

# Sitzungsberichte

der

niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und  
Heilkunde zu Bonn.

---

## Medicinische Section.

Sitzung vom 21. November 1866.

Dr. Sämisch stellt einen Patienten vor, dessen linkes Auge durch einen gegen dasselbe geschleuderten Erdballen gequetscht und schwer verletzt worden war. Ohne dass eine Trennung der Cornea und Sclera nachgewiesen werden konnte, war ein etwa  $1\frac{1}{2}$  Linien breites Stück aus der Iris herausgerissen und durch die an der entsprechenden Stelle gerissene Zonula in den Glaskörper gedrückt worden, in welchem man es jetzt, 6 Wochen nach der Verletzung noch schwimmen sah. Die Linsenkapsel hatte keine Verletzung erlitten, wohl aber gewahrte man in der Gegend des gelben Fleckes eine umfangreiche Ruptur der Netzhaut. Wir beschränken uns auf diese Notiz, da eine ausführliche Publication dieses Falles beabsichtigt wird.

Sodann machte Derselbe noch eine Mittheilung über einen Fall von Accommodationsparalyse, die bei einem 12jährigen Knaben nach *angina diphtheritica* eingetreten war. Hier war es nämlich innerhalb 6 Tagen gelungen, die Paralyse mit Hülfe von Calabar dauernd zu beseitigen. Und zwar war hier nicht der Calabarextract angewendet worden, dessen verdünnte Glycerinlösungen sich sehr bald zersetzen, sondern eine Lösung des Alkaloids dieses Mittels, das sich lange Zeit unverändert erhält, und sich deshalb sehr empfiehlt, wenn man das Mittel den Patienten mit nach Hause geben will.

Prof. M. Schultze hält sowohl in dieser wie in der allgemeinen Sitzung am 4. April 1867 längere Vorträge, in denen er die Resultate seiner neuen Forschungen über die feinere Structur der Retina mittheilt. Dieselben betreffen die Verschieden-

heit der Lichtperception in den Stäbchen und Zapfen, so wie die Structurverschiedenheiten beider. Da Herr Prof. Schultze diese Vorträge in seinem Archiv für mikroskopische Anatomie bereits veröffentlicht hat, so stehen wir hier von deren Wiedergabe ab.

### **Physikalische und medicinische Section.**

Sitzung vom 13. Dezember 1866.

Dr. Mörs sprach über die Cholera-Epidemie des verflossenen Sommers, der ersten in Bonn beobachteten, und erläuterte die einzelnen Krankheitsheerde auf einem zu dem Zwecke angefertigten Plane der Stadt. Er zeigte, dass in der Zeit vom 8. August bis zum 15. October im Ganzen, sowohl zeitlich als räumlich von einander getrennt, daselbst verschiedene kleinere Epidemien geherrscht haben. Im Ganzen wurden 96 Fälle angemeldet, von denen 37 auf Männer, 32 auf Frauen und 27 auf Kinder kommen. Es erlagen der Seuche davon 49 oder 51,04 pCt., und zwar 20 Männer, 15 Weiber und 14 Kinder, oder 54,05 pCt. Männer, 46,87 pCt. Weiber und 51,85 pCt. Kinder. Die erste Epidemie betraf die Kesselgasse, die zweite die Casernenstrasse und die dritte die Grabengasse. In der Kesselgasse ist die Einschleppung aus Köln für die ersten Fälle mit ziemlicher Sicherheit nachweisbar. Es kamen hier 6 Fälle, dazu noch ein verschleppter, also 7 vor. In der Casernenstrasse mit Hospitalgasse kamen 32 Fälle vor und noch 3 von den verschleppten, also 35. In der dritten Periode in der Grabengasse 9, auf dem Dreieck 6, also 15. Ausserdem kamen noch 39 isolirte Fälle vor, von denen sich noch 6 als von anderswo eingeschleppt nachweisen lassen. Für Desinfection war bis zum Ausbruche der Epidemie nichts geschehen, obwohl für die bedürftigen Classen Eisenvitriol gratis ausgegeben wurde. Als die Epidemie auf der Casernenstrasse sich mehr ausbreitete, liessen die städtischen Behörden die Desinfection mit aller Energie ausführen. Wo eine Erkrankung vorgekommen, wurden die Latrinen geleert und dann täglich desinficirt. Von der Zeit ab, wo die Desinfection energisch und ordentlich betrieben wurde, liess die Anzahl der Erkrankungen nach, und an den anderen Stellen blieben die Fälle ganz isolirt. Was die Veranlassung zur Krankheit anbelangt, so konnte in einzelnen Fällen die Einschleppung von früher afficirten Puncten erwiesen werden. In anderen Fällen konnte die Uebertragung der Krankheit durch Schlafen in von Cholera-kranken verunreinigter Bettwäsche oder durch Waschen solcher Wäsche evident bewiesen werden. Endlich konnten die in der Grabengasse vorgekommenen Fälle auf

einen in der Hospitalgasse vorgekommenen zurückgeführt werden, indem die Wäsche einer am 31. September an Cholera gestorbenen Frau hierhin gebracht wurde und hier am 6. October die erste Erkrankung vorkam. In den anderen Fällen muss angenommen werden, dass das Gift sich an Ort und Stelle entwickelt habe, und zwar in den unzweckmässig angelegten und meist in sehr schlechtem Zustande befindlichen Latrinen. Dass diese Ansicht die richtige sei, geht daraus hervor, dass bald nach Reinigung und Desinfection der Latrinen mit Eisenvitriol die Anzahl der Erkrankungen abnimmt und sehr rasch ganz aufhört.

Prof. Troschel legte hierauf einen Thierrest vor, welcher im peruanischen Guano durch Herrn Gutsbesitzer Hausen gefunden und durch Herrn H. Rappard in Winnenthal bei Xanten an Herrn Geh. Regierungsrath Hartstein übersandt war. Dieses Gebilde liess sich mit Sicherheit als der linke Hinterfuss mit noch anhängendem Schwanz eines Seelöwen, *Otaria jubata Desm.*, bestimmen, und stammt von einem Thiere, das sich auf etwa sieben Fuss Länge schätzen lässt. Die Knochen mit den getrockneten Muskeln, der Haut und einem Theile der Haare waren gut erhalten. Dieses Stück soll als der Anfang einer Sammlung von Thierresten aus dem Guano in der Poppelsdorfer Akademie aufbewahrt werden, und würden Zusendungen ähnlicher Funde von Interesse sein.

Am Schlusse der Sitzung zeigte Prof. Landolt ein von Prof. Wild in Bern angegebenes neues Polarisations-Saccharimeter vor. Dasselbe erlaubt, den Zuckergehalt einer Flüssigkeit auf  $\pm 0,22$  Gramm im Liter, oder ungefähr 0,1 pCt. der Trockensubstanz, genau zu ermitteln. Ein damit verglichener Soleil'scher Apparat zeigte einen mittleren Einstellungsfehler von  $\pm 0,2$  Skalentheilen (pCt. Trockensubstanz), entsprechend 0,33 Gramm Zucker in einem Liter Lösung, und bei zwei Ventzke-Soleil'schen Instrumenten betrug die Ablesungsdifferenz  $\pm 0,3$  und  $0,4$  Theilstriiche (pCt.) = 0,78, resp. 1,04 Gramm Zucker im Liter. Das Wild'sche Instrument lässt also die genauesten Bestimmungen zu; es hat ausserdem noch den Vortheil, dass sich selbst ziemlich gefärbte Flüssigkeiten mit demselben prüfen lassen. Der Vortragende berührte ferner die Bestimmungs-Methoden der Salze in den Rüben-Rohzuckern und Melassen. Es bestehen diese Salze fast gänzlich aus Verbindungen von Kali mit verschiedenen organischen Säuren, von welchen namentlich Oxalsäure, Citronensäure, Aepfelsäure und Asparaginsäure nachgewiesen sind. Werden, wie es gewöhnlich geschieht, die Zucker im Platintiegel eingeäschert, so bleibt kohlen-saures Kali zurück; man erhält also die Salzmenge zu klein. Um den Gewichtsverlust, welchen die organischen Säuren bei ihrer Umwandlung in Kohlensäure erleiden zu bestimmen, wurden die Salze des Rohzuckers für sich dargestellt, und zwar durch Fällen einer

Melasselösung mit Bleiessig, Zersetzung des Niederschlages durch Schwefelwasserstoff und Neutralisiren der durch Kohle entfärbten Lösung der organischen Säuren mit Kali. Von der abgedampften und bei 100° getrockneten Masse hinterliess beim Glühen 1 Gewichtstheil im Mittel 0,5 Th. kohlen-saures Kali. Man hat also das Gewicht des beim Veraschen eines Zuckers erhaltenen Rückstandes zu verdoppeln, um die wirkliche Menge der Salze zu erhalten. Wendet man die Scheibler'sche Einäscherungs-Methode mit Schwefelsäure an, so ist das Gewicht des Rückstandes mit 1,54 zu multipliciren.

### **Physikalische Section.**

Sitzung vom 3. Januar 1867.

Dr. Debey aus Aachen hielt einen Vortrag über die in den Cholera-Dejectionen vorkommenden mikroskopischen Organismen. Er legte zahlreiche Abbildungen darüber vor, und war der Ansicht, dass dieselben als Parasiten die Ursache der Cholera sein könnten.

Dr. E. Weiss aus Saarbrücken legte im Namen des Prof. vom Rath, welcher am Erscheinen verhindert war, eine zu dessen in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft erscheinenden Arbeit gehörige orographische Karte der vulcanischen Umgebung von Rom vor, welche im lithographischen Institut des Herrn Henry vorzugsweise auf Grundlage der betreffenden Sectionen der Karte des k. k. österreichischen Generalstabs war gefertigt worden. Die Karte, im Massstabe von 1:210,000, sucht ein möglichst reliefartiges Bild der in der römischen Campagna sich erhebenden vulcanischen Gebirgsformen zu geben, von Velletri im Süden bis Corneto und Viterbo im Norden. In das Gebiet der Karte fällt zunächst das Albaner Gebirge mit seinen grossen peripherischen und dem kleineren centralen Krater, dem sogenannten Campo di Annibale, und den auch durch ihre landschaftliche Schönheit so ausgezeichneten maarähnlichen Thälern von Albano, Nemi u. a. Auch finden sich dargestellt die Lavaströme, von denen zwei bis in Roms Nähe geflossen sind, deren Kenntniss besonders dem Prof. Ponzi in Rom zu danken ist. Ein zweites vulcanisches Centrum stellt sich dar in der Gegend von Bracciano, dessen vier deutsche Meilen im Umfange messender See von zahlreichen alten Kraterseen und Maaren umringt ist. Auch hier fehlen Lavaströme nicht von derselben Beschaffenheit, wie sie das Albanische Gebirge und den Vesuv bezeichnen. Im äussersten Norden der Karte erhebt sich das bisher wenig bekannte Kratergebirge Vico, an welches sich das Trachytgebirge Cimini lehnt. Der Krater

Vico ist einer der grossartigsten der Erde, denn seine innere Weite von Wall zu Wall gemessen, beträgt fast genau eine deutsche Meile. Aus der Tiefe dieses Ringwalles, den theilweise ein See einnimmt, erhebt sich, der Mitte entrückt, ein Centralkegel, der M. Venere, bis zur höchsten Höhe des Kraterwalles. Am nördlichen Fusse des Vicogebirges sprudelt der berühmte Bollicame hervor, dessen bereits Dante erwähnt, ein Bach heissen, schwefelwasserstoffhaltigen Wassers. In dem fast nie fehlenden Auftreten warmer und heisser Quellen in vulcanischen Gegenden kündigt sich eine Gemeinschaft der ihnen zu Grunde liegenden Ursachen an. So ist es auch in dem Alaunstein-Gebiete von Tolfa und Alumiere, nahe Civita-Vecchia, welches die Karte gleichfalls zur Anschauung bringt. Der Tolfa-District besitzt weder Krater noch Maare noch Lavaströme, und unterscheidet sich schon in orographischer, mehr noch in petrographischer Hinsicht von den anderen vulcanischen Berggruppen Roms. Mehrere höchst metamorphosirte Trachytarten, in denen Alaunsteingänge aufsetzen, charakterisiren das tolfetanische Gebiet; es bietet sich dem Geologen hier gleichsam eine Wiederholung der Verhältnisse von Milo und einiger der anderen Cykladen dar. Die Karte enthält auch die Oertlichkeit Lagopuzzo, nahe Leprignano, vier deutsche Meilen nördlich von Rom, wo sich im Jahre 1856 eine merkwürdige pseudo-vulcanische Eruption ereignete, welche, da sie diesseit der Alpen kaum bekannt geworden zu sein scheint, hier in Kürze mitgetheilt werden soll. nach Berichten von Augenzeugen, welche Ponzi sammelte. Am 28. October 1856 bei Sonnenuntergang bemerkten die Feldarbeiter in der Ebene Lagopuzzo, dass sich eine kreisförmige Fläche von der Grösse einer Tenne durch Spalten von der umliegenden Ebene loslöste und allmählich senkte. Unterirdisches Getöse liess sich vernehmen, so dass das in jener Gegend befindliche Vieh die Flucht ergriff. Das Getöse wuchs, und es mischten sich in dasselbe von Zeit zu Zeit Detonationen, ähnlich dem Kanonendonner, wodurch auch die Arbeiter bewogen wurden, die Ebene zu verlassen. Sie stiegen die Ebene gegen Leprignano hinan, als sie, kaum  $\frac{1}{4}$  italienische Meile von dem Orte des Schreckens entfernt, durch den heftiger werdenden Donner veranlasst wurden, die Blicke zurückzuwenden. Sie sahen nun, wie an jener Stelle, deren Boden gesenkt und in Spalten zerrissen war, Erde, mit Wassermassen gemengt, emporgeschleudert wurde. Eine dichte Staubmasse lagerte sich über das ganze Gebiet, und bald verbarg sich, während die Intensität der Erscheinung zunahm, die Schreckensscene in der wachsenden Finsterniss. Nach den Berichten eines Schäfers erreichte die Eruption unter fürchterlichen Detonationen gegen 7 Uhr Abends ihren Höhepunct. Am folgenden Morgen kehrten die Landleute zurück und fanden einen von verticalen Wänden umschlossenen, wassergefüllten Schlund, dessen Fläche mit

weissem Schaum bedeckt war, während der Boden umher Wassertümpel und ausgeschleuderte Erdstücke zeigte. Uebelriechender Schwefelwasserstoff-Geruch stieg aus dem Schlunde auf. Obgleich die Detonationen weniger intensiv und seltener Statt hatten, als am Abende vorher, so behielten sie denselben Charakter. Nach jeder Eruption stiegen gewaltige Gasmassen auf. An drei Stellen der Wasserfläche, wo die Gasblasen aufstiegen, waren sie rein von Schaum; dort erhob sich das Wallen der kochenden Bewegung bis 1 Palm =  $\frac{1}{4}$  Meter. Andere wallende Quellen befanden sich mehr gegen die Peripherie der Wasserfläche. Nach jedem Auswurfe vermehrte sich die aufwallende Gasmasse. So war das Wasser in beständigem Aufruhr und die Bewegung so heftig, dass die verticalen Wände des Kessels in wiederholten Erdstürzen einsanken. Es verfloss so der zweite Tag; am dritten nahmen die beschriebenen Erscheinungen ab, und nach einer Reihe von Tagen blieben als Zeugen des Phänomens nur übrig die von einzelnen aufsteigenden Gasballen bewegte Wasserfläche und die umherliegenden Erdstücke. Ob zur Zeit des höchsten Paroxysmus ein Beben der Erde stattgefunden, konnte mit Bestimmtheit nicht festgestellt werden. Feuererscheinung oder erhöhte Temperatur werden durchaus nicht erwähnt. Erst am 21. November konnte Ponzi die Oertlichkeit, eine kleine Alluvial-Ebene am Bache Gramiccia, im Gebiete des vulcanischen Tuffs der Campagna, besuchen; der kreisförmige Schlund mass damals 100 Meter im Durchmesser, die senkrecht abgeschnittenen Wände ragten 5 Meter über dem Wasserspiegel hervor, und zeigten sich bestehend aus denselben Alluvial-Schichten, welche die schmale Thalebene bilden. Ponzi erinnert daran, dass ein Theil des Mittelmeer-Gebietes in der Zeit vom Ende September jenes Jahres bis zum November hinein von vielfachen und heftigen Erdbeben betroffen wurde. Auf Ventotene, einer der Ponza-Eilande, erbebte der Boden zwei Tage vor der Eruption von Lagopuzzo. Ob indess zwischen diesen Erscheinungen ein Zusammenhang bestehe, muss als durchaus zweifelhaft betrachtet werden. Die unserer Oertlichkeit nächsten pseudo-vulcanischen Erscheinungen, welche indess durch allmähliche Uebergänge mit den echt vulcanischen verbunden sind, finden sich am Lago Amsanto im Neapolitanischen, ferner die Borsäure-Lagoni in Toscana, und die Feuer von Barigazzo und Pietra Mala und von anderen Orten des nördlichen Apennins.

Prof. Landolt theilte die Erfahrungen mit, welche bis jetzt in Betreff der Abhängigkeit des Siedepunctes flüchtiger Verbindungen von der chemischen Zusammensetzung gemacht worden sind.

---

**Medicinische Section.**

Sitzung vom 16. Januar 1867.

Dr. Leo stattet unter Vorzeigung des Präparates und einer von Dr. Hertz gefertigten Abbildung der Basis des frischen Gehirnes kurzen Bericht ab über folgenden Fall: Michael Caralus, 44 Jahre alt, Conducteur in einem Gasthofs, fiel am 20. März 1865 Mittags 1 Uhr in trunkenem Zustande vom Dach des Omnibus, auf welches er Sachen laden half, und traf mit dem Kopf auf das Steinpflaster. Nach kurzer Unbesinnlichkeit kam er wieder zu sich, ward in's Bett gebracht und klagte über Wüsthheit im Kopfe und Brausen im linken Ohr, aus welchem Blut floss. Der Puls war etwas beschleunigt: Eisblase auf den Kopf, Abends 6 Uhr war Patient unbesinnlich; es hatten sich die Zeichen von Gehirndruck eingestellt. Derselbe wurde deshalb in die chirurgische Klinik geschafft. Das clinische Journal giebt folgende Nachricht über seinen Aufenthalt: Er ging von 2 Mann gestützt, schwankend an sein Bett, war besinnungslos, mürrisch und gab keine oder unverständliche Antworten. Die Augen hielt er geschlossen, die Pupillen reagirten normal. Der linke Gehörgang war mit Blut gefüllt, kein Ausfluss von Cerebrospinalflüssigkeit; die linke Schläfe geschwollen und schmerzhaft. Zeichen von Lähmung oder Anästhesie waren nicht vorhanden. Puls voll und langsam. Er erhielt Calomel mit Jalape, Blutegel und Eisbeutel. Am 21. März alles unverändert, Respiration schnarchend; es wurde eine Venäsection gemacht.

In den nächsten Tagen nahm die Besinnlichkeit wieder zu, so dass Patiens am 25. März auf Fragen passende Antworten ertheilte. Die Besserung schritt fort bis zum 11. April. An diesem Tage traten Erscheinungen von Hirnreiz ein: Fieber mit Irrereden; dabei war die linke Pupille quer verzogen und links leichte Facialislähmung bemerkbar. Therapie: Blutegel, Eisblase, Calomel. Die Reizungserscheinungen verloren sich, am 26. April war das Sensorium vollständig frei. Die den Patienten peinigenden Kopfschmerzen verloren sich allmählig fast ganz in Folge mehrfacher Application von Blutegeln. Links war Patient vollständig taub und die otoskopische Untersuchung zeigte das Trommelfell an zwei Stellen durchbohrt und zwischen denselben eine frische Narbe. — Das Sensorium wurde wieder ganz klar, Patient verliess die Klinik am 11. Mai 1865 und klagte nur noch über Mattigkeit, zuweilen über einen stechenden kurz anhaltenden Kopfschmerz und die Taubheit im linken Ohr. Er trat seinen Dienst als Conducteur wieder an. — Nachdem Caralus seine Stelle über ein Jahr lang durchaus zufriedenstellend versehen hatte, fing er im Laufe des Sommers 1866 ernstlich über Muskelschwäche, Appetitlosigkeit, Husten und starken Auswurf zu

klagen an. Er brauchte mancherlei Arzneien, versah aber trotzdem seinen Dienst unausgesetzt und schonte sich in keiner Beziehung, auch nicht im reichlichen Genusse von Spirituosen. Anfangs October hatte seine Schwäche so sehr zugenommen, dass er am 9. ins Friedrich-Wilhelms-Hospital eintrat.

Er bot alle Zeichen hochgradiger beiderseitiger Lungenphthise mit hektischem Fieber dar. Die Leber reichte bis 3 Finger breit unter den Rippenrand. Appetit und Verdauung waren schlecht, Durchfall und starker Sch weiss vorhanden. Am 15. October trat Collapsus ein mit heftigen Delirien und grosser Unruhe. Patient musste, da er aus dem Fenster springen wollte, dauernd bewacht werden. Er erbrach alles Genossene, die Urinsecretion wurde sehr spärlich, die Füsse ödematös, der Puls schnell und klein. Eiweiss enthielt der Urin nicht, die Temperatur war wechselnd kühl und heiss. Unter Steigerung der Delirien und des Collapsus trat bei fadenförmigem Pulse den 17. October Abends colliquativer Sch weiss ein und am 18. Morgens 7 Uhr erfolgte der Tod.

Die am 19. Mittags durch Hrn. Professor Rindfleisch gemachte Section ergab ausgebreitete beiderseitige Lungentuberculose mit zahlreichen Cavernen, Fettleber und tuberculöse Darmgeschwüre an der bauhinschen Klappe. —

Interessant waren die Residuen der vor 1 $\frac{1}{2}$  Jahren erlittenen Kopfverletzung. Von einer Schädelfissur, die nicht ausser aller Wahrscheinlichkeit gelegen hatte, zeigte sich keine Spur. Dagegen war die innere Fläche des Schädeldaches die *sutturea sagittalis* entlang und am Hinterhaupte mit einer colossalen Vegetation von Osteophyten besetzt. Die *dura mater* des Grosshirnes war verdickt und bildete in der Gegend des linken Felsenbeines, in der durch dieses, das *Tentorium cerebelli* und die untere Fläche des hinteren Grosshirnklappens gebildeten Ecke eine wallnussgrosse faserstoffige Geschwulst. Diese enthielt in ihrem Inneren eine grössere und eine kleinere mit Serum gefüllte Cyste. Die *pia mater* war durchweg verdickt und milchig getrübt. — Vorn an der Basis des grossen Gehirns zeigte sich, von den Riechnerven ausgehend und deren Umgebung in der Grösse eines Thalers umfassend, ein Substanzverlust der Rindensubstanz. Diese betroffene Parthie und von ihr ausgehend auch die Seitentheile der vorderen Hemisphären des grossen Gehirns zeigten in ihrer Oberfläche gelbe Färbung mit glasig-gallertigem Gefüge — gelbe Erweichung. Im Uebrigen zeigte die Substanz des grossen und kleinen Gehirns keine Abnormität. — Die krankhaften Veränderungen in der Schädelhöhle liessen sich kaum anders erklären, als dass sie durch Blutextravasate in Folge des Sturzes auf den Kopf entstanden waren. Am Hinterhaupte und in der *dura mater* hatte die dem Trauma folgende Entzündung Hypertrophie der Knochensubstanz und der harten Hirnhaut hervor-

gerufen, während das an der Basis vorn entstandene Extravasat die Hirnsubstanz selbst in grosser Ausdehnung zertrümmert und Substanzverlust nebst gelber Erweichung und Atrophie der Corticalis zurückgelassen hatte. Jedenfalls ist die Heilung der Verletzung höchst bemerkenswerth bei ihrer beträchtlichen Ausdehnung und bei den bedeutenden Zerstörungen, die sie hervorgerufen hatte. — Leider ist nach einer Störung des Geruchsinnens, welche bei der Erkrankung der Riechnerven wahrscheinlich ist, nicht geforscht worden. Ein Tabakschnupfer war der Verstorbene nicht, was deshalb zu erwähnen ist, weil Herr Prof. Rindfleisch in zwei früheren Fällen ähnliche Entartung der Riechnerven bei starken Schnupfern gefunden hatte.

Dr. Leo berichtet ferner über folgenden Fall von Heilung eines allgemeinen Hydrops durch warme Bäder. Marie Henneberg, 13 Jahre alt, hatte vor 3 Jahren einen Gelenkrheumatismus überstanden und seitdem jeden Winter an Athembeschwerden gelitten, ohne dass die Eltern sich deshalb an einen Arzt wandten. Im Mai 1866 erlitt sie einen Oberschenkelbruch, der nach 6 Wochen geheilt war. Anfangs September 1866 begann sie über Kälte, Appetitlosigkeit und Kurzathmigkeit zu klagen; sie wurde verdriesslich, schlafüchtig und ihre Beine begannen zu schwellen. Die Krankheitserscheinungen wuchsen innerhalb der nächsten zwei Monate derart, dass ich die auf dem Lande wohnende Patientin bei meinem ersten Besuche 7. November Abends in folgendem Zustande fand: die Dyspnoe hatte einen so hohen Grad erreicht, dass sie nur aufrecht im Bette sitzen konnte, der Puls schlug 140mal in der Minute, der Herzschlag war jagend und undeutlich. Gesicht und Hände cyanotisch. Dabei war hochgradige allgemeine Wassersucht vorhanden: Hydrothorax, Hydropericardium, Ascites und allgemeine Anacarca, namentlich waren die labiae pudendorum und die Beine sehr stark geschwollen. Der Urin war stark eiweisshaltig. Brustschmerzen, Husten, Leibschmerz und Athemnoth verscheuchten den Schlaf. Eine sichere Diagnose über das Herzleiden liess sich unter den obwaltenden Umständen nicht stellen.

Mein Rath, das Kind ins Hospital zu geben, wurde erst 4 Wochen später, den 8. December 1866 befolgt. Die objectiven Krankheitserscheinungen hatten sich nicht verändert, die Schwäche war bedeutend gesteigert, Appetit- und Schlaflosigkeit vorhanden, die Wassersucht hatte den höchsten Grad erreicht; der Transport in's Hospital ( $\frac{1}{8}$  Meile) hatte das Kind so sehr angegriffen und steigerte die Dyspnoe der Art, dass die Diaconissen des Hospitals in der ersten Nacht sicher den Tod erwarteten. Trotzdem war am andern Morgen das Allgemeinbefinden erträglicher. Namentlich hatte sich auch die Schnelligkeit des Pulses und damit die Dyspnoe vermindert. Patientin hatte jetzt 3 Monate lang das Bett gehütet; wenn auch

keine regelmässige ärztliche Behandlung eingeleitet war, so hatte sie doch mancherlei ohne Erfolg gebraucht. Ich fasste deshalb den Entschluss die von Liebermeister (Prag. Viertelschr. Bd. 72. p. 91) und Ziemssen (D. Arch. f. klin. Med. 2. Bd. 1. Heft p. 1) gegen Hydrops empfohlenen heissen Bäder methodisch anzuwenden und war diess auch der Hauptgrund zur Aufnahme in's Hospital.

Der grossen Schwäche der Patientin wegen wurden nicht sofort die Bäder sondern die von Ziemssen (a. a. O. p. 3) empfohlenen Einwickelungen in ein in heisses Wasser getauchtes Leintuch mit darüber gestopfter wollener Decke angewandt. 9. Decbr. 1866. Erste Einwickelung, danach Schweiss. Abends wegen sehr heftiger Dyspnoe subcutane Injektion von  $\frac{1}{6}$  Gran Morphinum aceticum.

10. Dec. Nacht gut. Wegen Obstruction eine Tasse St. Germain-Thee. Zweite Einwickelung: starker Schweiss. Beide Unterschenkel entleeren aus kleinen Excoriationen tropfenweise Wasser. Abends ziemlich wohl; keine Morphinum-injection.

11. Dec. Nacht erträglich. 3te Einwickelung. Das Schwitzen in der Decke ist der Patientin höchst unangenehm und steigert die Dyspnoe so, dass Abends wieder Morphinum eingespritzt werden musste.

12. Dec. Gute Nacht. Erstes Bad von 33° R.  $\frac{1}{4}$  Stunde lang. Danach Einwickelung in die wollene Decke. Starker Schweiss. Da die Urinsecretion sehr spärlich, der Herzschlag noch sehr beschleunigt ist, erhielt Patientin viermal täglich 1 Esslöffel voll Infus. digital.  $\mathfrak{z}$ ve  $\mathfrak{z}$ j mit Roob. juniperi  $\mathfrak{z}$ j. Abends Morphinum-injection.

Bis zum 20. Dec. erhielt Patientin täglich ein Bad (also acht hinter einander), dessen Temperatur allmählig bis auf 30° R. erniedrigt wurde; die Schweisssecretion war immer sehr reichlich. Die Dyspnoe liess nach, die Nächte wurden erträglich, so dass keine Morphinum-injection mehr nöthig war. Am 16. waren die Beine, die Arme und der Leib noch sehr dick, die Brust wurde aber dauernd freier. Die Urinsecretion hob sich bedeutend. Am 18. Dec. nach dem 6. Bade zeigte sich der Urin vollständig frei von Eiweiss. Am 20. Dec., nach dem 8. Bade zeigten die Arme sich von Anasarca frei. Die Digitalis wurde in der Mixtur auf  $\mathfrak{z}\beta$  erhöht, und von nun an nur dreimal wöchentlich gebadet. Patientin erhielt in dieser Weise noch 8 Bäder zu 30° bis zum 9. Januar 1867.

Am 22. Dec. zeigte sich der Bauch erheblich, die Beine etwas dünner. Der Herzschlag beruhigte sich; Appetit und Schlaf waren gut. — Die Besserung schritt rasch fort, die Wasseransammlung verringerte sich von oben nach unten: zuerst hatten sich der Hydrothorax und das Hydropericardium verloren; dann waren die Arme und der Bauch dünner geworden. Am 25. Dec. war auch aus Ober- und Unterschenkeln das Wasser fast vollständig geschwunden; nur die Füsse waren bis über die Knöchel noch geschwollen. Patientin steht auf und geht umher, nachdem sie seit Anfang September das

Bett gehütet hatte, also nach einer Behandlung von 16 Tagen. Am 29. waren nur noch die Fussrücken geschwollen. Dieser letzte Rest des Oedems verlor sich bis zum 2. Januar 1867. Am 9. Januar verliess Patientin, von ihrer Wassersucht vollständig befreit, das Hospital. Das Herzleiden erwies sich als Insuffizienz der Mitralis nebst Stenose des Ostiums und Erbreiterung des Herzens. Wenn in Bezug auf diese krankhafte Veränderung durch die Cur auch kein directer Einfluss geübt werden konnte, so wirkte dieselbe indirect doch höchst wohlthätig auch auf die Arbeit des Herzens, indem nach Abfluss des Wassers seine Action frei wurde und von ihm die bei dem organischen Fehler nothwendige Compensation vollführt werden konnte. Die Nieren, welche in starke Mitleidenschaft gezogen waren, erwiesen sich schon nach dem sechsten Bade frei. Patientin hat sich bis jetzt (Anfang Mai 1867) im Ganzen wohl befunden; sie hat längere Zeit täglich 5 Gran ferr. jodat saccharat. genommen. Ende Januar und Ende März traten wieder Athembeschwerden, stürmisches Herzklopfen, Schlaflosigkeit auf, welche Beschwerden sich jedoch nach Gebrauch des Infus. digitalis in wenigen Tagen wieder verloren. Beim letzten Anfalle im März zeigte sich auch wieder Eiweiss im Urin und Oedem der Beine, beides schwand sehr bald, und Patientin befindet sich zur Zeit bis auf ihr chronisches Herzleiden ganz wohl. Dieser Fall zeigt somit in eclatanter Weise, dass die von Liebermeister und Ziemssen empfohlenen heissen Bäder sich als ein höchst werthvolles Mittel gegen hochgradigen allgemeinen Hydrops in Folge von chronischem Herzleiden mit Bethheiligung der Nieren bewähren.

Prof. Rühle erklärt in diesem Falle die gute Wirkung der heissen Bäder dadurch, dass nach Entfernung eines Theiles der Wasseransammlung durch Diaphorese die nicht organisch degenerirten Nieren wieder freier wirken und so den Rest des Wassers mittelst Diurese entfernen konnten.

Prof. Rindfleisch sprach über den Sectionsbefund bei einem Cavalleristen, welcher während der Reitübungen kopfüber aber doch sanft vom Pferde gefallen und auf der Stelle todt geblieben war. Der knöcherne Theil des Schädels war vollkommen unverletzt, das Schädeldach besonders dick und fest, auch an der Basis keine Fissa nachzuweisen. *Dura mater* normal. Beim Abheben derselben ergiesst sich eine grössere Quantität (2—3 Unzen) Blut aus dem Arachnoidealsack. Ebendasselbst findet sich beiderseits ein flaches etwa 2 Linien dickes Coagulum, welches namentlich den hintern Theil der Hinterlappen deckt. Die Quelle dieses Blutes findet sich in einer Durchreissung sämmtlicher Venenstämmchen, welche von der *pia mater* aus in den *sinus longitudinalis* übergehen. Das Gehirn ist theils unter dem äussern Druck theils durch den von innen nach aussen wirkenden

Druck eines gleich zu nennenden Ventrikularexsudates, wie plattgedrückt, die gyri verstrichen. Beide Ventrikel gleichmässig durch eine sehr bedeutende Quantität klarer Flüssigkeit ausgedehnt, das Ependym verdickt, kurz *Hydrocephalus chronicus ventricularis*.

Der überraschende Effekt des relativ leichten Sturzes erklärt sich wohl durch die Annahme, dass der Stoss sich mit unverminderter Heftigkeit in der Flüssigkeit der Ventrikel fortpflanzte und dadurch zu einer so bedeutenden Verschiebung des Gehirns *in toto* Veranlassung gab, dass die Venenverbindungen rissen.

---

### Physikalische und medicinische Section.

Sitzung vom 5. Februar 1867.

Professor Hanstein zeigte eine sogenannte Meteor-Gallerte vor, d. h. den zu einer grossen Gallert-Kugel aufgequollenen Theil eines Frosch-Eileiters, wie dergleichen früher, selten und vereinzelt gefunden, für Residuen von Feuermeteoriten gehalten und zugleich wegen ihrer Aehnlichkeit mit gewissen gallertartigen Pilz- oder Algenformen als „*Tremella meteorica alba*“ beschrieben wurden. Genauere, zumal auch von Ehrenberg angestellte mikroskopische Untersuchungen (vergl. Ber. d. G. naturf. Fr. zu Berlin 1836 und 1866 p. 11) stellten das Hervorgehen der Gallerte, die stets mit Theilen von Frosch-Cadavern zusammenhing, aus dem schleimgebenden Gewebe der Eileiter derselben ausser Zweifel, liessen aber allerdings zugleich vegetabilische gegliederte Fäden darin erkennen, denen nun die Gallert-Erzeugung zum Theil zugeschrieben wurde, ähnlich wie das von den *Nostoc*-Fäden bekannt ist. Im vorgelegten, im botanischen Garten zu Poppelsdorf gefundenen Object liess sich im Vergleiche mit A. Böttcher's Beobachtungen „über den Bau und die Quellungs-fähigkeit der Frosch-Eileiter“ (Virchow's Archiv f. path. Anat. u. Phys. 1866, p. 144) unzweifelhaft feststellen, dass die gesammte Gallertmasse aus diesem Organ stamme, und nur secundär in derselben ein von aussen eingedrungenes Pilzmycel aufgetreten sei, ein eigenartiges Vegetabil wie *Nostoc* oder *Tremella* aber nicht vorliege. Zugleich wurde jedoch auf eine im Pflanzenreiche vorkommende, verhältnissmässig eben so voluminöse Gallertbildung hingewiesen, welche die gleichfalls amphibischen Pflanzengattungen *Marsilea* und *Pitularia* ebenfalls zur Begünstigung ihrer Befruchtung und Fortpflanzung beobachten lassen.

