der andern männlichen Mandibeln, Fühlhörnern und Beinen, welches sich in Königlicher entomologischer Sammlung zu Berlin befindet, das merkwürdigste.

Nach diesen einleitenden Bemerkungen über monströse Körperbildung bei Coleopteren im Allgemeinen zeigte Herr Mohnike einige Käfermissgeburten, grösstentheils aus seiner eigenen Sammlung, vor.

1. Ein Weibchen von *Agestrata aurichalcea* Linn. als Beispiel von Polymelie. Dasselbe war von Herrn Mohnike zu Sournbaja im östlichen Java selbst gefangen, 17 Tage am Leben erhalten und während dieser Zeit von ihm beobachtet worden. Bei demselben besteht der Vorderhals der linken Seite aus drei Oberschenkeln mit ihren Trochantern und drei Tibien, aber ohne Tarsalglieder an dieser letzteren. Die Coxa dieser abnorm gebildeten Extremität ragt hügel förmig hervor, wird aber durch eine, schief von oben nach

unten verlaufende Vertiefung in zwei warzenartige Hälften, eine vordere und eine hintere, getheilt. An jeder derselben befindet sich eine Gelenkfläche und zwar an der vorderen die für den Trochanter der vorderen, an der hinteren die für den des hinteren der drei Oberschenkel. Die Gelenkfläche für den Trochanter des mittleren Oberschenkels aber befindet sich an der äusseren Seite des oberen, dickeren Theiles der erwähnten, hügförmig hervorragenden Coxa. Alle drei Trochanter und Oberschenkel sind normal gebildet, aber etwas kleiner und schmaler als an dem Vorderbeine der rechten Seite. Am meisten ist dieses bei dem hinteren Beine der Fall. Die Tibia des vorderen der drei Beine ist fast normal gebildet, nur etwas kürzer und schlanker. Sie zeigt an ihrer äusseren Kante drei Randzähne, aber nur bloss die Andeutung einer Endgabel und in deren Mitte eine ganz kurze Hervorragung, welche vielleicht als Rudiment des ersten Tarsalgliedes zu betrachten ist. Die mittlere Tibia hat drei starke Randzähne und eine deutliche Endgabel ohne die geringste Spur des Tarsus. Die hintere Tibia ist die kürzeste, schwächste und am meisten verkümmerte. Sie zeigt nur einige Spuren der Randzähne, aber nicht von einer Endgabel. Von diesen drei, einer gemeinschaftlichen Hüfte eingelenkten Beinen, war das vordere dasjenige, dessen sich das Thier bei der Fortbewegung bediente, während die beiden andern bloss mitgeschleppt wurden.

2. Ein Weibchen von *Purpuricenus Koeleri* Linn. aus der Sammlung von Herrn Dr. M. Bach zu Boppard, mit ectromelisiser und zugleich perverser Bildung beider Fühlhörner. Das der rechten Seite besteht nämlich nur aus sieben, das der linken Seite aus acht Gliedern. Die drei ersten Glieder sind an beiden normal gebildet. Das vierte Glied des rechten Fühlhornes ist mit einem kurzen hinteren Queraste versehen, an welchem, einen spitzen Winkel mit demselben bildend, sich ein längeres, unten dünneres, oben dickeres überzähliges Glied eingelenkt befindet. Das Ende des letzteren ist noch mit einem eigenthümlichen, gekrümmten, pergamentartigen, rundlichen Fortsatze versehen. Das fünfte und sechste Glied sind kürzer und dicker als in normalem Zustand; das siebente aber ist sehr kurz, auffallend dünn und scharf zugespitzt. Das vierte Glied des linken Fühlhornes zeigt gleichfalls, aber nicht in seiner Mitte, sondern eher oberhalb seiner Verbindung mit dem dritten Gliede, einen nach hinten austretenden Fortsatz und an diesem eine ähnliche pergamentartige rundliche Verlängerung wie die schon beschriebene. Zwei kürzere Fortsätze, von denen der hintere nach vorne, der vordere nach hinten gerichtet ist, zeigt auch das fünfte Fühlhornglied dieser Seite. Das sechste und siebende Glied wird kurz und dick, das achte aber ist sehr dünn und pfriemenförmig zugespitzt, ähnlich wie die entsprechenden Glieder des rechten Fühlhornes schon beschrieben worden.

3. Ein Männchen von *Calandra Schach* Linn. mit einer sehr auffallenden Missformung des Rüssels in Folge von viciöser erster Bildung. Auch dieser Käfer wurde von Dr. Mohnike und zwar auf der Insel Amboina selbst gefangen. Der Rüssel desselben hat kaum den dritten Theil der Länge eines normal gebildeten, ist aber mehr als noch einmal so dick. Die Mundöffnung befindet sich nicht an dem unteren Ende des Rüssels, sondern liegt an einer hinteren Seite in einer kurzen, vorn durch eine Querwand geschlossenen Spalte. Die Ränder derselben zeigen zwei kurze, nach vorne gekrümmte, hakenförmige Fortsätze. Die Haarbürste, welche bei den Männchen dieser Art, als Geschlechtsabzeichen den unteren Theil des Rüssels, an seiner Oberseite bis zur Mundöffnung verziert, ist bei dem betreffenden Exemplare kürzer, höher und dichter als bei einem normal gebildeten, setzt sich auch bis auf die Vorderfläche der erwähnten, die Mundspalte vorne abschliessenden Wand fort. Auch die Fühlhörner derselben sind etwas anders gebildet als im Normalzustande. Namentlich sind die Scapi derselben an ihrem unteren Ende stark gekrümmt, was bei normal gebildeten nicht der Fall ist. Ihre Scrobiculi liegen weit mehr nach oben, sind kürzer, aber breiter.

4. Ein in der Nähe von Bonn von Herrn Mohnike gefangenes Männchen von *Blaps fatidica*. Das Vorderbein der rechten Seite besitzt keine Tarsalglieder, sondern an Stelle derselben eine völlig runde, durch ein freies Gelenk, dessen Fläche nur einen sehr geringen Umfang hat, mit dem unteren Ende der Tibia verbundene Kugel. Auch das mittlere Bein der rechten Seite zeigt bei diesem Exemplare eine bemerkenswerthe Abweichung von der Norm. Dem Fusse fehlt nämlich die Kralle und das fünfte Tarsalglied ist völlig so gebildet wie die übrigen. Alle aber sind länger, dicker, runder, als wie an dem normal gebildeten mittleren Beine der linken Seite. Auch treten bei ihnen die Gelenkverbindungen kaum hervor und ihre Volarfläche ist ganz anders gebildet und der Rückenfläche viel ähnlicher als bei normal gebildeten Füßen dieser Art.

Zum Schlusse zeigte Herr Mohnike, als Beispiel von bei Käfern vorkommenden, nicht durch einen Fehler der ersten Bildung bedingten, sondern erst in einem späteren Entwicklungsstadium, durch die Einwirkung äusserer nachtheiliger Umstände veranlassten Difformitäten, ein Exemplar einer noch nicht bestimmten Species aus der, zu der Familie der Anthribiden gehörenden Gattung *Xenocerus* von der Insel Ceram vor. Diese Art besitzt Fühlhörner von fast sechsmaliger Länge des Körpers. Bei dem betreffenden Exemplare aber sind dieselben auf so merkwürdige Weise ineinander gewirrt, dass beinahe ein Knäuel von ihnen gebildet wird. Diese auffallende Anomalie kann nur durch eine Einwirkung von aussen entstanden sein, welche sich ihrer Art nach nicht näher angeben und bestimmen lässt, entweder als der Käfer sich noch im Nymphenzustande

unten verlaufende Vertiefung in zwei warzenartige Hälften, eine vordere und eine hintere, getheilt. An jeder derselben befindet sich eine Gelenkfläche und zwar an der vorderen die für den Trochanter der vorderen, an der hinteren die für den des hinteren der drei Oberschenkel. Die Gelenkfläche für den Trochanter des mittleren Oberschenkels aber befindet sich an der äusseren Seite des oberen, dickeren Theiles der erwähnten, hügelartig hervorragenden Coxa. Alle drei Trochanter und Oberschenkel sind normal gebildet, aber etwas kleiner und schmaler als an dem Vorderbeine der rechten Seite. Am meisten ist dieses bei dem hinteren Beine der Fall. Die Tibia des vorderen der drei Beine ist fast normal gebildet, nur etwas kürzer und schlanker. Sie zeigt an ihrer äusseren Kante drei Randzähne, aber nur bloss die Andeutung einer Endgabel und in deren Mitte eine ganz kurze Hervorragung, welche vielleicht als Rudiment des ersten Tarsalgliedes zu betrachten ist. Die mittlere Tibia hat drei starke Randzähne und eine deutliche Endgabel ohne die geringste Spur des Tarsus. Die hintere Tibia ist die kürzeste, schwächste und am meisten verkümmerte. Sie zeigt nur einige Spuren der Randzähne, aber nicht von einer Endgabel. Von diesen drei, einer gemeinschaftlichen Hüfte eingelenkten Beinen, war das vordere dasjenige, dessen sich das Thier bei der Fortbewegung bediente, während die beiden andern bloss mitgeschleppt wurden.

2. Ein Weibchen von *Purpuricenus Koeleri* Linn. aus der Sammlung von Herrn Dr. M. Bach zu Boppard, mit ectromelischer und zugleich perverser Bildung beider Fühlhörner. Das der rechten Seite besteht nämlich nur aus sieben, das der linken Seite aus acht Gliedern. Die drei ersten Glieder sind an beiden normal gebildet. Das vierte Glied des rechten Fühlhornes ist mit einem kurzen hinteren Queraste versehen, an welchem, einen spitzen Winkel mit demselben bildend, sich ein längeres, unten dünneres, oben dickeres überzähliges Glied eingelenkt befindet. Das Ende des letzteren ist noch mit einem eigenthümlichen, gekrümmten, pergamentartigen, rundlichen Fortsatze versehen. Das fünfte und sechste Glied sind kürzer und dicker als in normalem Zustand; das siebente aber ist sehr kurz, auffallend dünn und scharf zugespitzt. Das vierte Glied des linken Fühlhornes zeigt gleichfalls, aber nicht in seiner Mitte, sondern eher oberhalb seiner Verbindung mit dem dritten Gliede, einen nach hinten austretenden Fortsatz und an diesem eine ähnliche pergamentartige rundliche Verlängerung wie die schon beschriebene. Zwei kürzere Fortsätze, von denen der hintere nach vorne, der vordere nach hinten gerichtet ist, zeigt auch das fünfte Fühlhornglied dieser Seite. Das sechste und siebende Glied wird kurz und dick, das achte aber ist sehr dünn und pfriemenförmig zugespitzt, ähnlich wie die entsprechenden Glieder des rechten Fühlhornes schon beschrieben worden.

3. Ein Männchen von *Calandra Schach* Linn. mit einer sehr auffallenden Missformung des Rüssels in Folge von viciöser erster Bildung. Auch dieser Käfer wurde von Dr. Mohnike und zwar auf der Insel Amboina selbst gefangen. Der Rüssel desselben hat kaum den dritten Theil der Länge eines normal gebildeten, ist aber mehr als noch einmal so dick. Die Mundöffnung befindet sich nicht an dem unteren Ende des Rüssels, sondern liegt an einer hinteren Seite in einer kurzen, vorn durch eine Querwand geschlossenen Spalte. Die Ränder derselben zeigen zwei kurze, nach vorne gekrümmte, hakenförmige Fortsätze. Die Haarbürste, welche bei den Männchen dieser Art, als Geschlechtsabzeichen den unteren Theil des Rüssels, an seiner Oberseite bis zur Mundöffnung verziert, ist bei dem betreffenden Exemplare kürzer, höher und dichter als bei einem normal gebildeten, setzt sich auch bis auf die Vorderfläche der erwähnten, die Mundspalte vorne abschliessenden Wand fort. Auch die Fühlhörner derselben sind etwas anders gebildet als im Normalzustande. Namentlich sind die Scapi derselben an ihrem unteren Ende stark gekrümmt, was bei normal gebildeten nicht der Fall ist. Ihre Scrobiculi liegen weit mehr nach oben, sind kürzer, aber breiter.

4. Ein in der Nähe von Bonn von Herrn Mohnike gefangenes Männchen von *Blaps fatidica*. Das Vorderbein der rechten Seite besitzt keine Tarsalglieder, sondern an Stelle derselben eine völlig runde, durch ein freies Gelenk, dessen Fläche nur einen sehr geringen Umfang hat, mit dem unteren Ende der Tibia verbundene Kugel. Auch das mittlere Bein der rechten Seite zeigt bei diesem Exemplare eine bemerkenswerthe Abweichung von der Norm. Dem Fusse fehlt nämlich die Kralle und das fünfte Tarsalglied ist völlig so gebildet wie die übrigen. Alle aber sind länger, dicker, runder, als wie an dem normal gebildeten mittleren Beine der linken Seite. Auch treten bei ihnen die Gelenkverbindungen kaum hervor und ihre Volarfläche ist ganz anders gebildet und der Rückenfläche viel ähnlicher als bei normal gebildeten Füßen dieser Art.

Zum Schlusse zeigte Herr Mohnike, als Beispiel von bei Käfern vorkommenden, nicht durch einen Fehler der ersten Bildung bedingten, sondern erst in einem späteren Entwicklungsstadium, durch die Einwirkung äusserer nachtheiliger Umstände veranlassten Difformitäten, ein Exemplar einer noch nicht bestimmten Species aus der, zu der Familie der Anthribiden gehörenden Gattung *Xenocerus* von der Insel Ceram vor. Diese Art besitzt Fühlhörner von fast sechsmaliger Länge des Körpers. Bei dem betreffenden Exemplare aber sind dieselben auf so merkwürdige Weise ineinander gewirrt, dass beinahe ein Knäuel von ihnen gebildet wird. Diese auffallende Anomalie kann nur durch eine Einwirkung von aussen entstanden sein, welche sich ihrer Art nach nicht näher angeben und bestimmen lässt, entweder als der Käfer sich noch im Nymphenzustande

befand, oder aber als das Thier die Nymphenhülle abgeworfen und sich in das vollkommene Insect verwandelt hatte, der Körper aber und mit ihm die Fühlhörner noch nicht zu ihrer normalen Festigkeit gelangt waren.

Dr. von Lasaulx legt eine Pseudomorphose von Braunspath nach Kalkspath von Grube Heinrichsegen bei Siegen vor, welche die in solchen Fällen noch nicht oder doch nur äusserst selten beobachtete tafelförmige Ausbildung des Kalkspathes durch hexagonales Prisma und Basis zeigt. Dadurch, dass dieselben im Innern hohl sind, wie es die Pseudomorphosen von Braunspath nach Kalkspath meist sind, erscheinen die vorliegenden nur als schmale, sehr zierliche, hexagonale Ringe, aus vielen kleinen Braunspathrhomböedern zusammengesetzt. Dieses und andere Mineralien verdankt er einer durch gütige Vermittelung des Herrn Direktor Knops zu Siegen für die mineralogische Sammlung der Universität erhaltenen Suite dortiger Vorkommnisse.

Derselbe Vortragende berichtet dann über seine demnächst in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft erscheinende Arbeit über die Eruptivgesteine des Vicentinischen. Als wesentliches Resultat mag hier hervorgehoben werden, dass in diesem Gebiete vorzüglich 3 Gruppen von Eruptivgesteinen nachgewiesen und beschrieben wurden. Die ältesten sind dyassische Gesteine, quarzfreier Orthoklasporphyr und Melaphyre. Die zweite Gruppe umfasst Eruptivgesteine aus der Zeit des unteren weissen Jura, des rosso amonitico, der als äquivalent gelten kann den Oxfordschichten Englands. Auch dort erscheinen auf der Halbinsel Trotternish auf Skye gleichartige Eruptivgesteine, Syenite und Felsitporphyre. Hier sind es verschiedene Porphyrite und Diorite mit begleitenden eigenthümlichen Pechsteinen. Die jüngste und umfassendste Gruppe sind die tertiären Eruptivgesteine: die einen eocäne Basalte, Trachydolerite, Trachyte, die andern oligocäne Basalte und vorzüglich Mandelsteine mit zugehörigen Tuffen.

Endlich berichtet der Vortragende über eine »Geologie der Colonie Queensland von R. Daintree«. Diese Colonie, die nördlichste der Besitzungen in Neu-Südwaies in Australien hat einen grossen Reichthum wechselnder Formationen, besonders bemerkenswerth ist der Goldreichthum dieses Landes. Die jüngsten Bildungen sind alluviale, sie sind besonders mächtig entwickelt am Golf von Carpentaria und im Südwesten der Colonie. Sie bestehen aus z. Th. verhärteten Breccien und Schlamm, in denen viele Reste noch jetzt lebender Thiere z. B. Crocodile, *Diprotodon australe*, *Macropus titan* u. a. gefunden werden. Dagegen keine Spur mensch-

licher Reste oder Werkzeuge ist bis jetzt entdeckt worden. Kainozoische Bildungen sind im Norden der Colonie verbreitet, Conglomerate, von Daintree als Desert Sandstone bezeichnet, jedenfalls jünger als die Kreide. Die Denudation darin ist ungeheuer, wodurch seltsame Thal- und Felsenbildungen entstanden. Basalte wechsellagern mit diesen Sandsteinen, liegen theils auf, theils unter ihnen. Von Mesozoischen Formationen ist die Kreide erkannt, mit Ichthyosaurus und Plesiosaurus, Ammoniten und Inoceramen; die auch in diesen Bildungen vorherrschenden Sandsteine konnten noch nicht alle gegliedert werden. Mächtige Kohlenlager, von so hoher Bedeutung, dass eine eigene Eisenbahn behufs ihrer Ausbeutung in diesen östlichen Theil Australiens geführt wird, gehören den mesozoischen Schichten an, ohne dass ihre Einreihung in eine bestimmte Formation noch möglich gewesen. Auch hängen alkalische, heisse Quellen mit den mesozoischen Bildungen zusammen. Alle diese jüngeren Formationen sind dagegen arm an Gold. Von den paläozoischen ist die Kohlenformation im Norden in grosser Ausdehnung und Mächtigkeit erschlossen, mit einer der Europäischen Steinkohlenformation durchaus ähnlichen Flora und Fauna. Die Farren: *Glossopteris*, *Sphenopteris* in den oberen, *Producti* und *Spiriferen* in den unteren Schichten. Durch die Kohlenformation sind Porphyrite vielleicht dyassische Gesteine hindurchgebrochen. Eine Reihe Schiefer und Sandsteinschichten, von sehr bedeutender Mächtigkeit, die von der Kohlenformation oder von jüngeren eruptiven Gesteinen bedeckt werden, werden als devonische oder silurische Bildungen angesehen. Korallenreiche Kalke, granitische Inseln und metamorphische Gesteine erscheinen im Gebiete dieser Formationen. Im Gebiete derselben kommt Gold in verschiedenen Distrikten vor und zwar nur dort, wo eruptive Diorite, Diabase, Porphyrite und entsprechende Tuffbildungen auftreten. Eines der goldreichsten Felder, das von Gympie ist an einen Diorit geknüpft, den goldreiche Quarzadern durchsetzen. Die Quarzadern in Schiefeln und Sandsteinen sind dagegen goldarm. Auch an andern Punkten sind die devonischen Schiefer in verschiedenem Streichen von Gängen eines aus Hornblende, triklinem Feldspath, Orthoklas, braunem Glimmer und vielem fein eingesprengtem Pyrit bestehenden, festen Dorites durchsetzt und an den Durchschnittsflächen sind dann immer goldführende Quarzadern vorhanden. Ausser Quarz ist Kalkspath und Pyrit immer begleitend. Das Gold hat einen bis zu 10% wachsenden Silbergehalt, seine Formen sind meist dendritisch und baumförmig. Da dort Goldkörner in Silberchlorid (Hornsilber) gefunden worden sind, so glaubt Daintree, dass ursprünglich die beiden edelen Metalle als Chloride in Lösung gewesen seien. Denn es sei wegen der steten Gegenwart von Pyrit doch nur an hydatochemische Processe zu denken. Welches Fällungsmittel aber dann wirksam gewesen, um Gold und Silber

gleichzeitig zu fällen, wie es ihre Vermischung durchaus wahrscheinlich macht, scheint ihm schwer zu entscheiden. Die Gypsiefields geben fast den höchsten Ertrag an Gold, aus 1 Tonne Pochmaterial werden 7 Unzen reinen Goldes dargestellt. In den metamorphischen Schichten ist es ein Feldspathporphyr und ein Porphyrit, die die Rolle des Goldbringers erfüllen; wo diese Gesteine die Glimmer- und Hornblendeschiefer, die vorzüglich die metamorphischen Gebiete zusammensetzen, durchdringen, sind auch sicher goldreiche Quarzadern in der Nähe. In den Graniten kommen Zinnerzlager vor, mit Quarz erscheinen Zinnstein-Krystalle und zwar vorzüglich in den glimmerreichen Parthien dieser Granite.

Auch die jüngsten vulkanischen Bildungen, meist Dolerite, aber auch trachytische Felsite sind zuweilen goldführend. Erzführend sind sie fast überall. Sie folgen der Linie der höchsten Erhebung des Landes und sind von metallischem Kupfer, und Carbonaten von Kupfer begleitet. Vorzüglich ist die mandelförmige Ausbildung mit durch Kalkspath und Prehnit erfüllten Blasenräumen ein Anzeichen für das Vorhandensein dieser Erze. So stehen auch die gediegenen Kupfervorkommen am Lake superior in Nordamerika mit Trappgesteinen in Verbindung, in denen die Anwesenheit von Prehnit und Kalkspath als Hinweis auf Erzreichthum gilt.

Welchen ungeheuren Reichthum an Mineralschätzen die Schichten dieser Colonie bergen mögen, geht wohl daraus hervor, dass über 60,000 □-Meilen Goldfelder, mit zahlreichen anderen Erzvorkommen so z. B. Zinn, Kupfer, Blei vorhanden sind, und dass die kohlenführenden Schichten einen Raum von 24,000 □-Meilen bedecken. Dagegen sind an fruchtbarem Ackerland von den 600,000 □-Meilen, auf die man die Ausdehnung der ganzen Colonie schätzen kann, nur 52,000 □-Meilen vorhanden. Beigegebene Profile, Karten und Ansichten geben eine deutliche Vorstellung von dem geol. Baue dieser Colonie, dagegen ist der Versuch, Dünnschliffe der Eruptivgesteine im Holzschnitt darzustellen, nicht als gelungen zu bezeichnen; die Tafeln geben durchaus keinen Anhalt zu Erkennung der petrographischen Gesteinsbeschaffenheit. Beigefügt ist die Beschreibung der gefundenen fossilen Thier- und Pflanzenreste von R. Etheridge und W. Carruthers, nebst einer Reihe von Tafeln.

Prof. Hanstein legte einen Versuch einer graphischen Darstellung des natürlichen Pflanzen-Systems vor. Von der Ansicht ausgehend, dass weder eine einreihige oder lineare Stufenfolge, noch eine gleichsam in einer Ebene vorgestellte netzartige Vertheilung die verwandtschaftliche Gruppierung der Familien des Gewächsreiches richtig und übersichtlich vor Augen stellen könnte, und dass selbst eine landkartenähnliche Anordnung derselben noch lange nicht alle dabei obwaltenden Beziehungen und

Verhältnisse der so mannigfaltigen morphologischen Typen zur genügend klaren Anschauung zu bringen im Stande sei, hat Vortragender die Ueberzeugung gewonnen, dass nur eine räumlich gedachte Vertheilung die Anordnung aller unterscheidbarer Typen in solcher Vollkommenheit gestatte, dass dabei alle Wechsel-Beziehungen zum Ausdruck kommen könnten.

Denkt man sich die kleinsten morphologisch-systematischen Einheiten, also z. B. die sogenannten Familien, unter dem Bilde der letzten Auszweigungen eines baumartig verästelten Pflanzenstockes vorgestellt, und neben einander gruppirt, und deutet man die Verwandtschaft jeder zwei einander zunächst stehenden Formen dadurch an, dass man dieselben als benachbarte und abwärts unmittelbar zusammenlaufende Zweiglinien zeichnet, und an deren fernere Abwärts-Verlängerung schrittweis die sich nach Maassgabe der Verwandtschaftsnähe anreihenden Typen in gleicher Weise anfügt, so dass die kleinen Zweig-Gruppen sich nach unten zu immer grössern Aesten vereinigen, so kann man hierdurch zunächst das ganze gegenseitige Verhältniss der seitlichen Typen-Verwandtschaft innerhalb einer gegebenen Stufe des Pflanzenreichs vor Augen führen.

Indem man sich dann dem Bilde des Verzweigungs-Systems eines baumartigen Pflanzenstockes ferner anschliesst, kann man die Verschiedenheit in der relativen morphologischen Vollkommenheit oder Entwicklungshöhe, wie sie in den verschiedenen Hauptgruppen des Pflanzenreichs ausgeprägt ist, durch gegenseitige Unterordnung der bezüglichen Verzweigungsgruppen innerhalb des baumförmigen Schemas darstellen, so dass jede grössere Entwicklungsstufe der Pflanzengestalten als besonderes Verästelungsstockwerk ins Auge fällt. Wiederum aber wird die Typen-Verwandtschaft dieser grösseren Gruppen unter einander, wie sie selbst Pflanzenformen sehr verschiedener Ausbildungsstufen zeigen, dadurch ausdrückbar, dass man die Hauptäste, in welche sich alle diese Zweiggruppen vereinigen, nach unten zu ebenfalls nicht willkürlich sondern möglichst genau ihrer verwandtschaftlichen Aehnlichkeit folgend zusammenführt.

Um dem Auge nun besonders innerhalb des so überaus formreichen phanerogamischen Gebietes noch weiter zu Hülfe zu kommen, ist versucht worden, die grösseren Aeste oder Verwandtschafts-Typen der Dikotylen, und ebenso dann auch die übrigen Haupt-Typen mit schematischen Charakter-Farben zu versehen, wie ja solche von den Geologen für ihre Objecte schon längst in Gebrauch sind. So werden denn alle Zweige, die einer Grundform angehören, durch die gleiche Färbung kenntlich, und es erwächst daraus die fernere Bequemlichkeit, nun unbeschadet der Uebersichtlichkeit solche Zweige, die zwar verschiedenen Grundformen entstammen, aber gewisse seitliche Quer-Verwandtschaften zeigen, durch graphische Näherung zu charakterisiren. Und auch weiter noch können diese Charakterfarben

benutzt werden, um, wo solche graphische Annäherung nicht mehr ausführbar erscheint, durch Hinzufügen zur Grundfarbe verwandtschaftliche Kreuz- und Wechselbeziehungen jeder Art selbst auf den verschiedenen Stockwerken des ganzen Schema's dem Auge kenntlich zu machen. So lassen sich ausser allerlei Einzelfällen z. B. auch die auf verschiedenen Hauptstufen sich wiederholenden physiognomischen Aehnlichkeiten der Familienkreise andeuten.

Andererseits gestattet eine verschiedene Endigung und Richtung, die man den einzelnen, die Familien repräsentirenden Zweiglinien giebt, noch Manches anschaulich zu machen. Die relative Höhe, zu der jede Linie auf dem Bilde aufsteigt, bedeutet selbstverständlich ihre relative morphologische Vollkommenheit, die so genau man es irgend für nützlich hält, abgesehen von jedem hergebrachten Schematismus, zum Ausdruck gebracht werden kann. Ausserdem aber kann man durch den Winkel, unter dem die Zweige ansteigen, erkennbar machen, ob eine verwandtschaftliche Reihe der allgemeinen typischen Vervollkommnungsregel entspricht oder ob sie seitab so zu sagen in eine morphologische Sackgasse geräth, oder ob sie endlich sogar statt einer »Anamorphose« eine »Katamorphose« erleidet, d. h. an Ausbildung abnimmt und niederen Typen wieder ähnlicher wird, wie z. B. viele Parasiten. Nimmt man dann auch hier wiederum schematische Nebenfarben zu Hülfe, so kann man gewisse sich wiederholende Gestaltungs-Besonderheiten mit darstellen, wie z. B. das typische Auftreten von Kätzchen- oder Kolben-Blüthenständen und dergl. mehr. Aus der relativen Endhöhe jedes Zweiges, dem Ursprung der Zweige und Aeste, der Richtung derselben und wechselseitigen Annäherung ihrer Enden und endlich den allgemeinen und besonderen Charakterfarben lässt sich dann die Gesammtheit der verwandtschaftlichen Beziehungen, deren Ausdruck jede Darstellung des natürlichen Systems anstrebt, nach der Ansicht des Vortragenden in weit ausgiebigerer Weise dem Auge und dem unmittelbaren Verständniss darbieten, als in irgend einer anderen Art.