Prof. Landolt theilte die Ergebnisse einiger Versuche über das Verhalten gewisser chemischer Reactionen bei niedrigen Temperaturen mit. Mehrere Zersetzungen, die bei gewöhnlicher Temperatur sogleich von Statten gehen, werden bei Einwirkung der Kälte verlangsamt und zum Theile ganz auf-

gehoben. Kühlt man in einem Reagensglase etwas Salzsäure mit Hilfe einer Kältemischung aus Schnee und rauchender Salzsäure zu ungefähr bis  $-30^{\circ}$  C. ab, und bringt sodann ein Stück Marmor in die Flüssigkeit, so zeigt sich keine Kohlensäure-Entwicklung, und zwar beginnt dieselbe auch nach längerem Stehen nicht, sie kann also nicht etwa durch Gas-Absorption verhindert worden sein. Eben so wenig ist es ein auf dem Marmorstücke sich bildender Ueberzug von Chlorcalcium, der die Einwirkung der Säure aufhebt, indem dieses Salz, wie ein besonderer Versuch gezeigt hat, auch bei  $-30^{\circ}$  noch leicht in Salzsäure sich löst. Die Kohlensäure-Entwicklung beginnt, wenn man die Temperatur steigen lässt, bei  $-25^{\circ}$  bis  $20^{\circ}$ , wird bei  $-10^{\circ}$  lebhafter, jedoch erst von  $0^{\circ}$  an so stürmisch wie bei gewöhnlicher Temperatur. Kühlt man wieder ab, so wird das Aufbrausen allmählich schwächer und hört endlich ganz auf. Kohlensaures Natron zeigt die Erscheinung nicht, es entwickelt dasselbe wenigstens bei  $-30^{\circ}$  noch Gas. Dagegen erweist sich die abgekühlte Salzsäure vollständig passiv gegen festes Schwefelkalium, erst bei ungefähr  $-10^{\circ}$  tritt hier Reaction ein. Die Wasserstoffgas-Entwicklung mittelst Zink findet auch bei  $-30^{\circ}$  Statt, jedoch etwas langsamer als bei gewöhnlicher Temperatur. Bringt man in die Kältemischung eine wässrige Lösung von schwefeliger Säure, die, um das Gefrieren zu verhindern, mit Alkohol versetzt worden ist, so wie eine schwache alkoholische Jodlösung und vermischt nach einiger Zeit die Flüssigkeiten, so verschwindet die Farbe des Jods nicht momentan, sondern erst bei längerem Stehen oder durch Erwärmung. Eben so wenig geht bei den niedrigen Temperaturgraden die Reaction zwischen Eisenchlorid und essigsaurem Natron, oder Nitroprussid-Natrium und Schwefel-Ammonium vor sich. Die Flüssigkeiten müssen dabei, um die Abscheidung der Salze zu verhüten, stets mit Alkohol versetzt werden, der die angeführten Zersetzungen bei gewöhnlicher Temperatur durchaus nicht hindert. Alle diejenigen Reactionen dagegen, bei welchen Abscheidung eines festen Körpers eintritt, findet auch bei  $-30^{\circ}$  Statt, so z. B. die Niederschläge durch Schwefelwasserstoff und Schwefel-Ammonium. Ferner zersetzen sich bei dieser Temperatur Eisenchlorid und Schwefel-Cyankalium, Kali und Jod, Lakmus und Säure.

### Physikalische Section.

Sitzung vom 7. März 1867.

Prof. vom Rath legte das Werk „Santorin: Die Kaimeni-Inseln, dargestellt nach Beobachtungen von v. Fritsch, Reiss und Stübel“ vor. Dasselbe enthält ausser einer Uebersichtskarte der Inselgruppe von Santorin, so wie einer Karte der successiven Vergrößerung der Nea-Kiameni, zwei photographische

Nachbildungen von Reliefkarten der Käimeni-Inseln, welche die Verfasser mit grosser Sorgfalt im Massstabe 1:11,750 ausgeführt haben. In den Reliefkarten so wie in den photographischen Nachbildungen wurde ein besonderes Gewicht auf die Darstellung des benachbarten Meeresgrundes gelegt, wodurch, wie die Verfasser näher ausführen, das Verständniss der vulcanischen Veränderungen und Neubildungen erst möglich wird. Die Verfasser, welche während eines sechswöchentlichen Aufenthaltes auf jenen Inseln Augenzeugen der vulcanischen Phänomene waren, haben die Ueberzeugung gewonnen, dass in Begleitung derselben keine Hebungen des Meeresbodens in eigentlichem Wortsinne stattgefunden haben, dass vielmehr die aufgetauchten Inseln, darunter namentlich die Mai-Inseln, Theile untermeerisch sich fortbewegender Lavamassen darstellen. Die von jenen Herren beobachtete Ortsbewegung dieser Inseln macht allerdings für diese Oertlichkeit die hervorgehobene Ansicht in hohem Grade wahrscheinlich.

Es wurde dann von demselben Vortrageuden vorgelegt, „Beiträge zur Kenntniss der Feldspath-Bildung und Anwendung auf die Entstehung von Quarztrachyt und Quarzporphyr“ von Dr. E. Weiss, eine von der Haarlemer Akademie gekrönte Preisschrift. Der Verfasser wurde zu seinen umfangreichen Forschungen angeregt durch die interessanten Untersuchungen Des Cloizeaux's, den Sanidin von Wehr in der Nähe des Laacher See's betreffend. Die Ebene der optischen Axen dieses Feldspathes ist entweder parallel der horizontalen Diagonale der Basis, und bildet mit dieser letzteren einen Winkel von nur wenigen Graden, oder sie fällt mit der Symmetrie-Ebene zusammen. Einen wesentlichen Einfluss übt die Temperatur auf den Winkel und die Ebene der optischen Axen, und zwar nähern sich dieselben bei zunehmender Temperatur, wenn die Axen-Ebene die zuerst bezeichnete Lage hat, sie entfernen sich, gleichfalls bei wachsender Temperatur, wenn die Axenebene die Symmetrie-Ebene ist. In dieser Hinsicht verhält sich der Feldspath wie der Gyps, von dem er sich indess dadurch unterscheidet, dass, wenn die Temperatur einen gewissen hohen Grad (600 bis 1000°) überstiegen hat, die optischen Axen nicht mehr in ihre ursprüngliche Lage zurückkehren, sondern in der Symmetrie-Ebene verharren, und zwar um so mehr divergiren, je stärker und anhaltender sie geglüht worden sind. In der Lage der optischen Axen der Krystalle von Wehr glaubt Des Cloizeaux und, dessen Beobachtungen bestätigend, Weiss, theils den ursprünglichen optischen Zustand, theils durch nachträgliche Glühungen eingetretene dauernde Veränderungen zu erkennen. Dieses Ergebniss optischer Untersuchungen wird auch durch geognostische Gründe bestätigt, indem bei Bildung der Maare und vulcanischer Kesselthäler die aus denselben ausgeschleuderten Massen (zu welchen auch die Sanidine gehören) zuweilen die Wirkung hoher Temperatur er-

fahren haben. So findet man den Glimmer, den Granat, den Cor-  
dierit und andere Mineralien jener Auswürflinge zuweilen ganz oder  
nur oberflächlich geschmolzen. — Fast alle Adulare enthalten in  
einer durchsichtigen Hauptmasse weisse, nur durchscheinende Par-  
tien; bei diesen letzteren liegt die Ebene der optischen Axen in  
der Symmetrie-Ebene, während in der durchsichtigen Masse die  
Axen normal zur Symmetrie-Ebene liegen. Wollte man den ver-  
schiedenen optischen Charakter in demselben Adular-Krystall gleich-  
falls durch die Temperatur erklären, so müsste man annehmen, dass  
Theile desselben Krystalls eine sehr verschiedene Empfindlichkeit  
gegen Wärmewirkung besitzen. Wenngleich nun von Weiss eine  
solche verschiedene Fähigkeit, dauernde optische Modificationen an-  
zunehmen, nachgewiesen worden ist, so deutet doch im Vorkommen  
des Adulars nichts auf solche nachträgliche Glühungen, welche bei  
Bildung vulkanischer Kesselthäler augenscheinlich sind. Das zwei-  
fache optische Verhalten der Adulare scheint demnach andere Bedin-  
gungen und Einflüsse zu seiner Erklärung zu verlangen, welche  
uns indess noch unbekannt sind. Von besonderem Interesse war  
die Untersuchung der Sanidine aus dem Lavastrome, genannt Arzo  
(Ischia, 1301), da dieselben unzweifelhaft unter dem Einflusse hoher  
Temperatur, ja, aus feurigem Flusse sich gebildet haben. Diese  
Sanidine zeigen die Ebene der optischen Axen senkrecht zur Sym-  
metrie-Ebene (wie die Krystalle von Wehr, welche nicht von späte-  
ren Glühungen betroffen worden sind), und beweisen dadurch, dass  
ein durch vulcanische Processe erzeugtes Mineral Eigenschaften be-  
sitzen kann, welche durch spätere künstliche Gluthwirkungen zer-  
stört oder verändert werden, eine Thatsache, für welche viele Bei-  
spiele angeführt werden könnten. Da die Feldspathe in Trachyten,  
Phonolithen, Leucithophyren unter analogen Verhältnissen sich ge-  
bildet haben, wie in jenem Strome Ischia's, so konnte man nicht  
anders erwarten, als dass sie auch in optischer Hinsicht sich ent-  
sprechend verhielten. Dies ist denn auch durch die zahlreichen  
und mühevollen Untersuchungen von Weiss bestätigt worden. Auch  
die Feldspathe der plutonischen Gesteine haben die Axen-Ebene  
vertical zur Symmetrie-Ebene, und zwar meist grössere Axenwinkel,  
als die Sanidine aus den neueren Gesteinen. Diejenigen Sanidine,  
welche als Einschlüsse in den Laven vom Herrenberg, vom Lei-  
lenkopf, an der Papenkante, so wie von Mayen vorkommen, zeigen  
die optischen Axen in der Symmetrie-Ebene, wie die von der vul-  
canischen Eruption betroffenen Krystalle von Wehr, da ja für jene  
Vorkommnisse nachträgliche Glühungen unbestreitbar sind. Aehnlich  
verhält sich der künstliche Feldspath von Sangerhausen.

Derselbe Vortragende legte dann mehrere ausgezeichnete  
Kalkspath-Krystalle vom Oberen See vor, welche ihm zum Studium durch den Berg-Ingenieur Asmus waren

übergeben worden. An den sehr flächenreichen Krystallen konnte ein neues Skalenoeeder —  $\frac{1}{3} R \frac{1}{7}$  bestimmt werden. Auch wurden Zeichnungen seltener Combinationen und neuer Formen von Kalkspath aus der Sammlung des Dr. Krantz vorgelegt. An einer Kalkspathstufe dieser Sammlung wurde von dem Vortragenden eine neue Zwillingungsverwachsung aufgefunden, nach dem Gesetze: Zwillingsebene, eine Fläche des Rhomboeders 2 R (Ergänzungs-Rhomboeder des ersten spitzen).

Medicinalrath Dr. Mohr bemerkte zu dem vorstehenden Vortrage, dass er Herrn Collegen vom Rath für die Mittheilung jener interessanten Thatsachen dankbar sei, denn sie besiegelten seine, des Redenden, eigene Ansicht über die Entstehung der krystallinischen Silicate auf nassem Wege. Wenn sich in der Eifel angeschmolzene Granate und in den Laven des Vesuvs angeschmolzene Augite finden, wie Herr vom Rath mittheilt, so müssen diese Krystalle doch erst fest gewesen sein, um geschmolzen werden zu können. Es kommen aber diese Laven aus der Tiefe der Vulcane selbst, wo eine höhere Temperatur herrschen muss, als in den ausfließenden, sich abkühlenden Laven. Es ist nun ganz undenkbar, dass sich die Granate und Augite bei einer höheren Temperatur zu festen Körpern bilden und bei einer niederen wieder theilweise schmelzen sollten. Wenn sich in den eifeler Laven vollständig geschmolzene Cordierite finden, so müssen auch diese Krystalle vorher im festen Zustande vorhanden gewesen sein, denn Krystallbildung kann doch nur von festen Körpern gesagt werden. Es gibt in der That keinen schlagenderen Beweis für die Entstehung dieser Silicate auf nassem Wege, als die theilweise Schmelzung derselben in vulcanischen Laven. Ferner theilte Herr vom Rath aus einer fremden Arbeit mit, dass die optischen Axen natürlicher Feldspathe, die sich unter einem spitzen Winkel nach Art eines X kreuzen, durch Erwärkung, wie beim Gypse, ihre Lage verändern und immer mehr in einander fallen, beim Abkühlen aber ihre frühere Lage wieder annehmen, wenn die Temperatur nicht bis zum Erweichen des Feldspathes gegangen ist; wenn aber dies der Fall war, wenn der Feldspath bis zu 900 bis 1000° erhitzt wurde, so blieben die in einander gefallenen und selbst sich noch in der entgegengesetzten Richtung schneidenden Axen unverändert stehen und könnten durch keine Operation wieder in ihre frühere Lage zurückgebracht werden. Das ist sehr einleuchtend, weil beim allmählichen Erweichen des Feldspathes, das, wie bei Wachs, durch alle Grade durchgeht, eine Veränderung der Structur stattgefunden hat. Nun finden sich solche Feldspathe in Laven mit verschobenen Axen, und weil man von den Laven weiss, dass sie glühend waren, so ist damit der Beweis geliefert, dass die Verschiebung der Axen vom Feuer herrührt, wie bei künstlichen Operationen. Aber eben daraus folgt auch, dass

die natürlichen Feldspathe mit richtig gekreuzten Axen nicht bis zum hellen Glühen erhitzt waren, also auch nicht aus dem Schmelzflusse entstanden sein können, weil sie sonst die bleibende Verschiebung der Axen besitzen würden. Wenn in der Lava von Arzo auch Feldspathe mit wenig veränderten Axen vorkommen, so spricht dies dafür, dass diese Lava nicht die gehörige Hitze gehabt haben könne. Hr. vom Rath hat selbst gefühlt, dass diese Thatsachen sehr gegen seine Ansicht sprechen, und gibt zu, dass sie eine zündende Wirkung auf „Laien“ ausüben und in diesen die Meinung erregen könnten, welche seiner eigenen Ansicht von der Entstehung dieser Mineralien aus dem Schmelzflusse gerade entgegengesetzt wäre. Allerdings findet diese Wirkung statt, aber auch auf diejenigen, welche die physischen und chemischen Eigenschaften der geschmolzenen Silicate viel genauer untersucht haben, als jene Geologen, die anders Denkende für Laien ansehen, weil sie nicht begreifen können, dass Granat bei einer niedrigeren Temperatur soll geschmolzen sein, als wobei er erstarrt ist.

Medicinalrath Dr. Mohr sprach über neue Aufschlüsse im Gebiete der physikalischen Chemie. Es ist bekannt, dass sich bei einer chemischen Verbindung die Summe der Bestandtheile weder vermehrt noch vermindert. Ein Gleiches findet mit den an den wägbaren Stoffen haftenden Kräften oder Molecularbewegungen statt. Wenn sich Wasserstoff mit Sauerstoff unter hoher Wärmeentwicklung verbindet, so ist die austretende Wärme vorher in einer anderen Form in den Gasen enthalten gewesen, und zwar war diese Form die Spannung der beiden permanenten Gase. Nach der Verbrennung haben wir Wasser ohne diese Spannung und ohne die ausgetretene Wärme. Wir haben also die Gleichung: Wasserstoff + Sauerstoff + Spannung = Wasser + Wärme. Zieht man  $W. + S. = \text{Wasser}$  ab, so bleibt  $\text{Spannung} = \text{Wärme}$ . Aus einer Reihe von Thatsachen haben sich folgende zwei grosse Sätze ergeben:

- 1) Hohes specifisches Gewicht, hoher Schmelzpunkt, hoher Siedepunkt, Unlöslichkeit, chemischer Widerstand, Härte, geringe Verbrennungswärme zeigen Austreten von Molecularkraft als Wärme an.
- 2) Niederes specifisches Gewicht, niederer Schmelzpunkt, niederer Siedepunkt, Löslichkeit, chemische Angreifbarkeit, Weichheit, grosse Verbrennungswärme zeigen Eintreten von Wärme als Molecularkraft an.

Hier sind zunächst die Allotropieen zu betrachten. Gewisse Elemente, Phosphor, Schwefel, Selen, Kohlenstoff, haben mehrere ganz verschiedene Formen der Existenz, wie z. B. Holzkohle und Diamant, die beide nur Kohlenstoff sind. Diese Allotropieen erklären sich durch ungleiche Mengen Wärme, die als raumerfüllende Molecular-

kraft in diesen Körpern enthalten ist. Bei dem gelben und rothen Phosphor haben wir folgende Thatsachen:

	Phosphor.	Verbrennungs- wärme.	Spec. Gew.	Schmelz- punct.	Löslichkeit in Schwe- felkohlenstoff.
Gelber	5953	W.-E.	1,826	40° C.	löslich.
Rother	5070	» »	2,100	250° C.	unlöslich.

Wir haben hier vier der obigen Zeichen vereinigt. Der gelbe Phosphor mit dem niedrigsten specifischen Gewicht, dem niedrigsten Schmelzpunkt, der Löslichkeit in Schwefelkohlenstoff gibt 5953 Wärme-Einheiten beim Verbrennen im Sauerstoff, der rothe mit den entgegengesetzten Eigenschaften gibt nur 5070 Wärme-Einheiten. Nun war bei der Verbrennung die Menge des Phosphors und Sauerstoffs in beiden Fällen gleich, auch das Product, die Phosphorsäure in beiden Fällen an Menge und Beschaffenheit ganz gleich; die grössere Verbrennungswärme kann also nur im gelben Phosphor als niederer Schmelzpunkt, niederes specifisches Gewicht und chemische Angreifbarkeit gelegen haben. Der rothe Phosphor entsteht aus dem gelben durch langes Erhitzen bei einer gewissen Temperatur; der Uebergang muss mit einem Austreten von Wärme verbunden sein. Der aus dem Schmelzen krystallisirte Schwefel mit dem specifischen Gewichte 1,98 entwickelt 2260 Wärme-Einheiten; der aus Schwefelkohlenstoff krystallisirte mit dem specifischen Gewichte 2,07 entwickelt nur 2221 Wärme-Einheiten. Die lockerste Kohle aus Holz entwickelt 8080, die dichte Gaskohle 8047, der Graphit 7797 und die dichteste Form des Kohlenstoffs, der Diamant, entwickelt nur 7700 Wärme-Einheiten; also auch hier hat sich der Satz bewahrheitet: je weniger dicht, desto mehr Verbrennungswärme. Wenn die durchsichtigen, durch Schmelzen erhaltenen Schwefelkrystalle rasch zerstampft werden, so entwickeln sie 12° bis 13° C. Wärme und gehen dabei aus dem specifischen 1,98 in das neue Gewicht 2,07 über. Die Erklärung liegt darin, dass man das Austreten der raumerfüllenden Wärme mit der Zunahme der Dichtigkeit zusammenhält. Selen, langsam erhitzt, zeigt bei 97° ein plötzliches Steigen des Thermometers auf 200° bis 230°. Es tritt also Wärme aus und das Selen hat seine Eigenschaften vollständig geändert. Es hat den glasigen Bruch verloren und ist in einen metallähnlichen Zustand übergegangen; vorher war es spröde, nachher ist es fast hämmerbar. Es ist somit das Geheimniss der Allotropie der genannten vier Elemente gelöst. — Wir messen die Affinität zweier Körper nach der bei der Verbindung austretenden Wärme. Die chemische Affinität ist demnach nur eine andere Form der Wärme, die aber in jedem Elemente nach seiner besonderen Natur andere Eigenschaften zeigt. Die bei der Verbrennung frei werdende Wärme ist derjenige Antheil von Molecularkraft, der mit dem neuen Körper nicht in Verbindung bleiben kann. Jeder Vor-

gang, wobei die Wärme ihre Natur, ihre Fühlbarkeit und Messbarkeit durch Thermometer verliert, ist Arbeit der Wärme. Schmelzen von Eis, Verdampfen von Wasser, Ausscheiden von Gasen aus festen Körpern, Veränderung der Eigenschaften eines jeden Körpers ist Arbeit der Wärme. Im Wasserstoffgas, im Schwefelkohlenstoff ist die Wärme als Affinität niedergelegt. Jede Wärme, die aus der Verbindung zweier Körper entsteht, ist Arbeit der chemischen Affinität. Die Eigenschaften der neuen Verbindung lassen sich durch die Eigenschaften der Bestandtheile und der Erscheinungen der Verbindung erklären. Zur Lichtentwicklung gehört viel Wärme und Gegenwart eines festen, feuerbeständigen Körpers. Weil Zink mit starkem Lichte verbrennt, so muss Zinkoxyd feuerbeständiger sein, als das Zink selbst. Die beim Leuchten ausströmende Wärme kann nicht mehr im Zinkoxyd stecken; weil Magnesium mit blendendem Lichte brennt, so muss die Bittererde feuerbeständig sein; weil Phosphor beim Verbrennen leuchtet, so muss Phosphorsäure feuerbeständiger sein, als Phosphor. Kohlenstoff verbrennt zu Kohlenoxyd unter Entwicklung von 2473 Wärme-Einheiten; das erhaltene Kohlenoxydgas verbrennt zur Kohlensäure unter Entwicklung von 5607 Wärme-Einheiten. Zu beiden Verbrennungen wird gleich viel Sauerstoff verbraucht. Warum entwickelt nun Kohlenoxydgas fast doppelt so viel Wärme, als die Kohle? Weil beim Verbrennen der Kohle ein feuerbeständiger Körper in ein Gas verwandelt werden musste, im zweiten Falle aber schon ein Gas mit seiner Molecularwärme vorhanden war. Alle Gase enthalten im gleichen Volum eine gleiche Menge Spannungswärme; es muss also dasjenige Gas für eine gleiche Gewichtsmenge die meiste Wärme entwickeln, welches in 1 Volum die wenigste wägbare Substanz enthält, d. h. welches das niedrigste spezifische Gewicht hat. Dies ist Wasserstoffgas, welches nur  $\frac{1}{14}$  von einem gleichen Volum Luft wiegt. In der That erzeugt die Verbrennung von 1 Gr. Wasserstoffgas so viel Wärme, um 34460 Gr. Wasser um  $1^{\circ}$  C. zu erwärmen, d. h. 34460 Wärme-Einheiten, Kohlenstoff nur 8080, Schwefel nur 2221 Wärme-Einheiten. Alle Wärme, die bei Verbindung von Wasser mit Oxyden und Säuren frei wird, erklärt sich durch die verloren gehende Flüchtigkeit des Wassers. Die zum Vertreiben des gebundenen Wassers nöthige Wärme steht ganz im Verhältnisse zu der Wärme-Entwicklung bei der Verbindung. Kali entwickelt mit Wasser eine Wärme bis zur Explosion der Verbindung; im Kalihydrat hat das Wasser seine Flüchtigkeit verloren, im Kalkhydrat, Gyps, kohlen-sauren Natron abnehmend weniger. Der Raum gestattet es nicht, die grosse Zahl von Aufschlüssen hier aufzuzählen, die unter Anwendung jener beiden Sätze gewonnen wurden. Alle Thatsachen waren bekannt, nur war zu keiner der Schlüssel gefunden. Was man latente Wärme nannte, war nur ein

unklarer Begriff. Die Erklärung der Kältewirkung der Salze, der Eisbildung bei Mischung gewisser Metalle, der Flüchtigkeit des Schwefelkohlenstoffs, der ungleichen Verbrennungswärme isomerer Kohlenwasserstoffe, des Ueberganges der Kalkspathe in Arragonit, die Veränderungen der Gadolinit-Mineralien, der Granate, der Kieselerde, der Dissociations-Erscheinungen, des Unterschiedes der edlen und unedlen Metalle, der Leichtschmelzbarkeit der Legirungen und anderer Erscheinungen kann hier nur angedeutet werden. Wie wenn man mit einer brennenden Fackel in ein dunkles Zimmer tritt, erscheinen alle Gegenstände sichtbar und greifbar, unter Beleuchtung mit jenen beiden Sätzen.

Dr. Marquart sprach über die Chloressigsäuren im Allgemeinen und besonders über Monochloressigsäure, ihre Geschichte, und prüfte kritisch die verschiedenen Darstellungs-Methoden. Aus den Beobachtungen des Vortragenden ergab sich, dass Robert Hoffmann keine reine Monochloressigsäure bei seinen Untersuchungen unter Händen hatte, sondern ein Gemenge von Mono- und Bichloressigsäure. Es wurde diese Ansicht begründet durch die Beobachtung, dass reine Monochloressigsäure weder hygroskopisch noch ätzend sei, und ferner durch die Revision der Hoffmann'schen Analysen dieser Säure. Redner machte ferner darauf aufmerksam, dass die Monochloressigsäure bereits in Fällen zur Vertreibung von Warzen, Hühneraugen und Muttermalen mit glücklichem Erfolge benutzt worden sei, dass dann aber stets unreine Monochloressigsäure in Gebrauch genommen würde und die Wirkung der beigemischten Bichloressigsäure zuzuschreiben sei. Redner wies auf die ausserordentlich ätzende Wirkung der Bichloressigsäure hin, welche an sich wohl zu heftig sei, und empfahl daher, zum Aetzen am menschlichen Körper, wie bisher, rohe Monochloressigsäure zu benutzen. Wolle man indessen zur Verwendung der Bichloressigsäure übergehen, so müsse man sich kleiner Pinsel von Asbest zum Betupfen bedienen, da die Bichloressigsäure alle organischen Körper zerstöre.

Derselbe Redner stellte dann eine neu construirte Magnesium-Lampe auf, welche mit gepulvertem Magnesium und damit im Verhältnisse wie 1:5 vermischem reinen Quarzsand gespeist wird. Die Anwendung der Lampe ist ganz einfach, ohne allen künstlichen Mechanismus, und lieferte ein sehr intensives und leicht zu regierendes Magnesium-Licht.

Dr. Schlüter legte einen fossilen Fisch aus den Baumbergen in Westfalen vor, der durch verschiedene Eigenthümlichkeiten, vorzugsweise aber durch die ausserordentliche Entwicklung seiner Bauchflossen unter allen lebenden und fossilen Fischen ausgezeichnet ist. Dieser Fisch bildet einen neuen und merkwürdigen Typus, wenn derselbe nicht etwa mit dem kürzlich vom Libanon beschrie-

benen Geschlecht *Cheirothrix* zusammenfällt, was der Fall sein würde, wenn das eine, ebenfalls ausserordentlich grosse Flossenpaar dieses Fisches irrthümlich als pectorale Flosse angesprochen wäre. Ferner sprach derselbe über hochorganisirte fossile Crustaceen. Als Redner vor mehreren Jahren eine Arbeit über Decapode Crustaceen schrieb, konnte derselbe keine Brachyuren aus dem nordwestlichen Deutschland nennen, welche älter als tertiär seien. Mit dem Vorgelegten wies er das Vorkommen derselben in mehreren Gliedern der Kreideformation nach, namentlich im Gault, im unteren Turon, im oberen Turon und im oberen Senon. Dann wurde noch angedeutet, dass der der *Callianassa antiqua* hypothetisch zugefügte Cephalothorax unzweifelhaft einem Kurzschwänzer angehöre, vielleicht einem Corystiden, wahrscheinlicher aber noch der Gattung *Raninoides* nahe stehe.

---

### Medicinische Section.

Sitzung vom 15. März 1867.

Prof. Rühle macht Mittheilung über zwei Fälle von Gliom des Gehirnes. Der eine Fall betraf einen 12jährigen Knaben, dessen Krankheit die Angehörigen von einem vor 3 Wochen erlittenen Stosse gegen die Stirn ableiteten, welchem eine heftige Erkältung folgte. Tags darauf trat heftiger Kopfschmerz mit Erbrechen ein und diese Zufälle sollen sich seitdem im Tertiantypus wiederholt haben; nur einmal bestand der Kopfschmerz mehrere Tage. Die Remissionen sollen vollständig gewesen sein, die Intelligenz war nie getrübt, im Anfall war *Ptoſis* rechts, etwas *Strabismus convergens* rechts und der Schmerz mitten in der Stirn und über dem rechten Auge. Druck auf die Stirn erleichterte ihn. Convulsionen traten nur zuletzt ein, der Knabe erlag denselben. Die Section ergab ein Gliom des *Thalamus opticus dexter*, welcher zur Grösse eines Gänseeies geschwellt war, auf dem Durchschnitt ein gallertig weissröthliches Ansehn hatte und in dessen Centrum sich ein rostbrauner etwa kirschengrosser Heerd, das Residuum einer Blutung vorfand.

Die Intermission der Kopfschmerzen einerseits und die Hämorrhagie andererseits erscheinen als das Bemerkenswerthe. Gewiss war das Gliom längst vorhanden, ohne wesentliche Erscheinungen zu bedingen, während der Stoss die Hämorrhagie erzeugte und somit eine schnelle Zunahme des Geschwulstumfanges erst Krankheitserscheinungen bedingte.

Der 2. Fall betraf einen 32jährigen kräftigen Landmann. Aus der Anamnese ist nichts zu eruiren, als dass seit 1½ Jahren Anfälle

von Kopfschmerz aufgetreten, die allmählich häufiger und dauernder wurden. Manche dauerten nur Minuten, andere Stunden. Allmählich verlor sich das Gedächtniss, der Kranke erschien überhaupt stumpfsinniger. Im Anfall griff er heftig nach dem Kopf, war nicht im Stande sich aufrecht zu halten, erbrach zuweilen und war nicht im Stande Antwort zu geben. Die Besinnung, das Vermögen zu sprechen und sich zu bewegen kehrten nach dem Anfall bald wieder. Eine Lähmung war weder in den Gesichts- noch Körpernerven zu bemerken. Ein leichtes Schwanken des Ganges nach links glaubte der Vortragende einmal bemerkt zu haben. Der Kranke war 3 Tage auf der Klinik und erlag den intensiveren Athmungs- und Circulationsstörungen, welche protrahirte Anfälle dieser Tage bewirkten.

Es fand sich ein grosses Gliom in der rechten Grosshirnhemisphäre, über welches mit Vorlegung des Präparates Prof. Rindfleisch die näheren Mittheilungen machte.

Prof. Rindfleisch erläutert zunächst den anatomischen Begriff des Glioms. Nach Virchows Vorgang versteht man darunter eine circumscribte Hyperplasie der Gehirnbindesubstanz, der Neuroglia. Bekanntlich ist diese aus einer feinkörnigen nach M. Schultze netzförmigen Grundmasse und aus längsovalen, kleinen Zellen gebildet; eine auf einen Punkt gerichtete Vermehrung derselben würde also eine der Sarcomreihe angehörige Geschwulst liefern. In der That hat man denn auch die Gliome früher unter der Rubrik Sarcome mit abgehandelt. Sie verdienen aber die ihnen von Virchow angewiesene Sonderstellung, weil sie sich durch ihre Kleinzelligkeit und den auffallenden Mangel einer eigentlichen Struktur vor den Sarcomen auszeichnen und eben dadurch als spezifische Produktionen der Gehirnbindesubstanz kennzeichnen.

In unserem Falle nimmt ein über Hühnerei grosser Tumor die innere Partie des rechten Vorderlappens des Grosshirns ein. Die innere Oberfläche dieser Hemisphäre springt um 3—4 Linien weit gegen die *Falx cerebri* vor, drei Gyri erscheinen um das fünffache verbreitert, gleichmässig weiss, prall. Ein Horizontalschnitt in der Höhe des *Corpus callosum* zeigt, dass entsprechend diesen Gyris der Tumor die Oberfläche erreicht hat und dass diese Gyri bereits selbst in Geschwulstmasse verwandelt sind. Auf der andern Seite ist der Tumor auch schon bis zum Vorderhorn des rechten Seitenventrikels vorgedrungen und prominirt in denselben mit einer Anschwellung, welche einem *Corpus striatum* ähnlich sieht.

Die Substanz des Tumors ist rein weiss; es ist unmöglich die Grenzen desselben gegen die umgebende Gehirnmasse genau zu bestimmen, was einerseits durch die vollkommene Uebereinstimmung in den äusseren Eigenthümlichkeiten, anderseits durch die wirklich sehr allmähliche Entwicklung der Neubildung herbeigeführt wird.

Der Tod erklärt sich aus einer plötzlich hinzugetretenen ödematösen Infiltration, welche man einestheils am Tumor selbst wahrnimmt, andernteils in einem reichlichen Erguss seröser Flüssigkeit in beide Ventrikel erkennt.

Schliesslich weist Prof. Rindfleisch noch ein zweites Gliom vor, welches durch ein umfängliches Extravasat in seinem Innern den Tod unter den Erscheinungen einer Apoplexie herbeigeführt hatte.

Dr. Binz berichtet über Versuche, welche er mit Bromsalzen und reinem Brom an Warmblütern angestellt hat. Veranlassung dazu gaben die vielfachen Anpreisungen welche das Bromkalium in den letzten Jahren von Frankreich und England her erfahren, und die besonders darin bestehen, dass man dem Bromkalium eine bedeutende Fähigkeit zuerkennt, „*pour apaiser et calmer l'éréthisme nerveux qui, chez une grande nombre de malades. cause une inquiétude, une agitation continuelle, et dont ils souffrent et se plaignent plus que d'aucun des autres accidents de leur maladie*“ (*Gaz. méd.* 1867. No. 5). In ähnlichem Sinne drücken sich die Beobachter in *Lancet* und *Medical Times* aus. Ist nun das Bromkalium wirklich ein so kräftiges Sedativum, so durfte man bei jungen Hunden und Kaninchen mit Wahrscheinlichkeit nach Darreichung grosser Gaben irgend welche Erscheinungen von Seiten des Nervensystems erwarten. Was B. der Art gewährte, liess sich nur auf die bekannte herzlähmende Wirkung des Kali beziehen, wie dies Controllversuche mit Bromnatrium und Chlorkalium, jedesmal an einem Thierpaare von gleichem Wurf angestellt, deutlich ergaben. Was die Wirkung auf den Menschen angeht, so ist B. der Ansicht, dass die oft angeführte Methode, bei Personen mit sehr empfindlichem Pharynx behufs leichterer Vornahme laryngoskopischer Untersuchung diesen unter den allgemeinen und lokalen Einfluss des Bromkalium zu setzen, kein auf das Medicament direct zu beziehendes Resultat gibt. Die Reflex-Empfindlichkeit des Pharynx wird durch consequentes Pinseln fast regelmässig gehoben, gleichviel mit welchem indifferenten Stoff der Pinsel gefüllt ist. Bei jungen Thieren, die mit Bromnatrium so zu sagen imprägnirt waren, konnte B. niemals die geringste Verminderung der Sensibilität an den Schleimhäuten des Kopfes wahrnehmen. Das Bromammonium wurde vor einigen Jahren in einigen Keuchhustanfällen geprüft und nicht unwirksam gefunden. Eine spätere Prüfung in einer grössern Epidemie ergab, dass auch dieses Brompräparat durchaus nicht auf das Nervensystem in dem von den Engländern gerühmten Sinne wirke, sondern nur zur Verflüssigung zähen, reizenden Schleimes beitrage, ähnlich wie der Salmiak und die Alkalien. — Bezüglich des reinen Brom wurde ausgeführt, dass dasselbe neben dem freien Chlor das beste äussere Antisepticum sei. Mit minimalen Dosen kann man, wie das auch M. Schultze schon mittheilt, thierische

Flüssigkeit sehr lange conserviren, wobei jedoch zu bemerken, dass dies nicht genau zutrifft, wenn diese Flüssigkeiten schon im Anfang freies Alkali enthalten, weil dann das Brom sich bald damit verbindet und so neutralisirt. In den Magen von Kaninchen noch in der Quantität von  $\frac{1}{3}$  Gran eingespritzt tödtet das Brom binnen 8—10 St. durch Larynxödem und ausgedehnte katarrhalische Pneumonie, deren Entstehung durch das Verdampfen der dem Pharynx und der Speiseröhre anhängenden Theilchen unzweifelhaft ist. Subcutan kann reines Brom in Wasser gelöst in verhältnissmässig grossen Gaben und lange Zeit hindurch dem Thierkörper einverleibt werden, ohne dass irgend toxische Erscheinungen sich herausstellen. Wird die Lösung zu stark, z. B. 20 Tr. auf 4 Unzen, so entstehen Abscesse an der Einstichsstelle mit nachfolgender Jauchevergiftung. — Die giftige Wirkung von Pflanzenjauche auf den thierischen Körper wird durch Zusatz einiger Tropfen Brom vor deren Einverleibung wesentlich gemindert, wie dies Controlversuche mit einem zweiten Thier stets darthaten. Die Infusorien solcher Jauchen verhalten sich gegen Brom höchst empfindlich; nur das freie Chlor zeigt sich hierin kräftiger. Wurden ferner zwei gleiche Thiere zu gleicher Zeit mit Jauche vergiftet, so zeigte dasjenige später am wenigsten Fieber, was in Zwischenräumen von einigen Stunden mit einer möglichst starken, d. h. noch keine Abscesse erzeugenden Bromlösung subcutan behandelt worden war. Freilich erstreckte sich diese Wirkung, die durch gleichzeitiges Einspritzen von Wasser bei dem andern Versuchsthier controllirt wurde, immer nur auf den ersten Tag der Septicämie. Später zeigte sich regelmässig bei dem Bromthiere stärkerer Durchfall und damit raschere Hinfälligkeit. Letzterer Versuch wurde nur mit Kaninchen angestellt und bedarf demnach noch einer weitem Durcharbeitung mit Hunden. — Direct in das Blut eingespritzt tödtete mittelgrosse Kaninchen schon 1 Tropfen Brom (=  $\frac{1}{3}$  Gran) fast augenblicklich unter Erscheinungen, die nur auf Lähmung der *Medulla oblongata* hinwiesen. Das Herz u. A., unmittelbar nach dem Tode auf seine Reizbarkeit untersucht, bot keinerlei wesentliche Veränderungen dar.