Also selbst wenn man nichts will, als die thatsächlich jetzt in die Erscheinung tretenden Verwandtschaften der Pflanzen in bequeme graphische Form zu bringen, bietet sich diese im vorgelegten Schema dar. Aber auch anderen theoretischen Postulaten trägt sie ohne Weiteres Rechnung, nämlich den Auffassungsformen, nach denen die Organismen nicht als einzeln erschaffene Formenkreise, sondern als einander blutsverwandt und von einander erzeugt aufgefasst werden. Sowohl wer mit Darwin und seinen Ansichtsgenossen die ganze Mannigfaltigkeit der Organismen aus wenigen Urformen, allein durch die äussere plan- und principlose Macht des Kampfes ums Dasein aus einander hervorgegangen denkt, als auch wer, — wie Referent von sich selber bekennt, — geneigt ist, mehr der

Kantischen Ansicht folgend, die Gesamtheit organischer Formen aus den einfachsten bis zu den complicirtesten Gestaltungen hinauf wesentlich nach inhärentem Plan aus einander erzeugt anzunehmen, ebenso, wie jeder einzelne Organismus seinen Formkreis aus der Eizelle her planmässig und nicht nach äusseren Zufälligkeiten durchläuft, — und letztere also wohl als Factoren anerkennt, aber doch nur als secundäre, — der kann zugleich seiner subjectiven hypothetischen Ansicht von der Descendenz-Folge, in der sich dieser Vorgang vollzogen haben könnte, in der vorgelegten Darstellungsweise Ausdruck zu geben versuchen. Wenn der Vortragende das auch angestrebt hat, so verwahrt er sich ausdrücklich dagegen, etwa damit mehr gemeint zu haben, als nur eine einstweilige, vorläufige, annähernde Vorstellung von der ganz allgemeinen Modalität eines solchen hypothetischen Vorganges, da jede allzu specielle Behauptung hierüber seiner Ueberzeugung nach zur Zeit noch eine wissenschaftliche Vermessenheit ist.

Das aus diesen Motiven hervorgegangene Schema musste nun, sollte es genügend leicht dem Verständniss zugänglich sein, in doppelter Weise graphisch entworfen werden, sowohl im Aufrisse oder in der perspectivischen Vertical-Projection als auch im Grundriss oder der Horizontal-Projection. Der Aufriss gewinnt so die Physiognomie einer baum- oder eigentlich strauchähnlichen Verzweigung, die aus einfachem Stamm hervorgehend sich je höher desto reicher verästelt, bis zuletzt die zahlreichen Dikotylen-Familien sich zu schirmartiger Krone anordnen. In der Horizontal-Projection erscheinen die Zweige in ihrer Neben-Ordnung, und sind hier als kleinere oder grössere mit der Character-Farbe umschriebene Figuren in kreisähnlichem Umriss zusammengestellt. Da jedoch gerade diese Darstellung wesentlich die Typen je einer Stufe nach Seiten-Beziehungen vorführen soll, so hat der Vortragende sie nicht in eine Zeichnung vereinigt, sondern vielmehr die verschiedenen Vollkommenheits-Stockwerke auf vier schematische Querschnitte, den verschiedenen Höhen entsprechend, zusammengestellt. Dieselben lassen, indem sie auf der Zeichnung gleich orientirt sind, zugleich erkennen, wie auf verschiedenen Stufen sich gewisse Entwicklungs-Richtungen erkennbar wiederholen.

Die beiden in Vorstehendem kurz erläuterten Skizzen werden als Illustration zu einer grössern morphologischen Arbeit demnächst veröffentlicht werden, so dass eine mehr ins Einzelne gehende Erörterung für diese vorbehalten bleiben mag.

Prof. Troschel legte das zweite Heft des Journal des Museum Godeffroy, Hamburg 1873, vor. Dasselbe enthält wieder interessante Abhandlungen, welche in verschiedenster Richtung die Kenntniss der Südseeinseln bereichern: 1) Die meteoro-

logischen Erscheinungen der Insel Samoa (Schifferinseln) von Gräffe, 2) Beschreibung der Carolineninsel Yap, nach Tetens und Kubary von Gräffe, worin die dort lebende, auf 3000 Köpfe geschätzte, malayische Rasse nach Körperbildung, Kleidung, Wohnungen, Nahrung, Geld, Kriegführung, Sprache u. s. w. geschildert werden, 3) die auf der Insel Yap gesammelten Schmetterlinge von G. Semper. 4) Neue Nacktschnecken der Südsee von Bergh. 5) Erster Ichthyologischer Beitrag nach Exemplaren aus dem Museum Godeffroy von Günther. — Während die Beschreibung der Insel Yap das Interesse eines grösseren Leserkreises zu erregen geeignet ist, da die Schilderung ein schönes Bild von dem Leben dieses Völkchens entwirft, haben die drei letzten Abhandlungen einen streng wissenschaftlichen Werth. Die Ausstattung dieses Journals ist vortrefflich, und demselben ein gedeihlicher Fortgang zu wünschen.

Als Mitglied wurde gewählt: Dr. Steinbrinck.

Chemische Section.

Sitzung vom 19. Juli 1873.

Anwesend: 17 Mitglieder.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Herr Max Müller sprach über Oxymethansulfonsäure und Oxymethandisulfonsäure. Seit längerer Zeit sind von verschiedenen Chemikern Versuche angestellt worden, die der Isäthionsäure homologe Oxymethansulfonsäure darzustellen. Bis jetzt war es jedoch nicht gelungen, dieses Ziel zu erreichen.

Bekanntlich bildet sich bei Behandlung von Aethylalkohol mit Schwefelsäure-Anhydrid Aethionsäure, welche beim Kochen mit Wasser in Isäthionsäure und Schwefelsäure zerfällt. Quantitative Ausbeuten an Isäthionsäure werden erzielt, wenn man den Alkohol mit Anhydrid stark übersättigt. Die Vorschriften zur Darstellung dieser Säure erwähnen diesen Umstand nicht, und so kommt es, dass das alte, von Magnus gegebene Recept, als wenig Ausbeute liefernd, im Verruf steht; was, operirt man wie oben angegeben, durchaus nicht der Fall ist.

Versuche haben ergeben, dass, wenn man den Methylalkohol in der Kälte mit einem Ueberschuss von Schwefelsäure-Anhydrid behandelt, nicht eine der Aethionsäure homologe Verbindung entsteht, sondern eine mehr Schwefelsäurereste enthaltende Säure gebildet wird.

Mässigt man jedoch die Einwirkung des Anhydrids dadurch, dass man auf ein Gemenge von viel Schwefelsäure und wenig Methylalkohol langsam, unter guter Kühlung, Dämpfe von wasserfreier

Schwefelsäure einwirken lässt, und wendet man nicht mehr wie 2 Mol. auf 1 Mol. Methylalkohol an, so verläuft der Process in der gewünschten Weise.

Es bildet sich so die Homologa der Aethionsäure, welche mit Wasser längere Zeit gekocht, wie diese den einen Schwefelsäurerest, der erst durch den Sauerstoff an den Kohlenstoff gelagert ist, verliert, während Hydroxyl dafür an die Stelle tritt. Die überschüssige Schwefelsäure wird durch Bleicarbonat entfernt, das so erhaltene im Wasser lösliche Bleisalz durch Schwefelwasserstoff zersetzt, und die wässrige Lösung zur Darstellung der verschiedenen Salze verwendet.

Das Kalium-Salz, löslich in Wasser, unlöslich in Alkohol, besitzt ein ausgezeichnetes Krystallisationsvermögen; es gelingt leicht 1—1½ zöllige Krystalle zu ziehen.

Das Baryum-Salz krystallisirt in kleinen wasserhellen Tafeln; das Ammoniumsals in kleinen leicht in Wasser löslichen Nadeln.

Wie Meves aus Isäthionsäure und rauchender Schwefelsäure die Oxyaethandisulfonsäure darstellte, so gelingt es auch auf dieselbe Weise die Oxymethansulfonsäure in Oxymethandisulfonsäure überzuführen.

Letztere Säure entsteht auch wenn man Methylalkohol mit Schwefelsäure-Anhydrid in der Kälte übersättigt und das mit Wasser verdünnte Gemisch einige Zeit kocht. Sie bildet sich hier aus einer Säure mit drei Schwefelsäureresten, welche zwei Schwefel in directer Bindung an den Kohlenstoff enthält, den dritten erst durch den Sauerstoff daran gelagert.

Alle Salze der Oxymethandisulfonsäure krystallisiren gut.

Dr. F. Fittica theilt seine Untersuchungen über die Identität der Cymole mit. Er hat aus dem zwischen 176° und 180° siedenden Bestandtheilen des Ptychotis-Oels durch Schütteln mit einer verdünnten wässerigen Lösung von übermangansaurem Kali und nachheriger Rectification über Natrium ein reines Präparat bekommen. Das den Untersuchungen dienende Camphercymol war ihm von Herrn Prof. Kekulé gütigst überlassen, der es aus Campher und wasserfreier Phosphorsäure nach einem modificirten Verfahren erhalten hatte. Das Thymocymol war nach der früher von F. angegebenen Methode bereitet. Jedes der so dargestellten Cymole zeigt den Siedepunkt von 174—175° und löst sich ohne schweflige Säure-Entbindung in Schwefelsäure. Aus jedem derselben gewinnt man durch Oxydation mit verdünnter Salpetersäure die Paratoluylsäure, durch Chromsäure Terephtalsäure. Lässt man sie tropfenweise in erwärmte rothe rauchende Salpetersäure (1,5) fließen, so werden sie zu Mononitrotoluylsäure, eine jede mit dem Schmelzpunkt 190°, oxydirt.

Hierdurch ist die relative Stellung der Seitenketten in den Cymolen hinlänglich charakterisirt, und zwar erhellt daraus, dass in allen dreien Methyl und Propyl Para-Stellung einnehmen. Um zu entscheiden, ob das gleiche Propyl in ihnen anzunehmen sei, wurden die früher von Landolph aus dem Camphercymol dargestellten 2 isomeren Mononitroderivate aus dem Ptychotis-Cymol wie aus dem Thymocymol zu erhalten versucht und wirklich erhalten. Das flüssige Nitroproduct gab bei der Oxydation, wie das Landolph'sche, eine ohne vorhergehendes Schmelzen sublimirende Mononitrotoluylsäure und die feste Modification zeigte den Schmelzpunkt 125.

Wenn auch durch obige Versuche die Identität der in Rede stehenden Cymole fast als bewiesen zu betrachten ist, so sollen nichtsdestoweniger die Bromsubstitutionsproducte untersucht, und da über die cymolsulphosauren Baryumsalze sich widersprechende Angaben vorliegen, gleichfalls diese in den Kreis der Betrachtungen gezogen werden.

Der Vortragende ist der Ansicht, dass dadurch die Identität der besprochenen Körper sich bestätigen wird.

Hieran schliesst F. sodann die Bemerkung, dass das von ihm in Leipzig aus Thymol bereitete Thiocymol sich als mit dem im hiesigen Laboratorium von Fleisch erhaltenen Körper isomer herausgestellt habe. Sollten sich nun durch die noch aufzunehmenden Untersuchungen die Cymole als völlig identisch herausstellen, so würde daraus, mit Berücksichtigung des Umstandes, dass das kürzlich von den Herren Proff. Kekulé und Fleischer durch Einwirkung von Jod auf Campher gewonnene Cymophenol als identisch mit dem Pott'schen Körper zu betrachten ist, folgendes interessantes Resumé zu ziehen sein.

Das Camphercymol, das Cymol aus den Samen der ostindischen Umbellifere *Ptychotis ajovân*, sowie das Thymocymol sind unter sich identisch, es sind Benzole mit den Seitenketten Methyl und demselben Propyl in der Para-Stellung.

Es giebt 2 ihnen zugehörige Phenole; das eine ist das von Pott, sowie von Kekulé und Fleischer und von Roderburg dargestellte flüssige Cymophenol, das andere das im Thymian- und dem Ptychotis-Oel natürlich vorkommende krystallinsche Thymol.

Den beiden Oxyderivaten entsprechen 2 Schwefelverbindungen, von denen die eine das Fleisch'sche Thiocymol, die andere den von F. erhaltenen Körper repräsentirt.

Prof. Kekulé macht sodann Mittheilung über Versuche, die er in Gemeinschaft mit Herrn Prof. A. Fleischer über einige Körper der Camphergruppe namentlich über Carvol und Carvacrol angestellt hat. Aus dem sauerstoffhaltigen Bestandtheil des Kümmelöls (*Carum carvi*) hat Schweizer schon 1841 durch

verschiedene Agentien eine Substanz dargestellt, die er als Carvacrol bezeichnete und durch die Formel: $C_{40}H_{56}O_3$ (alt) ausdrückte. Nachdem dann Claus das in der vorigen Mittheilung erwähnte Camphokreosot beschrieben hatte, ohne jedoch seine Zusammensetzung festzustellen, sprach Schweizer in einem an Erdmann gerichteten Briefe, freilich nur der Aehnlichkeit des Geruches wegen und ohne eine Analyse auszuführen, die Ueberzeugung aus, das Carvacrol und das Camphokreosot seien derselbe Körper. Der sauerstoffhaltige Bestandtheil des Kümmelöls, aus welchem das Carvacrol gebildet wird, war damals noch nicht isolirt worden. Völckel stellte denselben zuerst durch fractionirte Destillation dar, nannte ihn Carvol und legte ihm die Formel $C_{30}H_{21}O_3$ (alt) bei; dem daraus entstehenden Carvacrol gab er die Formel $C_{30}H_{20}O_2$. Inzwischen hatte Varrentrapp das Carvol durch Zersetzung seiner krystallisirten Verbindung mit Schwefelwasserstoff in reinem Zustand gewonnen und seine Zusammensetzung: $C_{10}H_{14}O$ (neu) festgestellt. Nachdem dann Gerhardt die Vermuthung ausgesprochen hatte, das Carvacrol sei wohl nur isomer mit Carvol, wurde von allen späteren Autoren, ohne dass weiter über diese Substanzen gearbeitet worden wäre, dem Carvol und dem Carvacrol die empirische Formel: $C_{10}H_{14}O$ beigelegt und das Camphokreosot für identisch mit Carvacrol erklärt. In neuerer Zeit ist, abgesehen von einer vorläufigen Notiz von Arndt, über diese Körper nichts veröffentlicht worden.

In einer früheren Mittheilung wurde gezeigt, dass das Camphokreosot in der That ein dem Cymol entsprechendes Phenol und dass es identisch mit dem aus Cymolsulfonsäure entstehenden Oxycymol ist. Inzwischen ist auch das Carvol und namentlich das Carvacrol einer eingehenden Untersuchung unterworfen worden.

Das Carvol kann allerdings durch fractionirte Destillation des Kümmelöls fast völlig rein erhalten werden; es siedet bei 224.5 bis 225° ; man erhält es jedoch leichter in reinem Zustand, wenn man, nach Varrentrapp's Vorschrift, die krystallinische Schwefelwasserstoffverbindung darstellt und diese durch alkoholische Kalilösung zerlegt. Wenn man dabei die Vorsicht gebraucht, die alkoholische Kalilösung nur bei gewöhnlicher Temperatur und nur kurze Zeit einwirken zu lassen, bevor man mit Wasser fällt, so destillirt nahezu die Gesamtmenge des abgeschiedenen Carvols zwischen 224° und 225° über.

Zur Umwandlung des Carvols in Carvacrol diente krystallisirte Orthophosphorsäure, welche jetzt aus der Fabrik von Schering bezogen werden kann. Da man von dem Gedanken ausging, die Phosphorsäure müsse eine fermentartige Wirkung ausüben, indem sie unter intramolekularer Umlagerung einen leicht zersetzbaren und sofort wieder zerfallenden Aether erzeuge, so wurden stets nur kleine Mengen von Phosphorsäure in Anwendung gebracht. Als 50 Gr.

Carvol mit 10 Gr. Phosphorsäure erwärmt wurden, trat bald ein knisterndes und dann prasselndes Geräusch ein, die Masse gerieth in stürmisches Sieden und ein beträchtlicher Theil wurde durch den Rückflusskühler herausgeschleudert. Es wurde daher zunächst die Menge der Phosphorsäure vermindert. Bei Anwendung von 5 Gr. auf 50 war, obgleich die Flamme bei Beginn der Reaction entfernt wurde, die Einwirkung so lebhaft, dass der Kolben unter heftiger Explosion zersprang; ein Beweis, dass bei dieser Reaction, die im Endresultat als molekulare Umlagerung erscheint, eine ungemein grosse Menge von Wärme in Freiheit gesetzt wird. Bei späteren Operationen wurde dann das Carvol mit Carven verdünnt, oder geradezu Kümmelöl in Anwendung gebracht. Das gebildete Carvacrol wurde stets durch Auflösen in Kali, Fällern mit Säure und Destillation gereinigt.

Das Carvacrol siedet bei 232—232^o.5 (bei 236.5—237^o, wenn der ganze Quecksilberfaden im Dampf). Es ist in allen Eigenschaften mit dem früher beschriebenen Oxycymol (und Camphokreosot) identisch. Mit Dreifach- und mit Fünffach-Schwefelphosphor erzeugt es Cymol und Thiocymol. Bei Anwendung von Dreifach-Schwefelphosphor wird fast nur Cymol, bei Einwirkung von Fünffach-Schwefelphosphor etwas mehr Thiocymol erhalten. Auch das Carvol wird von Schwefelphosphor leicht angegriffen; die Reaction ist sogar ungemein lebhaft. Dreifach-Schwefelphosphor liefert fast nur Cymol; Fünffach-Schwefelphosphor erzeugt auffallender Weise fast nur Thiocymol. Das Cymol aus Carvol und aus Carvacrol giebt bei der Oxydation gewöhnliche Toluylsäure (Schmelzp. 175—176^o) und bei weiterer Oxydation Terephtalsäure. Das Thiocymol aus beiden Substanzen wurde sorgfältig mit dem aus Campher dargestellten verglichen; es giebt dieselben charakteristischen Metallverbindungen; das in Nadeln krystallisirende und in kaltem Alkohol schwer lösliche Quecksilbersalz schmolz in allen Fällen bei 108.5—109^o. An der Identität des Carvacrols mit dem früher beschriebenen Oxycymol kann also nicht gezweifelt werden.

Das Oxycymol (Carvacrol) ist nun isomer mit dem Thymol. Da beide sich von demselben Cymol herleiten, so repräsentiren sie die zwei nach der Theorie möglichen Modificationen des Oxycymols. In welchem der beiden Körper sich der Wasserrest in der Nähe des Propyls, in welchem er sich in der Nähe des Methyls befindet, kann vorläufig nicht entschieden werden.

Da das Thymol nach Engelhardt's und Latschinoff's Versuchen beim Erhitzen mit Phosphorsäureanhydrid Propylen abspaltet und γ -Kresol erzeugt, so wurde das Carvacrol zunächst mit Phosphorsäureanhydrid erhitzt. Auch hier tritt, wenn auch erst bei höherer Temperatur, Zersetzung ein; es entweicht reines Propylen, aus dem ein Bromid erhalten wurde, welches vollständig bei 142^o

überdestillirte; der Rückstand liefert nach Behandlung mit schmelzendem Kali ein bis jetzt nicht näher untersuchtes Kresol.

Das Thymol giebt bei Behandlung mit Natrium und Kohlensäure die bei 120° schmelzende Thymotinsäure; aus dem Carvacrol wird durch dieselbe Reaction eine isomere Oxycymolcarbonsäure erhalten: $C_6H_2 \cdot CH_3 \cdot C_3H_7 \cdot OH \cdot CO_2H$, welche nach dem für synthetisch dargestellte Oxysäuren gebräuchlichen Nomenklaturprincip als Carvacrotinsäure bezeichnet werden könnte. Sie ist in kaltem Wasser wenig löslich, krystallisirt aus heisser Lösung in langen platten Nadeln, sublimirt unverändert und schmilzt bei 133—134°. Mit Eisenchlorid giebt sie, wie die Salicylsäure und alle nach Kolbe's Reaction dargestellten Oxysäuren, eine blaue Farbreaction.

Durch oxydirende Agentien konnten bis jetzt, ausser Oxalsäure, weder aus Carvol noch aus Carvacrol wohlcharakterisirte Producte erhalten können. Wird das Carvacrol (Oxycymol) anhaltend mit Kalihydrat geschmolzen, so entstehen zwei Säuren, die stark an die beiden Säuren erinnern, welche Fleisch durch Schmelzen der bei Oxydation des Thiocymols entstehenden Sulfotoluylsäure mit Kali erhielt; die Bildung einer Oxytoluylsäure und einer Oxyterephthalsäure könnte in der That durch normale Reactionen erfolgen.

Von Phosphorsuperchlorid wird das Oxycymol (Carvacrol) in derselben Weise angegriffen wie die einfacheren Phenole; aus einem Mol. wird Chlorcymol erzeugt, während drei weitere Moleküle mit dem gebildeten Phosphoroxychlorid einen bei hoher Temperatur unter theilweiser Zersetzung flüchtigen, festen und krystallisirbaren Phosphorsäureäther erzeugen. Das Chlorcymol siedet bei 214°; es liefert bei der Oxydation eine bei 184—186° schmelzende Monochlor-toluylsäure. Ein weiteres Studium dieser und der entsprechenden bromhaltigen Säure und ein Vergleichen mit den in anderer Weise dargestellten substituirten Toluylsäuren verspricht, ebenso wie ein näheres Studium der verschiedenen Kresole, über die Stellung der Hydroxyle in dem Thymol und dem isomeren Carvacrol Aufschluss zu geben.

Die Sulfosäure des Oxycymols (Carvacrols) ist fest und krystallisirbar; auch ihre Salze können, und zum Theil schön krystallisirt erhalten werden. Wird diese Sulfosäure mit Braunstein (oder Kaliumchromat) und verdünnter Schwefelsäure erhitzt, so destilliren mit den Wasserdämpfen reichliche Mengen von Thymoil über. Das so entstehende Thymochinon ist identisch mit dem aus Thymol dargestellten, es schmilzt bei 46°, liefert ein bei 139—140° schmelzendes Hydrochinon u. s. w. Diese Identität der aus den beiden isomeren Oxycymolen: Thymol und Carvacrol entstehenden Chinone könnte auf den ersten Blick auffallend erscheinen; sie erklärt sich indessen leicht und war sogar im Voraus erwartet worden.

Die Bildung desselben Cymochinons aus den beiden isomeren

Oxycymolen gestattet nun weiter nicht uninteressante Schlüsse auf die Constitution des Cymochinons und wohl aller Chinone. Wenn man nämlich zunächst von der jetzt gebräuchlichen Benzolformel und dann weiter von der Ansicht ausgeht, die Terephtalsäure und die gewöhnliche Toluylsäure seien 1, 4, so ergibt sich, dass im Cymochinon und dem Hydrocymochinon die beiden Sauerstoffatome sich sicher nicht in der 1, 3-Stellung befinden, denn so könnte nie eine Identität der Cymochinone von verschiedener Herkunft erreicht werden. Will man also allen Chinonen eine ähnliche Constitution zuschreiben, so folgt, dass auch für das gewöhnliche Chinon und Hydrochinon die 1, 3-Stellung, welche dermalen von vielen Chemikern, die über die Ortsfrage geschrieben haben, für die wahrscheinlichste gehalten wird, ausgeschlossen ist. Es bliebe also für die Chinone noch die Wahl zwischen den Stellungen 1, 2 und 1, 4. Soll endlich, gewisser Bildungsweisen wegen, so wie es jetzt von den meisten Chemikern geschieht, dem Resorcin die Stellung 1, 4 zugeschrieben werden, was jedoch mit Sicherheit nicht nachgewiesen ist, so müsste für das Hydrochinon die Stellung 1, 2 angenommen werden.

Dr. Zincke machte, auf einen früheren Vortrag verweisend, Mittheilung über Benzyltoluol, welcher Kohlenwasserstoff durch die von van Dorp ausgeführte Umwandlung in Anthracen von Neuem die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt hat; ganz besonders tritt jetzt die Frage nach der relativen Stellung der Gruppen C_6H_5 --- CH_2 und CH_3 im Benzolkern in den Vordergrund. Auf Grund jener synthetischen Darstellung des Anthracens könnte man geneigt sein, dem Benzyltoluol die Stellung 1, 2 zu geben, doch steht mit einer derartigen Annahme eine von Merz und Kollarits gemachte Beobachtung nicht im Einklang. Letztere Chemiker fanden, dass ihr Tolyphenylketon bei der Oxydation Benzoylbenzoesäure liefert, beim Erhitzen mit Natronkalk aber in Benzol und 1, 4 Toluylsäure zerfällt. Diese Versuche ergeben für die Benzoylbenzoesäure die Stellung 1, 4 und somit dieselbe Stellung für das Benzyltoluol, aus welchem jene Säure durch einfache Oxydation erhalten wird.

Ein weiteres Interesse gewinnt der Kohlenwasserstoff durch neuere Versuche von van Dorp und Behr. Die genannten Herren haben flüssiges und festes Tolyphenylketon, welches nach der Methode von Merz und Kollarits dargestellt worden war, über erhitztes Bleioxyd und über erhitzten Zinkstaub geleitet. Das flüssige Keton lieferte hierbei Anthrachinon und Anthracen, das feste (1, 4) Keton liess sich weder in Anthrachinon noch in Anthracen überführen. Hieraus darf man wohl zunächst schliessen, dass, wenn überhaupt glatt verlaufende Reactionen stattfinden, nicht das feste Tolyphenylketon, welches der Benzoylbenzoesäure entspricht, und damit

auch nicht das von dem Vortragenden untersuchte Benzyltoluol mit dem Anthracen in näherer Beziehung stehen und weiter, wenn dennoch aus jenem Brenzyltoluol Anthracen dargestellt werden kann, dasselbe nicht dem Benzyltoluol, sondern einem andern Kohlenwasserstoffe, wahrscheinlich einem zweiten Benzyltoluol seine Entstehung verdanke.

In der That besteht das Benzyltoluol, wie der Vortragende in Gemeinschaft mit Hrn. Plaskuda gefunden hat, in den meisten Fällen aus zwei Modificationen, insofern es bei der Oxydation neben der Benzoylbenzoesäure eine zweite isomere Säure liefert. Die früher nach derselben Richtung angestellten Versuche haben bekanntlich ein negatives Resultat ergeben, doch wurde schon damals die Ansicht ausgesprochen, die Reaction möchte nicht immer gleichmässig glatt verlaufen, dieses hat sich denn auch bei einem weiteren Studium des Benzyltoluols bestätigt; sowohl bei der wiederholten Darstellung des Kohlenwasserstoffs selbst, als auch einiger seiner Derivate, wurden Verschiedenheiten beobachtet, welche an der Individualität desselben zweifeln liessen.

200 Grm. Benzyltoluol wurden in Mengen von 20 Grm. mit Kaliumbichromat und Schwefelsäure oxydirt, und die Oxydation, um tief eingreifende Zersetzung zu vermeiden, so geleitet, dass noch ein Theil des Kohlenwasserstoffes unoxydirt blieb und eine ziemliche Quantität von Keton erhalten wurde. Die Trennung der Producte geschah durch Digestion mit Natronlauge, welche die entstandene Säure löste, und Behandeln des in Natronlauge unlöslichen Rückstandes von Chromoxyd, Keton und Kohlenwasserstoff mit concentrirter Salzsäure, wodurch die beiden letzteren abgeschieden wurden und von der Chromflüssigkeit abgehoben werden konnten. Aus der Natronlösung wurde der grösste Theil der Säure durch Salzsäure ausgefällt, der Rest aus der Mutterlauge durch Aether ausgezogen und die Gesamtmenge dann in verdünnter Ammoniakflüssigkeit gelöst und mit Chlorbaryum gefällt; der Niederschlag von benzylbenzoes. Baryt wurde abfiltrirt, aus der Mutterlauge die Säure abgeschieden und von Neuem in obiger Weise behandelt, so lange noch eine Ausscheidung von benzoylbenzoes. Baryt erfolgte. Die aus der schliesslich restirenden Mutterlauge durch Salzsäure abgeschiedene Säure enthielt Benzoesäure, Benzoylbenzoesäure und eine hochschmelzende Säure, der Hauptmenge nach jedoch bestand sie aus der oben erwähnten mit der Benzoylbenzoesäure isomeren Säure, welche vorläufig als β -Benzoylbenzoesäure bezeichnet werden soll.

Die β -Benzoylbenzoesäure krystallisirt aus heissem Wasser, worin sie bedeutend leichter löslich ist wie die α -Säure, in langen breiten Nadeln, welche aus Aggregaten prismatischer Krystalle bestehen; ehe diese Nadeln sich bilden, trübt sich die Lösung von ausgeschiedenen Oeltröpfchen merklich. Beim langsamen Verdunsten

der wässrigen oder schwach alkoholischen Lösung werden isolirte, gut ausgebildete, anscheinend monokline Prismen erhalten, welche häufig einen rhomboedrigen Habitus annehmen. Die Säure enthält über Schwefelsäure getrocknet, 2 Mol. Wasser, welche sie bei 100° verliert. Die wasserhaltige Säure schmolz bei 85—87°, die bei 100° getrocknete bei 127—128°; erstere verliert beim Schmelzen Wasser, so dass sich der Schmelzpunkt bei mehrmaligem Schmelzen erhöht.

Die Salze der Säure scheinen leicht löslich zu sein; der Aethyläther krystallisirt in glänzenden, schön ausgebildeten prismatischen, dem rhombischen System angehörenden Krystallen, welche bei 58° schmelzen.