---

### **Medicinische und physikalische Section.**

Sitzung vom 4. April 1867.

Dr. Binz sprach über das Verhalten der in fauligen Flüssigkeiten vorkommenden niedersten Thierorganismen zu mehreren als fäulnisswidrig bekannten Stoffen. Bei der hohen Wichtigkeit, welche seit den classischen Arbeiten Ehrenberg's die Lehre von den Infusorien für die praktische Medicin gewonnen hat, schien es nicht unwesentlich, auch

diesen, von Ehrenberg nur kurz angedeuteten Punct näher ins Auge zu fassen. Die Monaden, Vibrionen, Bacterien u. s. w. gelten heute nicht nur als Producte, sondern auch als Erreger der Fäulniss. Die nähere Veranlassung zu der neuen Untersuchung war eine Notiz M. Schultze's über die enormfäulnisswidrige Wirkung des Brom. Ist Brom ein so vortreffliches Mittel, um thierische Flüssigkeiten lange zu conserviren, so musste es auch ein energisches Gift für die Bewohner faulender Substanzen sein. Ihre Widerstandsfähigkeit gegen feindliche Einflüsse ist, wie darin fast alle Beobachter längst übereinstimmten, für einzelne Arten und Gattungen eine ganz bedeutende. Es fragte sich darum weiter, wie ausser dem Brom von wegen des nothwendigen Vergleiches auch andere chemische Körper und Verbindungen einwirken. Die einschlägigen Versuche wurden in folgender Weise angestellt: Zwei Gläschen, die eigens zu diesem Zwecke von H. Geissler so construirt waren, dass sie gleich grosse Tropfen fallen liessen, wurden gefüllt, das eine mit einer bestimmten Lösung des zu prüfenden Stoffes, das andere mit Jauche von faulendem Heu. Ein Tropfen des letzteren, unter das Mikroskop gebracht, zeigte eine Unzahl der kleinsten Thiergebilde, ausserdem eine grosse Menge von *Paramecium Colpoda* Ehrenberg. Dieses Thierchen ist von ausserordentlicher Lebendigkeit, und da es bis gegen  $\frac{1}{25}$  Linie lang wird, so kann es bequem bei weitem Focal-Abstande des Mikroskops beobachtet und angegriffen werden. Deshalb wurde vorläufig zum Auffinden der allgemeineren Gesetze und zum Einüben der Methode nur auf *Paramecium* Rücksicht genommen. Dem Tropfen Jauche wurde demnach ein Tropfen chemischer Lösung zugesetzt, Beides mit einem Glasstäbchen rasch umgerührt und nun beobachtet. In der Regel wurde mit wahrscheinlich noch unwirksamen Verdünnungen begonnen und sodann mit dem Zusatze des Medicamentes bis zu dem Grade fortgefahren, dass der zu dem Tropfen Jauche hinzugefügte gleich grosse Tropfen Lösung sämmtliche Paramecien im ersten Augenblicke der Berührung und Beobachtung vollständig tödtete. Das dann berechnete Verhältniss des Stoffes zu dem Wasser der Lösung wurde als Ausgangspunct angenommen und von da aus rückwärts eine weitere Prüfung bestimmter Verdünnungen angestellt. Es ergaben sich dabei folgende Gesichtspuncte und Einzelheiten: Die gewöhnlichen Salze ohne sonst auch für die höheren Thiere giftige Eigenschaften tödten in starken Lösungen die grösseren Infusorien einfach durch rasches Entziehen des Wassers. Die Thierchen schrumpfen ein, werden kantig und platt, bewegen sich aber dabei immer noch in gerader Linie und um ihre Längsachse, bis sie nach einer gewissen kurzen Zeit verenden. Kochsalz wirkt sofort tödtend bei einer Mischung von 1 zu 10 Wasser (d. i. bei  $\frac{1}{10}$ ), Bromkalium bedarf  $\frac{1}{6}$ , unterschwefligsaures Natron und chlor-

saures Kali besitzen keine Einheitsziffer in dem angegebenen Sinne, der Alaun ebenfalls nicht, obschon er noch bei  $\frac{1}{100}$  binnen wenigen Minuten lethal wirkt, und der Eisenvitriol bedarf bei  $\frac{1}{5}$  —  $\frac{1}{10}$  gegen 2, bei  $\frac{1}{100}$  gegen 6 Minuten und bei  $\frac{1}{1000}$  zum mindesten mehrere Tage. Ueberall tritt bei schwachen Lösungen aus nahe liegenden Gründen der Diffusionsgesetze eine Schrumpfung nicht ein. Das letzte Ende ist immer Aufquellen der Thierchen mit allmählicher feinkörniger Auflösung durch die Flüssigkeit. — Zum Theil noch durch Wasserentziehung, zum Theil in spezifischer Weise giftig zeigen sich der Zinkvitriol mit den Ziffern  $\frac{1}{5}$  in 2,  $\frac{1}{10}$  in 3,  $\frac{1}{100}$  in 5,  $\frac{1}{1000}$  in 60 Minuten; ferner der Kupfervitriol, welcher das merkwürdige Verhalten darbietet, dass er bei Verdünnung intensiver wirkt, als bei Concentrirung. Es rührt dies wahrscheinlich daher, dass die stärkeren Lösungen den Thierleib mit einer feinen geronnenen Schicht umgeben, die das Eindringen des giftigen Metalls verzögert, während die äussere schützende Gerinnung anderweitig nicht zu Stande kommt. Weiter das Zinkchlorür, das bei  $\frac{1}{1000}$  schon in 5 Minuten unter enormem Aufblähen tödlich wirkt. — Von den direct giftigen Stoffen sind zuerst die Mineralsäuren zu erwähnen. Sie werden von der Alkalescenzen der Jauche zum Theil neutralisirt und bieten desshalb nur schwache Ziffern dar; die Salpetersäure, auf 1,045 spezifisches Gewicht verdünnt, nur  $\frac{1}{25}$ , die Schwefelsäure bei demselben Gewicht  $\frac{1}{30}$ , wogegen die Essigsäure, ebenfalls von 1,045, noch bei 1 zu 180 auf sämtliche Paramecien vernichtend wirkt. Noch auffallender ist der Einfluss der sonst so harmlosen Gerbsäure:  $\frac{1}{50}$  sofort,  $\frac{1}{100}$  in 6,  $\frac{1}{1000}$  in 30 Minuten,  $\frac{1}{5000}$  binnen einigen Stunden. Die zusammenziehende Eigenschaft des Tannin allein kann dies nicht bewirken, da sonst der Alaun eben so ausgedehnt schädlich sein müsste. Bei  $\frac{1}{500}$  tritt noch nach 12 Stunden keine wesentliche Reaction ein. — Kreosot, hypermangansaures Kali und Quecksilberchlorid liessen von vorn herein heftige Wirkungen erwarten, obschon sie bei ersterem nicht so bedeutend ausfielen. Es hat als Einheit nur  $\frac{1}{225}$ , ebenfalls vielleicht wegen der erwähnten Alkalescenzen; das zweite der genannten Präparate aber  $\frac{1}{1920}$ , bei 3 Minuten  $\frac{1}{5000}$ ; das letztere jedoch  $\frac{1}{8640}$ , d. h. 1 Gran auf 18 Unzen, und bei  $\frac{1}{50000}$  tritt sofortige Lähmung sämtlicher Paramecien und Tod aller in 20 Minuten ein. — Jod, Brom und Chlor verhalten sich im Allgemeinen analog ihrer sonstigen Giftigkeit und ihren chemischen Affinitäten. Jod hat die primäre Ziffer  $\frac{1}{5000}$ , Brom  $\frac{1}{12000}$ , Chlor  $\frac{1}{25000}$  oder, in runden Mengenverhältnissen ausgedrückt, 1 Gran auf 10, 24 und 50 Unzen Wasser. (So weit sich aus diesen Versuchen auf die Zwecke der Desinfection im Allgemeinen schliessen lässt, dürfte dem höchst wirksamen und im Verhältnisse zum reinen Chlor leicht handlichen Brom hierbei eine grössere Bedeutung zuerkannt werden müssen,

ein Punct, auf den auch schon M. Schultze anderweitig aufmerksam macht.) Vergleicht man übrigens die letztgenannten hohen Ziffern mit den von anderen Stoffen gewonnenen, so sieht man leicht, dass Quecksilberchlorid, Brom und Chlor in der untersuchten Reihe bei Weitem am höchsten stehen, was unter Umständen praktisch wichtig erscheinen mag. Der Chlorkalk wurde nicht untersucht, weil er ein Gemenge aus Kalkhydrat, Chlorcalcium und unterchlorigsurem Kalk ist, das seinen Gehalt an der genannten Säure an der Luft sehr leicht abgibt und darum durchaus unzuverlässige Verhältnisse darbietet. Die mannigfache und oft erfolgreiche Verwerthung der Chininsalze bei Krankheiten der Blutmischung, besonders in den durch das sogenannte Malariagift entstandenen Affectionen, führte den Vortragenden dazu, auch ihren Werth für die Vernichtung kleinster, in fauligen Flüssigkeiten lebender Organismen zu prüfen. Es ergaben sich dabei unerwartete Verhältnisse. Chinin ist nicht nur für *Paramecium*, sondern für alle niederen Infusorien bis hinab zu den höchst widerstandsfähigen Monadinen eines der stärksten Gifte. Es tödtet *Paramecium* noch bei  $\frac{1}{400}$  sofort, bei  $\frac{1}{1000}$  in 2 Minuten und bei  $\frac{1}{10000}$  in etwa 2 Stunden. Die Thierchen färben sich im Inneren körnig schwarz und zerfliessen bald zu vollständigem Detritus. Dass die Wirkung eine specifische ist, beweist das Verhalten von *Paramecium* zu anderen Agentien. Das so sehr bittere Salicin erscheint vollständig indifferent, das santonsaure Natron eben so und fast in gleichem Masse das salzsaure Morphin. In einer Lösung von salpetersaurem Strychnin von 1 zu 100 stirbt es erst in 2—3 Minuten. Will man sich einen Anblick von dem Einflusse des Chinin auf die kleineren Infusorien verschaffen, so verfährt man am besten folgender Massen: Ein Tröpfchen Heujauche wird auf den Objectträger gebracht und ein gleich grosses Tröpfchen Wasser zugesetzt, Beides gut gemischt, mit dem Deckgläschen versehen und bei starker Vergrösserung untersucht. Das ganze Gesichtsfeld wimmelt von den lebhaftesten Thierchen aller Art. Dieses Präparat dient nun zum Vergleiche und zur Controle für die nachfolgenden. Sie werden eben so mit einer Lösung Chinin von 1 zu 60, von hypermangansaurem Kali 1 zu 60, von Quecksilberchlorid 1 zu 180 und von Chlor 1 zu 360 (das officinelle *Chlorum solutum pharmac. boruss. ed. VII.*) angefertigt. Der Vergleich ergibt nun, dass Chinin das Mangankali weit übertrifft, und den beiden anderen, für alles Leben so höchst giftigen Substanzen in den genannten Verhältnissen und was die momentane Wirkung angeht sich mindestens gleichstellt. Die allermeisten Thierchen sind sofort starr und nur einzelne Individuen von *Monas Crepusculum* und *Vibrio Lineola* fahren fort, zu flimmern, aber auch sie offenbar mit geringerer Energie. — Wie nun bekannt, ist Chinin für den Menschen selbst noch in relativ grossen Gaben ziemlich

unschädlich; es geht ferner zum grossen Theile unzersetzt durch das Blut hindurch, denn im Harn kann es leicht wieder nachgewiesen werden; es ist ein specifisches Heilmittel gegen jene Reihe von Krankheiten, die unter dem Namen der intermittirenden oder Malaria-Fieber allgemein als Vergiftungen durch die Derivate der Pflanzenjauche austrocknender Sümpfe aufgefasst werden, und so mag denn vielleicht in seinem enorm giftigen Verhalten auf die Bewohner einer ähnlichen Jauche ein Fingerzeig liegen, zur Lösung der oft, aber immer vergebens untersuchten und discutirten Frage nach dem Wesen jener Krankheiten und der Art ihrer Heilung. — Es bleibt noch zu bemerken, dass zu den genannten Untersuchungen nur salzsaures Chinin verwandt wurde. Dasselbe hat vor dem schwefelsauren den Vorzug viel leichterer Löslichkeit. Wenn es gut bereitet ist, so löst es sich bei 25° C. noch bequem in 60 Theilen Wasser, während das Sulfat deren gegen 700 bedarf.

Prof. Wüllner sprach über die Methode von Kopp zur Bestimmung der specifischen Wärme, indem er die dazu erforderlichen Apparate vorzeigte. Der Vortragende hob die grosse Bequemlichkeit dieser Methode hervor, welche es gestattet, in kurzer Zeit eine grosse Anzahl Versuche zu machen, und dennoch bei gehöriger Vorsicht recht genaue Werthe erlangen lässt. Die hauptsächlichste Vorsichtsmassregel, welche zur Erlangung genauer Resultate angewandt werden muss, ist die, dass man die Anfangstemperatur des Calorimeters richtig wählt. Dieselbe muss um zwei Drittel bis drei Viertel des Temperaturintervalls, um welches das Calorimeter bei dem Versuche sich erwärmt, niedriger sein als die Temperatur der Umgebung. Nur dann gleicht sich die Wärme, welche das Calorimeter von aussen bekommt, gegen diejenigen aus, welche es in der zweiten Hälfte des Versuches nach aussen hin abgibt. Nimmt man die Anfangstemperatur höher, so erhält man für die specifische Wärme zu kleine Werthe, da dann das Calorimeter nach aussen viel mehr Wärme abgibt, als es von aussen empfängt.

Die Genauigkeit der Resultate hängt ferner vorzugsweise ab von der Feinheit der bei den Versuchen benutzten Thermometer, und zwar hauptsächlich des zur Temperaturbestimmung des Calorimeters dienenden. Der Vortragende hatte für seine Versuche zwei vorzügliche Thermometer von Geissler hier in Bonn, deren eines in zehntel Grade getheilt, zur Temperaturbestimmung des erhitzten Körpers diente, während das andere, in fünfzigstel Grade getheilt, die Temperatur des Calorimeters bestimmte. Letzteres, ein wahres Meisterwerk, welches Herr Geissler eigens für diese Versuche gefertigt hatte, besass ein Quecksilbergefäss, dessen Länge gleich der Wasserhöhe des Calorimeters war; seine Theilung war so gross, dass man mit voller Sicherheit hundertstel Grade ablesen konnte.

Um die erreichbare Genauigkeit zu prüfen, hatte der Vortragende zunächst eine Anzahl Bestimmungen der specifischen Wärme des Wassers zwischen 15 Grad und 60 Grad gemacht. Drei mit verschiedenen Wassermengen angestellte Versuche lieferten die Zahlen 1,001, 1,015, 1,001, die also nicht um anderthalb Procent differirten.

Nachdem der Vortragende dann kurz über eine grosse Anzahl von Versuchen über die specifischen Wärmen verschiedener Bodenarten, welche zu einer von der königlichen Akademie zu Poppelsdorf zur pariser Ausstellung gesandten Sammlung von Bodenarten gehören, referirt hatte, theilte er zum Schlusse einige Versuche über die specifische Wärme zweier allotroper Modificationen des Arsens mit. Herr Kopp spricht bekanntlich die Ansicht aus, dass die verschiedenen allotropen Modificationen eines Elements dieselbe specifische Wärme haben, während man sonst aus den Versuchen Regnault's besonders über die specifischen Wärmen der verschiedenen Modificationen des Kohlenstoffes geschlossen hatte, dass verschiedenen Modificationen eines Elements verschiedene specifische Wärmen zukommen können. Herr Kopp wird zu seiner Ansicht geführt, weil er bei einigen Versuchen eine beträchtlich kleinere specifische Wärme des Graphit gefunden hat, als Herr Regnault. Der Vortragende kann sich der Ansicht des Herrn Kopp nicht anschliessen, da ihm in den Versuchen des letzteren, welche den Graphit betreffen, eine Fehlerquelle vorhanden zu sein scheint, die den Werth der specifischen Wärme klein werden lässt. Der Vortragende wurde zu einer erneuerten Prüfung der Frage durch Herrn Dr. Bettendorf veranlasst, welcher zwei Modificationen des Arsens, krystallisirtes und amorphes, in grosser Menge dargestellt hatte. Die Versuche erstrecken sich zunächst nur auf diese beiden Modificationen des Arsens; sie lassen deutlich erkennen, dass denselben eine verschiedene specifische Wärme zukommt. Für das krystallisirte Arsen fand sich in drei Versuchsreihen in denen 4,651, 4,651, 5,947 Gramm Arsen angewandt wurden, als specifische Wärme 0,0664, 0,0674, 0,0635 und im Mittel aus allen Versuchen 0,0664. Für das amorphe Arsen ergab sich ebenfalls in drei Versuchsreihen, in welchen 5,131, 6,038, 6,038 Gramm Arsen benutzt wurden, als specifische Wärme 0,0569, 0,0576, 0,0590, als Mittel sämmtlicher Versuche 0,0577. Die specifische Wärme der letzteren Modification fand sich also entschieden kleiner.

Prof. M. Schultze sprach über den feineren Bau der Nerven-Endapparate in der Netzhaut des Auges. Seit einiger Zeit hat man erkannt, dass die Stäbchen und Zapfen, wie man diese Nerven-Endapparate nennt, aus zwei wesentlich verschiedenen Theilen bestehen, welche man mit dem Namen der Innen- und der Aussenglieder bezeichnet. Beide sind durch tief

greifende Structurverhältnisse unterschieden. Der Vortragende beschrieb ausführlich seine Untersuchungen über diese Verschiedenheit, und verweilte namentlich bei seinen Beobachtungen über eine ganz constante und charakteristische Blättchen-Structur der Aussenglieder, sowohl der Stäbchen, als Zapfen. Er sieht in derselben eine Bestätigung seiner früher ausgesprochenen Ansicht, dass die Aussenglieder wesentlich zur Reflexion des Lichtes dienen, und entwickelt den Einfluss, welchen diese Reflexion unter gewissen Voraussetzungen auf die Form der Lichtwellen ausüben muss. Die Betrachtungen eröffnen eine Aussicht auf eine Theorie der Farben-Perception, über welche das Ausführliche in dem eben erschienenen zweiten Hefte des dritten Bandes des von dem Vortragenden herausgegebenen Archivs für mikroskopische Anatomie zu lesen ist.

Prof. Landolt sprach über die Darstellung concentrirter wässeriger Kieselsäure-Lösungen. Graham hatte solche bekanntlich durch Dialyse einer mit überschüssiger Salzsäure versetzten Natronwasserglas-Lösung erhalten, wobei indess letztere verdünnt genommen werden muss, um die Abscheidung gallertartiger Kieselsäure zu verhüten. Das Gelatiniren kann nun auch bei Anwendung concentrirter Wasserglas-Lösungen leicht auf die Weise verhindert werden, dass man dieselben erst mit dem gleichen Volumen Zuckerslösung versetzt. Es fällt dann durch Salzsäure keine Kieselsäure aus, und bringt man die Flüssigkeit in einen Dialysator, so bleibt in demselben zuletzt eine rein wässrige Lösung von Kieselsäure zurück, welche ungefähr 8% enthält. Durch Eindampfen konnte dieselbe auf 20% gebracht werden, bei welcher Concentration die Flüssigkeit indess nach zehn Tagen gelatinirte. Aus diesen Lösungen wird die Kieselsäure weder durch Ammoniak, noch durch Salmiak abgeschieden; ein Gemenge beider Reagentien verursacht aber sofortige Erstarrung.

Der Vortragende zeigte ferner ein neues Instrument zur colorimetrischen Analyse vor. Die Einrichtung desselben lässt sich ohne Zeichnung nicht verdeutlichen.

Geissler sprach über neue Erfahrungen im Gebiete der elektrischen Lichterscheinungen. Da der Gegenstand noch nicht zum Abschlusse gelangt ist, so wird derselbe erst später darüber Bericht erstatten.

---

### **Physikalische Section.**

Sitzung vom 2. Mai 1867.

Berghauptmann Prof. Nöggerath zeigte das für das naturhistorische Museum der Rhein-Universität von dem Conservator desselben, Herrn Dickert, neuerlichst angefertigte ausgezeichnete

Relief-Modell des Aetna's vor und erläuterte dasselbe, so wie auch die geognostische Beschaffenheit und die Ansichten über die Genesis dieses Vulcans, des grössten in Europa. Das Relief ist mit Zugrundelegung der geodätischen und geognostischen Materialien, namentlich nach der sehr werthvollen grossen Karte des Professors Baron v. Waltershausen in Göttingen gearbeitet, in dem Massstabe von 1:50,000 sowohl für die Distanzen als Höhen, und mit 14 Farben geognostisch illuminirt. Die Tafel, auf welcher sich dasselbe erhebt, hat 3 Fuss 4 Zoll und 3 Fuss 2 Zoll Seitenlängen. Der imponirende, ca. 11,200 Fuss hohe Vulcan tritt in allen seinen plastischen Verhältnissen bis in das Einzelne in voller Deutlichkeit hervor, obgleich derselbe Massstab für die Distanzen und Höhen beibehalten ist. Die Ortschaften, Wege und Wasserläufe sind ebenfalls auf dem Modell genau angegeben. Es ist bei Weitem das schönste Werk dieser Art, welches Herr Dickert dargestellt hat, und eignet sich nicht bloss sehr vollkommen für den Unterricht, sondern es kann selbst, unter Glas aufgestellt, jedes Prunkzimmer schmücken. Herr Dickert hat nämlich dasselbe vervielfältigt und verkauft das Exemplar, vollkommen übereinstimmend mit dem im naturhistorischen Museum aufgestellten, zu 40 Thaler. Es befindet sich auch ein Exemplar in der gegenwärtigen grossen Ausstellung zu Paris. Bei dieser Veranlassung vertheilte der Vortragende gedruckte Preis-Verzeichnisse aller von Herrn Dickert angefertigten verkäuflichen Relief-Modelle interessanter Gebirge mit geognostischen Illuminationen. Auf Verlangen gibt letzterer dieses Verzeichniss stets gratis aus.

Sodann legte derselbe Sprecher eine Anzahl ausgezeichnet schöner americanischer Achat-Exemplare vor und erläuterte dieselben mit Rücksicht auf die von ihm früher aufgestellte Theorie der Ausfüllung der Achat-Mandeln. Manche dabei in Betracht zu ziehende Phänomene zeigten diese Stücke in besonderer Vollkommenheit, so dass sie sehr werthvolle Beläge für die Gültigkeit dieser Theorie abgeben.

Th. Wolf, S. J., machte folgende Mittheilung über Granat auf den Lavaschlacken des Herchenberges: Der Herchenberg bei Burgbrohl steht unter den Vulcanen des Laacher-See-Gebietes wegen der besonderen mineralogischen Beschaffenheit seines Gesteines ganz isolirt da. Die dichte Lava, welche nur gangartig in der Schlackenmasse aufzutreten scheint, hat Herr Prof. v. m Rath als eine Art Nephelinlava nachgewiesen, die aber als eigenthümlichen Gemengtheil Melilith oder Humboldtilith neben Nephelin, Apatit und Magneteisen enthält; dadurch zeigt sie die grösste Aehnlichkeit mit der Lava vom Capo di Bove bei Rom. Ausser diesem Gange dichter Lava besteht der ganze übrige Berg aus Schlackenstücken, welche theils aus Rapillituff geschichtet, theils in grösseren

Stücken unregelmässig zusammengebacken sind. Betrachtet man solche Schlackenstücke mit der Loupe sehr genau, so sieht man sie hier und da ganz übersät von winzig kleinen, aber sehr schön ausgebildeten blutrothen Kryställchen, die sich bei genauerer Untersuchung als rother Granat, wahrscheinlich Almandin, herausstellten. Sie zeigen das Granatoëder mit untergeordnetem Leucitoëder. An einigen Stellen, besonders in Hohlräumen, bedecken sie die Lavaschlacke ganz und häufen sich zu traubigen Massen auf einander; gewöhnlich aber liegen sie in ziemlich gleichmässiger Vertheilung auf der ganzen Oberfläche der Lavaschlacke zerstreut. Je seltener sie auf der Schlacke auftreten, desto grösser sind sie; wo sie gehäuft liegen, sind sie am kleinsten. Dieses mit Granat bedeckte Gestein ist nicht sehr verbreitet; nur die auf der Südseite des Berges angebrochenen Schlackenmassen, welche sich über den ganzen steilen Abhang verbreiten, gehören dahin. In den an der Nordostseite gegen Lützingen aufgeschlossenen Rapillischichten konnte kein einziger Granat entdeckt werden, eben so wenig als in oder auf der dichten Lava am unteren Südabhange des Berges. — Die Art des Vorkommens der Granate auf den Lavaschlacken verdient eine besondere Beachtung. Sie sind nicht wie ein wesentlicher oder unwesentlicher Gemengtheil der Lava eingewachsen, sondern sie sind stets aufgewachsen, entweder nur mit einer Spitze oder Fläche aufsitzend, oder höchstens halb in die Lavamasse eingesenkt, wobei aber der freie Theil stets ganz rein von Lava ist, so dass schon die Art des Auftretens und die Gruppierung der Krystalle, abgesehen vom Fehlen derselben in der dichten Masse, den Gedanken an eine Präexistenz ausschliesst. Ferner kann man nicht an eine spätere Entstehung durch Infiltration der Gewässer denken, wie etwa der Aragonit sich gebildet hat, der auch hier, wie am Leilenkopf, die Rapilli- und Schlackenmassen stellenweise in haarfeinen Nadeln ganz überzieht; denn sonst müsste der Granat, wie der Aragonit, nur leicht auf der Schlacke aufsitzen, er hätte sich nicht mehr halb in die erhärtete Lava einsenken können. Es bleibt uns also nur die gleichzeitige Entstehung übrig, welche dieses eigenthümliche Granat-Vorkommen erklären kann. Am einfachsten möchte sich wohl diese Bildung durch Sublimation der Dämpfe während der Erstarrung der Schlackenmasse erklären lassen. Dass Gase und Dämpfe bei dieser Schlackenbildung thätig waren, unterliegt keinem Zweifel, und der einfachste Beweis liegt ja schon in der höchst porösen Beschaffenheit des Gesteins. Warum sollte sich unter diesen Umständen nicht Granat eben so gut bilden können, als sich andere Silicate auf demselben Wege der Sublimation gebildet haben, z. B. der gelbe Augit auf dem Eisenglanze des Eiterkopfes, dessen Bildung Herr Prof. vom Rath kürzlich nachgewiesen hat? Dieses merkwürdige Vorkommen des Granats verdient gewiss unsere volle

Aufmerksamkeit, nicht nur weil es bis jetzt das einzige in den Laven der Eifel und des Laacher See's ist, sondern weil auch anderwärts Granat höchst selten als eigentlich vulkanisches Product der Laven auftritt. Allerdings findet sich in der Lava und den Schlacken des Perlerkopfes bei Wollscheid Granat; aber es ist dort nicht Almandin, sondern Melanit, der auch sonst wohl in vulkanischen Producten sich findet; ferner ist zu bemerken, dass die Melanite nicht aufsondern eingewachsen sind. Weit grössere Analogie zeigen die nach Scacchi an vesuvischen Laven sublimirt vorkommenden Melanite und braunen Granate, begleitet von Eisenglanz und verschiedenen Silicaten, denen Scacchi dieselbe Entstehungsweise zuschreibt. Die meiste Aehnlichkeit aber mit diesem Granatvorkommen zeigt die Lava Sperone des Albaner Vulcangebietes. Dieselbe besteht, zufolge der Untersuchungen des Herrn Prof. vom Rath (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1866, S. 524), aus Leucit und mikroskopisch kleinen Kryställchen eines gelblich-braunen Granats. Ausserdem enthält der Sperone noch Melanit, Augit, Magneteisen, Nephelin und Hauyn. Auch hier sind die kleinen Granaten in Drusenräumen aufgewachsen. Der Granat auf den Schlacken des Herchenberges ist noch von einem anderen Mineral begleitet. Winzig kleine gelbe Kryställchen in Prismenform sind auf den Schlacken in grosser Menge verbreitet; in einigen Höhlungen bilden sie traubige Ueberzüge, und auf den ersten Blick möchte man sie für ein Verwitterungs-Product eines früheren Einschlusses halten; nur mit Hilfe einer starken Loupe erkennt man sie als regelmässig begränzte Krystalle, deren Form aber nicht näher zu ermitteln ist. Man könnte an gelben Augit denken, welcher in ähnlicher Weise mehrfach auf Lavaschlacken beobachtet worden ist. Da eine genauere Untersuchung nicht angestellt wurde und wegen der Kleinheit der Formen auch fast unausführbar ist, so enthielt sich der Vortragende, eine bestimmte Meinung darüber auszusprechen, und bemerkte nur noch, dass man zuweilen einen Granat-Krystall auf diesem gelben Minerale aufgewachsen findet. Die Aehnlichkeit des Vorkommens beider Mineralien lässt auch für beide eine gleiche Entstehungsweise vermuthen.

Medicinalrath Dr. Mohr sprach über die Metamorphose einiger Gesteine. Schon früher war nachgewiesen worden, dass die mit Hohlräumen versehenen Trachyte durch Ausziehen von Magneteisen, kohlensaurem Kalk, Eisenoxydul aus Basalten und Dioriten entstanden seien. Diese Metamorphose geht immer weiter. In einem sogenannten Porphyry von Fürfelden, nicht weit von Kreuznach, zeigt sich ein Gestein, welches sehr passend den Namen eines Trachyts tragen könnte, denn es enthält Hohlräume und ist in Säulen abgesondert. Es hat durch Oxydation eine rothe Farbe angenommen und diese wird durch fortdauernde Einwirkung der Luft in die weisse übergeführt. Die vorgezeigten Stücke hatten eine weisse

Rinde von 1 Zoll Dicke, und es unterliegt keinem Zweifel, dass mit der Zeit das Gestein dieselbe Farbe wie die Rinde durch und durch annehmen wird. Solche weisse Gesteine finden sich nun auf einer benachbarten Stelle zu Ifetsheim bei Kreuznach und finden ihre Erklärung in den noch in Umwandlung begriffenen Trachyten vom Eichelberg bei Fürfelden. Der nächste Schritt der Zerstörung würde die Thonbildung sein, welche andauernde Wirkung von Wasser- und Kohlensäure verlangt.

In einem ferneren Vortrage verbreitete sich Derselbe über den Vorgang bei der Lösung der Salze und die dabei stattfindenden Wärmeerscheinungen. Die allgemeinen Resultate waren folgende: Bei allen Salzlösungen findet eine Contraction statt, indem das specifische Gewicht der Lösung grösser ist, als das arithmetische Mittel der Componenten. Die Kältewirkung steht mit dem Gefrierpunct der neuen Lösung in unmittelbarem Zusammenhange. Je tiefer der Gefrierpunct der neuen Lösung liegt, desto grösser ist die bei der Lösung wahrgenommene Kälte. Dasjenige Verhältniss von Salz und Wasser entwickelt die grösste Kälte, welches den niedrigsten Gefrierpunct hat. Der Gefrierpunct jeder Kältemischung von Salz und Wasser liegt noch unter dem Puncte der erzeugten Kälte, und wenn das Wasser wärmer als  $0^{\circ}$  ist, so ist die mögliche Kälte noch um diesen Punct gekürzt. Der Gefrierpunct der Lösung von Schnee und Salz liegt eben an der erzeugten Kälte. Dass die erzeugte Kälte nicht lediglich von der auf die Aufhebung der Cohäsion des Salzes verwendeten Wärme abhänge, zeigt die Kältewirkung von concentrirten Salzlösungen und Wasser. Es findet Kältewirkung statt, wenn die neue Lösung einen noch tieferen Gefrierpunct hat. Eine sehr verdünnte Lösung lässt Wasser herausfrieren; die beste Kältemischung ist jene, wo die ganze Flüssigkeit gefriert. Für den Chrom-Alaun wurde folgendes Factum constatirt. Wenn man eine kalte Lösung von Chrom-Alaun ohne Verlust grün kocht, so nimmt sie nach dem Erkalten einen grösseren Raum ein, als vorher. Dies findet in zugeschmolzenen Röhren statt. Durch das Grünkochen sind die 24 Atome Wasser ausgetreten und der Chrom-Alaun blieb wasserleer in der Lösung und gelöst. Es folgt daraus, dass der Chrom-Alaun mit seinen 24 Atomen Wasser in die Lösung eingeht und dass in dieser Lösung das Wasser einen kleineren Raum einnimmt, als im freien Zustande. Durch Austreten des Wassers muss sich das Volum der Flüssigkeit vermehren. Nach Monaten tritt allmählig wieder das alte Volum der blauen Lösung ein und die Flüssigkeit enthält wieder krystallisirbaren Chrom-Alaun.

Prof. Wüllner erwiderte gegen die Mittheilung des Hrn. Mohr über die Salzlösungen, dass die in derselben angedeuteten theoretischen Ansichten nicht mit den vorliegenden Thatsachen in Uebereinstimmung seien. Was zunächst die von Herrn Mohr

angenommene Beziehung zwischen der latenten Lösungswärme der Salze und dem Gefrierpuncte der Salzlösungen angehe, so habe Herr Mohr wohl die Arbeiten des Herrn Rüdorff übersehen (Poggen-dorff's Annalen Bd. 114), nach welchen der Gefrierpunct einer jeden Lösung um so tiefer liegt, je concentrirter die Lösung ist, indem die Erniedrigung des Gefrierpunctes einfach dem Salzgehalte proportional ist. Aus den Versuchen des Herrn Person ergibt sich dagegen, dass die zur Lösung einer gegebenen Salzmenge verbrauchte Wärmemenge, also die Kältewirkung, um so geringer ist, je weniger Wasser man zu der Lösung verwendet, je concentrirter also die Lösung ist. Dass die beim Lösen der Salze verbrauchte Wärme nicht lediglich von der Aufhebung der Cohäsion des Salzes herrühre, habe bereits Herr Person in den oben erwähnten Versuchen bewiesen und die bei Vermischen von Wasser mit Salzlösung verbrauchte Wärme aus der Arbeit erklärt, welche geleistet werden müsse, um die vorher in der geringeren Wassermenge vertheilten Salz-moleculen durch den grösseren Raum der Mischung zu verbreiten. Dass die beim Mischen entstehende Abkühlung nichts mit einer Erniedrigung des Gefrierpunctes der neuen Lösung zu thun haben könne, folge wieder aus den eben schon erwähnten Versuchen des Herrn Rüdorff, nach welchen die neue Lösung als die verdünntere immer einen höheren Gefrierpunct habe, als die frühere concentrirtere.

Prof. vom Rath legte Zuckerkrystalle vor, welche durch ihre bedeutende Grösse ausgezeichnet waren.

Prof. M. Schultze zeigte ein lebendes Exemplar des mexicanischen Axolotl, deren er mehrere aus dem Pflanzengarten zu Paris erhielt, und berichtete über die unerwartete Metamorphose, welche mehrere Exemplare dieser Salamander in dem Aquarium des *Jardin des plantes* durchgemacht haben. Dieselben verloren ihre Kiemen und verliessen das Wasser, um wie Landsalamander zu leben, denen sie sich auch in Beschaffenheit der Haut und des Zahnbaues annäherten. Nach Prof. Dumeril's Untersuchungen gehören diese veränderten Axolotl zur Gattung *Ambystoma*. Aber diese Metamorphose ist nicht die Regel, wenigstens behielt der bei Weitem grösste Theil der in Paris befindlichen Exemplare die Larvenform des Axolotl bei, von denen mehrere auch geschlechtsreif wurden und Eier legten, aus denen eine grosse Zahl von Jungen gezogen wurde.

Prof. Landolt bemerkte in Bezug auf den von Herrn Medicinal-Rath Dr. Mohr in der März-sitzung d. J. gehaltenen Vortrag über neue Aufschlüsse im Gebiete der physikalischen Chemie, dass die in demselben geäusserten Ansichten über die Ursache der Allotropie bereits in ganz ähnlicher Weise schon von Kopp (Lehrbuch der physikalischen und theoretischen Chemie pag. 134) ausgesprochen worden sind. Ferner erklärte

sich derselbe gegen die Zulässigkeit des von Herrn Mohr aufgestellten Satzes, dass, wenn ein Körper mit starker Lichtentwicklung verbrennt, deshalb das Verbrennungsproduct stets feuerbeständiger sein soll, als die ursprüngliche Substanz, wie das bei Zink, Magnesium und Phosphor der Fall ist. Nach der gewöhnlichen Ansicht wird bekanntlich bei diesen Körpern umgekehrt die starke Lichtentwicklung durch das Entstehen des festen Verbrennungsproductes bedingt. Ueberdies lassen sich Beispiele anführen, wo die entgegengesetzte Erscheinung sich zeigt. So verbrennen Arsen und Antimon ebenfalls unter lebhaftem Auftreten von Wärme und Licht, die arsenige Säure und die antimonige Säure sind aber leichter flüchtig, als die betreffenden Elemente. Ein ähnliches Verhalten lässt sich in Bezug auf Kohlensäure, schweflige Säure, selenige Säure, sowie bei den Chloriden von Phosphor, Arsen, Antimon, Silicium, Schwefel u. s. w. beobachten. Alle diese Beispiele sind den von Herrn Mohr gewählten vollständig analog; bei sämmtlichen findet Verbindung eines festen Körpers mit einem gasförmigen statt.