Auch das oben erwähnte Gemenge von Kohlenwasserstoff und Keton wurde einer näheren Untersuchung unterworfen; vor Allem, um das schon früher dargestellte, aber nur in flüssigem Zustand erhaltene Keton mit dem von Merz und Kollaritz gewonnenen, mit welchem es seines Oxydationsproductes wegen identisch sein sollte, näher zu vergleichen. Durch wiederholtes Fractioniren wurde sehr bald eine Trennung des Kohlenwasserstoffs vom Keton erreicht; letzteres ging von 305—315° über, wurde aber selbst bei wochenlangem Aufbewahren nicht fest. Als aber ein Krystall von festem Tolyphenylketon, hinzugefügt wurde, trat sofort Krystallisation ein. Das Ganze verwandelte sich in einen Brei feiner Krystallnadeln; dieselben wurden durch Abtropfen von flüssigen Theilen befreit, scharf ausgepresst und aus Alkohol und Aether umkrystallisirt; die erhaltenen, ausgezeichnet schön ausgebildeten Krystalle waren völlig übereinstimmend mit dem von Hrn. Merz erhaltenen. Der flüssige Theil, etwa das Doppelte der Krystalle betragend, wurde von Neuem fractionirt; jetzt ging das meiste von 303—307°, nur wenig von 307—310°, noch weniger von 310—315° über; zu allen Fractionen wurde festes Keton gebracht und in einer Kältemischung abgekühlt; die erste Fraction setzte nichts Festes, die zweite wenig ab, die dritte erstarrte fast ganz. Das Auspressen etc. wurde nun wiederholt, und schliesslich noch einige Mal rectificirt; der Siedepunkt lag jetzt bei 305—306° (Thermometerkugel im Dampf); wurde das Thermometer ganz in den Dampf gebracht, so ging die Hauptmenge bei 315—316° (758 Mm. Druck) über, während das feste Keton unter denselben Bedingungen 313—314° und 326.5° zeigte. Wahrscheinlich ist das auf diese Weise erhaltene flüssige Keton identisch mit dem von Merz und Kollaritz erhaltenen und wird bei der Oxydation die β -Benzoylbenzoesäure liefern. Ausser diesen Körpern wurde noch ein drittes erhalten, welcher bei den ersten Destillationen im Kölbchen zurückblieb und sich durch Aussehen, Sublimirbarkeit und Schmelzpunkt (273°) als Anthrachinon zu erkennen gab. Das Auftreten dieses letzteren wird ebenso wenig wie das der vorhin er-

wähnten schwer schmelzbaren Säure mit den Benzyltoluolen in directem Zusammenhang stehen, beide werden wahrscheinlich von kleinen Mengen höherer Kohlenwasserstoffe, von denen das Benzyltoluol nicht sorgfältig genug gereinigt worden ist, herzuleiten sein.

Die mitgetheilten Versuche können wohl kaum einen Zweifel darüber lassen, dass das Benzyltoluol aus mindestens zwei Modificationen besteht. Welche von beiden nun bei höherer Temperatur das Anthracen liefert, lässt sich vorläufig mit Sicherheit nicht entscheiden; nach van Dorp's Angaben muss die Ausbeute von Anthracen eine sehr beträchtliche sein, er erhielt direct 10 pCt. vom angewandten Benzyltoluol und weitere Quantitäten bei neuem Erhitzen eines neben dem Anthracen sich bildenden Oeles. Das Benzyltoluol scheint aber nach unsern Versuchen kaum 10 pCt des zweiten Kohlenwasserstoffes zu enthalten, so dass ein Theil des entstandenen Anthracens auf Rechnung der ersteren Modification zu schieben wäre.

Ob dies in der That der Fall ist, oder ob das rohe Benzyltoluol je nach den bei seiner Darstellung eingehaltenen Bedingungen der Art in der Zusammensetzung differirt, dass das eine Mal die eine, das andere Mal eine andere Modification überwiegt, muss vorläufig dahin gestellt bleiben. Zunächst werden, um die Frage nach der Herkunft des Anthracens zu entscheiden, Versuche zur Reindarstellung der Benzyltoluole nöthig sein. Vielleicht gelingt es, aus den Ketonen, welche sich nach der Methode von Merz und Kollarits in grösserer Menge darstellen lassen, jene Kohlenwasserstoffe in reinem Zustande zu erhalten; im entgegengesetzten Falle wären wohl Versuche zur direkten Synthese, welche auch über die relative Stellung der Gruppen mehr Anhaltspunkte geben würde, am Platze.

Medizinische Section.

Sitzung vom 21. Juli 1873.

Vorsitzender: I. V. Dr. Leo.

Anwesend: 12 Mitglieder.

Dr. Leo stellt ein am 1. d. M. geborenes Mädchen mit der Narbe einer scheinbar vor der Geburt geheilten Hasenscharte vor. Dieselbe verläuft linkerseits 5 Millimeter von der Mittellinie entfernt vom rothen Rande der Lippe gerade aufwärts bis in's Nasenloch. Am Lippenrande findet sich eine kleine Einkerbung, wie sie nach der Hasenscharteoperation zurückzubleiben pflegt. Die Narbe ist 7 Millimeter lang und $1\frac{1}{2}$ Millimeter breit. Sie durchsetzt die ganze Lippe und ist an deren innerer Fläche als feiner Streif sichtbar. — Auch am Gewölbe des knöchernen Gaumens

findet sich eine weisse Linie von vorn nach hinten zur linken Seite der Mittellinie verlaufend, welche als narbige Spur der späteren Verwachsung der beiden Hälften des knöchernen Gaumens anzusehen ist. — Die Ursache der gesammten Unregelmässigkeit ist verzögerte Verwachsung der beiden seitlichen embryonalen Oberkieferlappen mit dem unpaaren Theile des Stirnlappens in den ersten Wochen des Fruchtlebens. Diese scheinbare Narbenbildung ist nicht gerade häufig, wurde aber von Bruns, v. Ammon, Rennert, Maurel, Dieudonné, Höring, Lubarsch, Hollstein, Ulmer, Roux, Wagner, Comes, Klose und Paul, Schuller (s. Bruns, Chir. Path. u. Ther. d. Kau- u. Geschmacksorgane. pg. 268 ff.) und Chauvin (revue médical. Mai 1873) beobachtet. Die Mutter des Kindes behauptet sich in den ersten Wochen ihrer Schwangerschaft an einem Knaben mit einer Hasenscharte versehen und die ganze Zeit seitdem fortwährend an diese Verunstaltung gedacht zu haben.

Dr. Madelung zeigt einige mikroskopische Präparate von ausgewanderten Blutkörperchen vor.

Prof. Doutrelepont sprach über einen Fall von Squirrhe pustuleux ou disseminé (Velpeau) der Brustdrüse bei einem Manne, den er im Sommer d. J. zu beobachten Gelegenheit hatte. Das Carcinom der Brust ist beim Manne sehr selten, diese Form des Carcinom aber wohl am seltensten; in der Litteratur hat D. keinen ähnlichen Fall auffinden können. Bei Frauen hat er verhältnissmässig häufig dieses Carcinom, welches in Form kleiner Knoten über den Thorax sich ausbreitet, beobachtet, und zeigt 2 Photographien welche solche Fälle exquisit darstellen. Bei dem einen Falle, welchen er schon in v. Langenbecks Archiv Bd. XII beschrieben hat, war der Verlauf ein sehr langsamer, der Process dauerte 12 Jahre bis zum Tode der Patientin; es war ein Gallertkrebs. Der andere Fall verlief sehr akut.

Frau B. 44 J. alt, als Kind stets gesund, von ihrem 16. Jahre an stets regelmässig menstruiert, heirathete im 24. Jahre und gebar 9 Kinder, welche sie alle nährte, ohne je an der Brust zu leiden. Die letzte Geburt erfolgte am 25. Juli 1872. Vier Wochen später, während sie das Kind säugte, bemerkte Patientin eine gleichmässige Härte der linken Brustdrüse und eine Anschwellung einiger Axeldrüsen, während ihr Allgemeinbefinden sehr gut war. Um die Brustdrüse bildeten sich bald kleine Knötchen der Haut, welche schnell um sich griffen. Im Februar 1873 sah D. Patientin zuerst und liess die vorgezeigte Photographie aufnehmen. Damals erstreckte sich schon der Krebs bis über die Axillarlinie, die Axillar-, Infra- und Supraclaviculardrüsen der entsprechenden Seite waren stark geschwollen. Ueber der harten Geschwulst der mamma, welche ganz

fest auf der Unterlage sass und in ihrer ganzen Umgebung war die Haut mit einer Unzahl kleiner, harter Knoten durchsetzt; Allgemeinbefinden verhältnissmässig gut. Im März stellte sich Pat. wieder vor. Die Geschwulst der mamma war sehr vergrössert, die Knoten hatten sowohl an Zahl als an Grösse zugenommen, so dass sie sich fast bis zur Wirbelsäule erstreckten. Die rechte Seite des thorax war frei geblieben. Patientin klagte über heftige Schmerzen im Verlaufe der Nerven des Arms, welcher stark ödematös war. Mehrere Stellen der Geschwulst und die dicksten Knoten waren exulcerirt. Pat. sehr abgemagert, von kachectischem Aussehen. Sie verzog im April in eine andere Gegend, so dass D. sie nicht mehr beobachten konnte. Wahrscheinlich ist es, dass bei dem raschen Verlaufe der Tod sehr bald eingetreten ist, so dass der Process kaum 1 Jahr gedauert hat.

D. zeigte dann die Photographie des Mannes, welcher auch an Carcinoma disseminatum litt, und wo der Process noch im Beginne war und langsamer verlief.

H. S. 50 J. alt, ein sehr schwächlicher, magerer Mann, hat schon viele Krankheiten überstanden. Geschwülste sind in seiner Familie nicht vorgekommen. Im Jahre 1870 bemerkte er eine Anschwellung der linken Brustwarze, welche sich sehr hart anfühlte, ihm jedoch keine Schmerzen verursachte. Er wandte Jodsalbe an. Im J. 1872 empfand er erst Schmerzen in der Geschwulst in Folge des Drucks des Hosenträgers und von da ab bemerkte er eine allmähige Vergrösserung der Geschwulst. Im Februar 1873 brach die Geschwulst auf und verbreitete sich mehr und mehr. Das Geschwür wurde mit Argent. nitric. geätzt. Ende Mai stellte sich der Patient D. zuerst vor.

Damals war die Geschwulst fest mit den Rippen verwachsen. Das Geschwür war ungefähr kreisrund und hatte einen Durchmesser von circa 7 Cm., der Grund war sehr zerklüftet, an einigen kleinen Stellen wie vernarbt, der Rand aufgeworfen, sehr hart. In geringer Entfernung von demselben fanden sich mehrere linsengrosse, starke Knötchen in der Haut und in der Nähe der Axillarlinie ein fast taubeneigrosser Knoten, welche beweglich waren. Am Rande des sternum und in der Nähe des processus xiphoides waren zwei fest mit dem Knochen verwachsene Knötchen. Mehrere Drüsen der Axelhöhle waren geschwollen und fühlten sich sehr hart an. Auf Wunsch des Patienten wurde er einige Zeit im evangelischen Hospital aufgenommen. Während dieser Zeit entstanden neue Knötchen der Haut in der Umgebung des Geschwürs und als Patient sich D. im Juli zuletzt vorstellte, hatten sich wieder ungefähr ein Dutzend neue Knötchen gebildet, während das Geschwür selbst (welches mit Kal. chloric. nach Burow verbunden wurde) und die meisten Knoten kaum ein Wachsthum zeigten.

Zwei nebeneinander liegende frisch entstandene Knötchen der

Haut wurden extirpirt, um einer mikroskopischen Untersuchung unterworfen zu werden. Diese zeigte dass man es mit Scirrhus zu thun habe. In der Nähe der Knötchen ging eine Zelleninfiltration durch die ganze Cutis in Form von Kanälen, welche schief zur Oberfläche verlaufen, an verschiedenen Stellen unregelmässig anschwellen, sich verzweigen und bei näherer Betrachtung kaum Zweifel aufkommen lassen, dass man es mit den Lymphgefässen der Haut zu thun habe. Wo diese Zelleninfiltration die Epithelien der Hautdrüsen oder der Epidermis berührt, zeigt sich an diesen auch eine Wucherung. Wahrscheinlich ist es, dass der Scirrhus in diesem Falle durch die Lymphgefässe der Haut sich verbreitete. Ob das Endothel der Lymphgefässe sich direkt betheiligte, oder ob man es nur mit einem Hereinwachsen der Zellen in die Gefässe zu thun habe, liess sich bei dem geringen Materiale, das zu Gebote stand, nicht eruiren. D. legte einige mikroskopische Präparate vor, welche das Erwähnte deutlich zeigten.

Prof. Binz legt neue Curven über den Einfluss des Alkohols auf die Körperwärme vor. Dieselben wurden unter seiner Leitung von Hrn. P. Daub aufgenommen und hatten den speciellen Zweck, die widersprechenden Angaben zu prüfen, welche sich in S. Rabow's Dissertation (Strassburg 1872) niedergelegt finden. Es zeigte sich, wie das schon früher sehr ausführlich dargehan war ¹⁾, dass R's. Methode der Untersuchung ganz unbrauchbar ist für eine derartige Behandlung thermologischer Fragen. Messungen kleiner Temperaturdifferenzen, die nur in der Achselhöhle gemacht wurden, sind mit solchen, die nur dem Rectum entstammen, ebensowenig gleichwerthig zu setzen, wie etwa beide Oertlichkeiten selbst.

Die weitere, mit Berücksichtigung aller noch möglichen Einwände durchgeführte Prüfung der früher ²⁾ von zwei Schülern des Votr. veröffentlichten Ergebnisse lieferte den abermaligen Beweis der Richtigkeit. Die Einzelheiten, welche in einer Mittheilung im Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1873. No. 30 skizzirt sind, sollen später in der Inaug.-Dissertation des Hrn. Daub ausführlich erscheinen.

Es werden ferner noch einige Curven über Weingeistwirkung im Puerperalfieber vorgelegt. Sie sind den Krankenjournalen der Bonner gynäkologischen Klinik entnommen und wurden von G.-R. Veit dem Votr. zur literarischen Benutzung überlassen. Es geht

1) Bouvier, Pharmakolog. Stud. über den Alkohol. Berlin, bei A. Hirschwald 1872.

2) Mainzer, die Wirkung des Alkohols auf die Temperatur des gesunden Menschen. Bonn 1871. Inaug.-Diss. (Ref. Virch. Arch. 53. 529).

aus ihnen hervor, dass bei hochgradiger puerperaler Peritonitis und Parametritis 100 Ccm. Kornbranntwein des Abends gegen 8 Uhr mit Wasser verabreicht nicht nur nicht schlecht auf den localen und allgemeinen Krankheitszustand einwirkten, sondern in etwas mehr als einer Stunde eine Temperaturdepression von 0,4 bis 0,9 hervorriefen. Ein Fall wurde — auch nach mündlicher Mittheilung des Assistenzarztes Dr. Rösen — dadurch besonders interessant, dass die Patientin während einer Nacht aus Versehen $\frac{1}{2}$ Quart Kornbranntwein, also ungefähr 160—190 Ccm. absoluten Alkohol mit vielem Wasser aufnahm. Am folgenden Morgen war die Temperatur allerdings etwas höher als Tages vorher, wahrscheinlich in Folge vorübergehender örtlicher Irritation durch die grosse Menge Weingeist; am Abend jedoch stand das Thermometer niedriger als am Morgen und als je zuvor, und die Genesung erfolgte ununterbrochen in relativ kurzer Zeit. — In der Bonner chirurgischen Klinik leisteten grosse Gaben Alkohol in heftigem Wunderysipel gute antipyretische Dienste. (Vgl. auch Socin, Kriegschirurgische Erfahrungen 1872. S. 35). Bekanntlich ist Chinin im Fieber solcher Erysipelatösen meist ganz erfolglos, wenn es für sich allein verabreicht wird. Es scheint dagegen, dass nach der einmaligen Depression des Fiebers durch den Alkohol das Chinin im Stande ist, diesen Effect, welcher nach dem Alkohol allein ein bald vorübergehender sein würde, auf mehrere Stunden festzuhalten.

Die Ansammlung solcher Casuistik, wobei selbstverständlich die Controlle durch das Thermometer die erste Bedingung ist, wird allmählich die immer noch offene Frage entscheiden, welche Fälle von Entzündung und Fieber zur Anwendung starker Gaben Alkohol sich eignen und welche nicht. Wer im Besitz von klinischem Material die gelegentliche Beachtung dieser therapeutisch so eingreifenden Frage der Mühe werth hält, wolle auch auf die genaue Dosirung hier ebenso gut achten wie anderswo. Der Gehalt unserer gebräuchlichen Alkoholika ist ungemein variabel. Es gilt demnach, ihn zuerst festzustellen oder mit einem ganz reinen Alkohol von bekanntem Gehalt, unter Zusatz von vielem Wasser, etwas Zucker, Citronensäure u. s. w., zu arbeiten. Letzteres ist vorzuziehen. Auf das Behagen im Geschmack ist gleichfalls grosses Gewicht zu legen, weil Frauen und Kinder sonst sehr bald die Aufnahme verweigern. Und gerade sie eignen sich der Nichtgewöhnung wegen wohl am besten zur Bestimmung der Indicationen für ein Medicament, das wie die meisten andern von ähnlicher Tragweite durch die Gewöhnung eine gute Quantität seiner Wirkung einbüsst.

Allgemeine Sitzung vom 4. August.

Vorsitzender: Sanitätsrath Leo.

Anwesend: 15 Mitglieder.

Departements-Thierarzt Schell legte Darmsteine vor, welche von dem Herrn Gast, Thierarzt in Brem, Kreis Cochem an der Mosel, bei Pferden gefunden und dem naturhistorischen Museum dahier eingesandt worden sind. In einem Falle war es gelungen etwa 50 Stück kleiner Steine aus dem Mastdarme des an Kolik erkrankten Thieres zu entfernen. Wie der Vortragende an mehreren Exemplaren zeigte, enthalten die kleinen, bräunlichen Steine als Kern ein Stückchen Schiefer.

Professor Hanstein berichtete über einige entwicklungsgeschichtliche Arbeiten, die im Bonner botanischen Institut theils begonnen, theils ausgeführt sind. Dieselben beschäftigen sich im Wesentlichen mit der Ermittlung der ersten Anlage der verschiedenen organischen Gliederungen phanogamischer Gewächse, bieten von verschiedenen Ausgangspunkten her thatsächliche Beiträge dazu, und beleuchten dadurch die morphologische Werthigkeit der Hauptorgane aufs Neue von verschiedener Seite.

Referent hat seinerseits wiederholt die Ansicht zu begründen gesucht, dass, so sehr wir berechtigt oder besser genöthigt sind, in unserer Auffassung die Haupttheile aller höheren Pflanzen nach der Mehrzahl ihrer Erscheinungsformen kategorisch unter eine Anzahl fest umgrenzter Begriffsbestimmungen zu subsumiren, diese doch in der Natur nicht scharf geschieden, sondern durch alle denkbaren Uebergänge verknüpft sind. In sehr vielen Fällen ist freilich schon in der ersten Anlage eines Blastemes zu erkennen, was für ein Organ daraus werden soll. In sehr zahlreichen andern aber auch nicht. Aus gleichwerthigen Anlagen können nach Form und Verrichtung ungleiche, aus ungleichwerthigen gleiche Glieder herausgeformt werden.

Selbst die ersten Anlagen können schon ihrem Ursprung nach gemischten und unreinen Typen folgen. Die bildsamen Zellgewebe (Meristem und Cambium) der höheren Pflanzen, besitzen die Fähigkeit, zu jeder Zeit und an jedem Ort ihrer Masse jede irgendwie geformte Neubildung durch jedes beliebige Zelltheilungs-Verfahren herzustellen, ohne dabei an irgend einen Form-Schematismus gebunden zu sein, lediglich nach dem Bedürfniss, welches im einzelnen Fall zu befriedigen ist. Es ist kein Naturgesetz findbar, aus welchem sich für die Pflanze der Zwang herleiten liesse, nur entweder Stengel- oder Blatt- oder Haargebilde u. s. w. hervorbringen und ausschliesslich diese grade allen ihr obliegenden Verrichtungen an-

passen zu müssen. Ebenso kann sie jede beliebige andere Gestalt anlegen und ausbilden. Nur, weil für die Mehrzahl der wesentlichen Lebens-Verrichtungen der Pflanze grade die Form der Thallome, Kaulome, Phyllome bequem und nützlich ist, lässt sich auch ebenso bequem die Mehrzahl der Formen nach den entsprechenden Begriffen sondern. Wer aber diese eben nur aus der Mehrzahl und nicht aus der Gesamtheit der Einzelfälle durch Induction erzeugte begriffliche Scheidung nun als naturgegebenes Gesetz beobachtet wissen will, verfällt eben in den Fehler eines logischen *Circulus vitiosus*, indem er übersieht, dass jeder Inductions-Schluss in dem Augenblick aufhört richtig zu sein, in welchem zu der Summe aller der übereinstimmenden Einzelfälle der erste abweichende gefunden wird.

Diese Ansicht, von welcher Ref. meint, dass sie den hergebrachten und noch immer stark entgegen fluthenden theoretischen Strömungen nicht oft und deutlich genug gegenüber gehalten werden kann, hat in neuester Zeit durch mancherlei Forschungen von Tag zu Tag neue Bestätigung gefunden, und dazu liefern denn auch die zu besprechenden Arbeiten ihre Beiträge.

Die erste dieser Arbeiten ist die von Eug. Warming: *Forgræningsforhold hos Fanerogamerne, betragtede med særligt Hensyn til Kløvning af Vaekspunctet* (Kjøbenhavn 1872), welche der Verfasser schon früher begonnen und neuerdings erst vollendet hat. Dieselbe ist in der botanischen Zeitung N. 1873. N. 29 und 30 eingehend besprochen, so dass Ref. sich darauf beschränken kann, sie als eine ausgezeichnete Leistung auf dem Gebiet der Entwicklungsgeschichte der Sprosssysteme höherer Pflanzenformen jedem Morphologen zum eingehenden Studium zu empfehlen. Verfasser hat in verhältnissmässig kurzer Zeit ein erstaunlich reiches Material von Einzelfällen untersucht und treffend beleuchtet. Wir verdanken ihm darin eine lange Reihe schlagender Beweise für die Ansicht, dass bei Erzeugung neuer Sprosse auf älteren zwischen Gleichtheilung, Ungleichtheilung und normaler Seitenspross-Bildung, und ebenso zwischen den verschiedenen Blastem-Formen selbst alle denkbaren Uebergangs- und Mittelformen auftreten können, und dass somit die Bildsamkeit der entsprechenden Zellgewebe zur Herstellung der Gliederungen die schrankenloseste Freiheit in Wahl der Mittel besitzt. Besonders lehrreich sind seine Mittheilungen in Bezug auf mancherlei abweichende Formen des Sprossaufbaus, die zum Theil schon lange als vieldeutige Räthsel der Morphologie Verlegenheit bereitet haben, wie z. B. die Blütenstände der *Boragineen* und *Euphorbien*, die Ranken der *Ampelideen* und *Cucurbitaceen*. Verf. hält daher auch für zweckmässig, sämmtliche vegetative Neubildungen blatt- und stengelartiger oder zweideutiger Natur nach Vorschlag des Referenten unter den all-

gemeinen Begriff der »Epiblasteme« zusammen zu fassen. Hierbei will sich dann dieser die Bemerkung gestatten, dass es sich empfiehlt mit dem Ausdruck »Epiblasteme« die Gesamtheit aller dieser Theile wie ebenso aller Trichome nebst ihren Uebergangsstufen zu bezeichnen, insofern dieselben die vegetativen Tochter-Erzeugnisse schon existirender älterer Thallome sind, dagegen aber abgesehen von ihrem Ursprunge ganz im Allgemeinen jedes irgendwie zu selbständiger und individualisirter Form-Entwicklung gelangende Neugebilde schlechthin ein »Blastem« zu nennen. Durch eine so weit gefasste Begriffsumgrenzung setzt man sich zunächst in die Lage, sich alle ihrer Werthigkeit nach noch nicht näher erkennbaren pflanzlichen Neuwesen als zunächst ebenbürtig und mit gleichen Entwicklungsrechten ausgestattet vorzustellen, und erleichtert sich von vorn herein die Abstraction von den — in der Natur selbst nicht respectirten — vorgefassten Meinungen, die sonst bei beschränkterer Terminologie einen gesetzähnlichen Ausdruck zu gewinnen pflegen. Jedes Tochter-Blastem ist dann also ein Epiblastem, und jedes Blastem oder Epiblastem entweder ein Phytom, Rhizom, Thallom, Kaulom, Phyllo. Trichom oder bei unklarer Natur Thallodium, Phyllo. etc. etc., oder es ist auch keines von allen sondern eine Mittelbildung oder endlich eine Combination mehrerer. Dies ganze Verhältniss wird in der That durch Warming's Arbeit auf das Deutlichste illustriert, und Ref. wird demnächst auf die Lehrhaftigkeit vieler Einzelheiten derselben an anderem Ort zurückzukommen genöthigt sein.

Zugleich mit der besprochenen Arbeit ist eine zusammenfassende Untersuchung von Conrad Delbrouck »über Stacheln und Dornen« begonnen, in diesem Jahr dahier vollendet und in abgekürzter Form als Promotions-Schrift veröffentlicht worden. Derselbe weist aus der Zusammenstellung der eigenen und der theils gleichzeitigen, theils früheren Beobachtungen Anderer nach, dass die Formation der gesammten Stechorgane der höheren Pflanzen ihrer Entstehung nach eine vollständige Uebergangsreihe von den einfachsten Trichom-Bildungen bis zu vollkommenen Sprossen darstellt. Von früheren betreffenden Untersuchungen sind es besonders die von Kauffmann (Moskauer Annalen, 1863. Ueber Cactaceen S. 100, über Stachelgebilde S. 150), deren zahlreiche treffende, bisher in der deutschen Litteratur meist übersehene auf anderem Wege gewonnene Resultate Verfasser nach seiner Methode zu bestätigen und anzuerkennen Gelegenheit nimmt. Demnächst bieten die Arbeiten von Weiss (Ueber Haargebilde, Karstens Zeitschr. 1865) und J. Rauter (Ueber Trichome, Wien 1869) mancherlei Hülfsmaterial. Endlich liefert die eben besprochene Abhandlung von Warming verschiedene Punkte der Anknüpfung und gegenseitigen

Ergänzung. Einen gedrängten Auszug der Ergebnisse giebt Verfasser selbst in folgenden Worten:

»Um sich zuvörderst dem Hergebrachten möglichst anzuschliessen, legt Verfasser seiner Beobachtungs-Reihe die Eintheilung zu Grunde, dass er Stachel ein Organ nennt, wenn es seiner Anlage nach nicht einem selbstständigen Sprosse gleichwerthig ist, im andern Falle es dagegen als Dorn bezeichnet.

Die Stacheln theilt er dann weiter je nach ihrem morphologischen Werthe in Trichom- und Phyllo-Stacheln und nach ihrer Bildungsstätte in Dermatogen- und Periblem-Stacheln. Es wird nun gesucht nachzuweisen, dass alle diese Gruppen durch vermittelnde Uebergänge mit einander verbunden sind.

Von den einzelligen Trichom-Stacheln ausgehend, wie sie bei *Galium Mollugo* (Weiss), *Aldrovanda vesiculosa* (Caspary), *Urtica dioica* (Rauter) vorkommen, geht Verfasser unmerklich durch die Vermittelung der von Weiss bei *Hieracium Pileosella* und *Mimosa prostrata* beschriebenen Gebilde zu den Stacheln von *Rubus* über, die nach ihm ebenfalls Gebilde der Epidermis sind, und die durch eine Reihe ganz regelmässig verlaufender Theilungen solide Zellkörper, die selbst mit einer secundären Epidermis versehen sind, zu Stande bringen. Ganz sonderbare Gebilde dieser Kategorie sind die Stacheln des Blattstieles von *Chamaerops humilis*: Eine Epidermiszelle wächst aus zu einem Zellfaden, dessen einzelne Glieder etwa nach Art einer *Cladophora* auswachsen, und solchergestalt eine Borste bilden, die rings mit verzweigten Haaren besetzt ist; der obere Theil fällt ab, der untere wird zum Stachel.

Eine andere ebenso lückenlose Reihe führt von den einzelligen Trichom-Stacheln zu den Periblemstacheln wie sie bei *Rosa* vorkommen. Die von den Formen von *Dipsacus* (C. D.), *Urtica* (Rauter), *Humulus* (Rauter), *Hohenbergia* (C. D.), *Solanum* (C. D.), *Erythrina* (C. D.) bis zu *Rosa* (Kauffmann) gebildete Uebergangsreihe zeigt, wie an dem Aufbau eines ursprünglich in der Epidermis angelegten Organes sich das Periblem in immer höherem Maasse bis zum gänzlichen Zurücktreten der Epidermisbildungen beteiligt. Interessant ist noch, dass an Stelle des Trichoms auf der Spitze des Stachels von *Erythrina spinosissima* sich ein Stoma befindet. Andererseits sieht man auch im entgegengesetzten Falle sich nachträglich die Epidermis am Aufbau eines periblematisch angelegten Stachels beteiligen (*Acacia acanthocarpa* (C. D.), *Aralia canescens* (C. D.).

Echte Periblemstacheln kommen vor bei *Rosa* (Kauffm. Rauter), *Ribes* (C. D.), *Gunnera* (Warming), *Datura* (Warming), *Acacia horrida* (C. D.), *Smilax aspera* (C. D.): bald besitzen sie Gefässe, bald keine.

Bei den Periblemstacheln treten oft regelmässige Stellungsverhältnisse auf, die uns allmählich zu den Phyllo- Stacheln überleiten; so bei *Rosa* (Hanstein mündl. Mittheil.), *Ribes Grossularia*, *Aralia canescens*, *Acacia acanthocarpa*, *A. horrida* etc. *Agrimonia Eupatoria* (Warming).

Den eigentlichen Uebergang zwischen Trichomstacheln und Phyllo- stacheln bilden die der *Cacteen* (Kauffmann, C. D.). Es entstehen dieselben als die ersten Producte secundärer Vegetationspunkte, also genau aequivalent Niederblättern. Sie besitzen nie Achselknospen, sind gefässlos, und der sie erzeugende Vegetationspunkt geht meistens bald zu Grunde: desshalb werden sie zu den Uebergangsgebilden gestellt.

Sehr enge schliessen sich hieran die Stacheln von *Xanthium spinosum* (Caruel) an. Man kann dieselben indessen schon mit grösserem Rechte unter die Blattstacheln setzen, da der sie erzeugende Vegetationspunkt ferner in Thätigkeit bleibt.

Die Phyllo- stacheln sind schon mehr oder weniger makroskopisch beschrieben, besonders von De Candolle, Pallas und Anderen. Jeder Theil eines Blattes kann stachelig werden, Beispiele: *Carduus*, *Cirsium*, *Coulteria*, *Ilex*, *Berberis*, *Astragalus*. Im Anschluss an diese letzteren imitirt *Caragana* durch die stacheligen Blattstiele ganz die Gestalt eines Dornes.

Die scheinbar grössere Lücke zwischen Stacheln und Dornen ist auch nicht ohne Vermittelung. Es werden nämlich die phylloiden Thal lodien von *Ruscus aculeatus* zu stechenden Gebilden, die so die Brücke bilden zwischen Blattstachel und Dorn.

Der Dorn entsteht dadurch dass ein Vegetationspunkt unter starker Längsstreckung verholzt nachdem schon früher die Bildung von Blättern aufgehört hatte. Entweder entstehen die Dornen aus überzählig angelegten Knospen: *Genista* (C. D.), *Ulex* (C. D.), *Gleditschia* (Oerstedt mündl. Mitth.), oder aus normalen Achselknospen: *Crataegus*, verschiedene Species (C. D.), *Prunus spinosa* (C. D.), *Ononis* (C. D.), oder endlich aus dem Endvegetationspunkte: *Rhamnus*, *Colletia* (C. D.).

Bei *Celastrus pyracantha* entsteht der Dorn aus der ersten Blattachsel des secundären Vegetationspunktes. Es ist darauf aufmerksam gemacht, dass nur diejenigen Dornen, welche aus normalen, nicht die, welche aus überzähligen Knospen entstehen, durch Cultur verschwinden.

Ein Verdornen der Blütenstiele findet statt bei *Mesembryanthemum spinosum* (de Candolle) und *Alyssum spinosum* so wie bei *Trifolium subterraneum*. Zum Schlusse macht Verfasser den Versuch, die teleologische Bedeutung der stacheligen Organe zu constatiren. Der Werth von Waffen kann nur wenigen zuerkannt werden (*Cacteen*); bei manchen sind sie Kletterorgane (*Humulus*,

Galium); bei manchen dienen sie der Verbreitung des Samens; bei den meisten reicht diese Erklärung nicht hin. Verfasser sucht deshalb eine Relation zwischen diesen Organen und der Thierwelt, speciell den Vögeln, ähnlich, wie sie zwischen Insecten und Nektarien constatirt ist. Er macht auf das von Naumann beobachtete Faktum aufmerksam, dass die Sylvien auf das Vorhandensein dorniger Gesträuche angewiesen sind, während andererseits diese Vögel die thätigsten Insecten vertilgen und somit für die Pflanzen von der grössten Bedeutung sind.«

Es sei hinzugefügt, dass diese für die Organogenese nicht unwichtigen Untersuchungen einer ausführlicheren, durch Abbildungen die den Zellaufbau genau wiedergeben, erläuterten Mittheilung entgegensehen.

Die dritte Arbeit von D. P. Barcianu, (aus Siebenbürgen) beschäftigt sich mit Revision der Frage, aus was für genetisch unterscheidbaren Theilen, besonders Blattorganen, der Fruchtkörper der Onagraceen aufgebaut werde. Referent ist längst zu der Ansicht gekommen, dass die ziemlich allgemein herrschende Meinung, nach welcher das ganze Fruchtknotengebäude bei der Mehrzahl der Phanerogamen mit allen seinen Theilen und Descendenzen lediglich das Product eines einzigen Phyllom-Cyclus sei, eine nur beschränkte Geltung hat. Viele einzelne Wahrnehmungen haben ihn vielmehr zu der Ueberzeugung gebracht, dass ausser dem Kreise blattartiger Epiblasteme, welche das Pericarpium herstellen, und der Axe, die in einzelnen Fällen die Ovula trägt, noch andere aus den Blüten-Vegetationspunkten hervorgehende Blastem-Individualitäten in der Entwicklung und Ausgestaltung des Fruchtganzes unterscheidbar sind, und ein gleiches Recht auf Anerkennung besitzen, als die dem Herkommen nach meist allein statuirten Fruchtblätter (gewöhnlich Carpelle, besser Carpidien oder Carpophylla genannt). Selbst der Zeit ermangelnd, diese Ansicht eingehend zu beweisen, hat Ref. sich bemüht, mehrere jüngere Arbeiter dazu zu ermuntern, und kann in der erwähnten Arbeit den ersten entschiedenen Beweis dafür mittheilen.

Barcianu berichtet dem Referenten brieflich über seine bisherigen Untersuchungen, die er an *Epilobium* und *Oenothera* angestellt hat, kurz Folgendes:

»Die erste Anlage des Blüthesprosses entsteht seitlich an der Vegetationsspitze der Stammaxe in der Achsel eines etwas früher angelegten Tragblattes in Form eines kleinen runden Höckers. Später wird derselbe mehr eiförmig, indem er sich in Folge des Druckes des Tragblattes und der Stammaxe mehr seitlich hin-streckt, d. h. mit dem längeren Durchmesser parallel zur Tragblattfläche wird. An diesen beiden Punkten treten dann 2 anfangs ganz kleine Höcker auf, welche zwischen sich eine kleine Vertiefung lassen, in deren Mittelpunkt der Vegetationspunkt sich befindet.

Es stellen diese 2 Höcker die beiden ersten *Sepala* dar. Etwas später werden dann die 2 anderen angelegt, deren Ebene die der beiden ersten kreuzt. Die Vertiefung, die von diesen 4 Höckern eingerahmt wird, ist jetzt in Folge der Streckung dieser tiefer geworden, und bildet einen Napf, dessen tiefsten Punkt immer der Vegetationspunkt einnimmt. Auf der inneren Wand dieses Napfes gehen nun die Sprossungen für die anderen Blüthentheile in centripetaler Richtung vor sich.

Es entstehen nämlich mit den *Sepalis* alternirend, nicht aus einem Ringwulst, sondern von Anfang an von einander getrennt 4 neue Höcker, welche den *Petalis* und den diesen opponirten Staubblättern als gemeinschaftliche Anlagen dienen. Diese Staubblätter erscheinen jedoch nicht jetzt schon, sondern erst nachdem die den *Sepalis* opponirten angelegt wurden. Nach der Anlage dieser nämlich erscheinen in acropetaler Richtung an der Basis der 4 zuerst entstandenen, mit den Kelchblatthöckern alternirenden, »Primordien« (Pfeffer, *Primulaceen*) durch lokalisirte Zelltheilung im Gewebe der letztern die 4 Höcker, welche dem 2. Staubblattkreis entsprechen, und die demnach, wie ich meine, nicht als selbstständig, sondern als Dependenz der Blumenblatthöcker anzusehen sind. Im spätern Verlauf strecken sich diese Staubblätter viel stärker als die Blumenblätter, welche sie bald an Grösse übertreffen.

Die Anlage der Fruchtblätter tritt nun nicht in Form von 4 gesonderten Höckern auf, sondern als ein Ringwulst, aus dem 4 Zipfel (bei *Epilobium* nur ganz wenig, bei *Ocuothera* stärker hervortretend) in das Lumen des schon erwähnten napfförmig vertieften Blütenaxentheils hineinragen. Diese 4 Zipfel sind den Blumenblättern und zweiten Staubblättern opponirt und bilden allmählich den Verschluss des Napfes nach oben hin, in dem sie weiter wachsend dann den Griffel und die Narben bilden.

Am Grunde des nun so gebildeten Fruchtblachers, treten bald auch einige Veränderungen auf. Bisher flach oder schwach concav, treten jetzt den Kelchblättern opponirt 4 Wülste empor, welche an ihrer der Fruchtblacherwand anliegenden Rückenseite höher sind, und etwas schief gegen die Mitte des Fruchtblachers hin absteigen, und sich hier mit der inzwischen auch sich erhebenden Mitte, dem Scheitel des Vegetationskegels vereinigen.

Diese 4 Leisten sind die als selbstständige Blasteme angelegten Placenten. Bis zur Mitte des Fruchtknotens etwa hält die Kreuzungsstelle dieser 4 Leisten, die eigentliche Axe der Blüthe, so ziemlich gleichen Schritt im Wachsthum mit diesen Leisten; von da an bleibt dieselbe mehr zurück, so dass in der oberen Hälfte der Fruchtknoten unvollständig 4fächerig ist. An den einander zugekehrten Spitzen weicht dann das Gewebe der Placenten nach den Seiten hin aus, so dass aus jeder ein auf dem Querschnitt hutförmig aussehendes Ge-

bilde entsteht, an dessen Rändern dann die Samenknospen angelegt werden.

In etwas vorgeschrittenen Blüten sieht man dann, den zwischen diesen 4 Hüten längere Zeit freigebliebenen Raum, durch Gewebe wieder eingenommen, welches wahrscheinlich von der wieder stärker wachsenden Achse herrührt. Es erscheint dann auf dem Querschnitt neuerdings ein solches Kreuz, wie es in einem früheren Zustand die untere Hälfte des Fruchtknotens schon zeigte, und so ist nun der ganze Fruchtknoten jetzt vollständig 4fächerig geworden.«

Wir lernen mithin aus Vorstehendem ausser der im Allgemeinen interessanten Darstellung einer typisch calyciflorischen Blütenentwicklung als Besonderheiten zunächst das syngenetische Entstehen von den Blumen- und den Staubblättern eines Kreises, die mithin denen des anderen nicht ebenbürtig sind. Zweitens, ersehen wir, dass das Gehäuse für die Samen aus zwei getrennten Blastemkreisen zusammengesetzt wird, deren eine Kreisstellung die Carpidien bildet, während die andere die Scheidewände und Placenten herstellt, und auch der Axen-Entwicklung noch Raum gewährt. Zugleich finden wir, dass die Alternation in der Stellung der Mitglieder der auf einander folgenden Kreise mit dem gewöhnlich angenommenen Schema nicht stimmt.

Ref. wird sich in Kürze in der Lage sehen, diesem von Barriano treffend und klar erledigten Fall noch eine nicht geringe Anzahl fernerer von anderen Bearbeitern inzwischen klargelegter Beweisstücke vorzubringen, wonach wir nicht nur berechtigt sondern genöthigt sein werden, auch im Fruchtaufbau eine ungleich freiere morphologische Action zu erblicken, als bisher angenommen wird. Denn auch hier durchkreuzt die Mannigfaltigkeit der entstehenden Blastemtypen durchaus die terminologische Dogmatik und vereitelt deren diagnostische Deutung.

Hieran knüpfte Referent die Mittheilung der Resultate einer erneuerten Untersuchung der *Nyctagineen*-Entwicklung, von Ferdinand Finger (aus Viersen) im hiesigen Institut wesentlich an *Mirabilis Jalapa* durchgeführt. Die bisher vorzugsweise durch Unger, Nägeli und Sanio mitgetheilten Thatsachen über den gröberen und feineren Bau der vegetativen Spross-Systeme dieser so eigenthümlich abweichend gebildeten Pflanzengruppe wurde vom Verfasser durch manche interessante Zuthat erweitert. Dieser reiht sich dann die Blüten- und Frucht-Entwicklung an. Verfasser berichtet darüber selbst im Auszuge folgendermassen:

»Anatomie und Entwicklungsgeschichte von *Mirabilis Jalapa* (L.) (Fam. d. *Nyctagineen*).

Die Familie der *Nyctagineen* ist durch ihr in morphologischer und besonders in anatomischer Hinsicht vom normalen dicotylen

Typus abweichendes Verhalten von besonderem Interesse. Da eine vollständige Anatomie und Entwicklungsgeschichte über eine der hierhin gehörigen Gattungen noch nicht existirt, so hat der Verfasser es unternommen, für *Mirabilis Jalapa* Beides zu liefern, um manche irrige oder ungenaue Angaben und Ansichten über diese Species und im Weiteren über die ganze Familie zu rectificiren. Die älteren Arbeiten von Nägeli, Unger, Sanio, de Candolle und Payer sind dabei als Ausgangspuncte betrachtet worden.

Mirabilis Jalapa ist wie die meisten *Nyctagineen* eine Staude mit decussirten, einfachen, ganzrandigen, gestielten Blättern ohne *stipulae*, die Verzweigung ist eine cymöse, jedoch ist durch Verkümmern eines der Achselsprosse häufig die Cyma an ausgebildeten Exemplaren verwischt und bietet die Pflanze ein Beispiel der im Allgemeinen ziemlich selten vorkommenden Dichasie. Die Inflorescenz ist ebenfalls eine cymöse, wie schon Payer angibt. In den Achseln der ersten Hochblätter entsteht je ein Paar weiterer Hochblätter, welche einen aus drei bis sechs Blüten bestehenden Blütenstand einschliessen, wie sich bei de Candolle findet, während der Hauptspross in einer einfachen Blüthe endigt. In den Inflorescenzen der Seitensprosse finden sich die Blüten meist in der Anzahl 5 vor, wo dann die ältere Endblüthe, die im Uebrigen immer vorhanden ist, von den vier anderen, welche zu je zweien simultan (und zwar einander diagonal gegenüber) entstehen, umgeben wird. Durch die häufige Verkümmern des Hauptsprosses ist auch hier der Charakter der Cyma verwischt und scheint dieser Umstand Payer veranlasst zu haben, von einem »flos in dichotomia« zu sprechen. Die diesem kurzen morphologischen Ueberblick sich anschliessende Anatomie wird am Besten mit dem im ruhenden Samen eingeschlossenen Embryo beginnen. Es findet sich nach Entfernung der ausserordentlich harten testa und dem braunen tegmen ein peripherischer Embryo mit in einander gefalteten Cotyledonen, welcher ein sehr reichliches aus dünnwandigen, parenchymatischen, ganz mit Stärke erfüllten Zellen bestehendes Endosperm einschliesst. Im Embryo findet sich keine Stärke, dagegen reichlich Dextrin und Zucker. Zerlegt man denselben in Querschnitte, so findet man unter den Cotyledonen acht in einem Kreise angeordnete Procambiumstränge. Beim keimenden Samen fällt eine meist ringförmige aus korkförmigem, zähem Gewebe bestehende Wucherung in's Auge, die dazu dient die harte testa zu sprengen und später die Grenze bildet zwischen der Wurzel und dem hypocotylen Gliede. Es finden sich erst vier und weiter hinauf nochmals vier Procambiumstränge vor, die sich nach einander zu Gefässen ausbilden. Hat sich nach den Cotyledonen das erste Blattpaar entwickelt, so findet sich in der Wurzel, die Unger nicht berücksichtigt hat, zunächst ein centraler Gefäss-Cylinder, der bald zwei schwache Aeste aussendet; in der zu

diesen Aesten senkrechten Richtung vermehren sich die Gefässe stark und trennen sich schliesslich, so dass nur vier in einem Kreise liegende Gefässbündel vorhanden sind. Durch Theilung der letzt-erwähnten Bündel in je drei, von denen die beiden stärkeren das schwächere einschliessen, erhält man die acht von Unger in dem von ihm so genannten Wurzelhalse gefundenen Gefässbündel, von denen die vier stärkeren mit den vier schwächeren alterniren. In Bezug auf die weitere Anatomie der jungen Pflanze wird auf Unger's 1) Arbeit verwiesen. Mit der Angabe Unger's, dass die Anatomie von *Mirabilis longiflora* ganz dieselben Resultate ergebe, wie bei *Jalapa*, stimmen die erhaltenen Resultate nicht ganz überein, vielmehr lassen sich die markständigen Gefässbündel der ausgebildeten Pflanze in drei Gruppen eintheilen: a) centrale, vorzüglich stamm-eigene Bündel, die als Vereinigung der im nächsthöheren Internodium vorhandenen Blattspuren anzusehen sind, b) jederseits der centralen Bündel ein System von zahlreichen (bis zu zehn) in einer Ellipse angeordneten Blattspursträngen und c) drei bis sechs zerstreute Bündel, die bald dem Holzkörper angehören, bald zur Verstärkung der Blattspuren in die Ellipsen eintreten.

Bei der Entwicklungsgeschichte kann die Entstehung der Gefässbündel übergangen werden, da dieselbe schon von Sanio als exogen nachgewiesen sind. Die Blätter werden normal entwickelt und ist die Stellung in der Knospenlage schon eine ziemlich genau decussirte.

Bei der Blütenentwicklung werden zuerst vier oder fünf Protuberanzen aus dem Vegetationspunct differenzirt, die das von de Candolle sehr richtig so bezeichnete *involucrum calyciforme* bilden, darauf zwei fünfgliedrige mit ihren einzelnen Gliedern genau alternirende Blattkreise, die corolla und die Staubgefässe: aus dem Alterniren der Glieder ergibt sich schon, dass Payer unrichtig den ersteren derselben als Kelch bezeichnet hat. Aus dem Vegetationspuncte, der sich zum anatropen Ovulum ausbildet, differenzirt sich noch das einzige Carpell, welches denselben durch Verwachsen seiner Ränder einschliesst. Der Embryosack mit zwei Integumenten und zwei Keimkörperchen bildet sich normal. In der Blattachsel des *involucrum calyciforme*, das, wenn fünfgliedrig, genau mit den Gliedern der corolla alternirt, bildet sich oft noch eine Tochterblüthe aus. Hier haben wir also ein interessantes Beispiel der Uebergangsformen zwischen Kelch und Involucrum; die eine Blüthe als Typus einer normal entwickelten fünfgliedrigen Blüthe, bei der anderen nur einen viergliedrigen Blattkreis als Kelch und bei einer dritten Blüthe in der Blattachsel dieses *involucrum calyciforme* noch eine vollständig entwickelte Tochterblüthe. Verfasser hofft aus einer noch weiteren

1) Unger: Bau und Wachsthum des dicotylen Stammes.

entwicklungsgeschichtlichen Bearbeitung dieser Familie noch reicheren Stoff zu etwaigen Aenderungen oder Verallgemeinerungen gewisser morphologischer Auffassungen zu gewinnen; jedenfalls lassen sich schon hier die Grenzen zwischen den morphologischen Bezeichnungen nicht mehr streng ziehen.«

Auch diese Arbeit ist zunächst als Promotions-Schrift publicirt. Für die systematischen sowohl wie die weiteren morphologischen Beziehungen der Familie ist für den Ref., abgesehen von den anderen Structur-Verhältnissen, die vorstehend erwähnt sind, besonders die scheidelbürtige einzige Samen-Anlage von Interesse.

Selbstverständlich werden auch die beiden letzten Arbeiten erst durch Mittheilung der mikroskopischen Analysen der betreffenden Zell-Entwicklungen ihre ganze Beweiskraft darlegen. Doch reichen schon diese vorläufigen Notizen aus, die durch Payer und Andere gegebenen Darstellungen mannigfach zu fördern und zu ergänzen, und, wie gesagt, freieren Anschauungen der Organoplastik neue Stützpunkte zu geben.

Prof. Andrä berichtete über das Vorkommen fossiler Knochen bei Speldorf, worüber kürzlich die Kölnische Zeitung eine Notiz gebracht hatte. Dieselben sind gelegentlich der Ausschachtung eines Schienenweges seitens der Rheinischen Eisenbahn zwischen jenem Orte und Hochfeld nächst Duisburg zu Tage gefördert worden und fanden sich bei etwa 18 bis 20 Fuss Tiefe in einer 2 Fuss mächtigen, dunklen diluvialen Torfschicht, welche an der eingesehenen Stelle von $1\frac{1}{2}$ Fuss hellerem Torf, dann 2 Fuss blauem Thon und etwa 12 Fuss Sand mit kleinem Geröll überlagert wurde. Das Liegende bildete ein schwärzlicher Thon mit Sand gemischt. Eine Durchsicht der in Speldorf deponirten Knochen, welche durch Bitumen dunkel gefärbt erscheinen, wies zum Theil auf Ueberreste von *Elephas primigenius* hin, hauptsächlich aber auf *Cervus*, von welchem letzteren auch ein Geweih mit breiten Schaufeln gefunden worden sein soll, über dessen Verbleib aber keine bestimmte Auskunft zu erlangen war. Es steht zu vermuthen, dass dieser Schädeltheil dem *Cervus eurycerus* angehörte, da ein ziemlich gut erhaltenes Unterkieferfragment vorlag, das, wie es schien, von dieser Art herstammte, während ein basales Geweihstück aber auf *Cervus elephas foss.* deutete. Vom Rennthier, wie fraglich der Bericht in der Köln. Zeitung erwähnt, wurde nichts wahrgenommen. Von *Elephas primigenius* ist besonders bemerkenswerth der Vordertheil eines Unterkiefers mit einem wohl erhaltenen Backzahn, so wie ein zweiter Backzahn, der aber nicht in Verbindung mit dem Fragmente gefunden wurde, auch nicht in den andern leeren Kieferast passte. Im Anschluss an diese Mittheilung legte der Vortragende noch ein allerdings sehr mangelhaftes, aber bezüglich

des Fundpunktes immerhin beachtenswerthes Bruchstück eines Elephantenbackzahnes vor, welches ihm im Laufe dieses Frühjahrs vom Herrn General v. Seidlitz mit dem Bemerken übergeben worden war, dass es sich bei einem Brunnenabteufen in Honnef auf dem Grundstück von Wisomowsky in etwa 60 Fuss Tiefe, vom Geröll des Rheinthals umschlossen, vorgefunden habe.

Dr. Reinicke theilt eine Schrift des Herrn Professors Dr. Röper in Rostock über *Lolium temulentum* mit.

Dr. Fabritius erwähnte, dass der am 3. Juli von Tempel in Marseille entdeckte Komet sich als ein periodischer herausgestellt hat, dessen Umlaufszeit nach den von Schulhof in Wien berechneten Elementen etwa 6 Jahre beträgt.

Allgemeine Sitzung vom 3. November 1873.

Vorsitzender: Prof. Rindfleisch.

Anwesend: 26 Mitglieder.

Prof. Troschel kam auf einen Seeigel zurück, den er im Jahr 1869 als *Podophora quadriseriata* beschrieben hatte, und den A. Agassiz in seinem Werke Revision of the Echini für identisch mit *Colobocentrotus Mertensii* hält. Er zeigte, dass die früheren Beschreibungen zu unvollständig sind, um dies mit Sicherheit annehmen zu dürfen, obgleich die Möglichkeit zugestanden werden muss. Die Gattungen *Colobocentrotus* Brandt und *Podophora* Agass. sind identisch, der erstere hat die Priorität. Alexander Agassiz hatte zwar 1863 beide Gattungen unterscheiden wollen, hat sie aber 1872 wieder vereinigt, und nimmt jetzt in derselben nur zwei Species an: *C. atratus* und *Mertensii*. Sollte sich dies als richtig bestätigen, dann würde allerdings die *Podophora quadriseriata* mit *Colobocentrotus Mertensii* identisch sein. Zur Bestätigung ist aber eine ausführliche Beschreibung der Exemplare nöthig, und der Vortragende wird eine solche von seinem Exemplare bald veröffentlichen.

Prof. Busch theilt einige Beobachtungen über die Wirkung der modernen Infanteriegewehre bei Schüssen aus grosser Nähe mit. In einem früheren Vortrage hatte er gezeigt, dass das Chassepotgewehr in der Nähe eine Verwundung hervorbringe, welche ganz der durch eine explodirende Kugel bewirkten gleicht. Als Grund hierfür glaubte er gefunden zu haben, dass die Kugel durch die bei dem Aufschlagen auf den Knochen entwickelte Wärme in viele grössere und kleinere Stücke zerspringt, die wie Schrotten oder gehacktes Blei in einem breiten Zerstreungskegel durch das Glied fahren. Das preussische Zündnadelgewehr lässt wegen seiner geringeren Kraft viel weniger Blei abschmelzen als das

Chassepotgewehr und bringt in der Nähe deswegen an den meisten Körpertheilen viel reinere Wunden hervor. Nur an einigen Körperstellen bewirkt das Langblei ähnliche, wenn auch nicht ganz so starke Verwüstungen wie die Chassepotkugel. Am ähnlichsten in der Wirkung sind beide Gewehre bei Schädelsschüssen, indem der Schädel ganz auseinandergesprengt wird, während eine Revolverkugel oder die Kugel aus dem glatten Jagdgewehre den Schädel einfach durchbohrt. Experimente, welche an Blechmodellen angestellt wurden, die Anfangs mit einer zähen Substanz, später mit Wasser gefüllt wurden, haben ergeben, dass die doppelte Bewegung, welche die Kugel bei dem Eindringen in den gefüllten unnachgiebigen Körper besitzt, nämlich die vorwärtsstrebende und die rotirende, mittelst des hydraulischen Druckes und der Centrifugalkraft diese Explosion von innen nach aussen bewirkt. Dieselbe Rolle, welche in den Modellen Wasser oder ein zäher Kleister spielt, spielt bei dem Schädel das in der unnachgiebigen knöchernen Kapsel eingeschlossene Gehirn. Bei den Blechkapseln zeigte es sich auch, dass die Kugel nicht immer die Ausgangsöffnung macht, sondern zuweilen das Thor schon offen findet. Andere Experimente haben ergeben, dass ähnlich wie das Gehirn im Schädel, nur schwächer, das Mark in den Röhrenknochen wirkt, so dass nicht nur die grössere Brüchigkeit der Diaphysen an den weitgehenden Splitterungen dieser Knochenstellen Schuld ist. Da Zweifel erhoben sind, ob durch das Aufschlagen einer Kugel auf den Knochen solche Wärme erzeugt wird, dass Schmelzungen des Metalls stattfinden, wurden neue Experimente angestellt. Am wichtigsten war der Einwurf, dass eine aus einer leichtschmelzbaren Legirung hergestellte Kugel ungeschmolzen durch ein Glied gehe. Bei glattem Jagdgewehre und geringem Hindernisse erfolgt selbst bei einer Kugel von Wood'schem Metalle noch keine Schmelzung, die Temperatur wird also nicht einmal auf 80 Grad erhöht. Verstärkt man aber das Hinderniss, indem man z. B. durch die Knochen eines starken Ochsens schießt, oder schießt man bei einem schwachen Hindernisse aus einem Lefauchaux-Gewehre, welches grössere Propulsionskraft hat, so sieht man die schönsten Schmelzprodukte. Bei dem Chassepotgewehre ist die Kraft so gross, dass schon ein geringes Hinderniss hinreicht einen feinen Sprühregen von geschmolzenen Bleitropfchen zu erzeugen. Unter dem Mikroskope werden diese Bilder demonstriert. Das Wood'sche Metall, welches in der Kälte ganz spröde ist, hat, da die geschmolzenen Metalltropfen in dem plastischen Tone, in welchem sie aufgefangen wurden, noch weiter flogen, sich theilweise zu den feinsten Metallfäden ausgezogen. Seine Tröpfchen sind zum Theile viel feiner als die Bleitropfchen, so dass auf einem Knochenstückchen von $\frac{1}{4}$ Zoll Länge und Breite mehrere Hundert gezählt werden können. (Ausführlicher werden diese Beobachtungen an einem andern Orte mitgetheilt werden.)

Prof. vom Rath legte gerundete Bergkrystall-Massen von der Insel Madagascar vor, welche theils durch ihre zahlreichen tiefen Eindrücke, theils durch ihre seltsamen, von unvollkommenen Flächen-Rudimenten gebildete Oberfläche Interesse verdienen. Jene Krystallklumpen haben ein sehr ungewöhnliches, äusseres Ansehen, so dass man sie, aus einiger Entfernung betrachtet, für röthlich gefärbtes schmelzendes Eis oder für unreines Steinsalz halten könnte. Die fleckweise vertheilte röthliche Färbung rührt von einer rothen eisenschüssigen Erde her, welche theilweise jene Eindrücke und Einschnitte erfüllt. Letztere haben offenbar eine nicht unregelmässige Form, doch wollte es lange Zeit nicht gelingen, das Mineral zu ermitteln, welches jene Hohlräume zurückgelassen. An denselben musste es namentlich auffallen, dass die Innenwandungen von denselben theils ebenen, theils gerundeten Flächenrudimenten geildet werden, welche auch der äussern Oberfläche der Krystallklumpen ein so ungewöhnliches Ansehen gibt. — Ein Besuch, welchen Redner im Sept. d. J. bei Hrn. H. Stern in Oberstein machte, löste endlich dies Räthsel, indem sich bei dem genannten Herrn noch ein gleicher Krystallklumpen fand, welcher in einem der zahlreichen Eindrücke noch den Mineralkörper erhalten zeigte, welcher zu dieser merkwürdigen Bildung Veranlassung gegeben. Es war kein fremdes Mineral, sondern verzerrte und mannichfach gestaltete Krystalle von Quarz, eingebettet in jene eisenschüssige Erde. Von derselben befreit, stellte sich der Einschluss als eine dünne, etwa 35 Mm. lange, 25 Mm. breite keilförmige Platte von Quarz dar, welche in zwei flache, zahnförmige Spitzen endete. Eine gleiche Bergkrystallbildung, herrührend von der nordöstlichen Spitze Madagascar's möchte bisher noch nicht beobachtet sein. — Was nun die Oberflächenbegrenzung der Krystallmassen betrifft, so zeigt sie eine Menge eigenthümlicher stumpfer Pyramiden, welche sich nicht leicht auf die bekannten Quarzformen beziehen lassen. Wo jene Pyramiden deutlicher entwickelt sind, erkennt man, dass sie achtfächig sind und zwar zwei gegenüberliegende ebene Flächen und sechs starkgerundete Flächen besitzen. Die Stellung dieser Formen gelang dem Vortragenden durch Vergleich mit ähnlich gestalteten alpinen Krystallen, auf welche Hr. Prof. Websky die Aufmerksamkeit lenkte. Demnach gehören die ebenen Flächen, welche die Gestalt eines gleichschenkligen spitzen Dreiecks besitzen, dem hexagonalen Prisma an, zwei andere sind Flächen ξ (die Abstumpfung der Kanten des gewöhnlichen Quarzdihexaëders), hier als ein Trigonoëder — d. h. wie die Rhombenflächen s erscheinend. Die vier andern, wegen ihrer starken Rundung nicht sicher bestimmbarcn Flächen (l) gehören in die Endkantenzone des Rhomboëders. Genaueres über diese Formen s. Poggendorff's Ann. Jubelband. Die gerundeten Ebenen ξ und l , welche genau wie an den Madagassischen Krystallen auch an gewissen schweizerischen vorkommen, sind nicht wahre Krystall-

flächen, die Pyramiden nicht eine wahre Krystallgestalt oder Ecke, sondern vielmehr Wachsthumsebenen, mit denen der in seinem normalen Fortwachsen gehemmte Krystall sich begrenzte.