Medicinalrath Dr. Mohr erwiderte hierauf, dass Kopp an der angeführten Stelle das Auftreten der Wärme als begleitende, als blosser Thatsache, nicht aber als Ursache der Allotropie ansehe, wesshalb er auch auf die Veränderung des specifischen Gewichtes keine Rücksicht nehme, die ihm ebenfalls nur als zufällig erscheint. Die Veränderungen beim rothen Phosphor gehen gerade entgegengesetzt gegen Kopp's Regel von Schwefel, während sie nach des Redners Ansicht über das specifische Gewicht genau stimmen. Die von Herrn Professor Landolt ferner angeführten Beispiele über fehlende grössere Feuerbeständigkeit sind nicht zutreffend, denn in der arsenigen Säure, dem Antimonoxyd hat der Sauerstoff seine Gasform ganz verloren, in der Kohlensäure, schwefeligen Säure, selenigen Säure hat der Sauerstoff seinen permanent gasförmigen Zustand verloren und ist ein compressibles Gas geworden, in den Chloriden von Phosphor, Arsen, Antimon, Silicium, Schwefel hat das Chlor seine Gasform eingebüsst und ist in eine Flüssigkeit übergegangen, wovon auch die entwickelte Wärme abzuleiten sei. Herr Professor L. habe Recht, wenn man nur einen der Componenten in Betracht ziehe; in diesem Falle sei aber der zweite Component immer ein Gas, welches die austretende Wärme hergebe.

Prof. Wüllner bemerkte in Bezug auf die Mittheilung des Herrn Medicinalraths Dr. Mohr in der Märzsession d. J. (Köln. Ztg. Nr. 120), er bedauere, dass er in der Sitzung nicht anwesend gewesen sei, indem er sonst sofort gegen einige Bemerkungen des Herrn Mohr Einspruch erhoben hätte. Er müsse daher heute seine Bemerkungen an die Mittheilung in der Kölnischen Zeitung von gestern knüpfen. Zunächst müsse er Einspruch erheben gegen den Satz des Herrn Mohr: »Was man latente Wärme nannte, war nur ein unklarer

Begriff.<sup>4</sup> Er glaube nicht, dass ein Physiker die Behauptung zugeben werde. Um zu zeigen, dass der Begriff der latenten Wärme durch die neuere mechanische Wärmetheorie ein leidlich klarer geworden sei, erlaube er sich die Definition der latenten Wärme aus dem Handwörterbuche der Chemie von Liebig vorzulesen. Dieselbe laute: »Wärme, latente, gebundene Wärme, Flüssigkeitswärme nennt man die Wärme, welche man der Masse eines Körpers zuführen muss, um ihn in einen anderen Aggregationszustand bei gleichbleibender Temperatur zu bringen, also beim Schmelzen oder beim Verdampfen, wonach man jene Wärme auch die Schmelzwärme oder die Verdampfungswärme nennt. Bei diesen Uebergängen werden die Atome des Körpers in andere Lagen gebracht; diesem widerstreben die von den Atomen gegenseitig auf einander wirkenden Kräfte, und die Angriffspunkte dieser Kräfte müssen also ihrer Richtung entgegen bewegt werden. Dazu ist eine mechanische Arbeit erforderlich, und diese, mit der gewöhnlich vorkommenden Arbeit zum Zurückschieben des äusseren Druckes, leistet bei dem Schmelzen oder Verdampfen die zutretende Wärme, welche eben hierdurch nicht als Temperatur-Erhöhung erscheint; sie ist die latent gewordene Wärme.« Ganz dieselbe Erklärung gelte für alle die Wärmeänderungen, welche bei anderen Molecularvorgängen, so bei dem Uebergange der Elemente aus einer allotropen Modification in eine andere eintreten. Es müsse dort entweder innere Arbeit geleistet werden, oder es werde solche gewonnen; im ersteren Falle werde dann Wärme verbraucht, im zweiten erscheine die gewonnene Arbeit als Wärme wieder. Der Vortragende wies dann weiter nach, dass die von Herrn Mohr aufgestellten »grossen Sätze« in der aufgestellten Allgemeinheit durchaus nicht beständen, dass die von Herrn Mohr aufgestellten Beziehungen allerdings in einigen Fällen zuträfen, in anderen aber nicht. Streng genommen vergleichbar seien in der Hinsicht nur die allotropen Modificationen der Elemente und die isomeren Substanzen, und gerade bei letzteren finde man durchaus nicht immer, dass hohes specifisches Gewicht, hoher Schmelzpunkt, hoher Siedepunkt und geringe Verbrennungswärme; niedriges specifisches Gewicht, niedriger Schmelz- und Siedepunkt und hohe Verbrennungswärme zusammenfallen. Vergleicht man, wie es Herr Mohr zu thun scheint, verschiedene, nicht allotrope oder isomere Substanzen mit einander, so findet man jene von Herrn Mohr vermuthete Beziehung eben so wenig bestätigt. Es bedarf z. B. nur einer Vergleichung der Siedepunkte und Verbrennungswärme der Alkoholreihe, oder der Fettsäurenreihe, um zu zeigen, dass sehr oft höherer Schmelzpunkt, höherer Siedepunkt und höhere Verbrennungswärme, nicht wie Herr Mohr will, geringere Verbrennungswärme zusammengehören.

Hiergegen bemerkt Dr. Mohr, dass er die Erklärung der

Schmelz- und Verdampfungswärme nirgendwo für eine neue und eigenthümliche ausgegeben habe, wohl aber die constante Eigenschaft der Körper, die diesen nicht durch blosse Abkühlung oder Durchgehen durch ein Kühlrohr entzogen werden könne. So betrachte er den permanenten Gaszustand des Wasser- und Sauerstoffs, das geringere specifische Gewicht des gelben Phosphor gegen rothen, des monoklinischen gegen rhombischen Schwefel u. v. a. ebenfalls für Arbeit der Wärme, und darüber sei in der citirten Stelle des Handwörterbuchs keine Aeusserung vorhanden, vielmehr nur die durch Schmelzen und Verdampfen verbrauchte Wärme gemeint. Es sei also seine Ansicht über die Arbeit der Wärme eine viel allgemeinere und an Schlussfolgen reichere, als jene, bloss die Veränderung des Aggregatzustandes betreffende. Die von Herrn Wüllner angeführten Fälle aus der Alkoholreihe seien absolut unzutreffend, und es sei überhaupt kein Fall nachgewiesen, in welchem die erwähnten »grossen Sätze« nicht vollständig ihre Bestätigung gefunden hätten.

L. Dressel, S. J., nimmt gelegentlich einer kurzen Mittheilung des Hrn. F. M. Moigno (*»Aperçu de philosophie chimique,«* ein Anhang zu dem Werkchen *»Sur la force de combinaison des atomes par A. W. Hoffmann, traduit de l'anglais; Paris 1866.«*) über die letzten Bestandtheile der Körper Anlass, seine eigenen Ansichten über die Existenz von dreierlei kleinsten Stofftheilchen (Molecülen, Atomen, Monaden), über ihre Constitution und über ihre Beziehung zu sämmtlichen stofflichen Erscheinungen in allgemeinen Umrissen anzudeuten. Eine eingehendere Begründung der einzelnen Punkte behält er späteren Mittheilungen vor. Nachdem der Vortragende nachgewiesen, dass der Begriff von Molecul und Atom eine nothwendige Folgerung aus Thatsachen sei, dass ferner Molecüle und Atome die letzten Bestandtheile zusammengesetzter, sowie einfacher Stoffe seien, bezeichnete er auch die Existenz einer dritten Art kleinster Stofftheilchen, für welche er den Leibnitz'schen Ausdruck »Monaden« vorschlug, als eine Thatsache. Denn ihre Existenz ergibt sich einfach aus den Attractionserscheinungen. Es steht ja fest, dass verschieden grosse, verschieden dichte, kurz, alle Körper im luftleeren Raume gleich schnell fallen. Daraus folgt mit Nothwendigkeit, dass die Erdattraction nicht direct die Körper als Gesamtmassen anzieht, sondern gewisse Theilchen derselben, und zwar, was die Hauptsache ist, alle gleich stark. Mit anderen Worten heisst dieses: in allen Stoffen existiren kleinste Stofftheilchen, welche die eigentlichen Angriffscentra der Attraction und alle gleich schwer sind. Andererseits wurde durch die Chemie festgestellt, dass die Molecüle und Atome alle ungleich schwer sind. Dieses ergibt die weitere nothwendige Folgerung: diese gleich schweren Steiftheilchen sind weder die Molecüle noch die Atome, sondern andere in den Atomen selbst enthaltene Theilchen. Gegen die weitere Annahme

nun, dieselben seien überhaupt ihrer Natur nach gleich, wird man nichts von Gewicht vorbringen können. Jedenfalls spricht die aus der Raumerfüllung der Molecüle und Atome entnommene Analogie dafür, dass sie alle denselben Raum einnehmen. Die Frage berührend, ob die Monaden die absolut letzten Theilchen der Materie seien, oder ob auch sie noch aus kleineren bestehen, entschied sich der Vortragende für erstere Ansicht. Die Gesichtspuncte, aus denen sich dieses mit grösster Wahrscheinlichkeit darthun lasse, seien: 1) die evident nachweisbare Unmöglichkeit einer unbegrenzten Theilbarkeit der Materie überhaupt, 2) die Harmonie in der stufenweisen Classification aller Naturwesen, als deren letzte Stufe sich eben die Monaden ergeben, 3) der Umstand, dass es vom rein empirischen Standpuncte aus Nichts gibt, was auch nur etwa zur Vermuthung weiterer Bestandtheile Anlass gäbe.

Was das genetische Verhältniss der drei Arten Stofftheilchen anbelangt, so fragt es sich zunächst: wie sind die Atome aus den Monaden gebildet? Fürs Erste verhalten sich nothwendig die Zahlen der in jedem Atome enthaltenen Monaden, wie die Atomgewichte. Jedes Atom ist nothwendig eine gerade Summe von Monaden. Andererseits aber beobachten wir an den Atomen gewisse Eigenschaften und Thätigkeitsäusserungen, welche in keiner Weise als Summe oder Resultate der Thätigkeitsäusserung der Monaden gedeutet werden können. So z. B. nehmen die meisten Atome im Gaszustande bei gleichem Druck und bei gleicher Temperatur denselben Raum ein, aus sich aber occupirt auch jede Monade denselben Raum. Sehen wir also in einem Atom Sauerstoff 16 mal, in einem Atom Chlor 35.5 mal, in einem Jodatome 127 mal so viel Monaden als in einem Atom Wasserstoff und alle diese Atome dennoch denselben Raum ausfüllen, so kann letzteres nicht von den Monaden herkommen. Es ist diese Raumeinnahme einer ausserhalb der Monaden, aber dennoch im Atome liegenden Kraft zuzuschreiben. In diesem Falle aber bleibt keine andere Annahme mehr möglich, als diejenige, dass diese Wirkung von eben jener Kraft herrühre, welche überhaupt die Monaden zum Atome macht, von einer Kraft, welche den Monaden selbst nicht eigen und in jedem verschiedenen Atome eine verschiedene ist, eben weil sie in der Aufnahme der Monaden in den verschiedenartigen Atomen eine verschiedene Wirksamkeit äussert. Diese Kraft nun bezeichnet der Redner als »chemische Kraft,« einerseits weil sie, wie gesagt, das constitutive Princip des chemischen Atoms ist, andererseits weil sie, wie gleich gezeigt werden soll, die Ursache aller chemischen Eigenschaften der Stoffe ist. Auch diese Ansichten sind also nicht bloss speculative Hypothesen oder Vermuthungen, sondern basiren auf factischen Phänomenen. Später wird sich zudem zeigen, dass alle materiellen Erscheinungen mit denselben im vollsten Einklange stehen und ganz einfach als Folgerungen aus

ihnen sich ableiten. Für die Constitution des Atoms ergiebt sich hieraus folgende Auffassung: Aus der Wechselwirkung der chemischen Kraft und der Monaden resultirt das Atom. Die chemische Kraft ist das eigentlich bildende Element, die Monaden verhalten sich mehr passiv. Die Eigenthümlichkeiten und Kraftäusserungen der letzteren, obgleich sie, absolut genommen, immer gleich bleiben, müssen nothwendig durch den Einfluss der chemischen Kraft modificirt werden, und zwar in den einzelnen verschiedenartigen Atomen in verschiedener Weise, je nachdem in denselben verschieden viele Monaden zusammengedrängt werden. Daher die Differenzirung des gleichen Grundstoffes in den Atomen, mit anderen Worten: daher die substantielle Verschiedenheit der chemischen Elemente bei der Gleichheit der Monaden. Erwächst aber das Atom aus der Wechselwirkung der chemischen Kraft und der Monaden, so sind auch alle chemischen und physikalischen Eigenschaften desselben in entsprechender Weise eine Function der wechselseitigen Thätigkeit dieser beiden constituirenden Elemente. Für die Constitution des Moleculs und für das genetische Verhältniss der Atome zum Molecül folgerte der Vortragende sodann aus den Beobachtungen, welche über die Eigenschaften und Thätigkeitsäusserungen des Moleculs und der in ihm enthaltenen Atome vorliegen, dass verschieden von der oben entwickelten genetischen Beziehung zwischen Atom und Monaden, die chemische Verbindung der Atome zum Molecül durch eine in den Atomen selbst liegende Kraft bewerkstelligt wird; ja, noch mehr, dass alles, was wir am Molecül wahrnehmen, ebenfalls aus der alleinigen Thätigkeit des Atoms entspringt und demnach als eine Function der inneren Constitution desselben, also der Monaden und der chemischen Kraft sein muss. Sind nun alle Phänomene, welche in der materiellen Welt sich ereignen, das Ergebniss der Thätigkeit der Materie, ist ferner die Materie in ihrer Gesamtheit nur eine Summe von Molecülen, diese aber, wie eben gezeigt, nur eine Resultante der Thätigkeit der Atome, so müssen alle Phänomene in der materiellen Welt jenen oben aufgestellten doppelten Charakter des Atoms erkennen lassen und von seiner zweifachen Thätigkeit sich ableiten. Und in der That, überblicken wir das grosse Gebiet der materiellen Erscheinungen, unterwerfen wir dieselben einer Analyse, so finden wir die vollste Uebereinstimmung. Wir begegnen nämlich, entsprechend dem doppelten constituirenden Elemente des Atoms, zwei Hauptclassen von Erscheinungen: 1) solchen, die nur von den Monaden ausgehen und 2) solchen, die den Atomen, als individuellen Ganzen, entspringen und sich je nach der verschiedenen Wechselwirkung seiner beiden constitutiven Elemente in der mannigfachsten Weise entfalten. — Erstere Classe umfasst eben jene Phänomene, wodurch uns die Monaden ihre individuelle Existenz documentiren, nämlich die Phänomene der allgemeinen Attraction

oder Schwere. Ganz im Einklange damit, dass jedes individuelle Wesen auch seine individuelle, ihm völlig eigene Thätigkeitsweise besitzen muss, durch welche es sich eben als solches geltend macht und zeigen kann, sehen wir diese Attractionswirkungen ungehindert von allem äusseren Einflusse und frei von Beimischung eines jeden Krafelementes allein von den Monaden ausgehen. Wie diese Erscheinungen der Materie unter allen übrigen allein im höchsten Grade unabhängig sind, so sind sie auch allein im vollsten Maasse einfach und eben desshalb constant, und unter allen Veränderungen, denen die Materie unterliegen kann, stets gleichbleibend. Dieses steht in völliger Uebereinstimmung mit der oben angedeuteten Natur der Monaden. Denn der Grund hiervon kann weniger in der Natur der Attraction liegen, als in der Einfachheit und Unwandelbarkeit des Principis, von dem sie ausgeht. Und gerade dieses spricht nicht wenig dafür, dass die Monaden die letzten individuellen einfachen Bestandtheile der Materie sind. Wären sie nämlich Combinationen heterogener Theilchen, so würde die von ihnen ausgehende Thätigkeit nothwendig eine eben so zusammengesetzte Function dieser verschiedenen Bestandtheile und damit wandelbar sein. Dieses ist nun in der That bei allen sonstigen materiellen Thätigkeitsäusserungen der Fall. Sie sind aber auch alle nicht mehr direct und einzig eine Wirkung der Monaden, sondern der Atome, und erweisen sich eben so, wie sie einem combinirten Principe entspringen, als eine combinirte Thätigkeit der chemischen Kraft und der Monaden, und dieses wieder in doppelter Weise, je nachdem sie entweder 1) aus dem Atome direct und ohne Dazwischenkunft äusserer Einwirkung erwachsen oder 2) aus den zum Molecül verbundenen Atomen nur unter dem Einflusse des Molecularverbandes herkommen, kurz, je nachdem sie die Thätigkeitsäusserungen der Atome oder der Molecüle sind. Die Thätigkeit des Atoms. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass der Act der chemischen Verbindung eine von den sich verbindenden Atomen allein und direct ausgehende Thätigkeitsäusserung ist. Ihrer allgemeinen Aeusserung nach besteht nun dieselbe in einer von der allgemeinen Massenanziehung verschiedenen Anziehung und Verkettung der Atome zu individuellen Atomgruppen, zu Molecülen. Hiermit sind aber stets gewisse materielle Bewegungen verknüpft, nämlich Wärme- und Elektricitätsbewegung und oft auch Licht-, ja, selbst mechanische Massenbewegung. Erfolgen die chemischen Verbindungen spontan, was oft der Fall ist, so ist die vom Atome ausgehende Thätigkeit die Ursache aller dieser Erscheinungen. Wie sind nun diese sämtlichen Wirkungen nach obigen Erklärungen über die Constitution des Atoms aufzufassen? Gewisse Erscheinungen, wie z. B. der unleugbare Zusammenhang zwischen der Grösse des Verbindungsstrebens der verschiedenen Stoffe mit ihrer Stellung in der elektrischen Spannungsreihe und der Einfluss

des Elektrisch-Positiven und Negativen bei chemischen Reactionen, die Erhöhung chemischer Thätigkeit, die Verwandlung in den sogenannten passiven Zustand in Folge mitgetheiltelektrischer Bewegung, ferner die der Oxydation vorhergehende Polarisation des Sauerstoffs durch die sich oxydirenden Substanzen, die auffallende Wirkung der entgegengesetzt polarisirten Sauerstoffatome auf einander, wie sich dieselbe in den Reactionen zwischen gewissen Superoxyden und Oxyden (zwischen  $MnO_2$  und  $H_2O_2$ , zwischen  $Ag_2O$  und  $H_2O_2$  u. s. w.) zeigt, deuten darauf hin, dass nicht nur ein vorherbestehender elektrischer Gegensatz beim Acte der chemischen Verbindung mit im Spiele ist, sondern auch, dass eben dieser Gegensatz in den Atomen selbst, und zwar je nach den Umständen in verschiedenem Verhältnisse und selbst in entgegengesetzter Richtung erzeugt wird. Mit anderen Worten, es vermögen die Atome in gegenseitiger Berührung bestimmte Bewegungen hervorzurufen, die, unter einander verglichen, eben das sind, was man elektrischen Gegensatz bezeichnet. Von der anderen Seite folgt aus der experimentel festgestellten und theoretisch deducirten Thatsache, der zufolge die Gase bei ihrer Ausdehnung, sofern sie keine äussere Arbeit leisten, sich nicht abkühlen und somit auch keine innere Arbeit verrichten oder keinen inneren Widerstand haben; dass in den Atomen selbst eine Bewegungskraft thätig sein muss, welche beständig danach trachtet, die Atome zu einer grösseren Raumeinnahme zu zwingen. Daraus aber, dass diese Expansivkraft der Gase, wie verschiedene chemische Thatsachen, unter anderen die Dissociationserscheinungen beweisen, dem chemischen Verbindungsstreben der Atome gerade entgegenwirkt, ergibt sich die innere Verschiedenheit dieser beiden Kräfte. Demnach haben wir es im Atome mit zweien sich direct entgegenwirkenden Kräften zu thun. Doch nach der bereits gewonnenen Erkenntniss über die Constitution des Atoms fällt die Erklärung dieses Verhältnisses nicht schwer. Besagte Tendenz zur fortwährenden Ausdehnung ist nichts Anderes, als eine beständige Oscillationsbewegung der Monaden, welche das Fundament aller Ausdehnung ist, einer Bewegung, welche bei der Concentration der Monaden zum Atome in der chemischen Kraft einen nie ruhenden Antagonisten gefunden hat. Aus dem eben Gesagten erklärt sich nun auch die Natur der oben berührten elektrischen Bewegung, welche die Atome beim Acte der chemischen Verbindung in sich rege machen, ja, es ergibt sich daraus überhaupt die Betheiligung der Monaden und der chemischen Kraft am chemischen Verbindungsacte. Die den Monaden eigene Bewegung — die im Folgenden durch den Ausdruck »Monadenbewegung« oder »Ausdehnungsbewegung« bezeichnet werden wird —, wirkt der chemischen Verbindung entgegen, es kommt also die chemische Verbindung nicht von den Monaden, sondern von der chemischen Kraft. Zur chemischen Verbindung benutzt aber letztere die Elektrizität

des Atoms, das ist, eine im Atome hervorgerufene Bewegung, die als solche nichts Anderes sein kann, als eine bestimmte Bewegung der Monaden, oder bestimmter ausgedrückt, eine Umwandlung oder Modification der Ausdehnungsbewegung in eine elektrische. Es kommt somit die chemische Verbindung zwar nicht von den Monaden, doch werden sie durch den Einfluss der chemischen Kraft genöthigt, zu derselben beizutragen. Bei dem thatsächlichen inneren Zusammenhange zwischen Elektrizität, Wärme und Licht ergiebt sich die Erklärung für das Auftreten auch dieser Erscheinungen im Acte der chemischen Verbindung von selbst. Auch sie sind dann die Monadenbewegung, welche theilweise modificirt und umgewandelt nach aussen mitgetheilt wird. Der Act der chemischen Verbindung bezeichnet einen dynamischen Zustand des Atoms; die erfolgte chemische Molecularverbindung ist der demselben entsprechende statische Zustand des Atoms. Dynamischer und statischer Zustand verhalten sich aber ganz allgemein zu einander, wie die Aequilibrirung zweier Kraftäusserungen zur Störung ihres Aequilibriums, wie die Bewegung durch eine freie lebendige Kraft zur Ruhe, welche aus der fortwährenden Gegenwirkung zweier gleicher Kräfte resultirt. In beiden Zuständen sind beständig Kräfte thätig, nur wird in dem einen Falle die Wirkung und damit die Thätigkeit der Kraft verdeckt, im anderen Falle aber bringt sie einen nach aussen hin hervortretenden Effect, eine Bewegung hervor. Es sind somit auch nach dem Acte der chemischen Verbindung im Resultate derselben, das ist im Molecüle, die chemische Kraft und die Monaden in ganz entsprechender Weise thätig. Diese ihre Thätigkeit wird aber, um mich so auszudrücken, ganz verinnerlicht, im Innern der Molecüle äquilibrirt. Bei Besprechung der Thätigkeit des Molecüls will der Vortragende hierauf zurückkommen. Man hätte somit im Atome folgende dreifache Art der Thätigkeit. 1) Die Attractionswirkung, die allein von den Monaden ausgeht und eine gerade Summe aller denselben innewohnenden Attractionseinheiten ist, 2) die Ausdehnungsbewegung, welche als solche von den Monaden zwar allein ausgeht, jedoch nie in der Weise bethätigt wird, wie dieses von denselben im freien Zustande geschehen würde. Mit der Contraction einer bestimmten Zahl von Monaden ins Atom wurde diese Bewegung für immer durch das hemmende Band der chemischen Kraft auf engere Grenzen zurückgeführt. Diese Bewegung wird aber auch unter dem Dominium derselben Kraft ein Magazin von Bewegungskraft, die bald als Wärme, bald als Licht, bald als Elektrizität nicht nur innerhalb des Atoms wirken kann, sondern auch nach aussen in diesen Formen verausgabt, und selbst in mechanische Massenbewegung umgewandelt werden kann. 3) Endlich haben wir die Thätigkeit der chemischen Kraft. Sie ist eine doppelte, eine nach innen und eine nach aussen gerichtete. Als eine nach innen gerichtete

wirkt sie schon bei Constituirung des Atoms durch die Concentration und das Zusammenhalten der Monaden, sodann, so oft sie eine Bewegungsveränderung innerhalb des Atoms hervorruft. Eine nach aussen gerichtete ist sie, in wie fern sie andere Atome gerade in Folge der Veränderung des inneren Bewegungszustandes in die chemische Verbindung hineinzieht, Molecüle bildet. Eine solche ist sie ebenfalls, wenn sie in Folge innerer Zustandsänderungen beim Acte der chemischen Verbindung von der inneren Bewegung des Atoms etwas nach aussen in verschiedener Form abfliessen lässt. Schon längst ist man gewohnt, die Kraft, welche die Ursache der chemischen Verbindung und der chemischen Reactionen ist, als Affinität und Atomicität zu bezeichnen, ohne jedoch damit ihr inneres Wesen näher zu erklären. Obige Ansichten scheinen auch diese Begriffe bestimmter und genauer fassen zu lassen. Affinität, so man darunter zum Unterschiede von Atomicität nur den bestimmten Grad von Innigkeit und Festigkeit versteht, womit sich die Atome zu Molecülen zu verbinden trachten, ist eben die das Atom constituirende chemische Kraft, in wie fern sie die Fähigkeit besitzt, in sich einen bestimmten elektrischen Gegensatz einem anderen Atome gegenüber hervorzurufen und in Folge dessen dasselbe so lange, als es die Umstände gestatten, an sich zu fesseln. Unter Atomicität (Werthigkeit, Quantivalenz, Basicität) versteht man bekanntlich das Vermögen des Atoms, von den verschiedenen Gruppen der anderen Atome stets nur eine bestimmte, unter gleichen Umständen constante Anzahl an sich zu binden. Auch sie ist nichts Anderes, als die chemische Kraft, in wie fern sie eben in Bezug auf die Zahl der in Verbindung aufzunehmenden Stoffe an ganz einfache Verhältnisse geknüpft ist. Es wird die Atomicität weniger durch den elektrischen Gegensatz bedingt, sondern ist mehr in der Natur der chemischen Kraft und in der Natur der sich verbindenden gesammten Monadengruppen begründet. Daher kommt es auch, dass sie weniger Schwankungen unterliegt, als die Affinität. Sind nämlich auch Affinität und Atomicität, absolut genommen, als aus dem Wesen der chemischen Kraft entspringende Vermögen, eben so wie dieses gleichbleibend, so sind sie doch in ihrer Bethätigung von eben so vielen äusseren Umständen abhängig, als es die Monadenbewegung ist, deren sich die chemische Kraft zur Verbindung bedient. Dieses genüge zur Andeutung der Thätigkeit des Atoms. Ueber die Thätigkeit des Molecüls will der Vortragende in einer folgenden Sitzung sprechen.

Dr. Grüneberg aus Kalk bei Köln, hielt, unter Vorzeigung der bezüglichen Mineralien, folgenden Vortrag: Seitdem das erste Vorkommen der Phosphorite in der Lahngegend von Victor Meyer bei Staffel entdeckt wurde, haben zahlreiche Nachforschungen nach diesem Mineral stattgefunden. Es ist Phosphorit fast überall gefunden worden, wo der devonische Kalk mit Porphyr oder Schal-

stein zusammenstösst. Die bedeutendsten Lager sind bisher diejenigen bei Weilburg, Delan, Staffel und Katzenellenbogen. Der Phosphorit kommt in einer Teufe bis zu 14 Lachter, in der Regel eingelagert in einer zähen Lette, in Stücken von Faustgrösse bis zu der Schwere mehrerer Hundert Pfunde, vor; sein Gehalt schwankt zwischen 70 und 75 pCt. Bei Katzenellenbogen wurde das Vorkommen geschlossen gefunden in einer Mächtigkeit von nahezu 20 Fuss. Dasselbe ist von Vorster und Grüneberg aufgeschlossen worden. Das Liegende dieses interessanten Vorkommens ist aufgelöster Porphyr, das Hangende ein weisser Thon. Die unteren Partien dieses Lagers bilden eine gelbbraune Masse von grosser Härte, die oberen dagegen zeigen ein weiches, fast weisses Vorkommen, welches dem Aussehen nach an spanischen Phosphorit erinnert. Der Gehalt des Lagers ist durchschnittlich 70 pCt. phosphorsaurer Kalk. Die Ansicht, dass der phosphorsaure Kalk durch Infiltration von Kalktrümmern mit Lösungen von 2-basischem phosphorsauren Kalk entstanden, wodurch erstere sich in die 3-basische Verbindung umgewandelt haben, scheint immer mehr Raum zu gewinnen. Auch Prof. Völcker, welcher die Phosphorite zum Gegenstand eines besonderen Studiums gemacht hat, und wohl die reichste Sammlung der verschiedensten bisher gefundenen Phosphorite besitzt, spricht sich ganz entschieden für diese Bildungsweise aus. Vielleicht stammten diese Lösungen aus dem Porphyr und Schalstein, die, wie angedeutet, stets die Nachbarn der Lahnphosphorite sind. Es scheinen für diese Ansicht auch einige neuerdings in der Nähe von Allendorf gefundene Stufen, welche glatte und scharfe Abdrücke von Kalkspathkrystallen einschliessen, zu sprechen. Diese Phosphorite zeigen die eigenthümliche Eigenschaft, dass die den glatten Flächen der Kalkspathabdrücke zunächst liegenden Theile einen aussergewöhnlich hohen Gehalt (80 pCt.) nachweisen, welcher Gehalt sich mit der Entfernung von diesen Abdrücken nach der Aussenseite der Stücke zu verringert bis auf 60 pCt. Es mögen hier die Lösungen des 2-basischen phosphorsauren Kalks sich auf den Kalkspathkrystallen gestaut und daselbst eine Concentration von 3-basischem phosphorsauren Kalk hervorgerufen haben. Die Ausbeutung und der Export von Lahnphosphaten haben bereits grosse Dimensionen angenommen, sie dürften wohl 100,000 Centner per Monat erreichen. Durch das Kalilager in Stassfurt und die Phosphoritlager an der Lahn sind nun unserer Landwirtschaft Ersatzquellen für die gährtenen und ausgeführten Bodenbestandtheile im Lande geschaffen, welche das Abnehmen der Guanolager leicht werden verschmerzen lassen.

---

## Physikalische und medicinische Section.

Sitzung vom 7. Juni 1867.

Prof. vom Rath legte geognostische Karten vom Albaner Gebirge und der Umgebung von Tolfa vor, welche ihm von dem Verfasser derselben, Prof. Ponzi in Rom, verehrt worden waren. Die Terrainzeichnung der vorliegenden Karten ist auf photographischem Wege nach handschriftlichen Karten im Maassstabe 1:50,000 hergestellt. In dieses photographische Bild (dessen Maassstab ungefähr 1:186,000 beträgt) sind mit grösster Sorgfalt durch Colorirung mit der Hand die verschiedenen geologischen Bildungen dargestellt. Es wurde hervorgehoben, dass dies die ersten geognostischen Specialkarten jener in hohem Grade merkwürdigen Gegenden sind, welche nach Deutschland kamen. Die Karte des Albaner Gebirges unterscheidet als älteste vulcanische Bildung den marinen Tuff der Campagna, durch viele zersetzte Leucite und Bimsteine ausgezeichnet, dessen Ausbruchsstelle mit Wahrscheinlichkeit in der Gegend des ciminischen Kraters gesucht wird; es folgt als jüngere Bildung der durch Niederfall aus der Luft geschichtete Schlacken-Tuff des Albanischen Gebirges, welcher von Rom bis gegen Cisterna, von Palästrina bis Ardea reicht; endlich als jüngste Bildung der Peperin, jener durch viele Kalksteinblöcke bezeichnete Ausbruchstuff der Maare von Albano, Nemi und Ariccia. Durch besondere Farben kenntlich gemacht, erscheinen die zahlreichen Lavaströme, welche sich von den Gebirgsabhängen in die umliegende Ebene ergossen haben, von denen die beiden grössten bis in die Nähe von Rom sich erstrecken. Ponzi unterscheidet ältere, vorzugsweise pyroxenische Laven, von den jüngeren, welche einen grösseren Reichtum wohlausgebildeter Leucite zeigen. Die Grundmasse beider Laven ist indessen wesentlich identisch. Es wurde hieran die Mittheilung jener merkwürdigen paläo-ethnologischen Auffindungen geknüpft, welche in Roms Umgebung von den Herren M. Stef. de Rossi und Prof. Ponzi vor Kurzem gemacht und in den *Annali d. Ist. di corrisp. archeologica*, T. XXXIX., beschrieben worden sind. Während man bisher Latium für ein seit den urältesten Zeiten erloschenes Vulcangebiet gehalten hat, lehren jene neueren Funde, dass diese Meinung irrig ist, und dass vulcanische Eruptionen auch noch nach der Ansiedlung menschlicher Bewohner auf den Berggehängen stattgefunden haben. Bereits vor 50 Jahren wurden am Monte Crescentio nahe Marino unter dem Peperin, welcher hier eine ziemlich feste Decke von 1 bis 1½ Met. Mächtigkeit bildet und umschlossen von gelber vulcanischer Asche, mehrere grosse Urnen von sehr schlechter Terracotta gefunden. Im Innern dieser Urnen befand sich, gleichfalls von roher Terracotta-Arbeit, je ein Model einer seltsam gestalteten Wohnhütte und darin verbrannte menschliche Gebeine. Verschiedene

andere Gefässe, sowie Gegenstände von Bernstein und Bronze umgaben jene Hütte und lagen gleichfalls in jenen grossen Urnen. Alex. Visconti, welcher jene Todtenurnen beschrieb und zeichnete, hielt bereits dafür, dass dieselben von späteren Aschenauswürfen des latialischen Vulcans überdeckt und begraben seien. Diese erste Deutung des Fundes kam indessen damals nicht zur Geltung, weil man die vulcanische Thätigkeit in Latium bereits vor der Existenz des Menschengeschlechtes für erloschen erachtete. Es war das Verdienst de Rossi's und Ponzii's, nicht nur jeden Zweifel in Betreff der Richtigkeit der Auffassung Visconti's beseitigt, sondern auch durch fortgesetzte Ausgrabungen die weite Ausdehnung der Todtenstätte nachgewiesen zu haben. Unter einer wenig mächtigen Schicht von Pflanzenerde folgt eine etwa 1 Met. mächtige Bank von Peperin, darunter lockerer gelber oder brauner Lapilli-Tuff, welcher wieder auf einer älteren festen Peperinbank ruht. Auf dieser letzteren, umhüllt von den Lapilli, fanden sich bei den neueren Nachforschungen viele jenen älteren Funden ähnliche Thongefässe. Der Lapilli-Tuff muss längere Zeit die Oberfläche der Erde gebildet haben, denn er umschliesst an seiner oberen Gränze gegen die jüngere Peperinbank zahlreiche Pflanzenabdrücke. Der Peperin scheint sich als eine Schlammmasse die sanften Berggehänge herabgewälzt und eine dichte Vegetation bedeckt zu haben. Letztere bekleidete bereits die Aschenmassen, von denen die Gegenstände des menschlichen Kunstfleisses begraben worden waren. Noch an einer andern Stelle des Gebirges, in der Ebene zwischen Marino und Rocca di Papa, nahe der berühmten Quelle *caput aquae ferentinae*, noch jetzt *capo d'acqua* genannt, fanden sich in gleicher Lagerung unter dem Peperin und von den vulcanischen Lapilli umschlossen zahlreiche Thongefässe und ein menschliches Skelett. Rossi glaubt hier alte Wohnstätten erkannt zu haben. Durch diese neuen Auffindungen fällt auch neues Licht auf gewisse vom Dunkel der Sage umhüllte und mehrdeutige Nachrichten des Livius. Es heisst daselbst Band I., Cap. 31: »Es wurde gemeldet dem Könige Tullus und den Vätern, auf dem Albanischen Berge sei ein Steinregen gefallen. Weil man das kaum glauben konnte, so wurden zur Untersuchung des Wunders Leute hingeschickt, und vor ihren Augen fiel eine Menge Steine, nicht anders, als wenn der Sturm einen dichten Hagel auf die Erde niederstürzt, vom Himmel herab.« Ferner im Band XXV., Cap. 7: »Es gab schreckliche Gewitter. Auf dem Albanischen Berge dauerte ein Steinregen zwei Tage lang« (im Jahre Roms 540). Auf eine Wiederholung vulcanischer Phänomene deutet die Nachricht des Livius, „dass es (nach dem Steinregen unter der Regierung des Königs Tullus) Sitte blieb, so oft die Erscheinung dieses Wunderzeichens gemeldet wurde, eine neuntägige Feier anzustellen« (Cap. 31). Wenngleich die Todtenstätte des Monte Crescentio und die Vorkommnisse am Ferentinischen

Quell gewiss in ein hohes Alterthum und sehr wahrscheinlich in die Zeit vor Roms Gründung zurückreichen, so gibt es in Roms Umgebung doch noch weit ältere Zeugnisse vom Dasein und der Thätigkeit des Menschen. Denn jene latialischen Funde sind begleitet von Gegenständen aus Bronze, vielleicht sogar von Eisen. Im Gegensatze hierzu verräth die Todtenstätte von Cantalupo noch keine Kenntniss jener Metalle, sondern lieferte nur zierlich geschlagene Steinwerkzeuge. Zwischen den Flecken Vicovaro und Cantalupo dehnt sich das Anienethal zu einem Becken aus, welches von geschichteten Diluvialmassen nebst Travertin erfüllt wird. Dort wo der Bach Licenza, die alte Digentia, in den Aniene fällt, erhebt sich ein aus Travertin gebildeter Hügel, welcher durch Steinbrüche geöffnet wurde. Dadurch fand man, im Travertin ausgehöhlt, zwei in jeder Hinsicht roh ausgearbeitete Todtenkammern über einander, die eine nur 1,1 Met. unter der Oberfläche des Hügels, die andere 6,7 Met. tiefer und noch 7 Met. über dem Thalniveau. Die Dimensionen beider jetzt zerstörter Grotten waren nur gering: 0,3 und 0,7 Met. hoch, 1,7 Met. lang, 0,7 und 1 Met. breit. Das obere Grab umschloss zwei menschliche Skelette und ein überaus roh gearbeitetes Thongefäss. In unmittelbarer Nähe beider Skelette, deren brachycephale Schädel von P onzi genau beschrieben wurden, fanden sich Messer, Pfeil- und Lanzenspitzen aus Feuerstein von schöner Arbeit. Die untere Höhle beherbergte drei menschliche Skelette, eines neben dem andern hingestreckt, und ausserdem einen Haufen Thiergebeine vom Schwein, Hirsch, Pferd, Hund und vielleicht vom Rennthier. Keine Waffen, keine Thongefässe begleiteten diese drei Skelette, deren Schädel dem dolichocephalen Typus angehörten. Wenngleich die Kenntniss der Metalle in Europa bis in das von keiner Geschichte erhellte Dunkel der Vorzeit hinaufreicht, so scheint doch eine Erinnerung an den Gebrauch der Steinwaffen sich im ältesten römischen Opferbrauch erhalten zu haben (vergl. Livius I., Cap. 24.) Es wurde bereits hervorgehoben, dass die Steinwaffen von Cantalupo von schöner, vollendeter Arbeit sind. Sie sind nicht die ältesten Erzeugnisse menschlicher Thätigkeit im römischen Gebiete. Während nämlich die Grotten von Cantalupo in diluvialen Schichten ausgehöhlt sind und offenbar zu einer Zeit gegraben wurden, als die Form des Thales und der Stand der Gewässer bereits ungefähr wie heute waren, sind Steinpfeilspitzen und andere Steinwaffen von sehr unvollkommener und roher Arbeit in den diluvialen Geröllmassen des Tiberthals selbst gefunden worden. Diese Gerölle reichen in mächtigen Bänken bis 20, 30 und 40 Met. hoch über der heutigen Sohle des Tiberthales hinauf. Ihre Bildung reicht demnach in eine Zeit zurück, als das Thal seine jetzige Gestalt noch nicht erhalten hatte. Durch die Bemühungen P onzi's und de Rossi's sind demnach auch für das classische Gebiet Roms die Spuren der Existenz des Menschen-

geschlechts bis in ein überaus hohes Alterthum zurückverfolgt worden. Der Servianische Wall, die Mamertinischen Gefängnisse, die Cloaca Maxima sind sehr moderne Dinge im Vergleiche zu jenen ältesten Resten menschlichen Kunstfleisses. Als die Travertin-Quadern, welche den Eingang jener Gefängnisse bilden, in der Gegend von Tivoli am Fusse des Appennins entstanden, lebte schon der Mensch. De Rossi theilt eine Stelle aus dem Suetonius mit (Aug., Cap. 72), woraus hervorzugehen scheint, dass die Steinwaffen der Aufmerksamkeit der Alten nicht ganz entgangen sind. Es sagt nämlich Suetonius vom Kaiser Augustus: »Er liess durch Alterthum und Seltenheit bemerkenswerthe Gegenstände sammeln, wie auf Capri die übergrossen Gebeine ungeheurer, wilder, ungeschlachter Thiere, sogenannte Riesenknochen, und Heroenwaffen (*arma heroum*).« In der That sind vor Kurzem auf Capri knochenführende Höhlen wieder aufgefunden worden.

Vom Rath berichtete ferner über die neuesten Arbeiten des Geh. Rathes Prof. G. Rose (Monatsber. der königl. Akademie vom 28. März), die künstliche Darstellung von krystallisirten Körpern in der Löthrohrperle betreffend. Schon Berzelius beschreibt (Anwendung des Löthrohrs) die Eigenschaft des Borax, mit gewissen Körpern zusammengeschmolzen ein klares Glas zu geben, welches bei der Abkühlung klar bleibt, wenn es aber in der äusseren Flamme erwärmt und geflattert wird, undurchsichtig und milchweiss wird. Diese Erscheinung, welche von Berzelius in ihrer Ursache noch nicht erkannt oder verfolgt wurde, bildete den Ausgangspunct der Rose'schen Untersuchungen. Die Ausscheidung sehr kleiner, aber mit Hülfe des Mikroskops deutlich erkennbarer und bestimmbarer Krystalle ist der Grund jener Erscheinung, welche, wie in der Boraxperle, so auch in der Soda- und Phosphorsalzperle sich zeigt. Es gelang Rose auf diesem Wege, durch Zusammenschmelzen von Titansäure und Phosphorsalz, die Titansäure in der Anatasform darzustellen; auch stellte derselbe reguläre Octaeder dar, welche mit grösster Wahrscheinlichkeit eine Verbindung von Titansäure mit Titansesquioxyd (entsprechend dem Magneteisen) sind. Werden Silicate durch Phosphorsalz zersetzt, so scheidet sich die Kieselsäure aus, doch nicht im amorphen, sondern im krystallinischen Zustande. Bis dahin war es noch nicht gelungen, Krystalle von Quarz und überhaupt von Kieselsäure auf trockenem Wege darzustellen, und doch ist der Quarz in der Natur sehr häufig auf diese Weise gebildet, da er in Gebirgsarten vorkommt, die in Lavaströmen geflossen sind. Die von Rose durch Zusammenschmelzen von Silicaten und Phosphorsalz dargestellten Kieselsäure-Krystalle waren zwar so klein und zusammengehäuft, dass ihre Form nicht zu bestimmen war, aber es waren doch offenbar Krystalle. Derselbe Vortragende theilte dann mit, dass er die

Krystallform des sogenannten Meneghinits (Becchi) bestimmt habe. Diese Mineralspecies, welche sich bei Bottino nahe Serravezza in Begleitung von Bleiglanz, Blende, Kupferkies, Eisenkies, Quarz und Albit findet, war bisher nur ungenügend bekannt und lediglich auf eine Analyse Becchi's gegründet, nach welcher das Mineral Schwefelantimon-Schwefelblei ist. Die Form des Meneghinits gehört dem monoklynoëdrischen System an und bietet manche bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten dar. Es kommen einfache und Zwillingskrystalle vor; letztere nach dem gewöhnlichen Gesetze monoklynoëdrischer Systeme (Zwillingssebene die Querfläche) gebildet.

Professor Dr. Schaaffhausen erstattet Bericht über die neuesten Unternehmungen und Arbeiten auf dem Gebiete der anthropologischen Forschung, welcher von allen Seiten eine lebhaftige Thätigkeit und stets wachsende Theilnahme zugewendet wird. Er gedenkt zunächst des in Paris, bei Gelegenheit der grossen Welt-Ausstellung, vom 17. bis 30. August abzuhaltenden internationalen Congresses für Anthropologie und vorgeschichtliche Archäologie, der eine Folge der bereits 1865 in Spezzia und 1866 in Neufchatel gehaltenen Versammlungen sein wird. Nicht nur besitzt Paris einige hervorragende Gelehrte für diesen Theil der wissenschaftlichen Forschung, sondern die Ausstellung selbst hat auch eine Menge wichtiger, sonst in den verschiedensten Sammlungen zerstreuter Gegenstände für anthropologische und ethnologische Studien vereinigt, welche bei der Besprechung der von dem Comite in zweckmässiger Weise schon im voraus bestimmten Fragen wesentlichen Vorschub leisten werden. Die für die einzelnen Sitzungen als Gegenstand der Verhandlungen aufgestellten sechs Fragen glaubt der Redner in folgender Weise kurz beantworten zu können: Wenn gefragt wird, in welcher geologischen Periode, mit welchen Thieren und Pflanzen sich die ältesten Spuren des Menschen in den verschiedenen Ländern der Erde finden und welche Veränderungen die Erdoberfläche seitdem in der Vertheilung von Land und Meer erfahren, so ist hervorzuheben, dass sich bisher kein Fund fossiler Menschenknochen in tertiären Schichten bestätigt hat, wiewohl das Klima dieser Zeit dem Dasein des Menschen zumal in nördlichen Gegenden günstiger gewesen sein muss, als das der später eingetretenen Eiszeit, die eine Veränderung des Thier- und Pflanzenlebens nothwendig zur Folge haben musste, deren Zeuge der Mensch gewesen sein kann, und die allmählich mit dem Rückzuge der Gletscher in den heutigen Zustand der Erdoberfläche und ihres organischen Lebens übergang. Dass diese klimatischen Ereignisse mit wichtigen Aenderungen in der Vertheilung von Land und Meer im Zusammenhange standen, ist überaus wahrscheinlich. In West-Europa hat der Mensch mit dem Mammuth und den Höh-

lenthieren, in America mit dem Mastodon gelebt. Dass bisher die ein solches Alter des Menschen beweisenden Funde vorzugsweise und in grösster Zahl in Frankreich, Belgien, Deutschland und England gemacht worden sind, kann nur in der genaueren wissenschaftlichen Untersuchung des Bodens dieser Länder seinen Grund haben. Eine der letzten Angaben vom Dasein des Menschen in älteren als quaternären Schichten war die von Desnoyers, der auf Knochen aus tertiärem Sand bei Chartres die Spuren menschlicher Arbeit erkennen wollte. (*Compt. rend.*, 8. Juin 1863.) In jüngster Zeit wurde nun zwar das Dasein des Menschen an diesem Orte durch Auffindung steinerner Werkzeuge bestätigt, aber das Alter der Ablagerung von Bourgeois als möglicher Weise der quaternären Zeit angehörig bezeichnet. (*Compt. rend.*, 7. Janv. 1867.) Grosses Aufsehen machte die von dem California Advertiser vom 21. Juli 1866 gebrachte Nachricht von der Auffindung eines Menschenschädels in einer miocenen Formation bei Angelis, Calaveras County, über welche Whitney in der californischen Akademie am 16. Juli berichtet hatte. Die Wichtigkeit dieser Mittheilung bestimmte den Redner, in San Francisco nähere Erkundigung einzuziehen, auch um einen Abguss dieses Schädels zu erlangen. In einem Schreiben des Herrn Otto Schmitz aus Aukland vom 24. December wurden die Angaben des californischen Blattes, die dem Berichte Whitney's entnommen waren, im Allgemeinen bestätigt, aber hinzugefügt, dass die ganze Umgegend, Sierra nevada unter 38 Grad N. Br., so wie die Fundstelle selbst einer neuen und genauen geologischen Untersuchung bedürfe, die bisher wegen der Regenzeit nicht habe unternommen werden können. Das Schädelbruchstück wurde in einem Schachte 130' tief unter vier mit goldführendem Sande wechselnden Lavaschichten gefunden und besteht nur aus Stirnbein, Nasenbein, einem Theil des linken Schläfenknochens mit Zitzenfortsatz und Wangenbogen, so wie den beiden Augenhöhlen. Die sehr dicken und starken Knochen sind in eine Kalkbreccie eingeschlossen und mit Lavastücken verkittet. Unterdessen ist auch der oben angeführte Bericht Whitney's in Silliman's Journ. March 1867 p. 267 erschienen. Whitney hebt hervor, dass die Schicht, in welcher der fossile Schädel sich fand, älter sei als die Eiszeit, älter als Mammoth und Mastodon und in eine Zeit zurückreiche, in der die jetzt erloschenen Vulkane der Sierra nevada in voller Thätigkeit sich befanden. Ob sich ein so hohes Alter des Fundes bestätigen wird, oder vielmehr die vulkanischen Ausbrüche jener Gegend in eine viel jüngere Zeit zu setzen sind, darüber wird die in Aussicht gestellte neue Untersuchung Aufschluss geben. Für ein jüngeres Alter spricht die an dem Bruchstücke freilich schwer bestimmbare Schädelform, welche die des an der Westküste Amerika's lebenden Digger-Indianers sein soll, der Gesichtswinkel, der als nicht ungün-

stig bezeichnet wird, und das dem Knochen fest anhängende Schneckengehäuse, welches einer noch dort lebenden *Helix* angehört. Die zweite Frage, welche der Versammlung vorgelegt werden soll, ist die, ob das Bewohnen der Höhlen eine allgemeine Erscheinung der Vorzeit gewesen, ob nur eine bestimmte Race zu einer gewissen Zeit in den Höhlen gewohnt, oder ob für das Bewohntsein der Höhlen sich verschiedene Perioden nachweisen lassen. Es liegt nahe, anzunehmen, dass der rohe Mensch in allen Ländern, wo sich Höhlen finden, diese natürlichen Zufluchtsstätten, die das Thier schon kennt, zu Schutz und Wohnung wird benutzt oder auch sich solche künstlich wird gemacht haben. Ueber Höhlen bewohnende Troglodyten geben die alten Schriftsteller mancherlei Nachricht. Als solche schildert Homer die Cyklopen, zu denen Odysseus kommt. Bei Noto in Sicilien finden sich zahlreiche Höhlen oft in drei Reihen übereinander in eine Felswand gehauen. In manchen Gegenden Italiens, wie bei Acquapendente im Kirchenstaate, werden noch jetzt Höhlen von Hirten bewohnt, und es ist bekannt, dass in neueren Zeiten während des Krieges solche dem Landvolk und seinen Heerden oft als Zuflucht gedient haben. In allen Ländern ist das tertiäre Kalkgebirge besonders reich an Höhlen, die fast überall Reste der Vorzeit geliefert haben. Die rohesten Steinwerkzeuge und Töpfereien der Höhlen stimmen mit denen aus Flötzschichten oder Thalabhängen, auch mit denen aus dänischen Muschelhaufen oder Pfahlbauten so sehr überein, dass man schliessen möchte, dieselbe Race werde je nach Verschiedenheit der Gegend und der Lebensweise hier in Höhlen, dort in Hütten oder in Pfahlbauten gewohnt haben. Aber wenn auch aus der Uebereinstimmung der Erzeugnisse einer vorgeschrittenen Kunstentwicklung in verschiedenen Ländern auf gleiche Herkunft oder lebhaften Verkehr geschlossen werden darf, so ist ein solcher Schluss nicht oder nur mit Einschränkung anwendbar auf die ersten Anfänge der Cultur, die überall dieselben waren, wo sie nicht durch örtliche Einflüsse sich abgeändert zeigen. Es ist nachgewiesen, dass alle Völker ihr Steinzeitalter hatten oder noch haben. Wie die sorgfältige Untersuchung der thierischen Ueberreste in den Höhlen erst in neuester Zeit die Aufeinanderfolge verschiedener Thiergeschlechter festgestellt hat, so gestatten auch schon die bisherigen menschlichen Schädelkunde in denselben die Annahme, dass bereits in der ältesten Vorzeit verschiedene Racen in denselben gewohnt, oder doch ihre Spuren dort zurückgelassen haben. Was die grossen Steindenkmale, die Dolmen betrifft, die sich in Nordafrika, in Frankreich, Irland, Schweden finden, so rühren dieselben gewiss von einem und demselben Volke her, das, wie wohl die meisten nur Steinwaffen enthalten, dennoch, wie Desor zeigt, wegen der innern Einrichtung der Grabkammern und den in harten Granit eingehauenen Zeichen ein in der Cultur vorgeschrit-

tenes gewesen ist. Dass sie in Frankreich nicht im Gebiet der gallischen Stämme, sondern an der Westküste und in den hier mündenden Flusstälern sich finden, deutet darauf, dass ein seefahrendes Volk sie errichtet hat, und da sie in Nordafrika am zahlreichsten sind und hier nicht nur Bronze, sondern sogar Eisen und römische Ueberreste darin gefunden wurden, so ist es wahrscheinlicher, dass hier, wo sie am längsten gedauert, auch der Ursprung dieser Denkmäler zu suchen ist, als dass ihre Erbauer aus Asien oder vom Norden her sich verbreitet haben. Dass ein orientalisches Volk in ältester Zeit von der Küste des Mittelmeeres seine Cultur nach dem westlichen und nördlichen Europa gebracht hat, stellt sich immer deutlicher heraus. Es sind wahrscheinlich dieselben Phönizier, die aus Aegypten vertrieben als Pelasger in Griechenland, als Etrusker in Italien, als Celtiberer in Spanien und Südfrankreich erschienen und nicht erobernd, sondern handeltreibend bis zu den Zinninseln Englands und den Bernsteinküsten der Ostsee vordringen. Wie S. Nilsson bewiesen hat, dass die kunstvoll gearbeiteten Bronzeerthe des skandinavischen Nordens phönizischen Ursprungs sind und der Einfluss dieses Volkes auf die Ureinwohner des nördlichen Europa auch in vielen andern Beziehungen nachzuweisen ist, so dürften auch die kunstreichen Bronzearbeiten desselben Styls, wie sie in den Pfahlbauten der westlichen Schweiz, in Grabhügeln der Donauländer und in einigen Dolmen gefunden werden, von den phönizischen und griechischen Colonieen der nahe gelegenen Küsten des mittelländischen Meeres eingeführt worden sein, was nicht ausschliesst, dass solche Geräte später auch in jenen Ländern selbst gefertigt wurden. Auch die Kunst, das Eisen zu schmelzen, muss auf asiatische Cultur zurückgeführt werden. Nirgends haben wilde oder halbwilde Stämme das Eisen aus seinen unscheinbaren Erzen zu gewinnen gewusst. Nur das Magneteisen zu schmelzen verstanden die Manganaya-Neger, die Livingstone am See Shirwa fand. Selbst die Mexicaner und Peruaner kannten das Eisen nicht; Moses führt das Eisen an, aber in den Gräbern der Aegypter fehlt es und Agathargides fand in alten Bergwerken des Landes nur kupferne Werkzeuge. Layard fand Eisen unter den Trümmern von Ninive. Homer kennt Eisen und Stahl, aber die eisernen Waffen sind kostbar, sie werden als Kampfpreise ausgesetzt. (Jl. XXIII.) Hesiod schildert ein eisernes Zeitalter und Plutarch nennt griechische Meister in Eisenwerk. Erst um die Zeit des zweiten punischen Krieges bezogen die Römer eiserne Schwerter aus Spanien, welche noch Martial rühmte. Auch Lucrez weiss, dass man erst eberne, dann eiserne Waffen hatte. Horaz und Ovid loben das vortreffliche Eisen der norischen Alpen, welches vielleicht zuerst die Etrusker schmolzen. Polybius hatte die eisernen Schwerter der in Italien eingefallenen Gallier getadelt, weil sie sich bei jedem Hiebe

bogen, Diodor und Plinius aber berichten, dass die Gallier in der Bearbeitung des Eisens geschickt seien. Nach Tacitus (Annal. II 14) beklagten es die Germanen, keine eisernen Waffen gegen die Römer zu haben, doch hatten sie eiserne Speerspitzen, aber nur wenige hatten Schwerter. (Germ. C. VI.) Von den Finnen sagt er dass sie in Ermangelung des Eisens ihre Pfeile mit Knochen scharf, gemacht hätten. (Germ. C. XLVI.) Wenngleich unter den römischen Kaisern die Ausfuhr von eisernen Waffen in feindliche Länder verboten wurde, so kam doch im westlichen Europa das Eisen erst durch die römische Cultur allmählich in allgemeineren Gebrauch. Die letzte Frage, ob es anatomische Merkmale für den vorgeschichtlichen Menschen gebe, und ob die Aufeinanderfolge mehrerer Racen der ältesten Zeit in West-Europa sich nachweisen lasse, ist dahin zu beantworten, dass, wie man das geistige Lebensbild der ältesten Menschen in ganz entsprechenden Zügen bei den heutigen Wilden wiederfindet, es gar nicht überraschen kann, auch in ihrer körperlichen Bildung wie bei diesen eine tiefere Organisation wahrzunehmen. Diese spricht sich am deutlichsten aus in der unvollkommeneren, meist schmalen, seitlich zusammengedrückten Schädelform mit geringer Stirnentwicklung, vortretenden Kiefern und einem der thierischen Bildung sich nähernden Gebiss. Mehrere fossile Funde bieten solche Merkmale in auffallender Weise dar. Auch lassen sich bereits mehrere Racenformen der ältesten Schädel unterscheiden, von denen zwei am deutlichsten ausgeprägt sind, eine kleine, rundliche mit oft geradem Gebiss, welche die ältere scheint, und eine lange schmale mit meist prognathem Kiefer. Die geringe Zahl der bisherigen Beobachtungen verbietet jede weitere Deutung. Hierauf legte der Redner das von der asiatischen Gesellschaft von Bengalen versendete Programm einer Ausstellung lebender Menschenracen vor, welche im Winter 1869 bis 1870 bei Gelegenheit der grossen Industrie - Ausstellung in Kalkutta stattfinden soll. Den ersten Vorschlag dazu hat Dr. Fayerer daselbst gemacht, die asiatische Gesellschaft hat ihn der englischen Regierung des Landes dringend empfohlen, worauf diese ihre Unterstützung zugesagt hat. Es sollen alle Racen der Welt ausgestellt werden, und kein Ort würde für die Ausführung dieses Planes geeigneter sein, als Kalkutta, mit welcher Stadt nicht nur ganz Hindostan, sondern auch China und Japan, die Inseln des Stillen Meeres, Australien und die Ostküste Africa's in beständiger Verbindung sind. Nirgend leben fast alle Typen der Menschengestalt so nahe zusammen, als in Asien, welches man als die Wiege des Menschengeschlechts, als die Heimath der meisten Sprachen, der Hausthiere und des Getreides zu betrachten pflegt. Die englische Regierung hat bereits genaue Listen der in den einzelnen Districten von Bengalen wohnenden Stämme anzufertigen befohlen, und die asiatische Gesellschaft schlägt eine vor-

läufige Zusammenstellung der Racen von Bengalen, Nepal, Burma, den Andaman- und Nicobar-Inseln schon für den Winter 1867—68 vor, die sich bei der dann stattfindenden Ackerbau - Ausstellung leicht würde einrichten lassen. Auf der letzten britischen Naturforscher-Versammlung (Athenäum 15. Sept. 1866) hat W. Elliot den vermittelnden Vorschlag gemacht, nur die Racen auszustellen, die im britischen Indien gefunden werden, nämlich Eingeborne, die Tamil oder Drawidasstämme und eingewanderte Hindus. Den dunkelfarbigen Urbewohnern Indiens hat man in letzter Zeit mit Recht, auch von Seiten der asiatischen Gesellschaft, eine besondere Aufmerksamkeit zugewendet, ihre Sprache deutet nach G. Campbell auf eine Verwandtschaft mit den Australiern und Negritos, selbst die mongolische Sprache der Drawidas enthält australische Elemente. Wenn es gilt, verschiedene Racen in ihren physischen Charakteren, ihren Sprachen und ihren socialen Zuständen zu vergleichen, so sollte die Untersuchung immer von dem Gesichtspuncte ausgehen, dass es eine höhere und eine niedere menschliche Organisation gibt. Diesen Grad der Bildung, der sich im Körperlichen wie im Geistigen findet, zu bestimmen, hat man bisher, nur die Verschiedenheit des Typus im Auge haltend, fast ganz übersehen. Die niederen Formen sind aber darum für die Forschung die wichtigsten, weil sie die ältesten sind, und deshalb in vielen Ländern bereits verschwanden, in andern dem Untergang entgegengehen. Für die Untersuchung fremder Racen hat E. Schwarz (*Novara Exped. Anthropology, Vienna 1862*) ein System aufgestellt, nach dem nicht weniger als 73 Maasse am Menschen zu nehmen und noch zwölf andere Bestimmungen zu machen sind. Immer ist es schon ein Gewinn, wenn eine grosse Zahl von Beobachtungen nach derselben Methode angestellt wird. Eben so wichtig als die Messungen, die oft eine genaue Beschreibung nicht ersetzen können und durch Photographie und Gypsabguss ergänzt werden, ist die Rücksicht auf die physiologischen Beziehungen des Lebens; solche sind z. B. die Einwirkungen des Klima's auf Körpergrösse, Hautfarbe und Haar, mittlere Lebensdauer, Geschlechtsreife, Fruchtbarkeit, die Nahrungsweise, der Einfluss der Kreuzungen, das Verhältniss und die Unterschiede der Geschlechter und verschiedenen Lebensalter, so wie die Stufe der menschlichen Entwicklung, die sich im Schädelbau, in der Länge der Gliedmassen, Biegung des Rückgrats, Bildung von Fuss und Hand, Ohr und Augenspalte, Sexualtheilen und Gebiss ausspricht. Eine anthropologische Untersuchung in anderer Richtung hat v. Baer für das russische Reich angelegentlich empfohlen mit Angabe der Art und Weise, wie eine solche, um fruchtbringend zu sein, planmässig anzustellen wäre. (*Bullet. de l'Acad. Imp. VII, St. Petersb. 1865.*) Es sind das Arbeiten, welche in der That nicht nur einen nationalen Werth in Anspruch nehmen, sondern die ganze Menschheit an-

gehen. Russland ist das Land, durch welches in vorgeschichtlicher Zeit zahlreiche Volksstämme aus Asien nach Europa einwanderten. Als die drei Wege, auf denen diese Einwanderung stattgefunden haben kann, bezeichnet v. Baer die Ebenen südlich vom Ural, die Thaleinschnitte des Gebirgs bei Jekatharinenburg und die Krim nebst den Ponto-Caspischen Steppen. Ueber diese Völkerzüge, denen Europa den grössten Theil seiner heutigen Bevölkerung verdankt, können aber nur die in diesen Gegenden so häufigen Gräberfunde Aufschluss geben, die bisher fast nur durch zufällige Entdeckung der Wissenschaft Nutzen brachten, während eine absichtliche Erforschung derselben, wobei nicht nur die Gegenstände selbst sondern auch die Umstände ihrer Auffindung beachtet werden, viel lehrreicher sein wird. Als ein Beispiel, wie ein einzelnes Geräthe die weite Herkunft eines Volkes zu bezeugen vermag, führt v. Baer den in celtischen Gräbern West-Europa's nicht seltenen kleinen Spaten aus Bronze an, der auch in den Tschudengräbern aus Kupfer gearbeitet vorkommt, dessen Bestimmung man aber bisher nicht kannte, bis Radde im fernen Westen Sibiriens dasselbe Werkzeug noch in Gebrauch fand, um Zwiebeln aus der Erde zu graben. Zum Schlusse zeigte der Redner ein seltsames Bild, aus Dr. Vollmer's Natur- und Sittengemälde der Tropenländer, München 1828, welches gerade in gegenwärtiger Zeit das grösste Aufsehen zu machen geeignet sein würde, wenn es wirklich ein altamerikanisches Wandgemälde, für das es ausgegeben wird, und nicht vielmehr eine schamlose Fälschung wäre, die noch einmal als eine solche zu bezeichnen damit gerechtfertigt sein mag, dass das über den Verfasser und sein Buch bereits öffentlich gefällte Urtheil wenig bekannt und eine Täuschung durch dasselbe immer noch möglich ist. Vollmer will dieses Bild, welches die Schöpfung des Menschen aus dem Urstoffe durch eine Reihe von Figuren darstellt, in der nördlich von Quito gelegenen Ruinenstadt Macoa entdeckt haben. Man sieht zuerst ein Häufchen formloser Materie, aus der runde, dann längliche Keime entstehen, aus diesen wird ein Wurm, dann eine Schlange, die erst zwei und dann vier Füsse erhält, es folgt ein Krokodil, eine Schildkröte, ein Säugethier, ein sitzender Vierfüsser, ein aufgerichteter Affe, der Mensch, zuerst bekleidet, dann bewaffnet, die letzte Gestalt ist ein mit Flügeln versehener Mensch, welcher der Sonne zufliegt. Heusinger (zur Aufklärung der Fabel vom Oran utan, Marburg 1838, p. 21) gedenkt des Bildes mit den Worten: »Ich habe in der Affenmythe unter den Americanern nachgesucht und komme da auf eine Darstellung, die merkwürdig genug wäre; allein Gott mag wissen, woher diese naturphilosophische Schöpfungsgeschichte stammt!« Den ganzen unsinnigen und lügenhaften Inhalt des Buches, das in zweiter Auflage erschien, aus dem literarische Blätter Auszüge brachten, das die Leipziger Zei-

tung als ein wichtiges Werk anpries, hat indessen schon früher Klöden (H. Berghaus, Annalen der Erd-, Völker- und Staatenk. 4 B. Berlin 1831, p. 262) als eine beispiellose Betrügerei ans Licht gestellt.

Prof. Troschel theilte mit, dass die Anzeige von dem Hinscheiden des Prinzen Maximilian zu Wied für die Gesellschaft eingegangen sei, deren langjähriges Ehrenmitglied derselbe gewesen war. Er hob den Antheil hervor, mit welchem der Prinz stets die Arbeiten der Gesellschaft, wenn auch in den letzten Jahren nicht mehr persönlich, verfolgte.

Dr. Preyer legte Krystalle von schwefelsaurem Curarin vor, welche von anhängendem Farbstoff ganz befreit, aber nicht vollkommen ausgebildet waren. Doch hat Professor vom Rath die Winkel messen können und ermittelt, dass die Krystalle reguläre Oktaeder sind. Die giftige Wirkung dieses farblosen Präparates ist qualitativ und quantitativ gleich der des salzsauren Curarin. Der Tod bei Curarin-Vergiftung lässt sich durch Sauerstoffentziehung erklären. Sämmtliche Athemmuskeln werden eben so wie die Muskeln der Extremitäten functionsunfähig, die Athembewegungen hören auf, und wenn auch das Herz fort pulsirt, so muss doch Erstickung schnell eintreten, weil kein Sauerstoff mehr in das Blut gelangt. Es erscheint zwar sonderbar, von Erstickung zu reden, wo die äusseren Symptome der Asphyxie, vorherige Dyspnöe und Convulsionen (wegen der Muskellähmung) fehlen, aber die Untersuchung des Blutes durch den Vortragenden ergab, dass in der That das Blut der mit Curarin vergifteten Thiere sich ganz so verhält, wie das der durch Kohlensäure-Athmung oder Tracheaverschluss erstickten. Das venöse und arterielle Blut ist eben so dunkelgefärbt und beide sind ganz oder fast ganz ihres gasförmigen Sauerstoffs beraubt. Da keine dauernden pathologischen Veränderungen bei Curarin-Vergiftungen beobachtet sind, so begreift sich leicht die vollständige Wiederherstellung durch künstliche Respiration. Diese wird daher in der Praxis, wenn einmal zu viel Curarin injicirt worden, einzuleiten sein. Es kommt nur darauf an, genau den Zeitpunkt zu kennen, der nicht verpasst werden darf. So lange noch willkürliche Bewegungen ausgeführt werden, ist keine Gefahr vorhanden. Wenn sie aufhören, ist gleichfalls Erholung ohne künstliche Athmung nach Beobachtungen an Thieren noch möglich; wenn aber die Athembewegungen anfangen, selten zu werden, dann darf man mit der Tracheotomie nicht länger zögern. Hieraus folgt selbstverständlich nicht, dass nach gänzlichem Aufhören der Respirations-Bewegungen die künstliche Athmung erfolglos sein werde, die Prognose ist vielmehr dann immer noch günstig, wenn nur das Herz noch schlägt.

Dr. Marquart bemerkte zum Vortrage des Dr. Preyer,

dass er auf den Wunsch vieler Aerzte und um Material für die Fortsetzung der interessanten Versuche des Herrn Vorredners zu schaffen, sich mit grösserer Menge Curare versehen und das schwefelsaure Curarin nach Preyer's Methode dargestellt habe. Redner zeigte sowohl Curare in Terrinen als kleine zugeschmolzene Glasröhren vor, deren jede 30 Milligramm schwefelsauren Curarins enthielt.

Professor Wüllner theilte weitere Versuche über die specifischen Wärmen allotroper Modificationen der Kohle und des Arsens mit. Gegen die Bemerkungen des Herrn Kopp hat Herr Regnault in einer kürzlich veröffentlichten Notiz seine frühere Behauptung, dass den verschiedenen Modificationen des Kohlenstoffs verschiedene specifische Wärmen zukommen, aufrecht erhalten und einige neue Versuche mitgetheilt, nach denen die specifischen Wärmen des Graphits grösser sind, als die des Diamants. Gegen diese Notiz bemerkt Herr Kopp, dass möglicher Weise die stärkere Erwärmung des Calorimeters beim Abkühlen des Graphits bei den Versuchen des Herrn Regnault auf Rechnung der durch das Benetzen poröser Körper entwickelten Wärme zu setzen sei, denn bei den Versuchen des Herrn Regnault werde der erhitzte Graphit direct in das Kühlwasser des Calorimeters geworfen. Diese allerdings mögliche Fehlerquelle fällt bei der Methode des Herrn Kopp fort, und desshalb hat der Vortragende in Verbindung mit Herrn Dr. Bettendorf die specifischen Wärmen der verschiedenen Modificationen der Kohle nach der Kopp'schen Methode bestimmt. Um die Resultate möglichst genau zu erhalten, wurde bei den Beobachtungen der Gang der Temperatur des Calorimeters genau beobachtet, die Temperatur von 20 zu 20 Secunden bestimmt, und so der Einfluss der Temperatur der Umgebung in Rechnung gezogen. Mit der Beobachtung der Temperatur wurde 80–100 Secunden vor dem Eintauchen begonnen, und die Beobachtung dann so lange fortgesetzt, bis nach erreichtem Maximum die Temperatur des Calorimeters wieder stetig sank. Es wurde gleichzeitig die Temperatur der Umgebung beobachtet, und dann für jeden Zeitabschnitt von 20" die Temperatur-Aenderung des Calorimeters berechnet, welche durch den Einfluss der Umgebung eintrat. Die untersuchten Modificationen waren: 1) Gaskohle, 2) Hochofengraphit, 3) natürlicher Graphit, 4) Diamant. — 1. Gaskohle. Die untersuchten Stücke waren von einem dem physikalischen Cabinet der poppelsdorfer Akademie gehörigen Stücke genommen, dieselbe ist wahrscheinlich pariser. Die Stücke wurden von Herrn Dr. Bettendorf vorher zur Entfernung etwaigen Eisens in der Rothglühhitze mit Bromdampf behandelt. Nach der Bestimmung der specifischen Wärme wurden 1,9652 Gr. der benutzten Substanz von Herrn Bettendorf verbrannt; dieselben hinterliessen 0,006 Gr. Asche, entsprechend 0,3 pCt. Rückstand. Acht Versuche mit 3,695 Gr. resp. 3,9285 Gr.

Kohle in zwei Reihen lieferten als specifische Wärme 0,2063. Die grösste Abweichung vom Mittel war 0,2116, also etwa  $2\frac{1}{2}$  pCt. 2. Hochofen-Graphit von der Loher Hütte bei Müsen; schöne, glänzende Blättchen aus Hochofenschlacke krystallisirt. Die Schlacke wurde durch abwechselndes Erhitzen mit Salzsäure und Kalilauge entfernt, der abgeschiedene Graphit mehrere Tage mit Königswasser erhitzt, dann mit Flusssäure behandelt und schliesslich bei starker Rothgluth in einer Verbrennungsröhre mit Bromdampf behandelt. Beim Verbrennen im Sauerstoffstrom hinterliessen 1,1937 Gr. Graphit 0,0243 Gr., also 2,04 pCt. Rückstand. Drei Versuche, bei denen 3,811 Gr. Graphit benutzt wurden, lieferten als specifische Wärme 0,2029 — 0,1965 — 0,2021, Mittel 0,2005, grösste Abweichung vom Mittel etwa 2 pCt. 3. Natürlicher Graphit von Ceylon. Derselbe wurde einige Tage wie der Hochofen - Graphit mit Königswasser digerirt, ausgewaschen, dann mit starker Flusssäure erhitzt, getrocknet und schliesslich bei starker Rothgluth in einer Verbrennungsröhre mit Bromdampf behandelt, bis nichts mehr sublimirte. Beim Verbrennen im Sauerstoffstrom fand Herr Bettendorf in 1,6232 Gr. Graphit 0,0121 Gr. also 0,74 pCt. Rückstand. Die specifische Wärme ergab sich im Mittel aus zwei Versuchsreihen, bei denen 3,99 Gr. resp. 4,5745 Gr. Graphit benutzt wurden, in sechs Versuchen zu 0,1958. Die grösste Abweichung vom Mittel war 0,2015, also etwa 2,7 pCt. 4. Diamant. Es wurden 1,1645 Gr. geschliffene Diamanten in einem kleinen Gläschen, welches neben den Diamanten 0,8345 Gr. Wasser enthielt und dessen Wasserwerth gleich 0,2273 war, untersucht. Es ergab sich im Mittel aus sechs Versuchen 0,1516. Die grösste Abweichung war 0,1477 also 2,6 pCt. des mittleren Werthes. Die gefundenen Zahlen stimmen fast vollkommen mit denen des Herrn Regnault, nicht mit denen des Herrn Kopp,

	Kopp	Regnault	Wüllner
Gaskohle . . . . .	0,185	0,204	0,206
Hochofen-Graphit . .	0,166	0,197	0,200
Natürlicher Graphit	0,174	0,202	0,193
Diamant . . . . .	—	0,147	0,151

Auch für das krystallisirte und amorphe Arsen ergaben erneute Versuche mit neu dargestellten Mengen wie früher verschiedene Werthe der specifischen Wärmen.