Derselbe Vortragende zeigte dann eine kürzlich für das Poppelsdorfer Museum erworbene Epidotstufe aus dem Untersulzbachthale am Grossvenediger. Dieses im J. 1867 aufgefundene und von Hrn. A. Bergmann in Innsbruck ausgebeutete Vorkommen — welches jetzt freilich fast erschöpft sein soll — lieferte die schönsten bisher bekannten Epidote, in dieser Hinsicht die Arendaler Krystalle weit übertreffend. Die vorgelegte Stufe ist durch Grösse und Schönheit eine der ausgezeichnetsten; sie ist eine Gruppe von Krystallen, deren grösster 11 Ctm. lang, 3 Ctm. dick ist. Neben den normal gebildeten ist ein auffallend gekrümmter Krystall bemerkenswerth. So viel dem Redner bekannt wird die Epidotdrüse des Poppelsdorfer Museums nur übertroffen von einer im Hofmineraliencabinet zu Wien befindlichen, sowie durch eine andere, welche der Amerikaner Hr. Spang in diesem Frühjahr von Bergmann für 800 öst. Gulden erworben hat.

Es wurde ferner vorgelegt ein für das Poppelsdorfer Museum neu erworbener Kelch von *Eucalyptocrinus rosaceus* von Pelm ünfern Gerolstein, wohl das grösste und schönste bisher in der Eifel gefundene Exemplar dieses merkwürdigen Crinoids, dessen Arme sich in Fächer legen und nicht bis zur Scheitelfläche der Kelchdecke und deren centraler Oeffnung reichen. Das in Rede stehende Exemplar besitzt die besondere Anomalie, dass statt der gewöhnlichen zehn Armpaare deren elf vorhanden sind, während die Zahl der Kelchfächer wie bei den normal gebildeten zehn beträgt. Es legt sich nämlich in eines der Fächer ein vierfach getheilter Arm oder ein doppeltes Armpaar.

Es wurde darauf ein Thonschieferstück zur Vorlage gebracht, in welches ein Brettchen von Fichtenholz einen tiefen Eindruck hervorgebracht hatte. Das Brettchen, 16 Ctm. lang, 5 breit, hatte, in einer Mauer steckend, während 15 Jahren einen sehr grossen Druck ausgestanden. Der Eindruck war bis 5 Mm. tief, und zeigte auf das Genaueste die Oberflächenform des Holzes. Die weicheren Fasern desselben waren zusammengedrückt worden und ihnen entspricht eine Erhabenheit im Abdruck, wie umgekehrt, den härtern Holzfasern eine Rinne des Abdrucks. Die vorliegende, überaus merkwürdige Erscheinung lässt sich nur durch die Annahme erklären, dass das Schieferstück, welches jetzt die Consistenz und Spaltbarkeit eines normalen Dachschiefers besitzt, beim Bauen der Mauer weich gewesen oder vorübergehend erweichte und plastisch wurde, vielleicht in Folge von Wasseraufnahme. Es ist nämlich unmöglich, dass Holz selbst unter einem noch so grossen

Druck in ein Gestein von der Consistenz des Dachschiefers einen dem vorliegenden ähnlichen Eindruck erzeuge. Bei den scharfsinnigen Versuchen von Fr. Pfaff (s. dessen Werk »Allgemeine Geologie als exakte Wissenschaft«, S. 313) bedurfte es eines Drucks von 21800 Atmosphären, um auf einer Sohlenhofener Kalkplatte einen wenig vertieften, wie polirten Eindruck zu erzeugen. Das Schieferstück mit dem Eindruck des Brettchens beweist demnach die geologisch nicht unwichtige Thatsache, dass das Gestein seine jetzige Beschaffenheit und Härte erst neuerdings angenommen oder wieder angenommen hat. Dasselbe gehört der naturhistorischen Sammlung zu Neuwied und wurde dem Vortragenden durch Vermittlung des Hrn. Stud. Jos. Lehmann anvertraut.

Prof. vom Rath sprach sodann über seine Untersuchungen an Quarzen vom Weisselberge, unweit St. Wendel, welche sich durch einen blauen Farbenschiller auszeichnen. Dieser Schiller, von ähnlicher Art wie derjenige des Adular's, wurde auf Bitte des Vortragenden einer eingehenden Untersuchung von Seiten des Hrn. Prof. Reusch in Tübingen unterzogen. Der Schiller liegt sehr nahe in der Fläche des Gegearhomböders. Die beiden Rhomboëder unterscheiden sich auch recht auffallend durch ihre Oberflächen-Beschaffenheit. Während nämlich —R eben, ist R gewölbt. Die Quarze vom Weisselberge, welche sich in Melaphyrmandeln finden, zeigen die Flächen x gleich einem Skalenoëder auftretend, sie sind demnach — wie die von G. Rose in seiner berühmten Quarzarbeit beschriebenen, vor Kurzem von P. Groth optisch untersuchten Amethyste aus Brasilien — Zwillinge eines rechten und eines linken Krystalls. Diese Krystalle mit skalenoëdrischen Flächen x bilden nun Doppelzwillinge nach dem gewöhnlichen Gesetze, wobei die Verschiedenartigkeit der Flächen R und —R, in Farbenschiller, Ebenheit und Glanz vortrefflich zur Wahrnehmung gelangt. — Fernere mineralogische Mittheilungen desselben Redners betrafen Amethyste von Idar mit eingeschnittenen Dihexaëderkanten. Dieselben erklären sich durch Zwillingindividuen, an denen das Hauptrhomböder nur wenig überwiegt über das Gegenrhomböder. Das hieraus resultirende Dihexaëder weist ausschliesslich Flächen —R nach aussen, während die Flächen R die einspringenden Kanten bilden. — Ein Kupferkies-Zwilling von Grünau an der Sieg war dem Vortragenden durch Hrn. Oberpostdirektor Handtmann in Coblenz übergeben worden. Der merkwürdige Krystall zeichnete sich durch eine für dies Mineral ungewöhnliche prismatische Ausbildung aus, und ist fast vollkommen symmetrisch. Zwillingsebene ist eine Fläche des Tetraëders. Trotz der fast symmetrischen Ausbildung konnte nachgewiesen werden, dass die Individuen mit den ungleichnamigen

Tetraëderflächen sich berühren, entsprechend der nähern Definition des ersten Zwillingsgesetzes des Kupferkies (nach Haidinger) durch Prof. Sadebeck.

Schliesslich legte der Redner Photographien des Chimborazo nebst Carquairazo von Riobamba gesehen und des Cotopaxi vor, welche ihm durch Herrn Prof. Pat. Wolf in Quito waren übersandt worden.

Dr. Gurlt sprach über Verbindungen von Kohlenstoff-Mangan-Eisen und legte sieben Proben von verschiedener chemischer Zusammensetzung zur Ansicht vor. Dieselben sind nach einem eigenthümlichen neuen Verfahren auf dem Eisenwerke der Krainer Industrie-Gesellschaft zu Jauerburg in Ober-Krain, in Oesterreich, im Hohofen mit Holzkohlen erblasen und werden gegenwärtig in fast beliebiger Zusammensetzung für den Gebrauch der Bessemerstahl-Hütten im Grossen dargestellt. Das allbekannte Spiegeleisen gehört auch zu den Kohlenstoff-Mangan-Eisen-Verbindungen und war der Ausgangspunkt für die Erzeugung der neuen manganreichen Arten. Es ist eine Verbindung mit einem constanten Kohlenstoff-, aber schwankenden Mangan-Gehalte und seine krystallinische, Spiegelflächen zeigende Ausbildung, nach der es benannt ist, von Ersterem abhängig. Noch vor wenigen Jahren wurde Spiegeleisen fast allein im Siegener Lande zur Bereitung des Frischstahls im Grossen erzeugt, während, in Folge der gestiegenen Nachfrage für den Gebrauch bei der Fabrikation des Bessemerstahls, es jetzt auch in Schweden, Russland und Oesterreich, sogar in Spanien, producirt wird. Das Siegener Spiegeleisen wird erblasen aus manganhaltigem Brauneisenstein und Spatheisenstein, welcher ungeröstet 6—9 Proc. Mangan hat, und enthält stets ungefähr 5 Proc. Kohlenstoff und 7—11 Proc. Mangan. Das Schwedische wird zu Schisshyttan und Ramshyttan in Dalarne aus Magneteisenstein mit 11—13 Proc. Mangan, gattirt mit einem manganreichen Eisengranate, dargestellt und enthält eben so vielen Kohlenstoff wie das Vorige, aber bis 13 Proc. Mangan. In Russland wird Spiegeleisen zu Nischne Tagilsk im Ural aus wenig Mangan haltendem Eisenstein mit Zusatz von eisenhaltigem Braunit producirt. Versuche den Mangan Gehalt dieser Eisensorten durch Zuschlag von Manganerzen zu der Beschickung zu erhöhen, sind in Deutschland, Schweden und England immer ohne Erfolg gewesen, indem fast alles Mangan in die Schlacke und nur sehr wenig in das Roheisen ging. Der Grund liegt darin, dass sich Manganoxydul sehr begierig mit Kieselerde verbindet und sich durch Kohle allein nur äusserst schwierig zu Metall reduciren lässt, dass zur leichteren Reduktion vielmehr die Vermittelung von metallischem Eisen in innigstem Kontakte mit den Manganoxyden erforderlich ist. Diese Bedingung wird in den erwähnten Erzen im

Siegenschen, Schweden und Russland erfüllt; sie kann aber auch auf angemessene Weise künstlich herbeigeführt werden, was auf mehrfache Weise versucht worden ist. So wurde nach Henderson's Verfahren mehrere Jahre lang auf der Phönix-Hütte bei Glasgow sogenanntes Ferromangan durch Reduktion von kohlensaurem Manganoxydul und Eisenoxyd mit Kohle in einem Flammofen gemacht und eine Probe davon bestand aus 4.8 Kohlenstoff, 21.0 Mangan und 73.21 Eisen, doch war die Operation nicht lohnend. Von Prieger wurde gleichfalls Ferromangan dargestellt durch Zusammenschmelzen von Roheisen-Granalien, Braunstein und Glas mit Kohle in Graphittiegeln, die 30–50 Pfd. fassen konnten, doch war auch diese Produktion zu kostspielig. Das erhaltene Produkt soll bis 60 Proc. Mangan, aber nur Spuren von Kohlenstoff enthalten haben, was bei der Schwerschmelzbarkeit des Mangans und des reinen Eisens nicht sehr wahrscheinlich ist. Endlich möge noch erwähnt werden, dass auch schon früher von Brunner auf eine andere Weise Mangan-Metall, nämlich durch Reduktion von Manganfluorür durch Natrium, ähnlich wie bei der Aluminiumfabrikation, erhalten wurde. Alle diese künstlichen Verfahren haben nicht den commerciellen Anforderungen einer Produktion im Grossen entsprochen. Diese zu erfüllen scheint erst seit etwa 3 Jahren dem Hüttendirektor Lambert v. Pantz in Krain gelungen zu sein, indem derselbe aus einem Gemenge von Eisenerzen und Manganerzen im Hohofen Roheisen erbläst, welches bis 35 Proc. Mangan enthält. Auf der Wiener Ausstellung befand sich eine sehr interessante Sammlung dieser Produkte. Die vorgelegten Proben von Kohlenstoff-Mangan-Eisen enthielten 7, 10, 15, und 23, 28, 30 und 33 Proc. Mangan, die Ersteren mit unter 5 Proc., die Letzteren mit über 5 Proc. Kohlenstoff. Jene haben ganz das krystallinische Aussehen des Spiegeleisens und sind magnetisch, diese zeigen einen fast dichten Bruch und sind unmagnetisch. Diese grossen physikalischen Verschiedenheiten beweisen, dass diese manganreichen Verbindungen kein Spiegeleisen mehr, sondern eine ganz neue Art von Roheisen sind, die man zweckmässig Manganeisen und nicht Ferromangan nennen wird, weil das Eisen immer noch bei Weitem prädominirt und das vorgesetzte Wort nur die besondere Art bezeichnet. Schliesslich legte Redner noch Analysen von Manganeisen vor, welche 22.46, 23.48, 28.70, und 35.04 Proc. Mangan mit respective 5.33, 5.31, 5.28 und 5.27 Proc. Kohlenstoff nachwiesen.

Professor Dr. Pfeffer sprach über Beziehung des Lichtes zur Regeneration von Eiweissstoffen aus dem beim Keimen der Papilionaceen gebildeten Asparagin.

Der Vortragende hat in einer früheren Arbeit nachgewiesen, dass beim Keimen der Papilionaceen aus den Reserveproteinstoffen

Asparagin entstehe, welches zu den wachsenden Organen des Pflänzchens wandert, in denen wieder Eiweissstoffe aus demselben gebildet werden (Jahrb. f. wiss. Botanik Bd. VIII). Das Asparagin vermittelt nur die Translocation der in Reserve aufgespeicherten Eiweissstoffe und verschwindet mit deren Entleerung aus den Samenlappen, wenigstens wenn die Pflanzen am Lichte cultivirt werden, während im Dunkeln gezogene Pflanzen noch massenhaft Asparagin enthalten, wenn sie endlich zu Grunde gehen. Bereits in der oben citirten Abhandlung wurde wahrscheinlich gemacht, dass die Beleuchtung nur in einer indirekten Beziehung zur Regeneration von Eiweissstoffen aus dem Asparagin stehe und weitere Versuche haben dieses schlagend erwiesen.

Wenn unter Anwendung des gesammten Stickstoffs, wie das in der Pflanze so ziemlich zutrifft, aus Eiweissstoffen Asparagin hervorgeht, so muss eine gewisse Menge von Kohlenstoff und auch etwas Wasserstoff abgetrennt, bei Bildung von Proteinstoffen aus dem Asparagin aber umgekehrt addirt werden. Eine im Dunkeln keimende Pflanze hat ihre stickstofffreien Reservestoffe bereits consumirt, wenn sie noch ein grosses Quantum Asparagin enthält, das nun auch in der Pflanze als solches verbleibt, weil kein disponibiles Material vorhanden ist, welches die zur Regeneration im Eiweissstoffe nöthige Menge von Kohlenstoff und Wasserstoff liefern könnte. Solches geeignete Material wird aber am Licht durch den Assimilationsprozess aus Kohlensäure und Wasser in der Pflanze producirt und deshalb verschwindet auch unter diesen Verhältnissen das Asparagin allmählich vollkommen.

In der That bleiben auch die am Licht cultivirten Papilionaceen von Asparagin angefüllt, wenn sie in einer kohlenstofffreien Atmosphäre gehalten werden, ihnen also die Möglichkeit abgeschnitten ist organische Substanz zu produciren. In diesem Verhalten liegt aber der genügende Beweis für die oben namhaft gemachte indirekte Beziehung der Beleuchtung zur Regeneration von Eiweissstoffen aus dem Asparagin. Ein weiteres Argument liefert *Tropaeolum majus*, bei dem das Asparagin überhaupt nur in den ersten Phasen des Keimungsprozesses auftritt und normalerweise verschwindet, ehe die stickstofffreien Reservestoffe entleert sind. Dem entsprechend verhalten sich nämlich die Keimpflanzen bezüglich der Bildung und des zeitigen Verschwindens des Asparagins vollkommen gleich, ob sie am Licht oder im Dunkeln gezogen werden.

Chemische Section.

Sitzung vom 15. November 1873.

Vorsitzender: Dr. Wachendorff.

Anwesend: 9 Mitglieder.

Dr. Wallach spricht über eine von ihm in Gemeinschaft mit

Hrn. Boehringer ausgeführte Arbeit, die Einwirkung von Cyankalium auf Crotonchloral betreffend. Zweck der Arbeit war auf diesem Wege die noch unbekannte Dichlorcrotonsäure darzustellen, entsprechend wie durch Einwirkung von Cyankalium auf Chloral bei Gegenwart von Alkohol Dichloressigsäureäther erhalten wird. Bei der Reaction entstand aber nicht der Aether der Dichlorcrotonsäure, sondern der Aether der Monochlorcrotonsäure. Dieselbe ist von Sarnow schon durch Reduction von Trichlorcrotonsäure mit Zink und Wasser dargestellt worden. Aus dem Monochlorcrotonäther konnte durch Verseifen mit wässriger Salzsäure bei 150° leicht freie Monochlorcrotonsäure — Schmelzpunkt 96° — dargestellt werden.

Der Umstand, dass die dreifach substituirtten Derivate der Crotonsäure bei allen Reactionen so leicht 2 Chlor abgeben, während 1 Chlor festgebunden bleibt, spricht dafür, dass die Trichlorcrotonsäure aus Crotonchloral das Chlor in unsymmetrischer Vertheilung enthält. Ueber die wahrscheinliche Constitution dieser Trichlorcrotonsäure und der aus ihr erhaltenen Monochlorcrotonsäure werden von dem Vortragenden noch einige Bemerkungen hinzugefügt.

Dr. Wallach macht sodann eine vorläufige Mittheilung über eine von ihm begonnene Untersuchung, die Einwirkung von PCl_5 auf Amide betreffend.

Es ist bekannt, dass PCl_5 Wasser entziehend wirken kann, dass er z. B. Acetamid leicht in Acetonitril überführt. Aus neueren Arbeiten glaubte der Vortragende den Schluss ziehen zu dürfen, dass die Alkoholgruppe sich der Einwirkung von PCl_5 gegenüber beständiger zeige als die H_2O -Gruppe und legte sich die Frage vor, wie PCl_5 sich z. B. gegen Säureamide verhalten würde, wenn die Möglichkeit der directen Wasserentziehung nicht gegeben wäre. Durch Einwirkung von PCl_5 auf Oxamid sollte unter Wasseraustritt Cyan entstehen; bei Einwirkung von PCl_5 auf Aethyloxamid musste Alkohol durch PCl_5 entzogen werden, wenn Cyan entstehen sollte und da das der Analogie nach unwahrscheinlich war, so wurden die zu beschreibenden Versuche unternommen, bei deren Ausführung, namentlich bei dem analytischen Theil, sich anfänglich Herr Beese betheiligte.

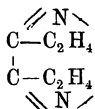
Durch Einwirkung von PCl_5 auf Aethyloxamid entsteht unter lebhafter Salzsäureentwicklung neben POCl_3 das salzsaure Salz einer Base, welche, durch KOH abgeschieden, bei 217° constant siedet. Die Flüssigkeit ist in reinem Zustande farblos, löslich in Alkohol, Aether und viel Wasser; beim Kochen mit letzterem wird sie zersetzt. Die Verbindung ist sauerstofffrei, enthält aber noch Chlor. Sehr zahlreich ausgeführte Analysen ergeben mit grosser Annäherung als empirische Formel $\text{C}_6\text{H}_9\text{ClN}_2$. — Der Mechanismus

der stattgehabten Reaction wäre demnach in folgender Weise aufzufassen. Der Sauerstoff des Aethyloxamids wird durch den P Cl₅ als POCl₃ herausgenommen und vorübergehend durch Cl ersetzt. Aus

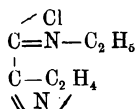


Dass die Reaction zwischen P Cl₅ und Säureamiden ein derartiges Stadium durchmacht, dafür liegen schon alte, nur wieder in Vergessenheit gerathene Thatsachen vor. So giebt u. a. Gerhardt an dass bei Einwirkung von P Cl₅ auf Benzamid nicht sogleich Benzonitril, sondern zunächst die Verbindung C₆H₅ C Cl₂ N H₂ entsteht, welche dann erst beim Erwärmen unter HCl-Abspaltung jenes liefert.

Mit noch grösserer Leichtigkeit zersetzt sich aber die aus dem Oxamid entstandene intermediäre Verbindung unter HCl-Austritt, indem der N in doppelte Bindung mit C tritt. Es entsteht aber nicht sogleich die vollständig Chlorfreie Verbindung



sondern auf der einen Seite des Moleküls bleibt 1 Cl und man hat



als wahrscheinlichste Formel für den neuen Körper anzunehmen, dessen salzs. Salz bei der Reaction entsteht.

Das Verhalten der Verbindung ist das einer tertiären Base. Sie giebt ein schön krystallisirendes Platinsalz und verbindet sich mit Alkohol-Bromiden und Jodiden, aus deren Zahl namentlich die Jodmethylverbindung sich auszeichnet. Auch Polybromide und Polyjodide sind dargestellt worden. In ihrem ganzen Verhalten, namentlich gegen freies Brom und gegen Metallsalze, mit welchen sie zum Theil prachtvoll krystallisirende Verbindungen eingeht, erinnert die Base sehr an die Alkaloide der Nicotinreihe und der Vortragende weist darauf hin, dass jener Gruppe von Alkaloiden, welche auch tertiäre Basen mit 2 Stickstoffatomen sind, vielleicht eine sehr ähnliche Constitution zukomme, wie der in Rede stehenden Verbindung.

Weitere Mittheilungen über diesen Gegenstand zu machen, so wie überhaupt über die Einwirkung von P Cl₅ auf Verbindungen, welchen direct nur eine Hydroxylgruppe, nicht ein ganzes Molekül Wasser entzogen werden kann, behält sich der Vortragende vor,

und spezialisirt einige Versuche welche in dieser Richtung anzustellen besonderes Interesse zu haben scheint.

Dr. Böttinger machte sodann vorläufige Mittheilungen über die Zersetzung der Brenztraubensäure in saurer Lösung.

Als Mitglied wurde in die Gesellschaft aufgenommen: Herr Dr. Dahm.

Medicinische Section.

Sitzung vom 17. November 1873.

Vorsitzender: Prof. Rindfleisch.

Anwesend: 15 Mitglieder und 2 Gäste.

Vorstandswahl pro 1874. Prof. Rühle wird zum Vorsitzenden, Dr. Leo zum Secretair und Dr. Zartmann zum Redanten gewählt.

Die Dr. Dr. Diedolf, Seidel und Rudolf Müller werden zu ordentlichen Mitgliedern gewählt.

Prof. Saemisch stellt einen Kranken mit partieller Paralyse beider Musculi orbiculares palpebrarum vor.

Prof. Busch macht eine Mittheilung über die sehr seltene Erkrankungsform des Hydrops genu intermitens. Bis jetzt sind nur einige Fälle dieser merkwürdigen Erkrankung durch die von Löwenthal, Bruns und Grandidier in der Berliner klinischen Wochenschrift mitgetheilten Beobachtungen bekannt geworden. Diese Fälle gleichen sich untereinander und dem von B. beobachteten in ihrem Verlaufe bis auf einige unwesentliche Punkte ausserordentlich. Unser Fall betraf eine sehr kräftige Dame in mittleren Jahren, welche an einem von Malaria-Einflüssen freien Orte lebte und welche, ein leichtes Stottern abgerechnet, keine körperliche Anomalie darbot. Vor mehreren Jahren war das Uebel zuerst ohne äussere Veranlassung aufgetreten (genau konnte der Termin nicht angegeben werden) und hatte seither unwandelbar denselben typischen Verlauf eingehalten. Alle 13 Tage trat ohne fieberhafte Erscheinungen ein Wasser-Erguss in beiden Kniegelenken ein, welcher ganz allmählig drei bis vier Tage zunahm und dann ebenso allmählig wieder abnahm, so dass nach 7 Tagen die Kniegelenke wieder leer waren. Schmerz war bei dieser Anschwellung nicht vorhanden, sondern nur ein gewisses Gefühl von Spannung zu der Zeit, wenn die Füllung der Gelenke am bedeutendsten war. Sehr gross wurde die Anschwellung überhaupt nicht, aber doch so, dass ein deutliches Tanzen der Patella zu bemerken war. Die Bewegung in Streckung

und Beugung war auch bei der stärksten Füllung nicht behindert, auch konnte die Patientin auf ebener Erde ohne Beschwerden gehen. Nur wenn sie bei starker Füllung bergab oder treppab ging, war eine geringe Unsicherheit vorhanden, wie es auch natürlich ist, da dann das Sesambein und die Sehne des Kniestreckers auf dem beweglichen Wasser schaukelte. Der Eintritt der Erkrankung fand so regelmässig statt, dass die Menstruation auf ihn keinen Einfluss ausübte; dieselbe Schwellung trat ein, wenn der Hydrops mit der Menstruation zusammenfiel und wenn er eine freie Zeit traf. Dasselbe ist bei den drei früher beobachteten Fällen, welche bei Frauen vorkamen, der Fall gewesen, nur bei einer blieben die Wasserergussungen zur Zeit der Schwangerschaft aus. — Als die Patientin zum ersten Male in der freien Zeit untersucht wurde, zeigte es sich, dass die Synovialis nicht intact geblieben war. An den der Betastung zugänglichen Stellen auf den Seiten der Condylen konnte man ziemlich starke Sprossen und Frangen durchfühlen, welche auch bei Beugung und Streckung ein deutliches Crepitiren veranlassten. Der Beobachtung wegen wurde zuerst der Verlauf eines Anfalles abgewartet. Genau an dem Tage, welchen die Patientin vorhergesagt, trat die erste Wasserergussung ein und schwand ebenso wieder am siebenten Tage. Da bei der Patientin bisher vergeblich leichte äussere Hautreize, und ebenso vergeblich eine Chinin- und eine Arsenik-Kur angewendet worden war, da ferner deutlich anatomische Veränderungen in dem Gewebe der Synovialis nachweisbar waren, so wurde beschlossen, zunächst die stärkste äussere Ableitung auf die Haut anzuwenden, um möglichste Rückbildung der hervorgesprossenen Frangen zu erreichen und danach Chinin in grossen Gaben zu reichen. Es wurde zunächst am ersten freien Tage auf jedem Knie, jederseits von der Patella ein tüchtiger Glüheisenstreifen mit einem prismatischen Eisen gezogen und dann der Patientin strenge Bettruhe empfohlen. In Folge dieses Verfahrens blieb zum ersten Male der folgende Anfall aus. Da aber schon in einem andern Falle das Glüheisen keine Heilung hervorgebracht hatte, so wurde nach Ablauf einer Woche täglich ein halber Gramm Chinin gegeben. Sechs Wochen lang hütete die Patientin das Bett und eben so lange wurden die Glüheisenstreifen in Eiterung erhalten. Als die Kranke entlassen wurde, hatten sich die Frangen des Synovialis wesentlich zurückgebildet, aber ein leichtes Knarren war bei Bewegungen noch fühlbar. Es wurde deswegen empfohlen ein Kniestück von Gummizeug zu tragen, um noch eine leichte Compression auszuüben und ferner regelmässig an dem Tage, an welchem der Anfall hätte eintreten sollen, eine Dosis Chinin zu nehmen. Sieben Monate nach der Entlassung stellte sich die Dame wieder vor, sie war von jedem Anfalle frei geblieben, aber noch immer waren leichte Rauigkeiten der Synovialis vorhanden. Seither sind wieder vier Monate vergangen

und da bis jetzt keine Nachricht eingelaufen ist, wie für den Fall eines Recidives verabredet wurde, so scheint das Uebel bis jetzt gehoben zu sein.

Dr. Madelung sprach über Erweichung des Knochen-callus durch Erysipelas. Er beabsichtigt nach Anstellung weiterer Experimente den Vortrag anderweit zu veröffentlichen.

Prof. Saemisch berichtete über einige Fälle von acuten Accomodationsstörungen, verbunden mit Erweiterung der Pupillen, Kratzen im Halse, Durst etc., welche ihr Entstehen diphtheritischer Infection verdankten, ohne dass die deutlichen Erscheinungen der Angina diphtheritica aufgetreten waren.

Allgemeine Sitzung vom 1. December 1873.

Vorsitzender: Professor Rindfleisch.

Anwesend: 26 Mitglieder.

Prof. Finkelnburg zeigte eine neue Methode der Prüfung auf thierische Pigmente resp. Chromogene, — speciell auf Gallen- und Harn-Farbstoff in diluirten farblosen Lösungen, wie solche z. B. bei Jauche-Zutritt zu Brunnen- oder Flusswässern entstehen. Die bisherigen Methoden, letztere auf verunreinigende organische Substanzen zu untersuchen, leiden alle an dem Mangel, dass sie kein Licht auf die Herkunft und auf die chemische Constitution der organischen Stoffe werfen, — daher auch zur Frage ihres deletären Charakters als möglicher Vermittler miasmatischer Gährungs-Vorgänge keinen befriedigenden Aufschluss ertheilen. Es handelt sich dabei vorzüglich um Ermittelung der stickstoffhaltigen, leicht spaltbaren, also vorzugsweise fäulnisfähigen Verbindungen, welche theils zur Reihe der eiweissartigen Körper und deren Derivate, theils zur Kategorie der sogen. Extractiv- und Pigmentstoffe gehören. Um das Vorhandensein dieser Stickstoff-Verbindungen quantitativ ohne Elementar-Analyse zu bestimmen, hat man neuerdings 2 verschiedene Wege eingeschlagen: Wanklyn verwandelt durch Kochen mit Kalilauge und übermangans. Kali sämmtlichen Stickstoff in Ammoniak, welches er im Destillate mittels des Nessler'schen Reagens colorimetrisch bestimmt; — Fleck in Dresden benutzt die leichte Reducirbarkeit des gelösten Silberoxyds gerade durch die erwähnte Reihe leicht spaltbarer N-Verbindungen, um die Menge der Letzteren mittels eines Titir-Verfahrens zu bestimmen. Eine alkalische Auflösung von Silberoxyd in unterschwefligsaurem Natron, deren Titer-Gehalt mittels Jodkalium-Lösung festgestellt ist, wird mit der zu untersuchenden Flüssigkeit gekocht und alsdann das unzersetzt in Lösung gebliebene Silberoxyd einer Restbestim-

mung durch Fällung mit derselben Jodkalium-Lösung unterworfen. Wanklyn's Methode gewährt ein positiveres Ergebniss betreffs der vorhandenen N-Menge, ist aber ein für die hygieinische Praxis zu umständliches Verfahren. Die Fleck'sche Bestimmungsweise ist expeditiver und liefert hinreichend genaue Vergleichs-Grössen, um den Reinheits- oder Verunreinigungs-Grad eines Trinkwassers mit einer für hygieinische Zwecke befriedigenden Präcision zu ermitteln. Bei wiederholter Prüfung und Anwendung dieses Verfahrens nun ergab sich dem Vortragenden eine Erscheinung, auf welche Fleck selbst gemäss mündlicher Mittheilung aufmerksam geworden, — die Bildung eines röthlichen Farbenstiches in einigen derjenigen Brunnenwässer, welche sich durch starke Silber-Reduction und durch gleichzeitigen Ammoniak-Gehalt als der Infection verdächtig zeigten. Die Vermuthung, dass diese Farben-Erscheinung vielleicht mit der Entwicklung eines excrementiellen Farbstoffes zusammenhänge, fand der Vortragende durch eine Reihe vergleichender Versuche mit animalischen und vegetabilischen Fäulnis- und Verwesungs-Producten nicht nur vollkommen bestätigt, sondern es ergab sich dabei eine Reihe überraschend charakteristischer Reactions-Erscheinungen für die thierischen Secretions-Pigmente, deren Verwerthung für die hygieinische Wasser- und Boden-Diagnostik eine sehr lohnende zu werden verspricht. Sowohl Harn wie Galle besitzen, wie sich bei dieser Untersuchung herausstellte, ausser ihren sichtbaren Pigmenten einen bis dahin ungekannten Reichthum an Chromogenen, deren Aufschliessung und Entwicklung am vollständigsten auf die Weise gelang, dass ihre verdünnten Lösungen zunächst mit Salzsäure einige Minuten hindurch gekocht, dann mit Aetznatronhydrat alkalisch gemacht und hierauf mit dem Fleck'schen Silber-Reagens im Ueberschusse, 1:10, wieder zum Kochen gebracht wurden. Handelt es sich um die Untersuchung eines Trinkwassers, so concentrirt man dasselbe durch Eindampfen im Sand- oder Wasserbade bis auf $\frac{1}{4}$ seines Volums, wodurch es zugleich von den bei der Prüfungs-Reaction störenden Erd-Carbonaten befreit wird, und verfähre mit dem Filtrate dann weiter in der vorhin angegebenen Weise. Die Erscheinungen beim Kochen mit der Silberlösung charakterisiren sich zunächst durch das Entstehen eines hellbraunen Pigmentes, welches in Lösung bleibt und neben welchem sich bei stärkerem Chromogen-Gehalte ein braunrother Niederschlag ausbildet. Das in Lösung gebliebene Pigment verwandelt sich an der Luft allmählich in ein dunkles Grün, welches bei dem Derivate von Harnfarbstoff dauernd bleibt, während es bei demjenigen der Galle nach spätestens 24 Stunden sich in eine farblose Flüssigkeit mit schwärzlichen Flocken zersetzt. Das sich zunächst bildende braune gelöste Pigment verschwindet auf Zusatz überschüssiger Mineral- oder Essigsäure vollständig,

und ist alsdann nicht mehr durch Alkalisirung wiederherstellbar. Dagegen verhält sich das durch Lufteinwirkung (Oxydation) aus dem anfänglichen Braun entstandene Grün gegen Säure-Zusatz ganz unveränderlich.

Da eine Reihe von Versuchen mit den verschiedensten pflanzlichen Farbstoffen den Nichteintritt dieser Reactions-Erscheinungen ergab, so bilden letztere ein hinreichend charakteristisches Erkennungsmittel für thierische, d. h. excrementielle Infection in Brunnen- oder Bodenauszugs-Wässern und zeigen das Vorhandensein der anerkannt gesundheitsgefährlichsten Fäulnisstoffe in derselben an.

Derselbe Vortragende berichtete sodann über die Anwendung specifischer Gewichts-Bestimmungen von Brunnenwässern behufs Verfolgung ihrer örtlichen und zeitlichen Lösungs- und Härte-Schwankungen. Mittels eines Geissler'schen Aräometers, welches gestattet halbe Zehntausendtheile leicht abzulesen, bestimmte er in regelmässigen Intervallen bei wechselndem Rheinwasserstande und Regenfalle das specif. Gewicht einer Reihe von Bonner Brunnenwässern, und fand dieses Verfahren für den bezeichneten Zweck ebenso indicativ wie die bisher dazu üblichen chemischen Härte-Bestimmungen, welche auch bei Wahl der einfachsten Methode immer sehr zeitraubend sind, wenn es sich um Gewinnung grösserer Vergleichsreihen handelt. Die nachfolgende vom Vortragenden vorgelegte Vergleichs-Tabelle des specif. Gewichtes von 15 Bonner Brunnenwässern verschiedener Rhein-Entfernung während 8 Monaten im Vergleiche mit dem jedesmal gleichzeitigen Gewichte des Rheinwassers einerseits und der Vorgebirgs-Quellen andererseits ergibt, wie man sieht, die entschiedenste Bestätigung des schon früher vom Vortragenden aufgestellten Gesetzes, dass das Grundwasser im Rheinthal-Gerölle proportional mit der Entfernung vom Rheine an Menge der Lösungs-Bestandtheile regelmässig wachse bis zu einer Maximal-Grenzlinie, welche je nach dem überwiegenden Einflusse der Thalströmung oder des directen Gebirgs-Zuflusses etwas variirt, doch immer eine Minimal-Entfernung von 940 Meter vom Rheine innehält. Jenseits der jeweiligen Maximal-Linie geht dann das specif. Gewicht der Brunnenwässer wieder herab bis zu demjenigen der Gebirgs-Quellen, welches sich theilweise geringer stellt als dasjenige des Rheinwassers.

Der Vortragende findet sich durch seine Beobachtungen in der Annahme bestärkt, dass das Grundwasser im gesammten Rheinthal-Gerölle zusammenhängend mit dem sichtbaren Flusse eine thalwärts strömende Bewegung verfolge und sich ähnlich zum Rheine verhalte wie die in Gebirgsthälern unterirdisch sich abwärts bewegendes Bodenwasser bis zu den oberirdisch herabfließ-

senden Bächen. Dafür spricht unter Anderem auch die schlechte überharte Beschaffenheit des Brunnenwassers an solchen Punkten, wo die supponirte Strömung des Thal-Grundwassers durch scharf vorspringende Basalt- oder Trachyt-Kegel unterbrochen und eine stagnirende Grundwasser-Bucht gebildet wird, — z. B. dicht am südlichen Fusse des Godesberges, wo alle Brunnen, obgleich in den Rheinthal-Kies hinabreichend, ein weit schlechteres Wasser liefern als diejenigen der östlichen Dorfgegend, welche im Bereiche der freieren Thalströmung liegt. Selbstverständlich fällt dieser Nachtheil weg, wenn an solchen Punkten reichliche Gebirgsquellen dem Grundwasser die fehlende Erneuerung und Bewegung zuführen, — wie. diess z. B. in der Gebirgsbucht bei Lannesdorf der Fall ist. Eine genauere Kenntniss dieser Grundwasser-Strömungen würde nicht bloß ein allgemeines hydrographisches Interesse darbieten, sondern auch für gewisse hygieinische Fragen bedeutungsvoll sein, da es besonders in Städten nicht gleichgültig ist zu wissen, ob und in welcher Richtung sich die Bodenlauge fortbewege.

Geh.-Rath von Dechen machte folgende Mittheilung: Carl Friedrich Naumann ist am 26. November d. J. in Dresden nach kurzem Krankenlager verschieden. Es ist der dritte herbe Verlust, den die mineralogischen Wissenschaften in unserem Vaterlande erleiden, nachdem ihm in diesem Jahre bereits August Breithaupt in Freiberg und Gustav Rose in Berlin vorausgegangen sind. C. F. Naumann war als der älteste der drei Söhne des berühmten Kapellmeisters und Componisten Joh. Gottlieb Naumann in Dresden am 30. Mai 1797 geboren, welche sich alle den Wissenschaften widmeten. Der jüngste starb zuerst als Professor der Mathematik in Freiberg, der zweite vor zwei Jahren, als Professor der Medizin und langjähriger Director der Klinik hier in Bonn hochgeschätzt als Gelehrter und als Mensch von allen, die ihn gekannt haben. Der älteste der Brüder ist ihnen jetzt gefolgt. Nachdem er eine vorzügliche klassische Bildung in Schulpforta erhalten und seine Studien in Jena, Freiberg und Leipzig vollendet hatte, wurde er 1819 zum Doctor der Philosophie promovirt. In den Jahren 1821 und 1822 bereiste er Norwegen. Die geognostischen Beobachtungen, welche er auf dieser Reise gesammelt hatte, erschienen in 2 Bänden 1824 und machten ihn dem mineralogischen Publikum als einen unbefangenen, scharfsinnigen Beobachter und als einen rüstigen und unermüdlichen Wanderer bekannt. Als zweite Frucht dieser Reise sind die Andeutungen zu einer Gesteinslehre zu betrachten, welche er in demselben Jahre herausgab. In den folgenden Jahren finden wir Naumann als Privatdocenten in Jena und Leipzig bis er 1826 als Professor an die Bergakademie zu Freiberg berufen wurde. Diese Stellung vertauschte er 1842 mit der Pro-

fessur der Mineralogie und Geognosie in Leipzig, welche er nach rühmlichster Lehrthätigkeit vor zwei Jahren niederlegte, um sich ganz seinen wichtigen schriftstellerischen Arbeiten zu widmen und den Abend seines Lebens in seiner Vaterstadt Dresden zu verleben.

Seine Arbeiten zeigen, dass er in allen Zweigen der mineralogischen Wissenschaften die Meisterschaft errungen hat. Schon der 1826 erschienene Grundriss der Krystallographie begründete seinen wissenschaftlichen Ruf für alle Zeiten. Die gründliche systematische und mathematische Behandlung des Gegenstandes führte zu einer sicheren und höchst einfachen Bezeichnung der Krystallflächen, welche sich nach und nach in ganz Deutschland allgemein eingebürgert hat und überall benutzt wird. Der berühmte amerikanische Mineralog Dana hat dieselbe im Wesentlichen, wenn auch mit einigen Veränderungen angenommen, die sich weniger als Verbesserungen betrachten lassen. Dieser Arbeit folgte 1828 das Lehrbuch der Mineralogie, 1830 das Lehrbuch der reinen und angewandten Krystallographie, worin in streng mathematischer Weise die in dem Grundrisse befolgte Methode begründet und weiter ausgeführt wurde. Im Jahre 1834 erhielt Naumann von der Regierung den ehrenvollen Auftrag, eine geognostische Karte des Königreiches Sachsen herauszugeben, zu welcher schon seit 50 Jahren Materialien gesammelt worden waren. Es zeigte sich bald, dass diese ungenügend waren und dass nur eine neue Untersuchung des Landes eine den Anforderungen der Wissenschaft genügende Arbeit liefern konnte. Diese grosse Arbeit hat Naumann, schliesslich unter der Theilnahme von Bernhard von Cotta in dem Masse gefördert, dass die 12 Sectionen der Karte von 1836 bis 1844 erscheinen und in einem Uebersichtsblatt ihren Abschluss finden konnten. In den Erläuterungen zu den einzelnen Sectionen findet sich ein Schatz der gründlichsten und scharfsinnigsten geognostischen Beobachtungen, die nach vielen Richtungen die Wissenschaft erweiterten.

Kaum war diese grosse Arbeit vollendet, so lieferte Naumann 1846 in den Elementen der Mineralogie ein Werk, welches so sehr dem Bedürfnisse entsprach und sich bald einen so hohen Ruf erwarb, dass es in einem 25jährigen Zeitraume nicht weniger als 8 Auflagen erlebt hat. Jede Auflage führte die Elemente bis auf den neuesten Stand der Forschung, keine Berichtigung fehlte, die neuesten Untersuchungen fanden ihre richtige Stelle. So ist dieses Werk den Lehrern ein treuer und zuverlässiger Rathgeber, keinem Schüler der Mineralogie in Deutschland unbekannt geblieben. Nur wenige Jahre weiter und es erscheint nun auch ein ausführliches Lehrbuch der Geognosie, dem grössten Geologen Deutschlands Leopold von Buch gewidmet, in zwei Bänden 1850 und 1854. Ausser einer Gesamt-Uebersicht alles vorhandenen Materials wird der Werth dieses Werkes durch viele eigene Forschungen am Rhein, in Frankreich,

Italien und in den Alpen erhöht. Die zweite Auflage des 1. Bandes erschien schon 1858. Der Umfang des Werkes wuchs aber in dem Maasse, dass der zweite Band 1862 die Aufgabe nicht erschöpfte und von dem dritten Bande drei Lieferungen 1866 bis 1872 ausgegeben würden. Die den Schluss bringende 4. Lieferung fehlt noch, ihre Vollendung war dem immer strebenden, nie rastenden Forscher nicht gegönnt. Noch an dem Tage des nicht geahnten Todes beschäftigten ihn die Gedanken an seine wissenschaftlichen Arbeiten, an die geognostischen Excursionen, welche er im Frühjahr wieder aufnehmen wollte und die er bis vor wenigen Monaten mit seltenster Rüstigkeit ausgeführt hatte.

Von kleineren Arbeiten wären zwei ältere zu erwähnen: über den Quincunx als Grundgesetz der Blattstellung vieler Pflanzen, 1845, und über die cyclocentrische Conchospirale, 1849, anzuführen, welche die Vielseitigkeit seiner wissenschaftlichen Bestrebungen und zwei neuere: die geognostische Beschreibung des Kohlenbassins von Flöha, 1864, die geognostische Karte des erzgebirgischen Bassins vom Königreich Sachsen nebst Erläuterung, 1866, und der Umgegend von Hainichen, 1871, welche den fortdauernden Eifer, die geologischen Verhältnisse des vaterländischen Bodens zu erforschen, nachweisen.

Die allgemeinste Anerkennung und die Verehrung seiner Fachgenossen war Naumann seit langer Zeit gesichert, sie fand einen einstimmigen und lauten Ausdruck, als sein Doctor-Jubiläum im Jahre 1869 während der General-Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft in Heidelberg gefeiert wurde. Die Hochachtung und die Zuneigung seiner Collegen an der Universität hat ihm bei seinen eminenten wissenschaftlichen Verdiensten um so weniger gefehlt, als dieselben nur von seiner Bescheidenheit übertroffen wurden.

Er war eine heitere Natur und Humor ein charakteristischer Zug seines Wesens. Früh verheirathet sah er der goldenen Hochzeit im nächst kommenden Jahre entgegen, als die liebende und treue Gefährtin seines Lebens vor wenigen Wochen ihm in das Jenseits vorausging. Tief menschliches Wohlwollen und nie wankende Treue hat er in allen Verhältnissen seines Lebens, namentlich auch in dem zu seinen Brüdern und deren Angehörigen bethätigt, die dafern sie noch hienieden sind, in dankbarer Liebe seiner gedenken. Mit innigster Anhänglichkeit trauern Kinder und Enkel an seinem Grabe. Die Wissenschaft wird sein Andenken hoch in Ehren halten und treu bewahren.

Prof. Andrä zeigte von organischen Körpern herührende Steinkerne aus dem Lenneschiefer von Born, zwischen Lennep und Wipperfürth gelegen, vor, welche von der königl. Regierung in Düsseldorf mit dem Ersuchen um Be-

stimmung an ihn gelangt waren. Dieselben bestehen aus einer sehr abfärbenden eisenschüssigen feinen Grauwackenmasse, sind theils von länglichem Umriss mit herzförmigem Ausschnitt, gegen 6 Cm. breit und 10 Cm. lang, theils mehr verbreitert rundlich, und in den vorigen entsprechender Stellung gegen 8 Cm. breit und 7 Cm. lang, alle aber mit einer über die Längs-Mitte mehr oder weniger schief verlaufenden, hochvorspringenden scharfen Kante versehen. Unzweifelhaft stellen sie die Ausfüllungen von Zweischalern dar und an ein Paar Exemplaren der rundlichen Formen ist auch ersichtlich, dass der hohe Kamm entschieden nur einer Schale angehört, indem die Ausfüllung der zweiten Schale noch als Rudiment darunter sitzt. Mehrere Kennzeichen weisen darauf hin, dass diese Steinkerne von Brachyopoden, und zwar von Spiriferen abstammen, was namentlich 2 vom Schnabel divergirend zur Stirn gehende Linien und eine Wulst in der Gegend, wo das Deltidium zu sitzen pflegt, andeuten. Am nächsten kommen diese Gestalten *Spirifer cultrijugatus* aus den Coblenzschichten, der aber auch aus dem Eifler Kalk bekannt ist, und in dem damit äquivalenten Lenneschiefer ebenfalls zu finden sein dürfte. Doch lässt sich eine Identität mit den Steinkernen nicht bestimmt nachweisen, zumal diese erheblich grösser sind. Die vorher erwähnten mehr länglichen Exemplare könnte man wohl als von verquetschten Individuen herrührend betrachten, wie dies durch Vergleich mit solchen des *Spirifer cultrijugatus* aus der Coblenzer Grauwacke anschaulich gemacht wurde; indess wäre es nicht unmöglich, dass jene Formen von Cormopoden abstammten, und zwar von einem Magalodon oder einer Pterinea, vielleicht Bilsteinensis, in welchem Falle die hohe Kante so gedeutet werden müsste, dass an dieser die beiden Schalenhälften zusammenschlossen und der herzförmige Ausschnitt den Wirbeln derselben entspräche. Letztere Auffassung ist in sofern wahrscheinlich, als hier auf der flachen, der Kante entgegengesetzten Seite des Körpers keine Andeutung vorhanden ist, dass an dieser Stelle eine Schale gesessen hat. Uebrigens erwähnt Ferd. Römer in seinem Werke über das rheinische Uebergangsgebirge ein ähnliches Vorkommen solcher Steinkerne von Bilstein unweit Olpe.

Der Vortragende kam sodann noch auf eine in der Augustsitzung gemachte Mittheilung über die bei Speldorf aufgefundenen fossilen Knochen zurück, indem er zunächst bemerkte, dass die Direction der rheinischen Eisenbahn, auf deren Gebiet der Fund gemacht worden war, diesen dem Museum des naturh. Vereins in Bonn freundlichst überwiesen habe. Hierdurch in die Lage versetzt, früher an Ort und Stelle vorgenommene Bestimmungen einer Anzahl Knochen durch Vergleichsmaterial eingehender prüfen zu können, habe er einige Berichtigungen und Erweite-

rungen in der Erkenntniss der Thierreste erzielt. So sind die auf *Cervus* gedeuteten Bruchstücke doch nur sparsam; viel mehr vertreten sind *Equus* und *Bos*, darunter *Bison europaeus*. Das in der frühern Sitzung dem *Cervus eurycerus* vindizirte Unterkieferfragment gehört auch einem *Bos* an, und möglicherweise dem vorgenannten.

Prof. Binz legte die Blüten einer Brasilianischen *Datura* vor, die ihm von Hrn. Kreisphysikus Dr. Schulz in Coblenz zur Untersuchung überschickt worden waren. Dieser Arzt theilte mit, dass jene Blüten mit vorzüglichem Erfolg gegen asthmatische Zufälle angewandt worden, und zwar als Rauchmittel in der gewöhnlichen Weise wie Tabak. Die chemische Untersuchung ergab nur amorphe Rückstände, mit denen bei der geringen verarbeiteten Quantität ein zweifelloses Resultat nicht erzielt werden konnte. Dagegen zeigte eine noch sehr verdünnte wässrige Lösung dieser Rückstände die bekannte toxikologische Reaction des Atropin und des mit ihm identischen Daturin, nämlich die hochgradige Erweiterung der Pupille nach örtlicher Anwendung. Zur weitem Sicherung der Ansicht, dass jene Drogue das genannte Alkaloid selbst oder doch einen ihm sehr nah verwandten Körper enthalte, wurde die gegengiftige Wirkung auf Muscarin, das giftige von Prof. Schmiedeberg entdeckte Alkaloid des Fliegenpilzes (*Agaricus muscarius*) und mehrerer andern *Agaricus*-Arten, geprüft. Muscarin tödtet das Herz durch Reizung seiner Hemmungsnerven; Atropin hebt, selbst noch in einem späten Stadium der Vergiftung gegeben, diese Reizung auf und stellt die reguläre Herzthätigkeit wieder her. Der Vortragende demonstirt diese beiden Effecte an zwei Fröschen (Warmblüter verhalten sich ebenso). Er bedient sich dazu zweier von ihm construirter Hebelapparate, die es ermöglichen, den Vorgang der allmählichen totalen Vergiftung des einen Herzens durch das Muscarin und den der Erhaltung des andern durch baldfolgende subcutane Injection von Atropin einem grössern Auditorium deutlich sichtbar zu machen. Die prompte gegengiftige Einwirkung eines sehr verdünnten Auszuges aus der genannten *Datura* gegen das Pilzgift spricht ebenfalls für die Anwesenheit von Atropin in derselben.

Prof. Troschel legt vor Sanitary Commission in the Valley of the Mississippi. Cleveland 1871. Ist als Geschenk eingegangen.

Prof. Pfeffer, über Fortpflanzung des Reizes bei der Sinnpflanze (*Mimosa pudica*).

Da die seit Dutrochet verbreitete Ansicht, die Fortpflanzung einer Reizung von einem zu einem andern Blatte geschehe durch eine Wasserbewegung, nicht sicher begründet war, so sah sich der Vortragende genöthigt, um Schlussfolgerungen darauf bauen

zu können, die Frage einer neuen Prüfung zu unterziehen. Diese ergab die Richtigkeit der oben erwähnten Annahme und damit ist denn auch sicher gestellt, dass von der Flüssigkeit, welche aus den bei Reizung sich contrahirenden Zellen des Gelenkes austritt, ein kleines Quantum in die ausschliesslich die Uebertragung des Reizes auf andere Blattgelenke vermittelnden Gefässbündel eintritt, ein Punkt, den der Vortragende in seinen früheren Untersuchungen unentschieden liess. Die widersprechenden Angaben über bevorzugte Fortpflanzung des Reizes nach einer bestimmten Richtung finden ihre Erklärung darin, dass ausser dem Grade der Reizbarkeit und der Intensität der hervorgerufenen Wasserbewegung auch die Art und Weise, wie die Gefässbündel miteinander verbunden sind, von Einfluss sein kann.

Dr. Fabritius legte der Gesellschaft zwei Arbeiten, die Oberflächenbeschaffenheit der Planeten Mars und Jupiter betreffend, vor, und knüpfte daran einige Bemerkungen.

Die erste derselben bildet einen Theil des dritten Bandes der Leidener Annalen, welchen der unlängst der Wissenschaft entrissene Direktor der Sternwarte Prof. Kaiser kurz vor seinem Tode zum Druck befördert hat und welche seine Messungen und Zeichnungen der Flecken des Mars in zwei Oppositionen enthält. Die vortreffliche Uebereinstimmung derjenigen Zeichnungen welche, zu verschiedenen Zeiten angefertigt, den Planeten in derselben Stellung gegen die Erde zeigen, ist ein vollgültiger Beweis sowohl für die Güte der Beobachtungen als auch dafür, dass die Flecken der Oberfläche eigenthümlich und unveränderlich sind. Am interessantesten ist vielleicht die auf Tafel III gegebene areographische Karte in Merkators Projektion, aus welcher die relative Lage der bedeutenderen Flecken (z. B. des »schlangenförmigen« und des »augenförmigen«) zu ersehen ist. Die Zeichnungen von Kaiser zeigen eine gute Uebereinstimmung mit den älteren Beobachtungen von Beer und Mädler, sind aber noch etwas detaillirter und genauer. — Durch diese Arbeiten kennen wir die Oberfläche des Mars mit derjenigen Genauigkeit, welche bei dem gegenwärtigen Zustand der optischen Instrumente erreichbar ist. Ueber die physicalische Beschaffenheit derselben haben sie aber keinen weiteren Aufschluss gegeben als etwa den, dass die Unklarheit der Umrisse der einzelnen Flecken das Vorhandensein einer starken Dunsthülle sehr wahrscheinlich macht.

Die zweite Arbeit ist ein Separatabdruck aus dem zweiten Hefte der Beobachtungen an der neuen Privatsternwarte in Bothkamp in der Nähe von Kiel, und enthält die Resultate einer grossen Anzahl von Messungen und Zeichnungen der Flecken und Streifen des Jupiter, ausgeführt von Dr. Lohse und theilweise von Dr.

Vogel. — Diese Gebilde gehören bekanntlich nicht der festen Oberfläche des Planeten an, von der wir überhaupt nichts wissen, sondern sind veränderlich und offenbar wolkenartiger Natur, wenngleich ihre Veränderungen sehr langsam vor sich gehen, so dass z. B. derselbe »Nordstreifen« bei 22° nördlicher jovigraphischer Breite jetzt schon einige Jahre fast genau dasselbe Aussehen und dieselbe Lage beibehalten hat. Der Umstand, dass Jupiter sich zu Zeiten nur mit schwachen Aequatorialstreifen gezeigt hat, zu andern fast über und über mit theils streifigen cirrus-artigen theils geballten weissen Wölkchen bedeckt gewesen ist, musste zu Untersuchungen über etwaige Periodicität derselben auffordern. Eine solche hat nun Dr. Lohse auf Grund von mehreren Hundert ihm zu Gebote stehenden Zeichnungen des Jupiter ausgeführt und ist dabei, wie schon früher A. C. Ranayard¹⁾, zu dem überraschenden Resultat gelangt, dass die Maxima der Streifen- und Wölkchenbildung sich gut mit der bekannten 10 bis 11jährigen Periode der Sonnenflecken (zugleich auch der Nordlichter und der magnetischen Variationen) in Einklang bringen lassen, aus welchem Resultat, wenn es die Folge bestätigen sollte, gewiss sehr weittragende Schlussfolgerungen zu ziehen sein werden. Die im Vergleich zur Erde sehr einfachen atmosphärischen Verhältnisse des Jupiter, bedingt durch die 25mal geringere Intensität der Sonnenstrahlen, die 2 $\frac{1}{2}$ mal schnellere Rotationszeit und den 10mal grösseren Aequatorealdurchmesser scheinen überhaupt die Oberfläche desselben sehr geeignet zu Studien auf dem Gebiete der Meteorologie zu machen.

Physikalische Section.

Sitzung vom 15. Dezember.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend: 15 Mitglieder.

Der Wirkliche Geheimerath v. Dechen machte eine Mittheilung über die Basaltische Scheidsburg (auch Scheidsberg, Scheidskopf genannt), N.-W. von Remagen, welche fortdauernd die Aufmerksamkeit erregt. Professor G. vom Rath hat zuerst in der Sitzung vom 4. November 1857 unter Vorlegung zweier von Herrn Oskar Merrem ausgeführter Zeichnungen die daran blossgelegten Grenz-Verhältnisse zwischen dem Basalte und den Devonschichten bekannt gemacht und in der Sitzung vom 4. Juli 1870 den in der Mitte des Berges aufgeschlossenen kolossalen Umläufer beschrieben. L. Dressel hat diese Grenzverhältnisse in der gekrönten Preisschrift »die Basaltbildung« Haarlem 1866 S. 58 und

1) Monthly Not. Vol. 31 pag. 34, 224.

66 mit zwei Abbildungen Taf. III. 42 und Taf. IV. 49 dargestellt. Professor H. Möhl in Cassel hat kürzlich im XIII. Bericht des Offenbacher Vereins für Naturkunde eine ausführliche Beschreibung des Scheidsberges nebst einem ideellen Durchschnitt veröffentlicht.