---

### Physikalische Section.

Sitzung vom 4. Juli 1867.

Gruben-Director Hermann Heymann berichtete über eine neue, von ihm aufgefundene Lagerstätte fossiler Blätter und anderer Pflanzentheile im niederrheinischen

Tertiärgebirge. Der neue Fundort liegt unweit des Dörfchens Dambroich im Pleisbachthale, nordöstlich vom Siebengebirge, und innerhalb der Eisenstein-(Sphaerosiderit-)Grube Gottessegen. Etwa eine halbe Stunde weiter östlich liegt auf der Höhe das Dorf Rott, bekannt durch die dort auftretende Blätterkohle oder Papierkohle, welche der Forschung schon so viel Material aus der Thier- und Pflanzenwelt der Tertiärzeit geliefert hat. Leider ist die Ausbeutung der Gruben zur Photogen-Fabrikation bei den heutigen Petroleumpreisen nicht lohnend und der Betrieb der Gruben daher wohl auf Jahre lang eingestellt, wodurch so bald kein neues Material aus der Kohle selbst zu erwarten ist. Um so wichtiger mag es daher sein, gerade jetzt wiederum eine neue Fundstätte in der unmittelbaren Nähe des bisherigen Fundortes zu gewinnen, und zwar in den fast gleich alten Schichten der Grube Gottessegen. Diese älteste aller Sphaerosiderit-Gruben am Niederrhein baut auf bankartig im Thon lagerndem Sphaerosiderit; der Thon wird von Basaltconglomerat überlagert und geht nach unten in Trachytconglomerat über, welches in einer festen, etwa zwei Fuss mächtigen Bank das Liegende der bauwürdigen Abtheilung bildet. Der Bau wird daher auch meist über diese Schicht weggeführt, und nur an einer Stelle, wo die Schichten einen grossen Sattel bilden, der die zwei Mulden, in welchen die Eisenstein-Gewinnung geführt worden, trennt, ist durch einen zur Wasserlösung und Förderung früher angelegten Einschnitt das Trachytconglomerat auf grössere Länge entblösst. Es gestattet hier nähere Beobachtung und enthält eine Menge von Blätterabdrücken, Früchten, Stengel, ganzen Zweigen und in Braunkohle umgewandelte Aeste und Stämme. Am reichsten an guterhaltenen Blättern ist der mittlere, mehr thonhaltige und dünngeschichtete Theil des Trachytconglomerats, während die obere und besonders die untere Partie desselben sandiger und grobgeschichtet ist. Diese untere sandigere Lage enthält mehr Stammstücke und Früchte, ist durch deren Menge braun gefärbt und bildet so einen Uebergang zur Braunkohle. Unter dem Trachytconglomerat liegt eine Sandablagerung, vermengt mit Grün- und Gelberde und einzelne Trachytstücke enthaltend, welche an einen zersetzten Trachyt des Stenzelberges erinnern. Diese Sand- und Schlammschicht ist nur einmal in früherer Zeit durchsucht worden, wobei man auf festen Haustein (Trachyt) gekommen sein soll; es lässt sich jedoch nichts Sicheres darüber ermitteln. Jedenfalls haben wir aber in dem Trachytconglomerat von Dambroich eine der unteren Schichten des ganzen Niederrheinischen Tertiärgebirges vor uns. Sonderbar erscheint nur, dass diese Trachytconglomerat-Schichten wie auch die bankartigen Vorkommen des Sphaerosiderits bis jetzt nicht in dem unteren Theile des Pleisbachthales aufgefunden wurden, während man in den unter des Vortragenden Leitung stehenden dortigen Gruben die tertiären Thone bis in eine Tiefe von nahe 80 Fuss

mehrfach untersucht hat und dem Niveau gemäss man sicher diese Schichten durchsunken haben müsste. Die vielen bis jetzt im unteren Pleisbachthale aufgeschlossenen Sphaerosideritlager bestehen im Gegensatz dazu fast nur aus mehr oder weniger an einander gereihten unregelmässigen block- oder kugelartigen Concretionen. Da nun in den letzten Jahren ein Basaltrücken aufgeschlossen wurde, welcher, unter halb Dambroich zu Tage auftretend, in nördlicher Richtung unterhalb Rott bis in die Nähe von Geistingen durchstreicht, wo er in einem grösseren Steinbruche aufgeschlossen ist, und aus verschiedenen Beobachtungen erhellt, dass dieser Basaltrücken vor der Ablagerung der dortigen Tertiärschichten schon vorhanden war, so muss einerseits durch denselben, andererseits durch den sich südlich hieran anlehnenden Grauwackenrücken eine ruhige Bucht in diesem Tertiärsee gebildet worden sein, welche den so regelmässigen Absatz solcher dünngeschichteten Lagen, als der Blätterkohle von Rott, des Kieselschiefers, Infusorienschiefers, der gleichmässigen dünnen Sphaerosideritlagen und des Trachytconglomerats ermöglichte, während nördlich des Basaltrückens die gleichzeitigen Absätze wesentlich andere waren. Der Referent legt nun eine grössere Anzahl Blätterabdrücke auf diesem Trachytconglomerat vor, welche meist sehr gut erhalten waren und noch häufig die Blattsubstanz als verkohlte Masse zwischen den Lagen zeigten, so dass es wohl möglich sein wird, die Structur der Blätter noch mikroskopisch zu untersuchen. Einzelne Blätterabdrücke auf dem Sphaerosiderit von Gottessegen waren schon bisher bekannt, nicht jedoch auf diesem Trachytconglomerat. Unter den angesammelten Exemplaren hat Redner bis jetzt folgende Pflanzen deutlich wiedererkannt und bestimmt: *Ficus lanceolata* Heer (früher *Apocynophyllum lanceolatum* Weber); *Ficus arcinervis* Heer (früher *Apocynophyllum acuminatum* Weber); *Ulmus Bronnii* Unger; *Ulmus prisca* Unger; *Quercus cruciata* Heer; *Acer trilobatum* Al. Braun, var. *cuspidatum*; *Acacia amorphoides* Weber; *Cinnamomum polymorphum* Unger (früher *Ceanothus* in vielen Varietäten); *Cinnamomum lanceolatum* Heer; *Rhamnus Decheni* Weber; *Rhamnus acuminatifolius* Weber; *Rhus ailanthifolia* Weber. Mit Ausnahme von *Quercus cruciata* Heer, sind sämmtliche genannte Pflanzen von Rott und theils auch von anderen Fundstätten aus der niederrheinischen Braunkohlen-Formation bekannt, wo hingegen *Quercus cruciata* nur von Oeningen bekannt war. Der interessanteste Fund unter den dambroicher Pflanzen-Versteinerungen dürfte jedoch in einer Anzahl Palmenblätter bestehen, welche, wie aus den bis jetzt vorliegenden Stücken erhellt, nicht der von Rott schon in Bruchstücken bekannten Art *Sabal major* angehört, sondern einer ganz anderen Gattung anzugehören scheint und durch Fehlen der Spindel an *Chamaerops* erinnert, wozu auch die noch heute im Süden Europa's einheimische Art gehört. Allerdings sind an dem Stiele

bei den fossilen Stücken noch nicht die charakteristischen Stacheln beobachtet worden, doch fehlen auch bei den lebenden Arten dieselben am oberen Ende des Stengels. Zur Vergleichung der Stücke mit *Sabal major* Unger, legt der Vortragende der Gesellschaft noch einige recht vollständige Exemplare von letzterem, aus dem Kieselschiefer von Rott herrührend, vor, welche derselbe in jüngster Zeit auffand. Er erhellt aus diesen guten Exemplaren, dass der leider vor Kurzem in Heidelberg verstorbene Professor Dr. C. O. Weber sehr Recht hatte, die ihm früher nur vorliegenden Bruchstücke davon aus dem popelsdorfer Museum in seinen verdienstvollen Arbeiten über die Tertiärflora des Niederrheins (in den *Palaeontographica*) zu dieser Art zu rechnen. Der muschelige Bruch des Trachytconglomerats und seine grosse Zerklüftung am Ausgehenden erschweren sehr das Ausschlagen vollständiger Blätter, so dass es sehr mühsam ist, gute Exemplare zu gewinnen, und erfordert schon die Gewinnung einiger fester Blöcke eine grössere Abraum-Arbeit. Im Allgemeinen erinnert die Schicht durch ihre Menge von Stengeln, Früchten, Aesten und Stämmen sehr an die Sandsteinbank vom Quegstein, und liegen diese auch nicht horizontal in den Schichten wie in der Blätterkohle, sondern nach allen Richtungen durch einander. Eine senkrechte Stellung der Stämmchen ist auch nicht im geringsten vorherrschend, so dass nicht anzunehmen ist, dass diese Pflanzen an der Stelle ihrer jetzigen Ablagerung gewachsen seien.

Professor Wüllner berichtete über eine von ihm unternommene Experimental-Untersuchung über die Beziehungen zwischen Brechungs-Exponenten und Körperdichte. Bekanntlich wurde schon von Newton aus der Emanationstheorie des Lichtes der Satz abgeleitet, dass das um eins verminderte Quadrat der Brechungs-Exponenten, die sogenannte brechende Kraft, der Dichtigkeit proportional, oder dass der Quotient aus der brechenden Kraft und der Dichtigkeit, das sogenannte spezifische Brechungs-Vermögen, für einen gegebenen Körper constant sei. Dieser Satz, der sich aus der Undulationstheorie unter gewissen Voraussetzungen ebenfalls ableiten lässt, wurde von Biot und Arago als für die Gase gültig nachgewiesen. Da indess die Brechungs-Exponenten der Gase nur wenig von eins abweichen, so kann man die Versuche von Biot und Arago eben sowohl als Beweise für eine andere Relation zwischen Brechungs-Exponenten und Körperdichte auffassen, nämlich dafür, dass nicht die um eins verminderten Quadrate der Brechungs-Exponenten, sondern die um eins verminderten Brechungs-Exponenten selbst der Dichtigkeit proportional sind. Und in dieser Weise sind die Versuche auch mehrfach, unter anderen von Beer, gedeutet worden. Seitdem zuerst von Hoek im Jahre 1861 die Newton'sche Relation an den Versuchen Deville's über die Brechungs-Exponenten von Alkoholge-

mischen geprüft wurde, haben besonders die Herren Schrauf, Dale und Gladstone und Landolt sich mit der Frage beschäftigt, welche Beziehung zwischen Brechungs-Exponenten und Körperdichte bestehe. Schrauf suchte durch Berechnung vorliegender Versuche den Nachweis zu liefern, dass für feste und flüssige Körper die Newton'sche Relation Gültigkeit habe, während Dale und Gladstone und besonders Landolt aus ihren eigenen Versuchen schlossen, dass vielmehr die Quotienten aus den um eins verminderten Brechungs-Exponenten und der Körperdichte constant seien. Die Aenderungen dieser Quotienten waren stets viel kleiner als diejenigen der aus der Newton'shen Relation sich ergebenden. Der Vortragende hatte deshalb eine grosse Zahl von Messungen angestellt, um die Frage zu entscheiden, ob die Quotienten der um eins verminderten Brechungs-Exponenten und der Körperdichte wirklich constant seien, oder ob auch diese Relation eben so wie die Newton'sche nur annähernd richtig sei. Die Frage kann nur entschieden werden, wenn man sich klar ist, wie genau die Brechungs-Exponenten für Flüssigkeiten bestimmt werden können; der Vortragende ging deshalb zunächst auf diese Frage ein und wies nach, dass man den Brechungs-Exponenten einer Flüssigkeit für eine bestimmte Temperatur nur bis auf die vierte Decimale genau erhalten könne, da Temperatur-Unterschiede von einem Zehntel Grade die Brechungs-Exponenten schon um mehrere Einheiten in der 5. Decimale ändern. Nur solche Aenderungen in den mehr erwähnten Quotienten, welche auf die vierte Decimale der Brechungs-Exponenten von Einfluss sind, können daher für oder gegen dieselben beweisen. Als Resultate seiner Untersuchung zunächst in Bezug auf die Veränderung der Brechungs-Exponenten mit der Temperatur theilte der Vortragende dann mit, dass eine allgemeine Relation zwischen Brechungs-Exponenten und Körperdichte nicht existire. Die von Schrauf benutzte Newton'sche Relation ist nie constant, sondern nimmt stets mit steigender Temperatur, und zwar zuweilen nicht unbeträchtlich ab. So ist dieselbe z. B. für Schwefelkohlenstoff  $1,20959 - 0,0001102 T$ , worin T die Temperatur nach Graden der Centimalscala bedeutet. Die andere Relation ist für einige Flüssigkeiten constant, für andere nicht, constant ist sie z. B. für Alkohol und für Chlorzink, die Aenderungen erreichen dort wenigstens nicht die vierte Decimale; für Alkohol ist nämlich Quotient aus den um eins verminderten Brechungs-Exponenten und Körperdichte  $0,44507 - 0,0000073 T$  für Chlorzinklösung  $0,25127 + 0,000028 T$ . Für andere Substanzen dagegen, wie für Schwefelkohlenstoff und Glycerin, nimmt auch dieser Quotient nicht unbeträchtlich ab. Die unter Voraussetzung der Constanz dieses Verhältnisses berechneten Brechungs-Exponenten weichen von den beobachteten bei einem Temperatur-Intervall von  $10^{\circ}$  um 3 resp. 5 Einheiten in der 4. Decimale ab. Die Versuche liefern also eine Bestätigung des schon von Herrn Landolt gegebenen

Resultates, dass der Quotient aus dem um eins verminderten Brechungs-Exponenten und der Körperdichte nahezu constant sei, ohne dass man jedoch diese Constanz als ein allgemeines Gesetz ansehen dürfe.

Geheimer Bergrath Burkart übergab hierauf ein Paket, die medicinische Zeitschrift (*Gaceta medica*) von Mexico enthaltend, welches ihm von Herrn Alfons Herrera durch Herrn A. de Castillo in Mexico übersandt worden, um solches im Namen beider der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn zu übergeben, ein Auftrag, der hiedurch seine Erledigung fand. Professor Troschel, der Präsident der physikalischen Section der Gesellschaft, indem er die Sendung annahm und die in dem Pakete enthaltenen, bis zum November 1866 reichenden Hefte des 1. und 2. Bandes der *Gaceta medica de Mexico* vorlegte, ersuchte den Vortragenden, den beiden Geschenkgebern für das Wohlwollen und das Interesse an den Arbeiten der Gesellschaft, welches sie durch ihre Sendung an den Tag gelegt und dieselben auch vielleicht bestimmen würde, die Fortsetzung der *Gaceta medica* einzusenden, den verbindlichsten Dank auszusprechen. Geheimer Berg-rath Burkart trug dann weiter Folgendes vor. In der Sitzung vom 4. April v. J. habe ich eine Abhandlung Castillo's über ein von ihm beschriebenes, bis dahin wahrscheinlich nicht bekanntes und von Castillo „*Lystra cerifera mexicana*“ benanntes Insect vorgelegt, welche inzwischen in dem von Professor Troschel herausgegebenen Archiv für Naturgeschichte, Jahrgang 1866, Aufnahme gefunden hat. Owen, der ein Exemplar des Insectes von Castillo erhalten, hat die *Phenas auricoma* von Klug, bedeckt von einer Species eines Faserpilzes (*hongo filamentoso*) darin zu erkennen geglaubt, eine Ansicht, die auch Castillo Anfangs getheilt, später aber, mit Rücksicht auf die Beschaffenheit der faserigen Auswüchse des Insectes, fallen gelassen hat. Es sind mir jetzt mehrere Exemplare des Insectes, leider aber in nicht gut erhaltenem Zustande, zugegangen, von denen ich ein Exemplar mit der sehr guten Zeichnung des Thieres auf Taf. VIII des oben angeführten Archives vorzulegen mir erlaube: die flockenartige Bedeckung des Körpers, der gelbe Schopf am Kopf und die langen, weissen, dicken, schweifartigen Fasern am Hinterleibe des Thieres sind, obwohl letztere abgestossen worden und nur in einigen Fragmenten beiliegen, deutlich wahrzunehmen. An einem anderen Exemplare, das ich zu einer näheren Untersuchung herzugeben gern bereit bin, sind die schweifartigen Fasern besser erhalten, und dürfte eine eingehende Untersuchung des Insectes im Interesse der Entomologie zu wünschen sein. — Zu Anfang des vorigen Jahres hat Herr Dr. Krantz den Domeykit von Parracatas in Mexico, der bis dahin nur von zwei Fundorten in Chile bekannt war, vorgelegt und als neues Mineral-Vorkommen bezeichnet, dabei aber angeführt, dass über die Art des Vorkommens

des Mineralen weiter nichts, als was an den Stücken selbst zu sehen, bekannt geworden, indem Herr E. Schleiden, der letztere gesammelt, kurz vor dem beabsichtigten Antritte seiner Rückreise von Mexico gestorben ist. Professor Bergemann hat das Mineral chemisch untersucht und das Ergebniss seiner Arbeit in der Sitzung vom 8. Februar v. J. mitgetheilt. Da zur Bezeichnung des Fundortes nur der Name Parracatas angeführt war und auch der Fundort des mit dem Domeykit von Dr. Krantz vorgelegten Stückes gediegen Blei nur als Bajada bei Preciosa, — *loma larga* — angegeben wurde, so bin ich gleichzeitig bemüht gewesen, durch meine Freunde in Mexico Aufschluss über beide Fundorte zu erhalten, habe hierauf aber nur erfahren, dass der Cerro Parracatas bei Cuatzamala liege. Vor Kurzem erhielt ich jedoch unerwartet Briefe von Herrn Gründler, den ich in Mexico kennen gelernt hatte, wo er sich über 30 Jahre lang aufgehalten und der sich jetzt zu Heidenheim in Baiern befindet, in welchen derselbe auch seiner Bergwerke erwähnte, die er am Cerro (Berg) las Parracatas zwischen Cuatzamala und Tlalchapa besessen hat. Auf die Anfrage, ob dies vielleicht derselbe Punct sei, an welchem E. Schleiden das Arsenikkupfer gefunden, und ob Gründler mir etwa Näheres über die Art dieses Mineralvorkommens mittheilen könne, schreibt mir derselbe jetzt Nachstehendes: „Es freut mich, dass Sie Sich für den Cerro las Parracatas interessiren, da es derselbe ist, auf dem ich längere Zeit gewohnt habe. Es ist ein drei Leguas langer und zwei Leguas breiter Berg. Obgleich auf demselben allenthalben kleine Stückchen Kupfererz zu finden sind, und auch das Ausgehende vieler Kupfererzgänge entdeckt wurde, so ist doch meine Grube allein in regelmässigem Betriebe gewesen. Der auf derselben bebaute Gang hat fast ein seigeres Einfallen und streicht in h. 8; sein Muttergestein halte ich für Sandstein, und lange Zeit stimmten auch Andere, welche mineralogische Kenntnisse haben, damit überein, bis Herr Dehne nach längeren Untersuchungen es für Porphyr erklärte; der Berg selbst aber besteht aus Feldstein. Die Mächtigkeit des Ganges ist  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$  Vara (c. c. 16 bis 24 Zoll). Zwei Haupttrümmer des Ganges laufen mit einander parallel, bilden aber häufig Adern, welche auf die verschiedenste Art durch die Gangmasse setzen. Die Haupttrümmer haben eine Mächtigkeit von 4 bis 8 Dedos ( $3\frac{1}{2}$  bis 7 Zoll) und schütten ganz derbe Erze, so dass man Erztafeln von beliebiger Länge und Höhe daraus gewinnen kann. Anfangs war Rothkupfererz mit gediegenem Kupfer vorherrschend, später wurde es eine Art von Arsenikkupfer mit gediegenem Kupfer, von welchem Schleiden und andere Mineralogen nicht wussten, ob es schon bekannt war. Bei der unvollkommenen Zugutemachung dieses Erzes erhielt ich  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Centner Kupfer aus 3 Ctr. Erz (50 bis 66 Proc.). Ausserdem waren alle möglichen Kupfererze vertreten: herrliche Krystalle von Malachit in grossen Drusen, Buntkupfererz, Ziegelerz, ganz

schwarze Krystalle und auch Arsenik in kleinen Krystallen, jedoch selten. Der französische Mineraloge, welcher von seiner Regierung beauftragt war, das Land zu untersuchen, konnte sich an meiner Sammlung von Erzen der Grube, wie ich sie in den verschiedenen Jahren gefördert hatte, gar nicht satt sehen und schickte eine grosse Kiste nach Paris.“ Seine reiche Mineralien-Sammlung hat Herr Gr ü n d l e r, durch die politischen Verhältnisse des Landes gezwungen, in Mexico zurückgelassen und sind auch selbst die wenigen Stücke, die er bis zur mexicanischen Küste mitgenommen, bis jetzt nicht angekommen. Hiernach scheint aber die Grube des Herrn Gr ü n d l e r am Cerro de las Parracatas bei Cuatzamala unbestritten der Fundort des von E. Schleid en in Mexico gesammelten und an Dr. Krantz gelangten Domeykits zu sein. Nach dem mir mitgetheilten Auszuge aus der mit dem Handcompass aufgenommenen Reisekarte Gr ü n d l e r's liegt der Cerro las Parracatas nordöstlich von der Einmündung des Tiquicheo in den las Balsasfluss, zwischen Cuatzamala und Tlalchapa, nicht weit von der Gränze der hier zusammenstossenden Staaten von Mexico, Michoacan und Guerrero (ungefähr in  $19^{\circ} 32'$  nördl. Breite und  $1^{\circ} 12'$  westl. Länge von Mexico) und im Osten von dem Wege, welchen ich selbst vor längeren Jahrn bei meinem Besuche des las Balsasflusses zurückgelegt habe. Bereits früher habe ich Nachricht gegeben von einem neuen Fundorte von Manganblende in Mexico, welche auf der Grube Preciosa sangre de Cristo, zwischen San Andres Chalchicomula und Perote vorkommt; ich habe Stücke der Manganblende von diesem Fundorte vorgelegt und angeführt, dass dieselbe wahrscheinlich auf einem im Porphyr aufsetzenden Gange auftrete. Letzteres bedarf einer Berichtigung, indem nach der von Castillo in Mexico veröffentlichten, mir erst später bekannt gewordenen Beschreibung des Erzvorkommens auf der Grube Preciosa am Cerro Tlachiaque die dort bebauten Lagerstätten keine Gänge, sondern Lager sein sollen. Nach den Angaben Castillo's bildet der Cerro Tlachiaque bei San Andres, an welchem die dortigen Gruben liegen, einen mehr als 200 Varas über die Hochebene am Fusse des Orizaba sich erhebenden, lang gestreckten Bergrücken (*loma larga*), der aus Bänken von schiefrigem Kalkstein besteht und allem Anscheine nach seine Gestalt dem Ausgehenden der in ihrem jetzigen Streichen mit der Längenerstreckung des Berges zusammenfallenden emporgehobenen Kalksteinschichten verdankt. Die hier aufsetzenden Erzlagerstätten sind den letztern gleichförmig eingelagert, oder untergeordnet und mehrere derselben durch Bergbau abgeschlossen. Auf einem der bedeutendsten dieser Erzlager baut die Grube Preciosa sangre de Cristo auf der südöstlichen Seite des Berges. Dasselbe streicht aus Osten in Westen, fällt mit  $40^{\circ}$  bis  $43^{\circ}$  gegen den Bergabhang gegen Norden ein und ist an der Oberfläche nur sehr schmal, zeigt aber schon in geringer Teufe eine Mächtigkeit

von 4 bis 10 Varas. Dieses Lager besteht aus Fahlerz, Bleiglanz, brauner und schwarzer Blende, Manganblende und Schwefelkies, oft ohne oder auch nur mit geringer Gangmasse von Manganspath und von Kalkspath. Bald sind die Erze in der Lagerstätte concentrirt oder, welches häufiger der Fall ist, sie brechen mit einander vermengt. Der Reichthum der Erze ist durch den Silber-, bisweilen auch durch den Goldgehalt der Fahlerze und durch den Silbergehalt des Bleiglanzes bedingt. Die zu dem von Dr. Krantz gleichzeitig mit dem Domeykit vorgelegten gediegenen Blei, in einem porösen olivinreichen Gestein, gehörige Etiquette enthält die Bezeichnung: Bajada nach Preciosa — *loma larga* — und dürfte es daher nach der Beschreibung der örtlichen Lage und der Umgebung der Grube Preciosa bei San Andres wahrscheinlich sein, dass auch dieses gediegene Blei von dem Cerro Tlachiaque — der *loma larga* — herrühre. Es ist aber schwierig, hierüber Gewissheit zu erlangen.

Dr. Bettendorf machte nachfolgende Mittheilung. Die Chemie kennt eine Anzahl Elemente, welche in Zuständen auftreten können, die sich durch verschiedenes chemisches und physikalisches Verhalten unterscheiden. Ich erinnere nur an Sauerstoff, Schwefel, Phosphor, Silicium und Kohlenstoff. Berzelius hat für diese Eigenschaft der Elemente die Bezeichnung Allotropie eingeführt, man spricht daher von allotropen Zuständen der Elemente. Der Vortragende zeigte nun zwei neue allotrope Zustände des Arsens vor, und theilte über die Darstellung Folgendes mit. Wenn reines hexagonal krystallisirtes Arsen im trockenen reinen Wasserstoffstrome sublimirt wird, so beobachtet man drei verschiedene Sublimate. Nimmt man die Operation in einer Glasröhre vor, so setzt sich dicht an der erhitzten Stelle glänzendes hexagonales Arsen ab, an einer anderen Stelle, welche wenigstens eine Temperatur von 220° C. haben muss, verdichtet sich eine schwarze amorphe Masse, welche das Aussehen von Steinkohlen hat, und der kalt gebliebene Theil der Röhre ist von einem hellgelben Dampf gefüllt, der sich rasch absetzend erst grün, dann grau violett und schliesslich schwarz wird. Beide Sublimate sind reines Arsen, wie durch Atomgewichtsbestimmung ermittelt wurde. Um sich grössere Mengen der amorphen schwarzen Modification zu verschaffen, kann man auf verschiedene Weise verfahren. In Krusten von 5—6 mm. Dicke erhält man dieselbe, wenn Arsen in einer luftleeren Röhre vorsichtig sublimirt wird, oder wenn man Arsenik in einer weiten Glasröhre im Wasserstoffstrome verflüchtigt und den vorderen Theil derselben im Oelbade auf 250° C. hält. Die Bereitungsweise der gelben Modification macht noch weniger Schwierigkeit. Man erhält sie in grosser Menge bei der raschen Sublimation des Arsens im Wasserstoffstrom. Unter dem Mikroskope betrachtet, zeigt sich eine Menge perlschnurartig an einander gereihter Kügelchen ganz wie frische Schwefel-

blumen. Sie ändert ihre Farbe äusserst rasch und geht in die schwarze Modification über. Es gelang nicht, sie bleibend gelb zu erhalten. Gegen chemische Angriffsmittel verhalten sich die allotropen Zustände des Arsens verschieden. Während das hexagonale Arsen äusserst leicht von verdünnter Salpetersäure angegriffen wird, muss man die amorphe Modification mit der Säure erhitzen, um sie zu oxydiren. Hexagonales Arsen verändert sich bekanntlich äusserst leicht an der Luft, nach wenigen Stunden ist es mit braunem Suboxyd überzogen, das amorphe Arsen hält sich dagegen vollständig an der Luft, ohne seinen Glanz zu verlieren. Physikalisch unterscheiden sie sich durch verschiedene specifische Wärmen, wie Hr. Prof. Wüllner gezeigt hat. Ausserdem sind die Dichten sehr verschieden. Hexagonales Arsen hat ein specifisches Gewicht von 5,72, amorphes Arsen 4,71. Beim Erhitzen auf  $360^{\circ}$  C. gehen die amorphen Modificationen in das Hexagonale über. Dieser Uebergang erfolgt unter so starker Wärme-Entwicklung, dass ein Theil sublimirt. Schliesslich wurde darauf aufmerksam gemacht, dass die Arsenikflecken, welche man bei der Probe von Marsch erhält, ebenfalls amorph sind und wahrscheinlich identisch mit der vorgezeigten Modification.

Staatsrath v. Mädl er machte nachfolgende Mittheilung über Naturwissenschaft in America. Bei der eingeborenen Race America's sind zwar Spuren der noch ziemlich rohen Kunst, jedoch von wissenschaftlichen Leistungen noch nichts wahrgenommen worden, und selbst das Beispiel der Cherokees, die es zu einer Buchstabenschrift, zu Webestühlen, ja, zu einer politischen Zeitung gebracht haben, steht ganz isolirt vom Polarmeere bis Cap Horn. Ueber die schwarze Bevölkerung wird ein Urtheil erst dann möglich sein, wenn die Slaverei nicht bloss abgeschafft, sondern total vergessen ist. Somit bleiben nur die europäischen Einwanderer und ihre Nachkommen übrig, und selbst hier müssen wir noch bemerken, dass ein eigentlicher und ernster Betrieb der Wissenschaften sich nur im nordöstlichen Theile der Union recht heimisch gemacht hat. Doch selbst hier nur seit den dreissiger Jahren dieses Jahrhunderts; denn bis dahin sehen wir nur die dringendsten praktischen Arbeiten, wie namentlich die Küstenvermessung, ausführen. Der Umstand, dass eine ausgedehnte Vermessung dieser Art Punkte bedarf, die nach Länge und Breite bestimmt sind, gab Veranlassung zur Errichtung temporärer Observatorien; doch nur eines derselben, das in Washington, ist Seitens der Regierung zu einem National Observatory geworden, alle übrigen in den Vereinigten Staaten bestehenden sind von Communen, Collegien und Privaten errichtet. Nicht selten kam die erforderliche Summe durch Subscription zusammen. Auf Betrieb Gerting's in Marburg ward eine Expedition nach Chili von Washington aus gesandt, um durch correspondirende Mars-

und Venus-Beobachtungen die Sonnenparallaxe zu bestimmen. Man blieb aber dabei nicht stehen, sondern Geographen, Alterthumsforscher, Mineralogen, Zoologen, Botaniker etc. wurden mit gesandt und arbeiteten vier Jahre lang mit grossem Eifer. Als sie sich ihrem Ende näherte, kam durch Ankauf der gesammte Apparat von astronomischen, meteorologischen, magnetischen und anderen Instrumenten in die Hände der chilenischen Regierung, die nun in S. Jago eine feste Sternwarte gründete und C. Moesta zu ihrem Director berief. So ist die Südwestküste America's eingetreten in die Reihe der wissenschaftlich - thätigen Gegenden. Auch Brasilien (Rio de Janeiro), das benachbarte Canada (Quebec und Princeton) haben wissenschaftliche Centralpunkte gegründet, und dass sie nicht einseitig bloss für Himmelskunde wirken, davon geben die geographischen, physicalischen und anderen Arbeiten den Beweis. Expeditionen zu wissenschaftlichen Zwecken haben verschiedene stattgefunden, auch eine nach Palästina. Maury hat aus Tausenden von Schiffslisten einen Atlas von 40 Blättern grössten Formats zusammengesetzt, der die Wind- und Strömungsrichtungen in allen Meeren der Erde angibt, überhaupt aber die Meere in allen Beziehungen zu seinem Hauptstudium gemacht. Noch fehlt es an Gradmessungen, die in zu geringem und ungenügendem Grade ausgeführt sind. Sie müssen sich über viel grössere Strecken und sowohl in Meridian- als Parallelrichtung erstrecken, wenn wir zu einer definitiven Lösung über die wahre Erdgestalt gelangen sollen.

Medicinalrath Dr. Mohr: In der vorigen Sitzung unseres Vereins sind drei Interpellationen an mich gerichtet worden, von denen zwei zu meinen Gunsten erledigt sind; die dritte von Hrn. Prof. Wüllner ist noch zurück. Derselbe trug aus dem chemischen Handwörterbuche einige Stellen vor, woraus hervorzugehen schien, dass das, was in meinem Vortrage vom 3. März mitgetheilt war, schon alles dagewesen sei. Sodann führte er einige Beispiele an, welche mit den von mir aufgestellten Sätzen im Widerspruch stehen sollen, und folgerte daraus die Nichtigkeit dieser Sätze. Was nun die aus dem Handwörterbuch mitgetheilten Stellen betrifft, so muss der Redende auf einen Bericht verweisen, den er im Jahre 1837 in den Annalen der Pharmacie erstattet hat, worin die Wärme als bewegende Kraft dargestellt und durchgeführt wurde. Diese Stelle findet sich in den Annalen der Pharmacie Bd. 24, S. 141. Sie heisst:

#### Ansichten über die Natur der Wärme.

»Die Wärmeerscheinungen sind bis jetzt in den Lehrbüchern fast ausschliesslich durch die Annahme eines Wärmestoffs erklärt worden. Nach den Entdeckungen von Melloni ist diese Ansicht nicht mehr auf die Erscheinungen der strahlenden Wärme anzuwenden: sie fordern die Annahme von Vibrationen nach Art der Vibra-

tionstheorie des Lichtes. Die Fortpflanzung, Transmission und Polarisation der strahlenden Wärme sind vollkommen auf diese Annahmen zurückgeführt, und es ist nach solchen Prämissen durchaus nicht mehr ein leeres Spiel der Phantasie, diese Ansicht auf die Erscheinung der gemeinen und ruhenden Wärme auszudehnen, sondern es ist im höchsten Grade zeitgemäss, nachzuweisen, wie diese Ansicht, die sich rückwärts an die wohlbegründeten Thatsachen von Mello ni anlehnt, mit überwiegender Klarheit die meisten Erscheinungen der ruhenden oder geleiteten Wärme erklärt, und es ist zu erwarten, dass bei dieser Reform in unseren Meinungen auch eine ähnliche in den Ausdrücken der Sprache eintreten werde.

Die Wärme ist demnach kein eigenthümlicher Stoff mehr, sondern sie ist eine oscillatorische Bewegung der kleinsten Theilchen. Strahlende Wärme pflanzt sich geradlinig fort, und die Moleküle vibriren in allen Richtungen einer Ebene, die senkrecht auf der Richtung des Strahles steht. Ein polarisirter Strahl vibriert nur in einer Richtung dieser senkrechten Ebene. Ein gemeiner warmer Körper dagegen vibriert in allen möglichen Dimensionen des Raumes, und pflanzt demnach auch seine Wärme in allen Directionen gleichmässig fort.

Die Fortpflanzung der Wärme durch Contiguität ist demnach eine Mittheilung der Bewegung durch Anstoss, und das Abkühlen ein relatives Zurruhekommen. Die Anzahl der Wärmevibrationen in einer Secunde muss ebenfalls wie die des Lichtes sehr gross sein, indem alle Körper bei einer gewissen Temperatur leuchtend werden. Aber selbst bei dieser Temperatur sind Licht- und Wärmewellen nicht identisch. Ihr Unterschied ist bis jetzt so wenig aufgeheilt, als derjenigen zwischen Wärmestrahlen von verschiedenen Quellen. Der schwierige Begriff der Imponderabilität fällt alsdann weg, da ein vibrirender Körper nicht schwerer oder leichter als der ruhende sein kann. Der sogenannte absolute Nullpunkt ist alsdann absolute Ruhe, was in Wirklichkeit unbekannt, aber im Begriff keine Schwierigkeiten darbietet.

Die Wärme erscheint als Kraft. Sie hebt die Cohäsion der Körper auf; diese ist aber eine Kraft, was aber eine Kraft aufheben soll, muss selbst eine Kraft sein. Die Ausdehnung der Körper durch Wärme ist eine Kraftercheinung der höchsten Art. Was eine Bewegung oder Kraftäusserung hervorbringt, muss ebenfalls eine Kraft sein.