Bei meinem letzten Besuche dieses Berges am 5. d. M. war der Steinbruchsbetrieb weiter vorgeschritten, so dass der Umläufer auf seiner Westseite bis zur Sohle des Bruches freigelegt war. Hier scheint derselbe bereits nach der Tiefe hin sein Ende erreicht zu haben. Die Schale von unregelmässig abgesondertem Basalt, welche denselben zunächst umgibt und von den aufrecht stehenden Säulen trennt, scheint sich nämlich unter dem Umläufer hindurch zu erstrecken, so dass dieser von der Höhe des Berges an cylindrische oder etwas konische Körper gegen die Tiefe hin eine sphäroidische Gestalt zeigen dürfte. Da es in der Absicht liegt, den Umläufer fortzuberechnen, um die östlich von demselben gelegenen Säulen frei zu legen und gewinnen zu können, so wird wahrscheinlich in einiger Zeit eine nähere Kenntniss über diese merkwürdige Absonderungsform im Innern dieses Basaltberges erlangt werden. Bei dem gegenwärtigen Stande des Bruchbetriebes dürfte aber schon die frühere Ansicht, dass der Umläufer in eine beträchtliche Tiefe niedersetzen würde, aufzugeben sein. Es zeigen sich an der freigelegten unteren Partie dieser Masse horizontale Absonderungsflächen, welche sich in die unregelmässig abgesonderte Schale verlaufen. Die Achse des Umläufers steht übrigens nicht senkrecht, sondern neigt sich von der Höhe des Berges nach der Steinbruchsohle hin gegen W. unter einem Winkel von etwa gegen 70 Grad. Ob die Schalen, welche im horizontalen Durchschnitte an der freigelegten Westseite einen Halbkreis bilden, sich auf der noch verdeckten Ostseite ähnlich zu einem vollen Kreise schliessen, ist bis jetzt nicht zu beobachten, aber ein gewisser Zweifel daran wird durch die Lage der Schalen schon jetzt rege und es wäre immerhin möglich, dass die Absonderungen sich gegen Ost hin in den unregelmässig abgesonderten Mantel verliefen, und keine geschlossene Form bildeten.

Prof. Schlüter sprach über das Vorkommen von *Belemnitella mucronata* in echten Quadraten-Schichten.

Der Vortragende hatte vor geraumer Zeit eine, in der Umgebung von Essen gesammelte Suite von Petrefacten erworben, in der *Belemnitella quadrata* von Osterfeld reichlich vertreten war. Unter diesen Belemniten zogen zwei Phragmakone und eine halbe Scheide die Aufmerksamkeit auf sich, weil sie der zweiten, in der Umgebung von Essen nicht mehr zu erwartenden, senonen Belemniten-Art der *Belemnitella mucronata* angehören. In der älteren Literatur werden beide Arten nicht selten als neben einander vor-

kommend erwähnt, so dass dadurch Volger¹⁾ auf die Vermuthung gebracht wurde, dass beide zusammen nur eine Art bilden, und zwar so, dass *Bel. quadrata* das männliche Geschlecht von *Bel. mucronata* darstelle. Als 1857 bei Vordorf die Beobachtung gemacht wurde, dass beide Belemniten verschiedenen Horizonten angehören, *Bel. quadrata* dem tieferen, älteren, *Bel. mucronata* den höheren, jüngeren, da wurde eine Revision aller senonen Ablagerungen vorgenommen und constatirt, dass der letztgenannten Art allgemein ein jüngeres geologisches Alter, als der ersten Art zukomme, und es hat bis heute nicht ein einziger Fall nachgewiesen werden können, dass beide Arten im selben Lager gemeinsam vorkommen. Obwohl nun jene drei Exemplare von *Bel. mucronata* nach dem anhaftenden Gesteine, einem lockeren glaukonitischen Mergel, auch ebenfalls auf Osterfeld als ihrem Ursprungsorte hinwiesen, so war unter diesen Umständen jedoch eine solche Annahme, als sehr unwahrscheinlich, vorläufig noch von der Hand zu weisen, da Mukronaten-Schichten bei Osterfeld gänzlich unbekannt, erst viel tiefer im Innern des münsterschen Kreidebeckens auftreten. Da von der anderen Seite aber ähnliche lockere, glaukonitische Mergel weder in den Mukronaten-Schichten Westphalens, noch auch überhaupt sonst wo bekannt sind, so liess sich unter diesen Umständen über die Lagerstätte der gedachten Stücke mit Sicherheit nichts ermitteln.

Nun erhielt der Vortragende neuerlich eine grössere Collection Belemniten vom Herrn Ober Salinen-Inspector Schlönbach, in der sich auch ein *Bel. mucronata*, ein wahres Prachtexemplar, befand, welches nach beiliegender Etikette von Osterfeld stammen sollte. Die Gesteinsmasse, welche die Alveolarhöhle ausfüllt, erwies sich übereinstimmend mit den 3 erwähnten Belemniten als ein lockerer glaukonitischer Mergel, welcher in nichts von dem bei Osterfeld gewonnenen Mergel verschieden ist, und die Richtigkeit der Etikette befürwortete. Allein, war nicht dennoch ein Irrthum möglich? Bei dem grossen Interesse, welches die Sache erregte, wandte Redner sich um specielle Auskunft an den gütigen Sender. Herr Schlönbach schrieb unter dem 21. März 1873: Der *Bel. mucronatus* ist wirklich aus den anstehenden Quadraten-Schichten der 4—8 Fuss hohen Wand vom Forstmeister von Unger herausgeholt. Unger war in seinen Angaben so zuverlässig, dass kein Zweifel aufkommen kann. Sonach unterliegt es wohl keinem Zweifel mehr, dass auch jene 3 erstgenannten Exemplare von Osterfeld stammen, und darf es nunmehr als sicher angesehen werden, dass *Bel. mucronata* bereits, wenn auch als grosse Seltenheit, im gleichen Lager mit *Bel. quadrata* auftrete.

1) Volger, Ueber Geradhörner und Donnerkeile, 1861, pag. 40.

Da unlängst in der oberen alpinen Kreide eine der *Bel. mucronata* nahestehende Art, *Bel. Höferi* ¹⁾ bekannt geworden ist, so dürfte noch darauf hinzuweisen sein, dass die vorgelegten Osterfelder Belemniten nicht zu *Bel. Höferi*, sondern zum echten *Bel. mucronatus* Schlt. gehören, indem das hauptunterscheidende Merkmal, die dem siphonalen Spalt gegenüberliegende alveolare Rinne, die auf dem Phragmakon eine rundliche Leiste hervorbringt, welche *Bel. Höferi* fehlt, deutlich vorhanden ist.

Ferner sprach derselbe über die geognostische Zusammensetzung der Hainleite, und wurde der im verflossenen Sommer geologisch kartirte Theil derselben im Maassstabe von 1:25000 vorgelegt. Der Gebirgszug, welcher von Sondershausen kommend in O. S. O. Richtung bis zum Unstrutdurchbruche bei Sachsenburg streicht, trägt bis hierher den Namen Hainleite, in der weiter östlichen, weder orographisch noch geognostisch verschiedenen Fortsetzung die Bezeichnung Schmücke.

Der Gebirgszug besteht aus zwei parallelen Höhenzügen, von denen der nördliche, niedrigere aus Buntsandstein besteht, der südliche höhere aber aus Muschelkalk gebildet wird. Nur der letztere, welcher bis zu 1000 Decimal-Fuss aufsteigt, wird im engeren Sinne Hainleite genannt. Die Vorhöhen derselben bildet der von Querthälern eingeschnittene und daher in einzelnen Kuppen sich gliedernde Buntsandsteinzug, welcher nur eine Höhe von 700 Fuss erreicht. Der Abfall des Gebirges ist im Allgemeinen nach Norden zu ein steiler, während es sich nach Süden zu sanfter abflacht. Dieses Verhalten steht in innigem Zusammenhange mit der inneren Constitution des Gebirges, indem die Schichten desselben mit einem durchschnittlichen Fallwinkel von etwa 15—20 Grad nach Süden einfallen, so dass das Ausgehende der Schichten den Nordabfall bildet, die sanfte südliche Abdachung aber fast der Neigung der Schichten parallel läuft. Die Architectur der Hainleite ist mithin eine überaus einfache. Die Mannichfaltigkeit, welche dennoch die Horizontalprojection in dem geologischen Bilde der Karte bietet, wird dadurch bedingt, dass einzelne tief eingeschnittene Thäler die immerhin reiche Gliederung des Gebirges in Querprofilen erschliessen. Ausser dem Querthale der Unstrut bei Sachsenburg bildet die Wipper noch einen besonders bemerkenswerthen Durchbruch zwischen Seega und Bilzingsleben. Dieser Durchbruch ist eine sehr auffällige Erscheinung, indem die von Sondershausen kommende Wipper anstatt

1) Dr. M. Schlönbach, über einen Belemniten aus der alpinen Kreide von Grünbach. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1867, p. 589.

bei Gellingen weiter östlich in das Thal von Frankenhausen ihren Weg zu nehmen, von dem sie nur durch den, hier etwa 100 Fuss über der Thalsohle sich erhebenden, wenig festen Buntsandstein getrennt wird, sich südlich wendet, und den hohen festen Kalkkrücken der Hainleite durchbricht. Was die Natur hier vermied, ist zum Theil durch Menschenhand nachgeholt worden. Die Mönche von Gellingen haben vor Zeiten durch einen Stollen einen Theil der Wipper über Bendeleben und Rottleben nach Frankenhausen geführt, um dort das erforderliche Wasser für die Soole zu gewinnen.

Auf der vorgelegten Karte sind folgende Glieder des Trias unterschieden worden.

A. im Buntsandstein.

1. Unterer Buntsandstein mit eingelagerten Rogensteinbänken.
2. Mittlerer Buntsandstein, durch grobes Korn ausgezeichnet.
3. Oberer Buntsandstein, von weisser Farbe (= Chirotherien-sandstein) mit Spuren von Malachit.
4. Röth mit Lagern von Gyps; petrefactenreichen Dolomitbänken, und dünnen, hellfarbigen Quarzitbänken.

B. im Muschelkalk.

1. Unterer Wellenkalk.
2. Oberer Wellenkalk mit 4 Schaumkalkzonen.
3. Anhydritgruppe.
4. Enkrinitenkalk.
5. Nodosenschichten.

Vom Keuper sind nur einige kleine Partien Lettenkohle vorhanden. Die bezeichneten Schichten wurden näher besprochen.

Prof. vom Rath legte einige Gesteine aus dem Hochlande von Quito (Ecuador) vor, als Proben einer petrographischen Sammlung jener Gegend, welche von Hrn. Prof. Pat. Wolf in Quito ihm verehrt und dem mineralog. Cabinet der Universität einverleibt wurde, und referirte über einige Untersuchungen dieser Gesteine. Die von Prof. Wolf geschlagenen (ca. 100 Stück) Felsarten betreffen vorzugsweise die vulkanischen Berge der näheren und ferneren Umgebungen der alten Inkastadt; es sind, meist in einer Reihe von Handstücken, vertreten: der Pichincha, der Antisana, der Cotopaxi, der Tunguragua, der Chimborazo, der Imbabura, der Yana-Urcu oder Mojanda, der Pululagua, Cotacachi, ferner die Oertlichkeiten Calacali, Pomasqui, Ibarra, Oyacachi, Rumiucu, Papallacta, Llatacunga, Sn. Antonio de Lulubamba, Punin u. a. Die Sammlung umfasst theils andesitische Trachyte, welche die vulkanischen Dome zusammensetzen, theils Lavaströme — welche an den ecuadorischen Vulkanen in grosser Zahl durch Hrn. Wolf aufgefunden wurden, im Gegensatze zu der Behauptung Boussingault's, diese hohen Vulkane hätten niemals Lavaströme ausgespieen —, theils Bimsteine,

vulkanische Aschen und Tuffe, theils aber auch ältere, sehr merkwürdige Gesteine, quarzführende Porphyrite und Syenite der Umgebung von Punin zwischen Riobamba und dem Chimborazo. Genaue Etiquetten liegen den Handstücken bei, von denen als Beispiele die folgenden beiden Erwähnung finden mögen. Zu einem pechsteinähnlichen Gestein fügt Wolf folgende Mittheilung: »Ich fand das Gestein nur einmal bei Oyacachi hinter der Ostcordillere unten, auf der Grenze der Vulkangebilde mit Chlorit- und Glimmerschiefer; es kommt von einem Vulkan, dessen Namen ich nicht erfahren konnte, zwischen dem Antisana, und dem Cayambi näher dem letzteren als dem ersteren. Jene Gegend ist noch ganz unbekannt, aber von hohem Interesse. Dr. Reiss und Dr. Stübel konnten nicht bis dorthin gelangen. Zwei Tage irrte ich in Schnee und Regen in den ausgedehnten, endlosen Páramos in der Nähe des Sara-Urcu (dieser ist kein Vulkan, wie man gewöhnlich glaubt, sondern besteht aus Glimmerschiefer) umher und kam endlich in die Baumregion des Ostabhanges hinunter, wo ich ein Paar Indianerhütten, Oyacachi genannt, traf, an einem reissenden Zufluss des Rio Napo (resp. Amazonas). Vor mir undurchdringliche und ganz unbewohnte Wildniss, hinter mir die fatalen, frischbeschnittenen Páramos und um mich Wilde, deren Sprache ich nicht verstand! Der mehrere Tage anhaltende Regen hinderte mich nicht ganz an geognostischen Untersuchungen, aber leider konnte ich nur wenig sammeln aus Mangel an Transportmitteln. Mehrere ganz merkwürdige Gesteine von dort harren noch genauerer Bestimmung und Untersuchung.« Zu einer vulkanischen Asche bemerkt Wolf: »Sie fiel am 7. Dec. 1843 zu Quito in grosser Menge, so dass sie die Dächer fast einen Zoll hoch bedeckte. Die Aschenwolken kamen über die Ostkordillere hergezogen und die Leute schrieben sie dem Sara-Urcu (12 Leguas östlich von Quito) zu. Dieser Berg ist aber kein Vulkan, sondern besteht aus Gneiss und Glimmerschiefer; daher ist es mir wahrscheinlicher, dass der Aschenregen vom Guacamayo herrührte, einem noch nie untersuchten, drei Tagereisen hinter der Ostkordillere unten gegen Napo zu gelegenen Vulkan, dessen schönen Kegel man bei hellem Wetter von den Páramos des Antisana sehen kann. Sicher ist, dass sich damals alle bekannten Vulkane des Hochlandes ruhig verhielten.«

Des Vortragenden Untersuchung war zunächst auf die Bestimmung der ausgeschiedenen Plagioklaskrystalle einiger Andesite gerichtet, als der eigentlichen Grundlage der Kenntniss der trachytischen Gesteine. Die meisten vulkanischen Felsarten der ecuadorischen Anden gestatten zwar wegen ihrer Feinkörnigkeit und Mangels an grösseren ausgeschiedenen Krystallen keine Trennung der Plagioklase — bei einigen indess war dies dennoch, zum Theil freilich nur mit grossem Zeitaufwand, möglich; namentlich konnte ein Aus-

suchen des Plagioklases ausgeführt werden bei dem Quarz-Andesit vom Vulkan Mojanda oder Yana-Urcu, bei dem Andesit des Kraters Pululagua sowie bei dem dunklen, etwas obsidianähnlichen Andesit des Guagua-Pichincha.

Das erstgenannte merkwürdige Gestein wurde erst vor Kurzem von Wolf entdeckt am Fusse des Vulkan's Mojanda, zwischen Perucho und Puéllaro (rechte Seite des Río Guallabamba, der von dort an den Namen Río Esmeraldas erhält. »Das Gestein setzt einen langen Gebirgszug zusammen; ich verfolgte es wenigstens 1½ Stunde weit.« In einer licht röthlichgrauen etwas porösen Grundmasse liegen zahlreiche, bis 5 Mm. grosse Krystalle von schneeweissem Plagioklas mit sehr deutlicher Zwillingsstreifung, lichtgrauer bis farbloser Quarz in gerundeten Körnern, durch seinen muschligen Bruch vom Plagioklas leicht zu unterscheiden. Ausserdem in geringer Menge schwarzer Biotit und kleine Oktaëder von Magneteisen. Bei dieser wie bei den folgenden Analysen wurde auf das Aussuchen des Materials die grösstmögliche Sorgfalt verwandt.

Plagioklas aus dem Quarz-Andesit des Vulkans von Mojanda.

Specif. Gew. 2,666 bei 15° C. Glühverlust 0,04.

I mit kohlensaurem Natron geschmolzen,

II durch Fluorwasserstoffsäure zersetzt.

	I	II	Mittel	
Kieselsäure	60,48	—	60,48	Ox. = 32,256
Thonerde	25,07	25,63	25,35	11,836
Kalk	7,30	7,20	7,25	2,071
Kali	—	0,08	0,08	0,014
Natron	—	7,28	7,28	1,879
			<u>100,44</u>	

Es ist demnach die Sauerstoffproportion (Ca O + Na₂ O, K₂ O):

$$\text{Al}_2 \text{O}_3 : \text{Si O}_2 = 1,005 : 3 : 8,175.$$

Diese Zusammensetzung entspricht demnach einem Andesin, welcher, im Sinne der Tschermak'schen Theorie einer isomorphen Mischung von Albit und Anorthit, annähernd aus 1 Mol. Albit + 1 Mol. Anorthit bestehen würde. Einem so zusammengesetzten Plagioklas würde nämlich folgende Mischung zukommen:

Kieselsäure 59,73; Thonerde 25,59; Kalk 6,97; Natron 7,71.

Die Analyse des Mojanda-Plagioklas kann demnach als eine erneute Bestätigung der eben bezeichneten Theorie der Kalknatronfeldspathe angesehen werden. — Bisher waren Quarz-Andesite aus den ecuadorischen Cordilleren noch nicht bekannt. Diese merkwürdigen Gesteine sind bis jetzt namentlich in den Trachytgebieten Ungarn's und Siebenbürgens bekannt gewesen und vor Kurzem durch Dr. C. Dölter genau beschrieben worden (s. Mineral. Mitth. ges. von Tschermak 1873, II Heft). Der Plagioklas der ungarisch-siebenbürgischen Quarz-Andesite ist theils Andesin, theils Labrador.

Der Andesit von Pululagua ist ein schönes Gestein von röthlicher Farbe, in dessen Grundmasse sehr zahlreiche 2 bis 3 Mm. grosse Plagioklase mit deutlicher Zwillingsstreifung ausgeschieden sind. Wenig Biotit. In den kleinen Klüften und Hohlräumen, welche besonders die Plagioklaskörner umgeben, bemerkt man äusserst kleine weisse rundliche Zusammenhäufungen, die mit grosser Wahrscheinlichkeit für Tridymit anzusehen sind.

Plagioklas aus dem Andesit von Pululagua.

Spec. Gew. 2,659 bei 16° C. Glühverlust 0,12.

	I	II	Mittel	
Kieselsäure	59,39	—	59,39	Ox. = 31,675
Thonerde	25,88	26,27	26,08	12,177
Kalk	8,11	8,29	8,20	2,325
Kali	—	0,22	0,22	0,037
Natron	—	6,74	6,74	1,739
			<u>100,63</u>	

Sauerstoffproportion (Ca O + Na₂ O, K₂ O) : Al₂ O₃ : Si O₂ =
1,010 : 3 : 7,804.

Auch dieser Plagioklas ist demnach angenähert als eine Mischung von 1 Mol. Albit + 1 Mol. Anorthit d. h. als ein Andesin zu betrachten.

Der schwarze Andesit vom Guagua-Pichincha enthält in einer sehr zurücktretenden glasigen Grundmasse zahlreiche weisse Plagioklase, von äusserster Kleinheit bis 2 Mm. gross, sehr deutlich gestreift, ausserdem 1 bis 2 Mm. grosse schwarze Hornblendeprismen mit sehr deutlichen Spaltungsflächen, Olivin(?), Augit, Biotit und viel Magneteisen. Es ist dies wahrscheinlich ein ähnliches Gestein wie jenes, welches vor mehr als 30 J. Abich untersuchte »Gipfelgestein des Pichincha, dessen überwiegende Grundmasse schwarz, pechstein-ähnlich ist« (s. Abich, über die Natur und den Zusammenhang der vulkanischen Bildungen (1841, S. 57). Das von Abich analysirte Gestein besass das spec. Gew. 2,5799 und einen Kieselsäure-Gehalt = 67,07.

Plagioklas aus dem Andesit des Guagua-Pichincha.

Spec. Gew. 2,620 (bei 16° C). Glühverlust 0,01 p. C.

	I	II	Mittel	
Kieselsäure	59,1	—	59,1	Ox. = 31,54
Thonerde	25,9	26,4	26,15	12,20
Kalk	9,0	8,7	8,85	2,53
Kali	—	0,5	0,5	0,08
Natron	—	5,5	5,5	1,42
			<u>100,10</u>	

Sauerstoffproportion (Ca O + Na₂ O, K₂ O) : Al₂ O₃ : Si O₂
= 0,991 : 3 : 7,754.

Die vorstehenden Analysen scheinen nicht ohne ein gewisses Interesse zu sein, da sie beweisen, dass der Andesin-Feldspath ein konstituierender Gemengtheil der Andesite mehrerer ausgezeichneten ecuadorischer Vulkane ist. Erinnern wir uns der eigenthümlich wechselnden Ansichten über die Berechtigung des Namens Andesit und über die Existenz des Andesin-Feldspaths. L. v. Buch bezeichnete (1835) mit dem Namen Andesit diejenigen Trachyte, in denen »Albit« die Stelle des Sanidins vertritt. Auf G. Rose's Untersuchungen der feldspathähnlichen Mineralien in den von v. Humboldt, Meyen, Pöppig und Erman mitgebrachten vulkanischen Gesteinen glaubte v. Buch die Behauptung begründen zu können, dass »kein einziger der fast zahllosen Vulkane der Anden« aus Sanidin-Trachyt bestehe, vielmehr alle aus »Albit-haltigem Andesit« aufgebaut wären. Als G. Rose später den gestreiften Feldspath vieler Gesteine (in Bezug auf den Granit des Riesengebirges 1842) als Oligoklas erkannte und das Vorkommen des Albits als Gemengtheil von Gesteinen überhaupt in Frage stellte, schien der Andesit in der von v. Buch gegebenen mineralogischen Definition seine Begründung zu verlieren, in dem Maasse, dass Humboldt im Kosmos von der »nun schon veralteten Mythe des Andesits« spricht und anführt, dass auch er »das Unrecht begangen habe« sich zwei Mal »dieses viele Verwirrung anrichtenden Namens bedient zu haben« (Kosmos Bd. IV, S. 634, 636). Jetzt ist der v. Buch'sche Name Andesit allgemein wieder zur Geltung gekommen, um diejenigen Trachyte zu bezeichnen, welche des Sanidins entbehren und statt desselben einen Kalknatronfeldspath enthalten. Ein ähnlicher Wechsel der Ansichten wie in Betreff des Andesits hat auch über dem Andesin gewaltet. Fünf Jahre nachdem v. Buch die neue Gebirgsart aufgestellt, bezeichnete Abich den Feldspath eines Gesteins von Marmato bei Popayan mit dem Namen Andesin. Abich's Analyse ergab annähernd die Sauerstoffproportion 1:3:8 und wies dem neuen Feldspath seine Stellung zwischen Oligoklas und Labrador an. Der Bezeichnung Andesin lag die irrthümliche Voraussetzung zu Grunde, dass jenes Gestein von Marmato ein Andesit sei, während es in Wahrheit ein Dioritporphyr ist. Doch auch abgesehen von diesem Irrthume, welcher die Wahl des Namens als nicht zutreffend erscheinen liess, wollte es lange nicht gelingen, die von Abich angegebene Mischung ausser Zweifel zu stellen. Erst durch die schöne Theorie Tschermak's gewann der Andesin ein neues Bürgerrecht, wenn auch nicht als Mineralspezies so doch als eine Subspezies der Kalknatronfeldspathe. — Die oben mitgetheilten Analysen beweisen nun, dass in mehreren der ausgezeichnetsten Andesite des Hochlandes von Quito Andesin — nicht Oligoklas, wie man bisher glaubte — als konstituierender Gemengtheil vorhanden ist. Zwischen den von v. Buch nach dem Andesgebirge bezeichneten Gesteinen und dem

von Abich zuerst untersuchten Feldspath findet also in der That eine sehr nahe Beziehung statt.

Mehrere neue Vorkommnisse des Tridymit's werden durch die von Wolf gesandten Andesgesteine konstatirt. Ein rother Andesit vom Chimborazo z. B. enthält in den Poren sehr kleine weisse, aus Täfelchen bestehende Zusammenhäufungen, welche — bereits durch Wolf vermuthungsweise als Tridymit bestimmt — durchaus an die Erscheinungsweise dieses Minerals in vesuvischen Auswürflingen vom J. 1822 (Pogg. Ann. Bd 147 S. 280) erinnern. Noch reichlicher findet sich Tridymit in einem Trachyteinschluss — Auswürfling der Calacali-Tuffe (Calacali liegt 6 Leguas nördlich von Quito) — welcher ein feinkörniges Gemenge von Sanidin, Augit und Tridymit darstellt.

Der Vortragende besprach dann die vor Kurzem von Hrn. Pat. Wolf herausgegebene »Cronica de los fenomenos volcanicos y terremotos en el Ecuador con algunas noticias sobre otros paises de la America central y meridional desde 1533 hasta 1797.« Quito 1873. Im Verfolge seiner vulkanischen Studien im äquatorialen Amerika konnte es dem Verfasser nicht verborgen bleiben, dass die bisherigen Angaben über vulkanische Phänomene und Erdbeben in Ecuador allzusehr der Zuverlässigkeit entbehren (compilados sin critica ninguna). Es stellte sich heraus, dass Mittheilungen über den causalen Zusammenhang vulkanischer Phänomene, welche die weiteste Verbreitung gefunden haben, ohne jeden tatsächlichen Anhalt sind, dass andere Angaben ausserordentliche Uebertreibungen aufweisen. So entschloss sich Wolf aus den Originalquellen, und zwar vorzugsweise aus den Archiven Quito's und anderer ecuadorischer Städte alle Nachrichten über jene Ereignisse zusammenzustellen, bei welcher mühevollen Arbeit er sich der Unterstützung eines mit der Landesgeschichte genau vertrauten Mannes, des Dr. Pablo Herrera, erfreute, welcher ihm viele alte Handschriften zur Verfügung stellte. Diese verdienstvolle und wichtige Arbeit würde unmöglich gewesen sein, wenn nicht die Archive Quito's von allen politischen Revolutionen dieses Jahrhunderts fast unberührt geblieben wären. In einem Appendix sind die Originalauszüge aus den alten Geschichtschreibern des Landes, Oviedo y Valdés, Lopez de Gomara, Cieza de Leon, Augustin de Zarate, Ant. Herrera, sowie aus den Archiven mitgetheilt. So lesen wir hier den Originalbericht über die Erupcion espantosa del gran Volcan y cerro de Cotopaxi (s. am Schl. d. Vortrags).

Es mögen hier nur einige wenige Ergebnisse der Wolf'schen Forschungen mitgetheilt werden, aus denen hervorgeht, wie vieler Berichtigungen die bisher allgemein geglaubten Schilderungen und Angaben bedürfen.

Vielverbreitet in den Büchern ist die Angabe vom Einsturz des Altar oder Capac-Urcu (König's der Berge), welcher 14 J. vor

der Invasion Huayna-Capac's, des Sohnes Tupac-Yupanqui's (also ungefähr im J. 1461) soll stattgefunden haben. Ueber ein solches Ereigniss existirt indess weder eine allgemeine Sage der Indianer, noch berichtet darüber irgend ein alter Geschichtschreiber, namentlich auch nicht der mit den Traditionen der Eingeborenen so vertraute Pat. Velasco. Es scheint demnach, dass v. Humboldt durch die Erzählung eines einzelnen Individuums getäuscht worden ist.

Nach den allgemein geglaubten Angaben soll der Vulkan Imbabura (ca. 8 d. M. nordöstlich von Quito) eine grosse Schlamm-eruption gehabt haben, bei welcher eine solche Menge kleiner Fische (Preñadillas) ausgespien wurde, dass sie faulend die Luft verpesteten und unter den Umwohnenden bösartige Fieber erzeugten. Aller Wahrscheinlichkeit zufolge hat indess der Imbabura in historischer Zeit niemals weder einen Feuer- noch einen Schlamm-Ausbruch gehabt. Nicht ganz selten ereignen sich indess — namentlich in Folge von Erdbeben am Imbabura Erdschlipfe seiner steilen Gehänge. Die Regenströme führen die gelockerte und aufgehäufte Erde fort und erzeugen die »Schlammströme«, welche mit den fischreichen Bächen und Flüssen sich vereinigend, wohl den Tod von Fischen hervorrufen können. Ganz unglaublich und unverbürgt ist es aber, dass ihre Menge hinreichend gewesen sein soll, um bei der Verwesung Krankheiten zu erzeugen.

In gleicher Weise sind die bisherigen Berichte über das grosse Erdbeben von Riobamba (4. Febr. 1797) ausserordentlich übertrieben. Nicht 40 Tausend Menschen verloren durch dies schreckliche Ereigniss ihr Leben, sondern zufolge der authentischen Berichte aus jener Zeit nur 5 bis 6000. Zu den Erscheinungen bei diesem Erdbeben, welche durch übertriebene Berichte eine unverdiente Berühmtheit erlangt haben, gehört auch die »Moya« von Pelileo.

P. Wolf's Arbeit schliesst ab mit dem Erdbeben von Riobamba. In einem zweiten Theile stellt er eine kritische Bearbeitung der vulkanischen Erscheinungen und der Erdbeben in Aussicht, welche sich vom J. 1797 bis zur Gegenwart in jenen Ländern ereignet haben.

Prof. vom Rath legte schliesslich vor und besprach: K. von Fritsch, das Gotthardgebiet mit einer geologischen Karte und 4 Tafeln, Bern 1873, und Emil Stöhr, die Provinz Banjuwangi in Ostjava mit der Vulkangruppe Idjen-Raun.