Die Ausdehnung der Körper durch Wärme ist demnach eine erweiterte Vibrationsamplitude. Es dehnen sich die Körper an sich nicht aus, sondern nur ihr Umfang vermehrt sich durch erweiterte Vibrationen. Die Compression der Körper ist eine durch äussere Gewalt veränderte Vibrationsamplitude. Beim absoluten Nullpunkt müssen alle Körper absolut incompressibel sein. Man kann bei be-

stimmten Körpern die ausdehnende Kraft nach Gewichten messen. Das Wasser dehnt sich durch Erwärmung um  $1^{\circ}$  C. um 0,00466 seines Volums aus. Drückt man das Wasser mit der Last einer Atmosphäre, so comprimirt man es (nach Versuchen) um  $\frac{48}{1000000}$  seines Volums. Wollte man das Wasser um ebensoviel durch Erwärmen ausdehnen, so bedürfte man dazu  $\frac{0,000048}{0,00466} = \frac{1}{97}^{\circ}$  C.

Beide Kräfte würden sich also das Gleichgewicht halten. Die Erwärmung um  $\frac{1}{97}^{\circ}$  C. übt also beim Wasser eine Kraft von 1 Atmosphäre Druck aus.  $1^{\circ}$  C. ist demnach = 97 Atmosphären und  $10^{\circ}$  C. = 970 Atmosphären.

Wenn ein Körper aus dem festen in den flüssigen Zustand übergeht, so wird Wärme gebunden, latent. Es ist aber nicht einzusehen, wie die Wärme in einem Körper vorhanden sein könne, ohne unseren Sinnen bemerkbar zu sein. Man fügt als Erklärung hinzu, dass der Körper geschmolzen sei; allein dies ist keine Erklärung; sondern eine Wiederholung des Factums, welches erklärt werden soll. Die leichtere Erklärung nach unserer Ansicht ist folgende: Wenn die Wärmekraft verbraucht worden ist, eine andere Kraft die Cohäsion, aufzuheben, so muss sie selbst als Kraft aufhören bemerkbar zu sein; demnach ist jedes Latentwerden von Wärme mit Bewegung oder mit Veränderungen des Aggregatzustandes, d. h. mit Vernichtung materieller Kräfte, verbunden. Da ein Stoff keine Kraft aufheben kann, so steht diese Erklärung der ältern Ansicht nicht zu Gebote. Ein geschmolzener Körper kann nicht erstarren, ohne dass er die Kraft, die seine Cohäsion vernichtet, an einen andern Körper abgebe: Freiwerden von Wärme bei Erstarrung geschmolzener Körper.

Bei Gasbildung findet dasselbe statt. Um die Cohäsion des Wassers aufzuheben, muss ein Theil der Wärme verbraucht und als solche unbemerkt werden. Bei Zurückführung in den liquiden Zustand muss sie wieder disponibel werden, und das Thermometer, die Hand in Vibrationen versetzen können, d. h. erwärmen. Ein Gas vibriert in der Art, dass die Theile sich immer weiter von einander abzustossen suchen. Die blosse Gegenwart eines Gases wirkt deshalb wie eine materielle Kraft. Bei festen Körpern werden die Theile durch die Vibration nicht aus der Sphäre der Anziehung gebracht; bei flüssigen theilweise, bei einem gasförmigen ganz. Zwingt man einen gasförmigen Körper durch Druck, dass sich seine Theile innerhalb dieser Anziehungssphäre bewegen müssen, so ziehen sie sich an und werden flüssig: Liquefaction der Gase durch Druck.

Es findet ein wesentlicher Unterschied zwischen Gasen einerseits und den beiden anderen Zuständen andererseits statt. Bei

festen und flüssigen Körpern entspricht jeder Temperatur eine bestimmte Ausdehnung, oder jeder Anzahl von Vibrationen eine bestimmte Grösse von deren Excursionen; bei Gasen hingegen ist bei jeder Temperatur das Bestreben, die Grösse der Amplituden ins Unendliche zu vergrössern. Dies Bestreben erscheint als Spannung und ist nur bei Gasen vorhanden. Die Temperatur ist die Anzahl der Vibrationen, die ein Körper in einer bestimmten Zeit macht; bei erhöhter Temperatur nimmt dieselbe zu. Alle Wärme, die nicht zu diesem Zwecke verbraucht wird, verschwindet für unser Gefühl. Es ergibt sich hieraus einfach der Unterschied zwischen sensibler und latenter Wärme: die sensible vermehrt die Anzahl der Vibrationen, die latente erweitert ihre Amplitude oder vernichtet materielle Kräfte, d. h. hebt Aggregatzustände auf.

Wird ein Gas plötzlich comprimirt, so werden die Excursionen der einzelnen Theile vermindert; es wird deshalb von jener Kraft disponibel, die vorher die Weite der Vibrationen bedingte und unserm Gefühl dennoch nicht wahrnehmbar war. Diese Kraft kann nur dazu verwendet werden, die Anzahl der Vibrationen zu vermehren, weil ihre Weite begrenzt ist, d. h. das Gas erwärmt sich: Compressionsfeuerzeug.

Wird ein Gas plötzlich ausgedehnt, so werden die einzelnen Theile genöthigt, grössere Vibrationen zu machen, wozu grössere Kraft erfordert wird. Diese kann nur von der Kraft, welche die Anzahl der Vibrationen (Temperatur) bedingt, oder von umgebenden Körpern hergenommen werden, d. h. das Gas wird abgekühlt, welches die Erfahrung bestätigt. Beide Erscheinungen erklärt die ältere Ansicht gar nicht.

Zu einer weitem Vibration gehört eine grössere Kraft wie zu einer engern; bei hohen Temperaturen nehmen die Vibrationen immer mehr an Ausdehnung zu. Dies Zunehmen geschieht für gleiche Wärmezunahme um einen bestimmten Bruchtheil des eben vorangegangenen Volums, und nicht von jenem bei  $0^{\circ}$ , welche Temperatur für die Gase keine bestimmte Beziehung hat. Da nun dieser Bruchtheil bei der schon vergrösserten Bewegung selbst absolut grösser werden muss, so muss eine grössere Kraft dazu gehören, einen Körper von  $90^{\circ}$  auf  $100^{\circ}$  zu erwärmen, als von  $0^{\circ}$  auf  $10^{\circ}$ . Dies ist die bereits allgemein beobachtete Zunahme der Wärmecapazität bei höheren Temperaturen. Alle Körper, die sich nach diesem Gesetz ausdehnen, mussten eine zunehmende Wärmecapazität zeigen. In der Nähe des Schmelzpunktes dehnen sich die Körper rasch und unregelmässig aus; hierbei wird viel Wärme latent, am meisten aber während des Schmelzens selbst. In den meisten Fällen findet demnach beim Schmelzen eine doppelte Wärmebindung statt, durch Ausdehnung und Schmelzung; beim Wasser, welches sich

beim Schmelzen zusammenzieht, wird dadurch Wärme entwickelt, oder richtiger die Menge der gebundenen vermindert.

Wird eine Gasart stärker erhitzt, so steigt ihr Bestreben, mit der Vermehrung der Vibrationszahl auch deren Amplitude zu vergrössern. Verhindert man diese Ausdehnung, so erscheint sie als vermehrte Spannung. Man bedarf demnach eine geringere Menge Wärme ein mit festen Wänden eingeschlossenes, als eins in nachgebenden zu erwärmen; denn um gerade soviel als sich das Gas abkühlen würde, wenn es ohne Erwärmung den erweiterten Raum ausfüllen sollte, ebensoviele Wärme muss latent werden, wenn Wärme die Ursache dieser Ausdehnung sein soll. Ein eingeschlossenes Gas kann demnach auch nicht die Erscheinung der vermehrten Wärmecapazität zeigen. Wären wir im Stande, feste und flüssige Körper so zusammenzudrücken, dass sie bei der Erwärmung sich nicht ausdehnen könnten, so würden auch diese keine vermehrte Wärmecapazität zeigen, und man würde soviel Wärme dabei ersparen, als nach obiger Berechnung jener zusammendrückenden Kraft gleich wäre. Demnach ist auch der Begriff, durch Druck flüssige Körper in feste zu verwandeln, durchaus nicht unmöglich, obgleich wir bis jetzt die dazu gehörige Kraft noch nicht kennen. Die Compression des Wassers im Piezometer ist eine Annäherung dazu \*).

Die vermehrte Absorptionskraft rauher Körper für strahlende Wärme erklärt sich aus der leichtern Erschütterbarkeit der hervorragenden Spitzen, während in der polirten geschlossenen Ebene schon die blosse Cohäsion der Atome der Annahme von Vibrationen entgegensteht. Es würde uns zu weit führen, alle Wärmeercheinungen auf diese Ansicht zurückzuführen. Die mitgetheilten genügen, um zu zeigen, wie alle leichter und fasslicher aus der Annahme von Vibrationen als eines Stoffes hergeleitet werden können, und dass es an der Zeit ist, die unbestimmten Nomenclaturen der frühern Ansicht in der Wissenschaft und den Lehrbüchern aufzugeben.«

Hr. Prof. Wüllner wird aus dieser Abhandlung erschen, dass er mir über Ansichten, welche darin aufgestellt sind, keine Schriftstücke vorführen kann, die nach 1837 gedruckt sind, also in Poggendorff's Annalen noch vor dem 33. Band und in Liebig's

---

\*) Dieses Beispiel ist, wie ich jetzt weiss, falsch gewählt. Der Satz gilt für alle Körper, die sich beim Schmelzen ausdehnen, also gerade nicht für Wasser. Es ist hier schon die von Bunsen entdeckte Thatsache, dass der Schmelzpunkt durch Druck erhöht werde, im Jahre 1837 von mir vorausgesagt worden; denn wenn Paraffin, welches bei gewöhnlichem Druck  $47,7^{\circ}$  C. schmilzt, bei einem Druck von 156 Atmosphären erst bei  $50,9^{\circ}$  C. schmilzt, so muss eben geschmolzenes Paraffin durch diesen Druck wieder erstarren, und das ist oben ausgedrückt.

Annalen vor dem 24. Band. Es ist in diesem Aufsätze die Wärme lediglich als eine bewegende Kraft behandelt; es befindet sich eine Gleichung zwischen atmosphärischem Druck und Wärme darin, so viel ich weiss, die erste Gleichung in diesem Felde; es ist die zunehmende Wärmecapacität der Körper nach oben, der Unterschied der Wärme bei Gasen von constantem Druck und Volum, die Ursache der Erwärmung bei Compression der Luft und umgekehrt, die Schmelzung und Verdampfung als Arbeit der Wärme dargelegt. Die mechanische Theorie der Wärme wird häufig auf die grosse Arbeit von Dr. J. R. Mayer in Heilbronn zurückgeführt. Diese ist aber erst 1845, also 8 Jahre nach meiner Arbeit erschienen, und eine kleine Notiz desselben Verfassers, worin aber nur sehr wenig enthalten ist, erschien 1842 und befindet sich im 42. Band von Liebig's Annalen, während meine Arbeit im 24. Bande steht. Ich habe also meine Priorität volle 30 Jahre ruhen lassen, da ich in andern Zweigen der Naturwissenschaft beschäftigt war, und würde auch heute nicht davon sprechen, wenn nicht Hr. Prof. Wüllner aus einem im Jahre 1863 gedruckten Werke mir Sätze als von mir benutzt vorgehalten hätte, die ich vollständiger und schlagender 26 Jahre früher entwickelt habe. Es können auch hier nicht einzelne Aeusserungen früherer Naturforscher, wie des Grafen Rumford entgegengehalten werden, denn diese fanden keinen Eingang und der Wärmestoff wucherte ruhig in den Lehrbüchern fort. Die Arbeiten von Clausius beginnen erst im Februar 1850 und derselbe sagt in seinem ersten Aufsätze (Pogg. Ann. Bd. 79), »dass in neuerer Zeit immer noch mehr Thatsachen bekannt werden, welche dafür sprechen, dass die Wärme nicht ein Stoff sei, sondern in der Bewegung der kleinsten Theilchen bestehe. Wenn dieses richtig ist,« etc. Man sieht also wie vorsichtig Clausius im Jahre 1850 eine Ansicht ausspricht, die ich 13 Jahre vorher auf das bestimmteste entwickelt habe.

Hr. Prof. Wüllner hat nun ferner mir die Verbrennungswärme der 3 Alkohole, Holzgeist, Weingeist und Fuselöl entgegengehalten, von denen der Holzgeist, obgleich er der flüchtigste ist, die wenigste Wärme, und der Amylalkohol, obgleich er den höchsten Siedepunkt hat, beim Verbrennen von 1 Grm. die meiste Verbrennungswärme ausgabe, und dass dies nicht mit meinem Satze stimme, wonach der flüchtigste Körper die meiste Verbrennungswärme geben soll. Dieser Satz wurde von mir nur von den allotropen Zuständen desselben Körpers, Schwefel, Phosphor, Kohlenstoff, aufgestellt, und wenn in beiden Fällen das Verbrennungsproduct an Menge und Beschaffenheit ganz gleich war, aber nicht von Verbindungen von ungleichem Gehalt an verbrennlicher Substanz, oder von ganz verschiedenartigen Körpern selbst. Was in diesen Alkoholen nicht Sauerstoff ist, ist brennbar, und so enthält der Holzgeist 50 pCt.

brennbare Substanz, der Weingeist 65 pCt., der Amylalkohol 81,3 pCt. Es ist auffallend, wie Hr. Wüllner ein so wichtiger Umstand entgehen konnte, und wie er mir zumuthen durfte, dass nach einem meiner Sätze ein Körper mit 50 pCt. brennbaren Stoffen mehr Verbrennungswärme entwickeln sollte, als ein solcher mit 81,3 pCt. Auch war Hr. W. nicht überrascht, sondern hatte schon am Vormittage, wie er selbst sagte, das betreffende Blatt der Köln. Zeitung in der Hand, den ganzen Nachmittag Zeit zur Ueberlegung und Berechnung, und brachte auch am Abend das betreffende Werk mit in die Sitzung. Noch weniger, als die Alkohole, passen zu einer Widerlegung meiner Ansicht die von Hr. W. ebenfalls angeführten Fettsäuren, unter welchen die Essigsäure mit  $46\frac{2}{3}$  pCt. brennbaren Stoffen, und die Stearinsäure mit  $93\frac{1}{3}$  pCt. vorkommen. Das Uebersehen ist um so weniger zu begreifen, da dicht neben den von Hr. W. in der Sitzung vorgelesenen Zahlen die Formeln und Atomgewichte dieser Körper stehen, welche auf einen Blick erkennen lassen, dass auf gleichviel Sauerstoff in den Alkoholen und Fettsäuren bei Holzgeist auf 2 At. Sauerstoff 2 At. Kohlenstoff und bei Amylalkohol 10 Atome Kohlenstoff kommen; dass bei Essigsäure je 4 Atome Kohlenstoff und Wasserstoff, bei Stearinsäure aber je 36 Atome bei der auf eine gleiche Menge Sauerstoff kommen.

Sodann brachte Hr. Wüllner auch die Verbrennungswärme bei gleichviel Sauerstoff zur Sprache, obgleich davon in meinem Vortrage nichts enthalten war. Es herrschte unter den Physikern die Ansicht, dass bei Verwendung einer Gewichtseinheit Sauerstoff die Verbrennungswärme für alle Körper gleich sei. Allerdings sind die Zahlen viel übereinstimmender, als wenn man den brennbaren Körper zur Einheit nimmt, und es geht auch wohl daraus hervor, dass die meiste Wärme von dem Sauerstoff selbst abstammt. Und dennoch ist obige Annahme falsch. Nach den Versuchen von Favre und Silbermann entwickeln die oben genannten Alkohole folgende Wärmemengen :

mit 1 Grm. Sauerstoff verbrannt		für 1 Grm. verbrennbarer Körper	
Holzgeist	3538 W. E.	5307	W. E.
Alkohol	3442 » »	7184	» »
Amylalkohol	3285 » »	8959	» »

Die steigenden Zahlen der zweiten Columne sind aus dem zunehmenden Gehalt an verbrennlichen Stoffen oben erklärt worden. In der ersten Columne für 1 Grm. Sauerstoff, gehen die Verbrennungswärmen in umgekehrter Ordnung, und der Amylalkohol der zu 1 Grm. mit dem nöthigen Sauerstoff verbrannt, die grösste Wärmemenge (8959 W. E.) lieferte, gibt mit 1 Grm. Sauerstoff verbrannt die geringste Menge Wärme (3285 W. E.) Ich richte nun an Hr. Wüllner die Frage, ob er diese Thatsache erklären kann. — Da keine Antwort erfolgt, so will ich die Erklärung geben mit der Be-

dingung, dass man nachher nicht sage, das verstünde sich von selbst, oder man hätte das auch gewusst, wie das einmal früher geschah. Ich werde nun die Erklärung geben. Die 3 Alkohole sind sämtlich nach der Formel  $C_{2n}H_{2n+2}O_2$  zusammengesetzt. Zieht man für die 2 Atomen Sauerstoff 2 Atome Wasserstoff als verbrannt ab, so bleibt bei allen 3 Alkoholen  $C_{2n}H_{2n}$  übrig, d. h. eine Verbindung von gleich viel Atomen Kohlenstoff und Wasserstoff. Werden diese mit 1 Grm. Sauerstoff verbrannt, so müssen sie alle gleich viel Kohlensäure und Wasser und also eigentlich auch gleich viel Wärme ausgeben. Sie thun das aber nicht, und der Grund davon ist kein anderer, als ihr ungleicher Siedepunkt. Der Holzgeist siedet bei  $60,5^\circ$  C., der Weingeist bei  $78,4^\circ$  C. und der Amylalkohol bei  $132^\circ$  C. Bei gleicher Menge der Verbrennungsproducte gibt der flüchtigste Bestandtheil die meiste und der am wenigsten flüchtige Stoff die geringste Wärmemenge. Dies ist in einem jener »grossen« Sätze ausgesprochen, gegen welche Hr. Wüllner seine Einwendungen gerichtet hat, und was ihn in den Nachtheil brachte, eine so sichere und elegante Erklärung nicht haben finden zu können, und sie jetzt von meiner Hand annehmen zu müssen. Der Siedepunkt der Körper ist eine chemische Qualität, die an dem Körper haftet und nicht, wie Wärme frei im Weltall circulirt. Sie tritt bei chemischer Verbindung als Wärme aus und kann dann gemessen werden. Die beim Verbrennen erhaltenen Wärmemengen müssen für gleich viel und gleiche Verbrennungsprodukte bei Körpern von verschiedenem Siedepunkt ungleich sein, und es ist dies von mir an Schwefel, Phosphor, Kohlenstoff aufs bestimmteste nachgewiesen worden. Es bestehen jene zwei allgemeinen Sätze, nicht nur wie Hr. W. zugibt, in den wenigen von mir angeführten Beispielen, sondern sie bestehen allgemein und ohne alle Ausnahme, und sind durch die Verbrennungswärmen der verschiedenen Zustände von Selen, Schwefel, Phosphor, Kohlenstoff, den einzigen Elementen, die zugleich brennbar und allotrop sind, bestimmt nachgewiesen. Wenn Hr. W. behauptet, dass bei vielen isomeren Körpern die Verbrennungswärme nicht mit meinem Satze stimme, so muss ich ihm dagegen bemerken, dass die von ihm angeführten Alkohole und Fettsäuren gar nicht isomer sind, sondern nur homolog, und dass bei wirklich isomeren Körpern mein Gesetz jedesmal eintritt. So gibt 1 Theil Aethylen 11858 W. E. und ist ein Gas, Amylen aber nur 11491 W. E. und ist eine Flüssigkeit die bei  $35^\circ$  siedet. Beide haben die empirische Formel  $CH$ . Essigsäurehydrat ( $C_4 H_4 O_4$ , Siedepunkt  $119^\circ$  C.) gibt 3505 W. E., ameisensaures Methyl ( $C_4 H_4 O_4$ , Siedepunkt  $36^\circ$  C.) gibt 4197 W. E., Buttersäure ( $C_8 H_8 O_4$ , Siedepunkt  $157^\circ$  C.) gibt 5647 W. E., Essigäther ( $C_8 H_8 O_4$ , Siedepunkt  $74^\circ$  C.) gibt 6293 W. E., also in allen wirklich isomeren Fällen vollständige Bestätigung jener Sätze. Es kann aber auch nicht

anders sein, denn wenn z. B. Wärme bei dem Uebergang von Phosphor, Selen in einen allotropen Zustand austritt, so ist diese Wärme fort, und kann nachher beim Verbrennen nicht noch einmal gefunden und gemessen werden. Es ergibt sich hieraus der grosse Unterschied von Schmelzbarkeit und Schmelzung. Die Schmelzbarkeit ist eine in chemische Qualität umgesetzte Menge Wärme, also ächte Arbeit der Wärme, welche ausser Circulation gesetzt ist, und an dem Körper haftet; die Schmelzung ist gemeine Wärme, und nur vorübergehend als Arbeit latent geworden, kann aber jeden Augenblick wieder als fühlbare Wärme austreten. Jede Veränderung der chemischen Beschaffenheit eines Körpers beruht auf Arbeit der Wärme; die Flüchtigkeit des Schwefelkohlenstoffs ist Arbeit jener Wärme, welche bei der Verbindungstemperatur in der Glühhitze als Wärme verschwindet und als Qualität an dem neuen Körper haftet, und der Beweis ist dadurch geliefert, dass Schwefelkohlenstoff beim Verbrennen mit Sauerstoff mehr Wärme entwickelt, als die gleichen Mengen Schwefel und Kohlenstoff im unverbundenen Zustande. Es liegt uns eine neue Wissenschaft vor, die ich als mechanische Theorie der chemischen Affinität hiermit ankündige.

Prof. Wüllner erwiederte auf den Vortrag des Herrn Medizinalrath Mohr, dass derselbe durchaus gegenstandslos sei, da es ihm nie und nirgend in den Sinn gekommen sei, das von Herrn Mohr bekämpfte zu behaupten. Er habe aus dem Liebig'schen Handwörterbuche gar nichts anders als die Definition der latenten Wärme vorgelesen, diese aber nicht um Herrn Mohr die Priorität in der Erklärung der latenten Wärme streitig zu machen; dass Herr Mohr diese beanspruche, habe er gar nicht geahnt, sondern um Herrn Mohr's Ausspruch in der Märzszitzung: »Die latente Wärme war bisher ein unklarer Begriff«, als durchaus unberechtigt zurückzuweisen. Er habe ausdrücklich gesagt, um zu zeigen, dass schon vor Aufstellung der beiden »grossen Sätze« des Herrn Mohr der Begriff der latenten Wärme ein leidlich klarer geworden sei, erlaube er sich, aus dem allbekannten Handwörterbuche von Liebig die dort mitgetheilte Definition der latenten Wärme vorzulesen.

Aus dem heutigen Vortrage des Herrn Medicinalrath Mohr ersehe er aber, dass derselbe in der That die Priorität für die Auffassung der Wärme als Bewegung in Anspruch nehme, indem er schon im Jahre 1837 in den Liebig'schen Annalen sich in dieser Weise ausgesprochen habe, während die Herrn Mayer und Clausius, welche man für die Begründer der mechanischen Wärmetheorie halte, erst im Jahre 1842 respective 1850 ihre ersten diesen Gegenstand betreffenden Abhandlungen publicirt hatten. Daraufhin müsse er aber bemerken, dass wenn Herr Mohr die Priorität für die Auffassung der Wärme als einer Bewegung aus einer im Jahre

1837 gedruckten Abhandlung für sich in Anspruch nehmen, derselbe die Abhandlung etwa 50 Jahre früher hätte erscheinen lassen müssen. Denn schon im Jahre 1790 habe Rumford nicht nur die Vermuthung ausgesprochen, dass die Wärme eine Bewegung sei, sondern diese Vermuthung auch durch Umsetzung von Bewegung in Wärme zu beweisen gesucht, indem er durch Drehung eines stumpfen Kanonenbohrers in einem Kanonenrohre Wasser zum Sieden gebracht hatte. Ebenso habe kurz nachher Davy dasselbe in höchst präciser Weise ausgesprochen und experimentell zu beweisen gesucht, indem er, unter andern Versuchen, in einem unter  $0^{\circ}$  abgekühlten Raume zwei Eisstücke aneinander gerieben und durch die Reibung zum theilweisen Schmelzen gebracht habe. Davy sagte dann ausdrücklich, die Wärme müsse eine Bewegung der kleinsten Theile der Körper, wahrscheinlich eine vibrirende sein, und erklärte die verschiedenen Aggregatzustände in ganz ähnlicher Weise wie wir es jetzt thun. Wenn Herr Mohr sich etwas mehr um Litteratur kümmern würde, würde er ausser diesen noch eine Anzahl von Abhandlungen finden, die schon vor ihm ganz ähnliches behandelt hatten. Ja auch Davy und Rumford waren nicht die ersten, welche die Wärme als Bewegung auffassten, schon im 17. Jahrhundert sei diese Auffassung vielfach ausgesprochen, ja man gehe wohl kaum zu weit, wenn man behaupte, dass vor den Versuchen von Wilke, Black und Crawford über specifische und latente Wärme, die Anschauung der Wärme als Bewegung verbreiteter gewesen sei als die Annahme des Wärmestoffes. Somit könne eine Abhandlung aus dem Jahre 1837 keine Prioritätsansprüche für Herrn Mohr begründen.

Herr Medicinalrath Mohr habe dem Vortragenden dann vorgeworfen, er habe durch eine Vergleichung der Verbrennungswärme der verschiedenen Alkohole seine »beiden grossen Sätze« als unhaltbar nachweisen wollen. Das sei jedoch durchaus nicht der Fall; vielmehr eine von Herrn Mohr ihm untergeschobene Behauptung; er habe erklärt, dass vergleichbar nur die allotropen Modificationen und die isomeren Körper seien, und weil bei diesen die Sätze des Herrn Mohr nicht allgemein zuträfen, dieselben nicht als richtig anerkennen zu können. Er habe indess die Mittheilung des Herrn Mohr in der Kölner Zeitung nur so auffassen können, als wolle Herr Mohr auch andere Körper vergleichen, und unter dieser Voraussetzung bemerkt, dass, wenn man das zugeben wolle, auch schon ein Blick auf die Alkohol- und Fettsäure-Reihen zeige, dass Herrn Mohr's Sätze nicht gültig seien.

Was nun schliesslich die von Herrn Mohr zuletzt vorgebrachten Einzelheiten angehe, so habe er sich diese nicht alle merken können, er müsse sich daher eine Antwort vorbehalten, wenn er den gedruckten Vortrag des Herrn Mohr zu Grunde legen

könne, nur müsse er jetzt schon bemerken, dass er von einer Vergleichung der Verbrennungswärme bei gleichem Sauerstoffgehalt nie gesprochen, und die von Herrn Mohr heut besprochenen Beispiele nie angeführt habe.

### Physikalische und medicinische Section.

Sitzung vom 8. August 1867.

Dr. Andrä legte die nachfolgenden paläontologischen Schriften vor und besprach deren Inhalt. 1) *Description de la flore fossile du premier étage du terrain crétacé du Hainaut par Eug. Coemans, Bruxelles, 1866.* Die hier beschriebenen und durch drei Tafeln sehr gelungener Abbildungen erläuterten Pflanzenreste finden sich in einem plastischen Thone des Kreidegebirges zu La Louvière in Belgien. Ausser Stammstücken einer neuen Cycadenart, *Cycadites Schachtii*, sind es namentlich zahlreiche und sehr wohlerhaltene Zapfen aus der Gattung *Pinus*, welche diese Flora aufzuweisen hat. Die eingehendsten Vergleiche derselben mit den bisher bekannt gewordenen fossilen und recenten Arten haben den gelehrten Botaniker Belgiens zu sehr interessanten Aufschlüssen geführt. Die Zapfen gehören sämmtlich neuen und zwar acht verschiedenen Arten der Gruppe *Abietinae verae* (Endlicher) an. Drei davon, *Pinus Omalii*, *Pinus Briarti* und *Pinus Corneti*, sind in die Abtheilung *Sapinus* zu stellen, die fünf anderen, *Pinus Andräi*, *Pinus gibbosa*, *Pinus Heeri*, *Pinus depressa* und *Pinus Toillezi*, zu *Pinus* im engeren Sinne. Die drei letzten Arten scheinen eine selbständige Unterabtheilung zu begründen, die als *Ptero-Cembra* bezeichnet wird. Es weisen hier nämlich alle Charaktere, mit Ausnahme des Samens, auf *Cembra* hin; dieser aber wurde bei den Zapfen von La Louvière klein und geflügelt gefunden, während er bei denen der echten Zirbelkiefern gross und ungeflügelt ist. Hiernach reihen sich jene zwischen *Strobilus* und *Cembra* ein und bilden einen natürlichen Uebergang von einer Section zur andern. Nicht minder bemerkenswerth ist die Wahrnehmung bei *Pinus Corneti*, dass deren Zapfen im Habitus auffallend solchen von echten Cedern gleichen, wesshalb auch der Autor zweifelhaft bleibt, ob jene Art hierher oder der Abtheilung *Abies* zuzählen ist. Es ist nicht zu verkennen, dass der Darwin'schen Lehre von der Entstehung der Arten hierin eine neue Stütze geboten wird. 2) *Un Insecte et un Gastéropode pulmoné du terrain houiller par J. van Beneden et Eug. Coemans, Bruxelles, 1867.* Die Verfasser dieser Abhandlung, welche im *Bulletin de l'Académie royale de Belgique Tom. XXIII. Nr 4, 1867* erschienen ist, weisen durch sehr sorgfältige Untersuchungen zunächst nach, dass die kleinen schneckenförmig gewundenen Körperchen auf Pflanzenresten in der Steinkohlenflora, worin man bei ihrem ersten Bekanntwerden (von Wettin)

Pilzbildungen, unter der Bezeichnung *Gyromices ammonis*, zu erkennen glaubte, die später aber vom Referenten und von v. Roehl — jetzterer wohl durch Lesquereux, nicht, wie die Verfasser meinen, durch mich veranlasst — als Molluskenschalen gedeutet wurden, unzweifelhaft die Gehäuse einer Lungenschnecke seien, und geben ihr den Namen *Palaeorbis ammonis*. Als eine eigene Art dieser Gattung wird noch *Planorbis kungurensis* Ludwig angesehen und daher diese auch bei *Palaeorbis* untergebracht. Hieran reiht sich, nach einleitenden Bemerkungen über fossile Insectenreste, die nähere Beschreibung eines Flügels aus dieser Thierclassen, der mit einem Sigillarienblatte zusammengefunden wurde. Van Beneden's genaue Nachforschungen haben ergeben, dass die Flügelstructur der von *Homerobius lutarius* am nächsten kommt, doch aber sich immer noch so weit davon entfernt, um eine eigene Gattung und Art, *Omalia macroptera*, zu manifestiren. Beide Mittheilungen werden von erläuternden Zeichnungen der Gegenstände begleitet. 3) Monographie der Echinodermen des eifler Kalkes. Von Dr. Ludwig Schultze in Bonn. Mit 13 Tafeln. Wien, 1867. Diese von der Wiener Akademie der Wissenschaften herausgegebene Schrift bietet, da sie einen Gegenstand unseres engeren rheinischen Vaterlandes behandelt, schon desshalb ein besonderes Interesse dar. Erhöht wird dasselbe aber noch durch die Art und Weise, wie der Verfasser seine Aufgabe gelöst hat. In Folge zehnjährigen eifrigen Sammelns ist von ihm ein sehr reiches Material zusammengebracht und die Zahl der aus dem eifler Kalke bekannten Echinodermen, bisher 38 betragend, beinahe um das Doppelte erweitert worden, wobei nicht nur mehrere neue Gattungen und Arten zu unserer Kenntniss gelangten, sondern auch unser Wissen in Rücksicht bereits bekannter wesentlich berichtigt und ergänzt wurde. Ganz besonders gilt dies von dem Prozesse der Ernährung dieser Thiere, den der Verfasser sehr eingehend und anschaulich erörtert. Den Gattungs-Charakteristiken der Crinoideen ist sehr zweckmässig stets ein Holzschnitt beigefügt, welcher sofort den Typus der Organisation verständlich macht, und die Beschreibungen der Gattungen und Arten sind durchaus so sorgfältig und prägnant und dabei von einer so umsichtigen Kritik des bereits Bekannten begleitet, dass man die Arbeit in der That als eine musterhafte bezeichnen kann. Die den Text erläuternden 13 Tafeln sind nach den Originalzeichnungen des Verfassers in einer trefflichen Weise ausgeführt und geben wieder einmal Zeugniß, welcher hervorragenden Leistungen die kaiserliche Staatsdruckerei zu Wien fähig ist.

Hieran knüpfte Dr. Andrä noch eine Mittheilung über Steinkohlenpflanzen vom Piesberge bei Osnabrück, welche ihm von daher durch Herrn Dr. Kemper zur Einsicht übermittelt worden waren. Vorzugsweise vertreten fanden sich *Neuropteris ovata*

Ad. Roem. (Hoffmann) und *Dictyopteris Hoffmanni* Ad. Roem., die sich nach den von A. d. Roemer in seinen »Beiträgen zur geologischen Kenntniss des nordwestlichen Harzgebirges« gegebenen Beschreibungen und Abbildungen sehr gut bestimmen liessen und wohl unzweifelhaft besondere Arten darstellen. Ferner waren darunter Blattwirtel von *Sphenophyllum Osnabrugense* Ad. Roem., welche Art aber nach den vorliegenden Exemplaren mit *Sph. emarginatum* Brongn. zu vereinigen ist, da jene Wirtel augenscheinlich nur eine kleinblättrige Form der letzteren repräsentiren. Einige andere Blattreste gestatteten keine ganz zuverlässigen Bestimmungen. Indem der Redner die betreffenden Fragmente vorzeigt, macht er noch darauf aufmerksam, dass sie meistens mit einem weissen talkigen Ueberzuge bedeckt sind, ganz wie die Anthracitschieferpflanzen des Rhone-thales und anderer Punkte der Schweiz. Nach Entfernung des Talkhäutchens lassen die Abdrücke einen halbmethallischen, etwas bronzefarbigem Schiller wahrnehmen, woraus an solchen Stellen auf eine anthracitische Beschaffenheit des Schiefers geschlossen wurde.

Berghauptmann Prof. Nöggerath legte Exemplare von Spiegeleisen von der Friedrich-Wilhelms-Hütte bei Siegburg vor, auf dessen Absonderungsflächen sich schöne gestricke Figuren darstellen, ganz ähnlich den sogenannten Widmanstätten'schen, wie sie sich durch Aetzung auf dem Meteoreisen zeigen. Der Redner erwartet noch weiteres Material zur näheren Untersuchung, und wird hierauf die bezüglichen Resultate an einem geeigneten Orte publiciren.

Prof. vom Rath zeigte eine nach seinen Zeichnungen in der lithographischen Anstalt des Herrn A. Henry hieselbst ausgeführte Krystallfiguren-Tafel vor, und besprach die auf derselben dargestellten Formen des Meneghinitz (von Bottino nahe Serravezza) und des Kalkspaths. Derselbe legte ferner das treffliche Werk des Prof. Senft »Der Steinschutt und Erdboden nach Bildung, Bestand, Eigenschaften, Veränderungen und Verhalten zum Pflanzenleben« vor, ein namentlich für Land- und Forstwirthe höchst nützlich Buch.