Prof. v. Fritsch stellt in diesem Werke und Karte (im Maassstab 1:50,000) seine Forschungen im Gotthardgebiet während der Jahre 1864, 65, 66 und 71 zusammen. Diese sehr wichtige Arbeit gibt eine genaue Beschreibung der Gesteine und ihrer Lagerung in der Centralmasse des St. Gotthard, sowie in den angrenzenden Theilen der Centralmassen des Finsteraarhorn's und der Tessiner

Alpen. Die grossen Probleme der Geologie der Centralalpen, die Einfügung unzweifelhaft sedimentärer Schichten in die fächerförmig gestellten Gneiss- und Schieferstraten, die Erscheinung der Schichtung und Fächerstellung, werden auf Grund vieler wichtiger Beobachtungen einer erneuten Diskussion unterworfen. Es wird darauf hingewiesen, dass der grosse Tunnel, welcher in wenigen Jahren die gewaltige Kette zwischen Göschenen und Airolo durchbohren wird, voraussichtlich einige geologische Fragen in Bezug auf den Schichtenbau dieses Theils der Alpen beantworten wird, namentlich in Betreff auf das Niedersetzen der Kalkmulde von Andermatt in die Tiefe und in Betreff des steileren Einfallens der zum Fächer geordneten Gneiss- und Schiefertafeln in dem Niveau der Stollensohle.

Hr. Dir. Emil Stöhr führt uns in lebendiger Schilderung die grossartige Natur des östlichen Java's vor, welches in orographischer und geologischer Hinsicht vorzugsweise durch den mächtigen Vulkanring Idjen-Raun bezeichnet wird. Zu einer 3 d. M. im grösseren Durchmesser haltenden Ellipse ordnen sich hier viele vulkanische Berge: der Gunung Idjen, der Gunung Widodarin, G. Merapi, G. Ranteh, G. Pendill, G. Raun, G. Sucket, G. Kendang, und bilden einen Vulkanring, dessen Gleichen sich auf der Erde schwerlich wiederfindet. Ausser den geologischen Thatsachen, auf welche des Verfassers Aufmerksamkeit vorzugsweise gerichtet war, schildert er kenntnissreich auch die Flora und Fauna jenes Tropenlandes. Bildliche Darstellungen (nach eigenen Zeichnungen) des erloschenen Vulkan's Buluran, der Vulkangruppe Idjen-Raun mit zwei dampfenden Kegeln, des Widodarin-Kraters unfern des Idjen u. a., nebst einer Karte der Provinz Banjuwangi im Maassstabe 1:415,000 erhöhen den Werth des schönen Werks.

In folgendem Bericht (aus dem spanischen Original -- von Prof. Wolf nach einem im Archiv von Quito befindlichen Manuscript herausgegeben — vom Vortragenden übersetzt) erhalten wir eine authentische Schilderung der Eruption des Cotopaxi im J. 1768.

Bericht des Präsidenten von Quito, J. Diguja, an S. M. den König von Spanien. Quito, 20. April 1768.

»Der Präsident von Quito erstattet Bericht an Ew. Majestät über die am 4. April stattgefundene Eruption des grossen Vulkans und Berges Cotopaxi, gelegen im Bezirk von la Tacunga, 13 Leguas von dieser Stadt [Quito]. Am 4. April, dem Ostermontag, um 5 Uhr Morgens, hörte man in unserer Stadt Detonationen, wie von fernen Kanonenschüssen, denen ein dumpfes Donnern folgte. Man vernahm bald, dass die Knalle und das Donnern von einer Eruption des grossen Vulkans und Berges Cotopaxi herrührten. Als der Tag anbrach, bemerkte man von Quito aus gegen Süden eine schwere

dunkle Wolke, welche mit grosser Schnelligkeit gegen die Stadt sich bewegte und bald die aufgehende Sonne bedeckte, so dass auch diese die Dunkelheit nicht zu erhellen vermochte. Allmählig nahm die Finsterniss in dem Maasse zu, dass um 8 Uhr Morgens die Tageshelle zu vergleichen war mit der gewöhnlichen Helligkeit bei Sonnenuntergang, und um 9 Uhr mit einer späten Dämmerung. Zu dieser Stunde begab ich mich mit der königl. Audiencia in die Kathedrale zum Hochamt, welches an die Frühmessen (*funcion de tinieblas*) erinnerte, da sowohl am Altar und im Chor, als im Schiffe der Kirche eine Menge von Lichtern brennen mussten. Bald brachte man mir die Kunde, dass Staub und Asche niederfalle und dass die Bevölkerung von Schrecken ergriffen auf dem grossen Platze zusammenströme, voll Furcht, es möchte der Aschenfall ein bevorstehendes Erdbeben verkünden, wie es in frühern Fällen geschah. Nachdem die kirchliche Funktion beendet, begab ich mich auf den Platz, welcher von Menschen ganz gefüllt war. Der Himmel war mit Ausnahme einer kleinen lichten Stelle am nördlichen Horizont ganz verfinstert, namentlich gegen Süden. Erde und Asche fiel so reichlich herab, dass ich auf dem kurzen Wege von der Kirche zu meiner Wohnung ganz davon bedeckt wurde. Immer dichter wurde der Aschenregen, das Athmen war beschwerlich. Gegen Mittag war die Finsterniss so gross, dass Niemand ohne künstliches Licht sich von einem Orte zum andern begeben konnte. — Beim Austritt aus der Kirche erreichte mich ein Bote mit einem Briefe des Marques de Villaorellana. Derselbe meldete mir von einer seiner Hacienden, dass um 6 $\frac{1}{2}$ Uhr Morgens der Fluss von Tumbaco, welcher in unmittelbarer Nähe jener Besizung fliesst, gewaltig gestiegen, und dass die Ursache dieser Ueberfluthung eine Eruption des Cotopaxi sei, welcher um 2 Uhr Morgens mit schrecklichem Gebrüll begonnen habe Feuer zu speien; die Wassermasse schwemme vorbei Balken, Vieh und Strohhütten; der Fluss habe sich in zwei Arme getheilt, und die Brücke weggerissen; der Berg fahre fort zu brüllen. — Aehnliche Berichte liefen von verschiedenen Seiten ein. Um Räube-
reien in den verlassenen Häusern und Unordnungen zu verhindern, liess ich trotz der vollständigen Finsterniss sowohl die Cavallerie als die Infanterie zu den Waffen rufen und entsandte sie als Patrouillen sowohl in die Aussenquartiere als in das Centrum der Stadt. Nur mit grosser Schwierigkeit konnten bei der Finsterniss und im Aschenregen unter Vorantragung von Laternen diese Truppenbewegungen ausgeführt werden. Die allgemeine Verzweiflung legte mir die Verpflichtung auf, mich in der Mitte des grossen Platzes zu zeigen in Begleitung der Herren von der Audiencia und des Domkapitels, welches mich aus der Kirche begleitet hatte. Der Herr Bischof veranstaltete eine Procession zu Ehren einer vom Volke besonders verehrten Madonna und anderer Heiligen. Die ganze Be-

völkerung schloss sich an, mit Laternen und Fackeln trotz des das Athmen erschwerenden Aschenregens. Die Mitglieder des Magistrats standen auf den Strassen und sprachen dem Volke Trost und Muth zu. Man sah öffentliche Bussübungen und hörte Wehklagen von Menschen jeden Alters und Geschlechts: es war zum Erbarmen! Man sorgte dafür, dass die Processionen sich auf den freien Plätzen bewegten, damit die erwarteten Erdstösse kein grösseres Unglück unter den zusammengedrängten Menschen veranlassen könnten! So verlief der Montag. Am Dinstag war die ungewöhnliche Verfinsterung des Himmels geschwunden. Die Stadt war mit einem unfehlbar feinen Staub bedeckt, welcher, vom Winde aufgewirbelt, grosse Beschwerde verursachte und selbst in geschlossene Räume eindrang. Die Dicke der gefallenen Staubschicht betrug in der Umgebung der Stadt im Mittel nicht über 1 Zoll. Der bald folgende Regen verwandelte die feine Asche in Schlamm; zwei Tage nach dem Ereigniss traten sehr heftige Regengüsse ein, welche die Pflanzen von der Staub- und Schlammmasse reinigten und so von grossem Vortheil waren.

Der Vulkan Cotopaxi hatte bereits in den ersten Jahren der Conquista, dann später in den J. 1742, 44 und 66 ähnliche verwüstende Ausbrüche; doch hat man keine Nachricht, dass er jemals eine solche Menge von Asche und bis in so weite Entfernung geschleudert hat. Der Berg liegt im Bezirk von la Tacunga, 13 Leguas von dieser Stadt. Seine Gestalt ist kegelförmig mit abgestumpfter Spitze, da zur Zeit der Invasion der Spanier der Gipfel in ungeheuren Trümmernmassen einige Leguas weit fortgeschleudert wurde.

Die letzte Eruption dieses schrecklichen Vulkans kündigte sich an durch hohe Säulen schwarzen Rauchs während der letzten Tage der Charwoche und am ersten Ostertag. Die verheerende Ueberfluthung hatte ihren Ursprung im Schmelzen des Schnees. Das Wasser nahm seinen Weg nach beiden Meeren: zur Südsee floss es durch den Esmeraldas-Fluss; zum Nordmeer mittelst der Quellbäche der Flüsse Napo und des S. Miguel, beide Tributäre des Marañon. Die Wassermassen führten Brücken, Häuser, Saaten, Vieh mit sich fort und verwüsteten einige Ländereien in der Nähe des furchtbaren Bergs, indem sie überfluthend dieselben mit Geröll und Bimsteinen bedeckten. Das grosse Gebrüll, womit der Ausbruch sich ankündigte, war eine Rettung für viele Menschen, welche in den Thälern und Niederungen beschäftigt waren. Sie konnten, gewarnt durch die Detonazionen, nach höheren Orten fliehen, bevor die vernichtenden Fluthen hereinbrachen. Die Steine, welche der Berg bis in eine Entfernung von 6 Leguas ausschleuderte, waren gebrannt, schwarz, porös und leicht; sie schienen am Tage zu rauchen und in der Nacht zu brennen. Noch eine andere Erscheinung zeigte sich, welche bei früheren Eruptionen nicht beobachtet wurde. Eine Art von Feuer-

kugeln, gleich glühenden Bomben, wurde unter Donnerschlägen aus dem Vulkan in eine Entfernung von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Leguas geschleudert. Diese Feuerkugeln entzündeten verschiedene Hütten, Häuser, Gerstenfluren. Auch wurden durch diese Bomben acht Personen im Dorfe Mulalo getödtet, von denen drei in jenen Hütten verbrannten, die andern zerschmettert wurden. Die am Fusse des Vulkans liegende Gegend wurde durch Schlacken und Asche 1 bis 2 Palm¹⁾ (je nach der Entfernung vom Berge) hoch bedeckt. In unmittelbarer Nähe des Vulkans betrug die Dicke der Schicht von Auswurfsmassen sogar 1 Vara. Die Asche bedeckte in dem Umkreis, in welchem sie niederfiel, alle Fluren, alle Viehweiden, so dass eine grosse Menge sowohl von Gross- als Kleinvieh aus Mangel an Futter umkam.

Das Thal Machache, auf halbem Wege zwischen unserer Stadt und dem Vulkan, wurde durch die Menge der niedergefallenen Asche beinahe verwüstet; so dass die Eigenthümer der dortigen Viehheerden sich entschliessen, nach fernen Distrikten auszuwandern, mit grossem Verluste. — Am Vulkan haben sich viele neue Bocchen um den Centralkrater geöffnet; der Berg bot während einiger Nächte ein leuchtendes Schauspiel gleich einem Feuerwerk dar. In Guayaquil, 56 Leguas südwestlich vom Vulkan, hörte man von 2 Uhr des Morgens am 4. ein Getöse wie von Artilleriesalven, so dass die Häuser vom Schalle zu erzittern schienen, doch ohne dass man ein Beben der Erde bemerkt hätte. Der Curier, welcher von Popayan eintraf, berichtete, dass auch in dieser Stadt, welche 96 Leguas vom Vulkan entfernt ist, um 5 Uhr Morgens am bezeichneten Tage das Getöse vernommen wurde. Die vulkanische Asche wurde in der Richtung nach Papayan bis in die Provinz los Pastos, 50 Leguas weit, getragen. — Bei dieser Eruption des Cotopaxi waren übrigens die Schreckenszeichen grösser als die Verheerungen. Der Verlust bestand nämlich: in jenen acht durch Bomben Getödteten und Verbrannten, ferner in Vieh, sechs hölzernen Brücken, mehreren Häusern, welche unter dem Gewicht der Auswurfsmassen zusammenbrachen, und einigen andern in grösserer Nähe des Vulkan's welche verbrannten, sowie in der Verwüstung der Fluren. Während die mit kleinen Schlacken und vulkanischen Sanden bedeckten Felder nahe dem Vulkan während einer Reihe von Jahren ihrer Erndten verlustig gehen werden, bringt die unfühlbar feine Asche und der Staub, welche in grösserer Ferne das Land bedecken, den Feldern keinen Nachtheil, vielmehr — nach früheren Erfahrungen zu schliessen — eine grössere Fruchtbarkeit. In dieser Stadt Quito ist kein Raub, kein Unglück, nicht die geringste Unordnung vorgefallen. Alles beschränkte sich auf einen unbeschreiblichen Schrecken, hervorgerufen durch die unerhörte Dunkel-

1) 1 Palm = 0,265 Met. 1 Vara (peruanisch und mexicanisch) = 0,836 Met. 1 Vara (portugiesisch) = 1,1 Met.

heit etwa wie die von einem Mondviertel erleuchtete Nacht. — Das ist es — ohne Uebertreibung und Auslassung — was bei diesem Ereigniss beobachtet wurde, und worüber Ew. Majestät ich Bericht erstatte.«

Departements-Thierarzt Schell liess folgende Mittheilung verlesen: In der Sitzung der physik. Section vom 4. August d. J. hatte ich Gelegenheit, über die von dem Thierarzte Gast zu Brem (Kreis Cochem) gefundenen und an das Naturhistor. Museum dahier eingesendeten Darmsteine einen kurzen Bericht zu erstatten. Unter diesen Steinen befanden sich Stücke eines grossen, kugelförmigen, grauweisslichen Steines, der in dem Dickdarme eines an Kolik verendeten Pferdes sich vorgefunden hatte. Die übrigen, etwa 60 an der Zahl, waren klein, plattgedrückt, bohnenförmig, und von braunbläulicher Färbung. Sie stammten ebenfalls aus dem Dickdarme eines Pferdes. Diese Steine hatten einen Kern, der bei vielen aus einem kleinen Stückchen Schiefer, bei anderen aus einem Stückchen Eisen bestand.

Herr Dr. Kreuzler hat auf mein Ansuchen die Freundlichkeit gehabt, die Steine in dem Laboratorium der Versuchsstation der Akademie Poppelsdorf einer Untersuchung zu unterwerfen, deren Resultat ich nachstehend mitzuthemen mich beehre.

Die qualitative Analyse ergab bei beiden Arten von Steinen eine nahezu gleiche Zusammensetzung. Die quantitative Analyse eines grösseren Bruchstückes des rundlichen, grauweisslichen Steines ergab folgendes:

Der gepulverte Stein reagirte auf Lakmus deutlich alkalisch.
100 Gewichtstheile enthalten:

Phosphorsäure	28,46	} = 47,26% Aschenbestandtheile.
Magnesia	16,07	
Kalk nicht bestimmbare Spuren		
Kali	2,15	
Natron	0,20	
Sand	0,37	
Ammoniumoxyd ¹⁾	8,47	} = 52,78% Glühverlust.
Wasser, bei 105° flüchtig	39,89	
Wasser in höherer Temperatur flüchtig nebst Sp. von lösl. org. Substanzen	4,24	
Organ. Substanzen unlösl.	0,18	
	<u>100,04</u>	

1) Entsprechend einem Gehalt von 4,56% Stickstoff oder 5,54% Ammoniak.

Hieraus berechnet sich:

Phosphorsaure Ammon. Magnesia	44,63
Phosphate von Magnesia, Kali, Natron (2- u. 3-basisch)	10,73
Sand	0,37
Organische Substanzen und Wasser in Summa	44,31
	<hr/> 100,04

Dr. Ad. Gurlt sprach über die Anwendung von Taucherapparaten in Bergwerken und den physiologischen Einfluss stark gepresster Luft auf den menschlichen Körper. Die Kunst, mit Hülfe von luffterfüllten Apparaten längere Zeit unter Wasser zu verweilen, scheint erst seit Anfang des 16. Jahrhunderts weiter ausgebildet worden zu sein; doch berichtet schon Aristoteles im 32. Buche der Probleme, dass die griechischen Taucher einen Kessel, *λεβης*, mit unter Wasser zu nehmen pflegten um es daselbst länger aushalten zu können, und es wird die Anwendung desselben mit Recht so ausgelegt, dass sie sich den Kessel über den Kopf stülpten und so Luft zum Athmen mit hinunter nahmen. Sonstige Nachrichten über Taucherapparate im Alterthume und dem Mittelalter scheinen gänzlich zu fehlen. Erst Johann Taisner berichtet, dass er 1538 zu Toledo vor Carl V. und vielen tausend Zuschauern zwei Griechen mit einem brennenden Lichte in einem Kessel unter Wasser gehen und mit trockenen Kleidern wieder heraufkommen sah. Später findet sich die Taucherglocke öfter erwähnt; so zur Zeit von Jacob II., als ein Amerikaner, William Phipps, an der Küste von Hispaniola oder Domingo für eine englische Aktiengesellschaft aus 6 bis 7 Klafter Tiefe aus einem versunkenen Schiffe für Lst. 300,000 Silberbarren heraufholte. Ausführliche Abhandlungen über: *The art of living under water*, von Edmund Halley, Sekretär der Londoner Gesellschaft, finden sich in den *Philosophical Transactions* von 1717 und 1721, worin er seinen verbesserten Taucherapparat beschreibt, mit dem er 5 bis 6 Stunden lang 9 bis 10 Klafter tief tauchte. Die Luftzuführung geschah durch Ledersäcke, welche nach Bedürfniss hinabgelassen wurden, auch hatte Halley einen bleiernen Taucherhelm mit Schlauch erfunden, mit dem er sich aus der Glocke entfernen und auf dem Meeresboden selbstständig fortbewegen konnte. Der Schwede Martin Triewald erfand 1736 eine leichtere Taucherglocke aus Kupfer und beschrieb seine Erfindung in einem Buche: *Konst at lewfa under watnet*, Stockholm 1741. Auch bei ihm fand noch keine direkte Luftzuführung von einer Pumpe, sondern nur eine solche durch Ledersäcke, statt; Erstere stammt erst aus dem Ende des vorigen Jahrhunderts. Von einem Taucheranzuge, der eine selbstständige Bewegung gestattete, spricht schon Martin in der *Philosophia Britannica*. Nach ihm hatte um das Jahr 1730 ein Engländer einen

starken Lederanzug erfunden, welcher $\frac{1}{2}$ Oxhoft Luft enthalten habe und mit dem er in die inneren Räume versunkener Schiffe gehen konnte. Welche ausgedehnte Anwendung die Taucherapparate in unserem Jahrhunderte gefunden haben, namentlich in der Gestalt von, mit Luftschleusen versehenen Caissons zu den Sprengungsarbeiten im Rheinbette, zu Fundirungen von Brücken u. s. f., ist bekannt.

Für die Anwendung in Bergwerken haben die Glockenapparate eine geringe Bedeutung, indem hier eine selbstständige Bewegung in engem Raume die gewöhnliche Bedingung ist. Deshalb werden für diesen Zweck die Taucheranzüge mit Helm verwendet, und zwar in zwei Arten. Der englische Apparat oder Scaphander steht direkt mit den Luftpumpen in Verbindung und ist ganz und gar mit Luft erfüllt, während bei dem Apparate von Rouquayrol-Denayrouze der Anzug nur zum Schutze gegen die Nässe dient und der mit der Luftpumpe und dem Munde in Verbindung stehende Luftapparat selbstständig auf dem Rücken getragen wird. Mit solchen Apparaten sind in Schächten, welche voll Wasser waren, bis zu 40 Meter Tiefe Reparaturarbeiten an Pumpen ausgeführt worden; so auf den Gruben Caroline und Wiendahlsbank bei Dortmund, Krug von Nidda bei Iserlohn, Britannia in Böhmen, und an anderen Orten, und gegenwärtig sind für ähnliche Arbeiten in Westfalen und Saarbrücken Bergleute als Taucher ausgebildet worden. Die Tiefe der meisten Gruben und der starke Wasserdruck bringen es mit sich, dass solche Taucherarbeiten unter Wasser immerhin nur eine beschränkte Anwendung finden werden. Dagegen ist das Tauchen in unathembarer Luft für Bergwerke von der höchsten Wichtigkeit und es eröffnet für die Sicherheit des Grubenbetriebes, namentlich für die Rettungsarbeiten nach einer Explosion schlagender Wetter, eine ganz neue Aera.

Die Idee, sich in unathembarer Luft aufzuhalten, während den Lungen von einer andern Quelle her reine Luft zugeführt wird, ist nicht neu. Schon vor 80 Jahren schlug Pilatre de Rozier hierzu eine Gesichtsmaske mit Schlauch und bald darauf Alexander von Humboldt einen Apparat, mit comprimierter Luft vor, der auf dem Rücken getragen wurde, und mit einem Schlauche und Mundstücke mit Doppelklappe, zum Ein- und Ausathmen, versehen war. Dieser Apparat wurde später von Boisse und Combes und neuerdings von Rouquayrol, Bergingenieur in St. Etienne, und Denayrouze, Fabrikant in Paris, so verbessert, dass wir jetzt ein zuverlässiges Taucherinstrument für Wasser und unathembare Gase in ihm besitzen, welches gleichzeitig die Flamme einer submarinen oder einer Sicherheitslampe mit der nöthigen Luft versorgt. Die von L. von Bremen in Kiel in Deutschland eingeführten Apparate des Systems Rouquayrol-Denayrouze sind mehrerer Art. Zum Tauchen unter Wasser dient ein wasserdichter Anzug mit Helm und dem Luftregulator oder

dieser allein ohne Anzug, jedoch in Verbindung mit einer Nasenklemme. Zum Tauchen in unathembarer oder explosibler Luft dienen ein Niederdruck-Apparat, bei dem der Taucher mit der Luftpumpe fortwährend durch einen Schlauch in Verbindung bleibt und ein Hochdruck-Apparat, bei welchem Luft, die auf 25 Atmosphären comprimirt ist, in starken Stahlgefässen auf einer Schubkarre mitgeführt werden kann und der den Taucher nebst seinem Lichte auf 3 Stunden von der Luftpumpe ganz unabhängig macht.

Redner demonstirte die nähere Einrichtung dieser Apparate an Zeichnungen, namentlich die sehr sinnreiche Konstruktion der Regulatoren, in denen die hochgepresste Luft, ehe sie in die Lungen gelangt, genau so stark verdünnt wird, wie es dem äusseren Wasser- oder Luftdrucke entspricht, daher ein gewaltsames Aufreissen oder Platzen der Athmungsorgane unmöglich wird.

Die physiologische Wirkung der gepressten Luft auf den menschlichen Körper scheint noch nicht recht genügend untersucht zu sein. Schon Halley erwähnt, dass sich bei zu raschem Tauchen heftige Ohrenscherzen einstellen. Eben darüber und über einen schmerzhaften Druck auf die Augen und leichten Schwindel klagten auch einzelne Taucher in Bergwerken, wenn sie zu rasch niederstiegen. Diese Einwirkung macht sich schon bei nur 9 Meter Wasserdruck geltend, gleichwohl haben geübte Taucher anhaltend bis 40 Meter tief in Schächten unter Wasser getaucht. Professor Rameaux von der früheren medicinischen Fakultät in Strassburg nimmt an, dass die Blutgase, Kohlensäure, Stickstoff und Sauerstoff durch den Druck auf Lungen und Blutgefässe zunächst im Blute stark verdichtet werden und bei plötzlicher Ausdehnung, in Folge raschen Aufsteigens aus dem Wasser, ähnlich wirken wie in die Venen eingelassene Luftblasen, daher Schmerzen, Lähmungen, sogar der Tod erfolgen. Der französische Naturforscher P. Bert theilte im Sommer 1872 der französischen Akademie seine Versuche mit, die er mit Thieren angestellt hatte. Dieselben ergaben, dass bei 3 Atmosphären Druck durch plötzliches Aufheben desselben noch keine Gefahr entsteht, die aber bei 5 Atmosphären schon sehr bedeutend ist. Daher können Taucher bis 40 Meter noch mit Sicherheit unter Wasser tauchen, bei 70 bis 80 Meter setzen sie sich aber den grössten Gefahren durch Schlaganfälle aus. Dr. A. H. Smith in New-York untersuchte mit dem Sismographen den Puls kräftiger Männer, welche in verdichteter Luft in den Caissons bei der Fundirung der Brücke über den East-River arbeiteten. Er fand, dass Männer mit einem vollen Pulse von 82 bis 84 Schlägen in der Minute, nachdem sie 1 bis 1½ Stunden unter einem Drucke von nur 15—17 Pfd. gearbeitet hatten, einen schwachen, kaum fühlbaren, aber bis auf 114—126 Schläge in der Minute beschleunigten Puls erhielten und dabei immer stark transpirirten. Bei schwächeren Individuen stellten sich

noch oft heftiges Ohrenstechen und Nasenbluten ein. Daher sollten zu allen Arbeiten in verdichteter Luft immer nur ganz gesunde und kräftige Leute ausgesucht werden.

Dr. Gurlt legte ferner eine Probe von Quarz- oder Dinas-Steinen aus der neu errichteten und mit englischen Arbeitern betriebenen Fabrik zu Eilendorf bei Aachen vor, welche auch ein gewisses geologisches Interesse haben. Obgleich ein Kunstprodukt, haben sie doch eine unverkennbare Aehnlichkeit mit gewissen, durch Metamorphose aus Sandsteinen entstandenen Quarzit- und Hornfels-Gesteinen, wie sie sich in der Nähe grosser Granitmassiva, z. B. im südlichen Norwegen und am Bruch- und Okerberge am Harz, vorfinden. Sie enthalten grössere Quarzgeschiebe innig verkittet mit einem, aus feinen Quarzkörnchen bestehenden, zusammengefritteten Bindemittel. Die Dinas-Steine dienen zu metallurgischen Zwecken und werden, da sie fast unschmelzbar sind, namentlich zu Gewölben in Stahllöfen verwendet. Das Rohmaterial dazu stammt aus den unteren Schichten der Steinkohlenformation, welche dem Kohlenkalk bei Aachen fast unmittelbar auflagern und das Eilendorfer Fabrikat steht in keiner Beziehung hinter den besten englischen Erzeugnissen zurück, es übertrifft dieselben sogar, was Gleichmässigkeit und Festigkeit angeht.

Für die englischen Steine stammt das Rohmaterial aus dem Dinas-Quarzitfelsen, im oberen Neaththale bei der Station Glyn Neath, in Glamorganshire. Derselbe gehört dem millstone grit oder Flötzleeren an und ruht auf Kohlenkalk. Der Dinas-Quarzit ist feinkörnig, von gelblichgrauer Farbe, an den Kanten durchscheinend, splittert mit muschligem Bruche und lässt sich ziemlich leicht zerkleinern. Er enthält 97—98 Proc. Kieselsäure, 1.0—1.8 Proc. Thonerde und Eisenoxyd und nur 0.19—0.22 Kalkerde. Dieses Material wird theils grob, theils ganz fein gemahlen, das Letztere mit 1—2 Proc. Aetzkalk und etwas Wasser durchgearbeitet und mit etwa $\frac{2}{3}$ groben Quarzstücken gemengt in eisernen Formen zu Steinen gepresst. Nachdem diese gut getrocknet, werden sie in Rundöfen, zu 32.000 Stück, 7 Tage lang äusserst scharf gebrannt und ebensolange gekühlt. Hierbei nehmen die Steine bedeutend an Volumen zu, d. h. sie schwellen an. Das Bindemittel zeigt sich dann vollkommen gefrittet, sehr porös, aber fest mit den groben Quarzstücken verbunden; nach mehreren Analysen hielt es bis zu 2.30 Proc. Kalkerde, meistens jedoch weniger und die gesammte Masse kaum 1 Proc. Es beweist dieses, dass zum Sintern des Quarzes eine nur sehr geringe Menge basischer Substanz und eine Temperatur nöthig ist, wie sie in Brennöfen leicht erhalten werden kann.

Professor Andrä legte chinesische und japanische naturhistorische Werke vor, die insbesondere Abbildungen von Pflanzen jener Länder, theils in schwarzem Druck, theils mit der Hand gezeichnet und colorirt, enthielten. Er verdankt dieselben Herrn Ernst Koch in Duisburg, welcher sie während eines längeren Aufenthaltes in Shanghai erworben hat.

Berichtigungen.

- S. 136 nach Zeile 15 v. u. ist hinzuzufügen: Sitzung v. 16. Juni 1873.
» 169 Z. 14 v. u. lies statt: in Königlicher entomologischer Sammlung zu Berlin »in der Königlichen entomologischen Sammlung zu Berlin«.
» » » 7 v. u. » » Sournbaja »Sourabaja«.
» » » 4 v. u. » » der Vorderhals der linken Seite »das Vorderbein der linken Seite«.
» 170 » 24 v. o. » » ectromelisiter »ectromelischer«.
» 171 » 2 v. o. » » viciöser »vitiöser«.
» » » 7 v. o. » » an einer »an seiner«.
» » » 16 v. o. » » Fühlhörner derselben »Fühlhörner desselben«.