Prof. F. Zirkel aus Lemberg machte Mittheilungen über seine mikroskopischen Untersuchungen von glasigen und halbglasigen Gesteinen (Obsidianen, Bimsteinen, Perlitzen, Pechsteinen) und legte eine Anzahl von Dünnschliffen dieser und anderer Felsarten, so wie Zeichnungen mikroskopischer Objecte vor. In dem wahren homogenen Glase, welches die Grund- und gewöhnlich auch Hauptmasse dieser Gesteine bildet, haben überall mikroskopische Krystallbildungen, der Anfang der Entglasung, in mehr oder minder reichlichem Maasse stattgefunden; selbst die im Aeussern vollkommen glasähnlichen Obsidiane sind davon keineswegs frei. Das häufigste Product der Entglasung sind schmale,

gewöhnlich farblose nadelförmige Kryställchen, an den Enden meist rundlich oder stumpf zugespitzt, selten über 0,015 Mm. lang und in der Regel zwischen 0,001 und 0,002 Mm. breit. Ihrer Gestalt wegen wurde für diese vielverbreiteten Krystalle, welche vermuthlich feldspathähnlicher Natur sind, der Name Belonit vorgeschlagen. Mit diesen gewöhnlichen Beloniten sind andere, in einzelne Gliedchen aufgelöste, an den Enden pfriemenförmig, spitz gabelförmig, ruinenartig ausgebildete, ferner gekrümmte oder selbst rankenähnlich geschweifte eng verbunden, und alle diese Formen bilden häufig sehr zierliche sternartige Gruppen. Die Belonite sind in den natürlichen Gläsern sehr unregelmässig vertheilt; streckenweise sind letztere ganz frei davon, dann erscheinen Stellen, wo nur vereinzelte Belonite, kreuz und quer gelagert, in der Glasmasse gewisser Maassen unter schwimmen, dann wieder solche, wo sich förmliche Stränge oder Ströme von gewöhnlich streng parallel gestellten, äusserst dicht zusammengescharten Beloniten durch das Glas hindurchziehen. Diese Belonitströme weisen die ausgezeichnetsten Windungen, Knickungen, Stauchungen vor grösseren Krystallen auf, welche auf die Fluctuationen deuten, die in dem, trotz der schon erfolgten Ausscheidung dieser Kryställchen, noch immer plastischen Magma der Gläser vor sich gingen. Diese stark entglasten Stellen, diese aus Millionen zusammengedrängter Belonite bestehenden Bänder zeigen sich meist schon dem blossen Auge als feine, trübe Streifen in den sonst pelluciden Dünnschliffen. Gleichfalls sind in den glasigen Gesteinen recht verbreitet lange, sehr dünne (bis zu 0,0005 Mm.) schwarze undurchsichtige Krystalle (bei  $\times 800$  oft röthlichbraun durchscheinend), welche wegen ihres haarähnlichen Aussehens den Namen Trichit erhielten; auch bei ihnen findet schleifenähnliche Verdrehung und Krümmung, zickzackartige Knickung, Aggregation zu spinnenähnlichen Gebilden, Auflösung in hintereinander gereihte Gliedchen Statt. Mikroskopische schwarze, opake, unregelmässige Körnchen, sehr weit verbreitet in den Gläsern, sind Magneteisen; häufige dünne, meist durchscheinende, schmutzig graulichgrüne Täfelchen von sechsseitigem Umriss und ihrem optischen Verhalten nach hexagonal, sind unzweifelhaft Eisenglanz und stimmen völlig, auch in ihrer oftmaligen rudimentären Ausbildung, mit den Eisenglanzblättchen im norwegischen Sonnenstein überein. Grasgrüne oder etwas dunkler grüne Säulchen sind wohl eher Hornblende als Augit. Von den mikroskopischen und grösseren Feldspathkrystallen in den Gläsern ist ein viel grösserer Theil, als man glaubt, triklin, charakterisirt durch die prachtvolle buntfarbige Zwillingsstreifung bei gekreuzten Nicols. Ueberaus häufig enthalten die Sanidine und triklinen Feldspathe glasige oder ebenfalls halbentglaste isolirte Partikel der umgebenden Masse in sich eingeschlossen, in allen Fällen stets wie letztere gefärbt, wodurch es erwiesen ist, dass der

Feldspath sich aus dieser Glasmasse ausgeschieden hat, und nicht etwa ein Rest eingeschmolzener feldspathführender Gesteine oder zusammengescholzener feldspathführender Tuffe und vulcanischer Sande ist. Auch erstrecken sich aus dem umgebenden Glase Arme in die Feldspathe hinein. Die in den Pechsteinen ausgeschiedenen Quarze enthalten ganz dieselben Glaseinschlüsse und verweisen somit darauf, dass sich dieses Mineral hier aus einem Magma, welches später zu Glas oder Halbglas erstarrte, d. h. aus einer geschmolzenen Masse ausschied. Die sehr verschiedene Mikrostruktur der Sphaerolithe in den Gläsern wurde durch Abbildungen erläutert. Die dunkle Farbe des Obsidians ist bald der Glasmasse eigenthümlich, bald weisen die dünnen Obsidianschliffe aber auch ein fast wasserklares Glas auf, und dicht eingewachsene mikroskopische schwarze Körper (Trichite und Magneteisen) bedingen die dunkle Farbe des Gesteins. Beachtenswerth ist es, wie oft Obsidiane von den verschiedensten Punkten der Erde (z. B. von Grönland, Neuseeland, Mexico, Ungarn) irgend eine Varietät der mikrokrystallinischen Entglasung, bis ins unbedeutendste Detail unter einander übereinstimmend, ausgeprägt darstellen. Viele mikroskopische Producte der künstlichen Entglasung sind ganz gleichgeartet, wie die der natürlichen. Die echten Perlite, die in grosser Anzahl untersucht wurden, zeigen im Dünnschliff sehr schön ihre Zusammensetzung am zwiebelartig ausgebildeten Glaskügelchen; zumal die email- oder porcellanähnlichen grauen Perlite sind stark, vorzugsweise durch Belonite und Trichite entglast; die gänzlich regellose Gruppierung dieser Kryställchen verweist aber darauf, dass die mikroskopische Entglasung und die Ausbildung der perlitischen Schalentextur vollkommen von einander unabhängig sind, und letztere scheint nur eine Contractionserscheinung zu sein. Die trachytischen wasserhaltigen Pechsteine haben im Gegensatz zu den Obsidianen meist ein grünliches, gelblichbraunes oder grauliches Glas zur Basis, welches, da das Wasser nicht mechanisch im Gestein vorhanden ist, wohl chemisch das Wasser gebunden enthält und gewöhnlich so massenhafte Ausscheidungen belonitischer Kryställchen aufweist, dass es förmlich davon wimmelt, und bei raschem Hinauf- und Hinabschrauben des Präparats einem wirr vor Augen wird. In den charakteristischen felsitischen Pechsteinen von Meissen finden sich dagegen nach den bisherigen Untersuchungen eigentliche Belonite fast gar nicht, sondern sie sind durch Streifen, Stränge, Adern, keulenförmige oder spindelförmige oder rundliche Ansammlungen von felsitischer, das Licht doppeltbrechender Materie entglast, deren Quantitäts-, Vertheilungs- und Formausbildungs-Verhältnisse im Gegensatz zur Glasbasis zumal bei gekreuzten Nicols vortrefflich hervortreten. Alles deutet darauf hin, dass die Bildung dieser felsitischen Materie innerhalb des Glases hier uranfänglich

bei der Verfestigung des Gesteins erfolgt ist, und nicht durch spätere Durchwässerungs-Processe hervorgerufen wurde. Die Felsitporphyre stellen dieselbe Masse im Zustande noch weiter fortgeschrittener Entglasung dar.

Prof. Schaaffhausen sprach über die in neuerer Zeit so sehr vervollkommnete Kunst guter Abbildungen von Naturgegenständen, die ein unentbehrliches Mittel für das Studium und den Unterricht in den Naturwissenschaften sind. Die schöne Erfindung des Naturselbstdrucks, wie ihn die Auer'sche Anstalt in Wien in vollendeter Weise zur Ausführung bringt, hat eine allgemeine Anwendung nicht gefunden. Auch die Photographie hat bisher nicht das geleistet, was man von ihr erwartet hat, und nur die feine und scharfe Zeichnung lebloser und gleichgefärbter Gegenstände gibt sie vortrefflich wieder. Wo es sich um Farben handelt oder um abgerundete Formen oder um mikroskopisches Detail, ist sie meist unbrauchbar. Die oft geäußerte Behauptung, dass sie immer am treuesten zeichne, ist durchaus unwahr, wie die oft ganz verschiedenen Portraits einer und derselben Person zeigen. Die Wirkungen von Licht und Schatten sind bei diesem Verfahren so wenig in der Gewalt des Künstlers, dass er durch Zeichnung nachhelfen muss. Darum hat die Photographie zwar die Kunst des Malers vielfach verdrängt, sie aber nicht ersetzt, und es gilt auch für wissenschaftliche Abbildungen, dass eine gute Zeichnung und die Farbengebung von der Hand des Künstlers allein das Trefflichste zu leisten im Stande sind, zumal in der Darstellung lebender Körper. Mit besonderer Vorliebe und mit grossem Geschick hat man in neuerer Zeit das Thierleben in naturwahren Bildern darzustellen sich bestrebt. Dieselben haben einen doppelten Werth, einmal, in so fern sie oft wahre Kunstwerke sind, und dann auch, weil sie dem Naturforscher Gestalt und Bewegung und den Seelenausdruck des Thieres in treuer Nachahmung der Natur vor das Auge führen. Das Gefallen an solchen Darstellungen geht aus demselben Interesse hervor, mit dem sich ein erneuter Eifer der Erforschung des Seelenlebens der Thiere zuwendet. Gerade die begabten Künstler kommen hier leicht in die Gefahr, den Ausdruck der thierischen Züge zu übertreiben und etwas Menschliches in denselben zu legen, was nur dem Darsteller der Thierfabel gestattet sein darf in der Weise, wie es z. B. Kaulbach in den Bildern zum Reinecke Fuchs gethan hat. Der Redner legt sodann eine Reihe von Aquarellen, Zeichnungen und Skizzen des der düsseldorfer Schule angehörigen Thiermalers, Herrn Ludwig Beckmann, vor, welche Arbeiten er dem Besten zurechnen zu dürfen glaubt, was in Deutschland oder irgendwo sonst in dieser Art geleistet wird. Herr Beckmann hat bereits zu Brehm's Thierleben und zu anderen illustrierten Werken geschätzte Beiträge geliefert. Der Redner spricht den Wunsch aus, dass es

dem trefflichen Künstler nicht an Gelegenheit fehlen möge, sein bedeutendes Talent auch ferner im Dienste der Wissenschaft zu verwerthen.

Prof. Hanstein sprach über Färbung der Pflanzenzellwände durch Anilinfarben. Dieselben werden durch die Fasergefässbündel der Pflanzen kräftig inbibirt und zuletzt zuweilen bis in die feineren Verzweigungen in den Blättern eines in alkoholische Lösung gesetzten Zweiges emporgehoben. Alle verdickten Wände der sogenannten verholzten Zellen werden dabei intensiv gefärbt, während die Lumina farblos bleiben. Reiner Zellstoff dagegen bleibt stets farblos, wie z. B. das Cambium und die innersten jüngsten Schichten verdickter Zellwände; ebenso Stärke. Langsamer werden die protoplasmatischen Substanzen gefärbt, nachdem die Lösung von der Schnittfläche eines Präparates nur durch Diffusion eingedrungen ist. Die Reaktion gelingt mit den alkoholischen Lösungen von Anilinviolet und Fuchsin, nicht mit der ammoniakalischen von Anilinblau. Mithin bilden jene Farben nicht allein, wie auch Carminlösung, empfindliche Reagentien auf protoplasmatische Stoffe, sondern auch, was diese nicht thut, auf jeden verholzten oder ähnlich modificirten (auch den cuticularisirten und verkorkten) Zellstoff, im Gegensatz zu dem reinen noch unveränderten, und gibt zugleich Gelegenheit, zu beobachten, dass durch Inbibition der Zellwände das Steigen gewisser Flüssigkeiten im Pflanzenstengel viel energischer veranlasst wird, als durch die Capillarität innerhalb der Zell-Lumina. Näheres über diese Erscheinungen wird gelegentlich mitgetheilt werden.

---

### Medicinische Section.

Sitzung vom 17. Mai 1867.

Prof. Busch bespricht die Beobachtungen, welche er im Juli und August 1866 während des Böhmisches Krieges über Trismus- und Tetanusfälle in den zu seinem Wirkungskreise gehörigen Lazarethen gemacht hatte. Zunächst wird die Thatsache hervorgehoben, dass in den Kriegen, in welchen wegen der grossen Menge von Verwundungen die meisten Trismusfälle überhaupt vorkommen, eine grosse Verschiedenheit in der Häufigkeit des Auftretens dieser Erkrankung obwalte. So wurde in den Pariser Hospitälern, in welchen aus den im Jahre 1848 stattgehabten Strassenkämpfen mehr als 1000 Verwundete aufgenommen wurden, kein einziger Wundstarrkrampf beobachtet. In dem Schleswig-Holsteinschen Feldzuge (1849—50) war diese Krankheit so selten, dass Stromeyer nur einen einzigen Fall aufführen kann. Aus

dem Italienischen Kriege des Jahres 1859 stellt Demme 86 Fälle von Tetanus zusammen, während in allen Italienischen Lazarethen 140 Fälle von Trismus und Tetanus vorgekommen sein sollen, in welchen Fällen freilich einige von rheumatischem Tetanus eingerechnet sind. Auffallend ist es freilich, dass in demselben Kriege, in welchem Demme auf der Italienischen Seite so viele Fälle zusammenstellen konnte, Neudörfer, welcher in den Oesterreichischen Lazarethen thätig war, nur einen einzigen Fall zu sehen bekommen hatte. In dem Krim-Feldzuge soll unter 12094 Verwundeten des Englischen Heeres nur bei 19 Tetanus ausgebrochen sein. In dem grossen Amerikanischen Bürgerkriege wurden 363 Fälle beobachtet. Den grössten Procentsatz von Tetanusfällen ergeben die Verwundungen, welche in tropischem Klima vorkommen, so dass Gilbert Blanc unter 810 im April 1782 in Westindien Verwundeten 30 Fälle von Wundstarrkrampf beobachtete.

B. hat in den Lazarethen, in welchen er als consultirender Chirurg wirkte, im Ganzen 21 Fälle gesehen, und zwar kamen hiervon 12 Fälle auf das Lazareth in Schloss Hradek, welches über 500 Verwundete beherbergte, 5 Fälle auf das Lazareth in Nechanic mit ca. 600 Verwundeten, 2 Fälle kamen in Schloss Stracow, 2 Fälle in Schloss Prim vor.

Der Erwähnung werth scheint zu sein, dass die Erkrankungen in den beiden Hauptlazarethen (Nechanic und Hradek) sich besonders in einzelnen Localitäten entwickelten. So kamen von den 5 in Nechanic beobachteten Fällen 3 in derselben Stube vor, während in allen übrigen Lazareth-Localitäten derselben Stadt nur 2 Fälle beobachtet wurden. Auf Schloss Hradek brachen 9 Fälle von Starrkrampf unter den Verwundeten in der grossen Reitbahn und der mit dieser zusammenhängenden Wagenremise aus, in welchen Räumen die Schwerverletzten freilich in den ersten Tagen Schulter an Schulter auf einfacher Strohschüttung lagen. Nur 3 Fälle kamen in anderen Localitäten vor.

Die Art der Verwundungen, welche den Wundstarrkrampf hervorbrachten, war eine ziemlich gleichmässige, nämlich fast immer Schussfractur der unteren Extremität (Oberschenkel, Unterschenkel und Fuss). Nur einmal bestand die Verwundung in einer Zerschmetterung des Ellenbogengelenks, welche die Resection nöthig machte, einmal in einem Haarseilschusse auf der Brust und einmal in einem Schusse durch die Weichtheile der rechten Hinterbacke. Diese Gleichförmigkeit rührt daher, dass wegen der grossen Zahl der Verwundeten die dem Schlachtfelde zunächst gelegenen Lazarethe genöthigt waren, alle einigermassen Transportablen zu evacuiren, so dass eben nur sehr wenige Schusswunden der oberen Extremitäten in ihnen gepflegt wurden.

Der Procentsatz der Heilungen unter den vom Starrkrampfe

befallenen Verwundeten ist in den verschiedenen uns zugänglichen grösseren Gruppen von Beobachtungen stets sehr verschieden gewesen. Am günstigsten stellt er sich dort, wo auch Trismus und Tetanus am leichtesten zu Verwundungen hinzutreten, nämlich in den Tropen. So starben unter jenen von Gilbert Blanc beobachteten 30 Fällen nur 17 Individuen, so dass 43,3 pCt. gerettet wurden. Beck beobachtete in dem von ihm mitgemachten Feldzuge 9 Fälle, welche alle starben.

Unter den von Demme mitgetheilten 86 reinen Tetanusfällen wurden nur 6 Patienten oder 7 pCt. gerettet, dagegen von den in allen Italienischen Lazarethen beobachteten 140 Fällen, in welchen Trismus und Tetanus traumaticus und rheumaticus zusammengestellt sind, wurden 20 Patienten oder 14,2 pCt. erhalten. Im Amerikanischen Kriege wurden von 363 Individuen 27 geheilt (7,4 pCt.). Von den von B. im Böhmischem Kriege gesehenen 21 Erkrankten wurden 7 oder  $33\frac{1}{3}$  pCt. gerettet.

Von dem wesentlichsten Einflusse auf die Zahl der Heilungen, welche unter einer grösseren Gruppe von Erkrankten vorkommen, ist das Verhältniss der acuten und der chronischen Erkrankungen in derselben Gruppe. Je mehr chronische Fälle vorkommen, desto günstiger wird das Resultat sein. In den Fällen, in welchen schon 1 bis 2 Tage nach dem ersten Auftreten der Symptome die Zahl der Pulsschläge auf 90—120 gestiegen ist, die Temperatur 40 Grade überschreitet, in diesen haben wir nach den bisherigen Erfahrungen keine Aussicht auf Erhaltung des Lebens. Ebenso wie die genannten Symptome ist ein gutes Barometer für die Höhe der Gefahr die Intensität, in welcher die einzelnen Anfälle auftreten, und die Schnelligkeit, mit welcher der Krampf von einer Muskelgruppe auf die andern sich fortsetzt. Wenn kurze Zeit nach dem Auftreten der ersten Beschwerden der Nacken ganz steif wird, die Zahnreihen nicht mehr von einander entfernt werden können, wenn bald darauf der Starrkrampf auch die Muskeln des Rumpfes und der Extremitäten befällt, wenn dann in kurzen Intermissionen die tonischen Krämpfe von klonischen abgelöst werden, so geht der Kranke in der Regel zu Grunde. Umgekehrt ist mehr Aussicht auf Erhaltung, wenn längere Zeit hindurch nur Schwebbeweglichkeit des Nackens besteht, wenn die Schwierigkeit, den Kiefer zu öffnen, nur sehr allmählig zunimmt, wenn zu den Affecten der Kau- und Schlingmuskeln entweder gar kein allgemeiner Tetanus tritt, oder wenn die Rumpf- und Extremitätenmuskeln erst spät befallen werden und wenn die klonischen Krämpfe selten und in langen Pausen auftreten.

Diese alte Beobachtung wird lediglich durch die neueren bestätigt. So waren unter den 27 geheilten Trismusfällen des Amerikanischen Krieges 23, in welchen die Erkrankung die chronische Form hatte und nur 4, in welchen die Symptome von sehr grosser

Intensität gewesen sein sollen. Bei den 6 Geheilten unter den von Demme zusammengestellten 86 Fällen des Italienischen Krieges erfolgte in 2 Fällen die Heilung am 12. Tage, einmal am 17., einmal am 19., einmal am 21. und einmal am 22. Tage. Es waren dieses also sämmtlich Fälle, in welchen der Tetanus 12—22 Tage lang andauerte. Ebenso waren die beiden von Demme in der Friedenspraxis durch Curare geheilten Tetanusfälle von chronischer Form.

In unseren Fällen variierte die Dauer der Krankheit mit Ausnahme eines einzigen sehr leichten Falles zwischen 12 Tagen und einem Monate.

Von verschiedenen Seiten ist mit Recht darauf aufmerksam gemacht worden, dass der Werth der Empfehlungen einzelner Heilmittel gegen den Tetanus dadurch sehr verliere, dass sie immer nur in chronischen Fällen geholfen haben und dass es daher zweifelhaft sei, ob die betreffenden Erkrankten nicht etwa auch ohne Anwendung des Mittels würden gerettet worden sein. Wenn nun auch das, was von den früheren Arzneimitteln gilt, vollständig ebenso bei dem neuerdings empfohlenen Curare eintritt, dass es nur in Fällen von chronischem oder höchstens subacutem Tetanus Heilung herbeigeführt habe, so giebt es doch kein anderes Arzneimittel, unter dessen Anwendung eine so grosse Anzahl von Heilungen im Verhältnisse zu den Todesfällen vorhanden ist. Nach Demme's Arbeit war unter 22 Tetanusfällen, welche mit Curare behandelt wurden, 8mal Heilung eingetreten. In den von B. im Böhmischen Kriege gesehenen 21 Fällen konnte Curare überhaupt nur in 11 Fällen angewendet werden, von denen nur 5 starben und 6 genasen. Unter den letzteren 6 befindet sich freilich ein Fall, in welchem das Curare scheinbar ohne Wirkung blieb und deswegen nicht lange angewendet wurde, während der Kranke unter Morphinumgebrauch allmählig genas. Nehmen wir diesen Fall heraus, so bleiben immer noch 5 Heilungen unter 10 Trismus- und Tetanusfällen, bei welchen das genannte Mittel in Anwendung kam. Der Grund, warum ohngefähr nur die Hälfte unserer Patienten mit diesem Mittel behandelt wurde, ist folgender.

Die ersten Fälle von Trismus zeigten sich in der zweiten Woche nach der Königgrätzer Schlacht. Sofort nach dem Auftreten derselben telegraphirte Dr. Korf, der Chefarzt von Schloss Hradek, auf meine Bitte nach Berlin und erhielt aus der Simon'schen Apotheke eine Drachme Curare. Dieses traf so ein, dass die erste Anwendung in Hradek am 24. Juli, in Nechanic und Stracow am 25. Juli beginnen konnte.

Bis zu diesem Zeitpunkte war aber ein grosser Theil der von Trismus Befallenen schon gestorben oder sie waren schon moribund, so dass von der Anwendung des Mittels abgesehen wurde. Hierzu

gehören zwei Patienten mit Unterschenkelfractur in Schloss Prim, deren Nationale mir verloren gegangen ist.

3. Petsch, Gefreiter im 35. Preuss. Inf.-Reg., Schussfractur des Metatars. am 3. Juli, Exarticulation in der Chopart'schen Linie am 7. Juli, Auftreten des Trismus am 10. Juli, des Tetanus am 11. Juli. Tod am 12. Juli (Nechanic).

4. Topp, Gefreiter vom 56. Inf.-Reg., Schussfractur des untern Theils der Tibia, Trismus am 11. Juli, Amputation oberhalb der Malleolen am 12. Juli, Tetanus am 13. Juli. Tod an demselben Tage (Nechanic).

5. Martin Ziemann, 6. Brandenb. Cür.-Reg., Schussfractur des linken Oberschenkels durch Granatsplitter, Trismus am 13. Juli. An demselben Tage Tetanus. Tod am 14. Juli (Hradek).

6. Ackermann, 68. Preuss.-Inf.-Reg., Unterschenkelschussfractur. Am 8. Juli beginnt Gangrän, vom Fusse aufsteigend, am 10. gesellt sich Trismus hinzu. Die ganze untere Extremität wird schwarz, emphysematöses Knistern bis zur Leiste. Tod am 15. Juli (Hradek).

7. Schmidt, Schussfractur des untern Theils der Tibia. Amputation des Unterschenkels dicht unter dem Knie am 10. Juli. Trismus und Tetanus am 14. Juli. Tod am 16. Juli (Hradek).

8. J. David, Unterschenkelfractur, Trismus am 14., Tetanus am 15., Tod am 18. Juli (Hradek).

Hierzu kommt

9. Eine Unterschenkelfractur in Schloss Stracow, bei welcher der Patient durch Tetanus am 25. schon moribund war, so dass von der Anwendung von Curare abgesehen wurde.

Diese genannten Fälle verliefen so rapide, dass B. die Ueberzeugung hat, es würde auch kein einziger von ihnen gerettet worden sein, selbst wenn sie mit Curare behandelt worden wären. Wahrscheinlich wäre wohl ein momentaner Nachlass in den krampfhaften Erscheinungen aufgetreten, aber die Erkrankung des Centralorgans war bei ihnen so weit gediehen und die Reflexspannung hatte einen so bedeutenden Grad erreicht, dass eine Ausheilung des Processes nicht zu erwarten war. Zum Beweise, wie wenig Einfluss Curare in den acutesten Formen von Trismus ausübt, kann B. einen Fall aus der Civilpraxis anführen. Bei einem Manne brach drei Wochen nach der Castration, bei welcher der Samenstrang durch den Ecraseur abgeschnitten worden war, als die äussere Wunde schon beinahe heil war, Trismus aus. Am Abend vorher war Pat. noch vollständig wohl gewesen, am folgenden Morgen fühlte er Steifigkeit im Genick und Beschwerden beim Oeffnen des Kiefers. Nach 2 Stunden kann die Zahnreihe der Mandibula gar nicht mehr von der des Oberkiefers entfernt werden. Die Gesichtszüge sind zu dem bekannten schmerzlichen Lächeln verzerrt. Nachdem eine Injection

von  $\frac{1}{10}$  Gran Curare in die seitliche Halsgegend gemacht ist, können die Umstehenden schon nach 3 Minuten beobachten, dass die Gesichtszüge sich glätten und ihr normales Aussehen gewinnen. Schon nach  $3\frac{1}{2}$  Minuten vermag der Kranke den Mund fast einen Zoll weit zu öffnen. Nach einer halben Stunde ist das alte Bild wieder hergestellt und die Steifigkeit hat sich auf den Rücken fortgesetzt. Wiederholte Curareinspritzungen bringen anfangs zwar einen geringen Nachlass, später gar keinen mehr hervor und in der folgenden Nacht stirbt der Patient in einem klonischen Krampf. Die Erkrankung hatte in diesem Falle nicht ganz 24 Stunden gedauert, die Temperatur hatte niemals ganz 39 Grad erreicht.

Die ersten 9 Fälle in den Böhmisches Lazarethen wurden mit subcutanen Morphininjectionen und hie und da mit Chloroforminhalationen behandelt. Die letzteren hatten zwar immer vollständigen, momentanen Nachlass zur Folge, aber nachher brachen die Krämpfe in der vollen Macht wieder aus. Nächst diesen 9 tödtlichen Fällen ist ein zehnter höchst merkwürdiger zu erwähnen, in welchem kein Curare angewendet worden und in welchem eine so überraschend schnelle Heilung eintrat, wie sie B. weder in der Militair- noch in der Civilpraxis gesehen. In der Literatur finden sich einige Fälle angegeben, in welchen nach der Entleerung eines Abscesses, welcher einen Nervenstamm gereizt, oder nach der Durchschneidung eines Nervenstammes der Trismus plötzlich aufgehört hat, auch erwähnt Macgrigor eines Soldaten, der nach einer Verwundung der Hand von Tetanus befallen und bei kaltem Wetter einen Tag lang seinem Regimente nachgefahren wurde. Der Soldat kam erstarrt am Ruhepunkte an, aber frei von tetanischer Affection.

Dem Sächsischen Infanteristen Lorenz wurde am 14. Juli das von einer Kugel zerschmetterte Ellenbogengelenk resecirt. Am 16. Nackensteifigkeit und gänzlich Unvermögen, die Kiefer von einander zu entfernen. Alle 2 Stunden wurde  $\frac{1}{4}$  Gran Morphinum injicirt: anfangs war keine Aenderung zu bemerken, gegen Abend öffnet Pat. den Mund etwas besser und am folgenden Morgen ist jede krampfartige Erscheinung verschwunden. Von einer Täuschung kann keine Rede sein, da fast während eines ganzen Tages die brettharte Spannung der Masseteren und die Verzerrung des Gesichts in Folge des Facialiskrampfes beobachtet wurde. In der Reitbahn von Schloss Hradek kam es zwar öfters vor, dass Verwundete, welche bei ihren Cameraden in ihrer Nachbarschaft den Ausbruch der Krämpfe beobachtet hatten, durch ihre Phantasie in grosse Angst geriethen und Schwerbeweglichkeit des Kiefers zu fühlen glaubten, welche in Wirklichkeit nicht existirte. Aber auch der Einfluss der Phantasie kann hier gar nicht von Einfluss gewesen sein, da der Patient im Theatersaale lag, in welchem kein einziger anderer Fall von Trismus vorgekommen war.

Was nun die bei den übrigen Patienten eingeleitete Curare-Behandlung betrifft, so wurde sie immer durch subcutane Einspritzung einer Lösung bewirkt. Da wir die Stärke des eingesandten Präparates nicht kannten, so mussten wir vorsichtig sein und spritzten anfangs alle 2 Stunden  $\frac{1}{10}$  Gran ein. Das Präparat war aber so unrein oder enthielt so wenig Curarin, dass wir nur bei einem Patienten in Stracow und bei einem in Hradek schon nach dieser Gabe deutlichen Nachlass in den Erscheinungen beobachteten. Bei den andern Kranken wurde schon am zweiten Tage auf  $\frac{1}{5}$  Gran pro dosi und bei einigen selbst auf  $\frac{3}{10}$  Gran gestiegen. Einige Tage später erhielt das Lazareth in Nechanic durch Dr. Preyer in Bonn ein viel reineres Präparat, welches ausser Curarin nur noch wenig Farbstoff enthielt, von diesem wurde dann pro dosi nur  $\frac{1}{50}$  —  $\frac{1}{30}$  Gran eingespritzt.

Die betreffenden Fälle sind folgende:

1. Febinger, Amputation des Oberschenkels, Trismus am 13. Juli. Morphiumeinspritzungen, Tetanus gegen Ende der ersten Woche, am 24. Juli Curareinspritzungen; am ersten Tage wurde von den letzteren kein Nachlass beobachtet. Bei stärkeren Gaben geringer Nachlass. Der Mund kann zeitweilig besser geöffnet werden; die schmerzhafte Steifigkeit des Rumpfes lässt etwas nach, schwindet aber nie ganz. In den letzten Tagen des Juli wieder Morphiumeinspritzung, da trotz Curare heftige allgemeine tetanische Krämpfe erfolgen. Leichte Blutung aus dem Stumpfe am 31. Juli. Tod am 1. August (Hradek).

2. Scharfs, 65. Inf.-Reg., Unterschenkelfractur. Trismus am 18. Juli. Am 24. Juli heftige Blutung aus beiden Schussöffnungen. Unterbindung der Femoralis. Am 25. heftiger Opisthonus. Curare bringt nur nach jeder Einspritzung momentanen Nachlass hervor, aber nach einer Stunde ist der Krampf nicht nur in alter Stärke wieder da, sondern steigert sich allmählig. Tod am 31. Juli.

3. Ernst Dostar, Corporal vom 8. Oesterr. Inf.-Reg., Schussfractur des Unterschenkels. Am 15. Juli wurden Splitter ausgezogen, am 18. Juli allmählig sich steigernde Mundklemme, nie Tetanus. Bei diesem brachten die angewendeten Curaredosen gar keinen Nachlass hervor, und da der Trismus immer in mässigem Schwanken blieb (der Kiefer konnte in der schlimmsten Periode noch um  $1\frac{1}{2}$  Linien abwärts geführt werden), wurde auf den Wunsch des Kranken wieder Morphium injicirt. 3 Wochen lang bestand der Trismus, der Patient wurde geheilt. (Diesem Patienten wurden täglich 2 Gran Morphium injicirt, ohne dass eine Narkose eintrat. In früherer Zeit, als die ungeheuersten Opiumgaben, ohne Narkose hervorzubringen, in den Magen eingeführt wurden, konnte man als Ursache angeben, dass das Mittel vom Magen nicht resorbirt würde; durch die Injection unter die Haut wird aber bewiesen, dass die

Reflexspannung im Trismus eine grosse Immunität gegen die Wirkung der Opiumpräparate bedingt).

4. C. G. Tuchscherer, Unterschenkelfractur. Am 19. Juli Trismus, welcher sich trotz Morphiuminjection fortwährend steigert, so dass am 24. die Kiefer fest geschlossen stehen, der Rumpf steif ist. Die geringen Curaregaben bringen kaum merklichen Nachlass hervor. Nach den stärkeren (25. Juli) kann Pat. schon nach wenigen Minuten den Mund weiter öffnen, die Steifigkeit im Rücken lässt nach. Die Curarewirkung verfliegt sehr schnell. Nach etwas mehr als einer Stunde ist der Krampfanfall in alter Stärke wieder da. Nach einer neuen Einspritzung besseres Oeffnen des Mundes, als nach der vorigen. Nach mehrmaliger Wiederholung wird beobachtet, dass der Krampf erst in längerer Pause, zuerst nach 2 Stunden, später noch länger wieder eintritt und nicht mehr in der alten Heftigkeit. So werden die freien Intervalle immer grösser, die Krampfanfälle immer unbedeutender. Am 1. August ist jede Spur verschwunden. Pat. kann frei aufsitzen, den Nacken bewegen, den Mund öffnen.

5. Jos. Stanz, 8. Oest. Inf.-Reg., Haarseilschuss auf der Brust. Ende der zweiten Woche Trismus, welcher, ohne in Tetanus überzugehen, sich so steigert, dass, ehe mit Curareinspritzung begonnen werden kann, die Kiefer fest geschlossen stehen. Bei diesem Patienten wurde schon nach 10 Minuten, nachdem nur  $\frac{1}{10}$  Gran injicirt war, die Oeffnung des Mundes ganz frei, nur der Nacken war noch etwas steif, aber viel beweglicher, als vorher. Auch hier kehrte der Krampf wieder, um nach neuen Injectionen wieder nachzulassen und allmählig an Intensität abzunehmen. Die Einspritzungen werden bis in die ersten Tage des August fortgesetzt, zuletzt nur einmal am Tage (Hradek).

6. Jos. W es e t z k y, Reg. Nobili, Schussfractur des rechten Oberschenkels im oberen Drittel. Am 25. Juli Trismus und Tetanus (Pleurostotonus). Die Curare- und Morphium - Injectionen scheinen wirkungslos. Stirbt am 27. Juli (Hradek).

7. Wilh. Gaerdt, 16. Rhein. Inf.-Reg., Schussfractur des rechten Oberschenkels, Lagerung in der Drahtthöse. In der dritten Woche Trismus, welcher nach Curareinjection zwar sehr nachgelassen, aber nicht ganz geschwunden war. Stirbt an Pyämie am 8. August. An den Nerven keine Veränderung, fast keine Callusbildung: das Periost verdickt, doch sehr leicht zu durchschneiden, metastatische Abscesse in den Lungen (Hradek).

8. Wendel, 7. Westph. Art.-Reg., Granatsplitter durch rechte Tibia. Amputation mit Lappen aus der Wade am 8. Juli. Trismus am 15. Juli. Tetanus am 17. Juli. Moribund am 1. August. Todesstunde war nicht genau bekannt (Nechanic).

9. Breuer, 28. Pr. Inf.-Reg., Schussfractur beider Unter-

schenkelknochen links. Gypsverband am 16. Juli. Trismus am 20. Juli. Tetanus tritt nicht ein. Am 21. verlangt Patient aus dem Zimmer gelegt zu werden, in welchem schon zwei Trismuskranke gestorben waren. Am 25. ist die Kieferklemme so weit gestiegen, dass die Zahnreihen nur ein Paar Linien von einander entfernt werden können. Täglich werden nun 4 bis 5 Mal Curareinjectionen gemacht. Jedesmal ist der Nachlass sichtlich. Die Besserung schreitet so fort, dass am 31. Juli der Mund schon einen Zoll, am folgenden Tage  $1\frac{1}{2}$  Zoll weit geöffnet werden kann (Nehanic).

10. Janetschek, Unteroffizier in einem Oesterr. Jägerbat. Die Kugel war in die Mitte zwischen Spina anter. super. und Trochant. major eingedrungen und 4 Zoll von der Eingangsöffnung entfernt in der Hinterbacke wieder herausgekommen; der Knochen war nicht verletzt. In der Mitte der dritten Woche die ersten Spuren von Trismus. Täglich zweimal Morphiuminjection. In der vierten Woche Tetanus, welcher sich auch auf die Extremitäten erstreckt und besonders die Flexoren des rechten Unterschenkels permanent straff spannt. Ausserordentliche Reflexerregbarkeit, heftige klonische Krämpfe. Täglich 4 bis 5 subcutane Injectionen, Anfangs von  $\frac{1}{5}$  Gran Curare, später von  $\frac{1}{50}$  —  $\frac{1}{30}$  Gran des reineren Präparates. Jedes Mal wurde ein, wenn auch bald vorübergehender Nachlass beobachtet, aber es traten doch noch klonische Krämpfe auf, gegen welche dann Chloroforminhalationen angewendet wurden. Nach acht Tagen znerst anhaltende Besserung; zuerst schwanden die klonischen Krämpfe, dann die Contractur der Extremitäten- und Rumpfmuskeln, zuletzt der Trismus. Am 20. August war der Process ganz abgelaufen und ein Paar Tage nachher verliess Pat. heimlich das Lazareth (Nehanic).

11. Brand, 31. Pr. Inf.-Reg., Schussfractur des Metatars. durch einen Granatsplitter. Nach 14 Tagen Trismus, welcher aber von vornherein chronisch zu werden versprach. Anfangs mit Morphium behandelt, vom 25. Juli mit Curare. Im Ganzen hat Pat. von diesem Mittel ca. 8 Gran bekommen, anfangs in Dosen von  $\frac{1}{10}$ , später von  $\frac{1}{5}$  Gran. Die allmähliche Abnahme der Erkrankung ging hier in derselben Weise wie bei Nr. 4 und Nr. 5 vor sich, nur viel langsamer, da die Heilung erst gegen Mitte August eintrat (Stracow).

Wenn man nun in das Auge fassen will, ob und wie weit die Anwendung des Curare heilbringend oder erleichternd in unsern Fällen gewirkt hat, so ist es wohl nöthig, die Wirkung des Curare überhaupt kurz zu betrachten. Schon Humboldt hatte, als er auf seinen Reisen das Pfeilgift durch einen Amo del Curare bereiten sah, durch das Experiment constatirt, dass bei den durch Curare getödteten Thieren die Muskeln selbst ihre Irritabilität behalten hatten, während sie nicht mehr zuckten, wenn der sie beherrschende

Nerv galvanisch gereizt wurde. Durch scharfsinnige Experimente der neueren Physiologen ist festgestellt, dass das Curare die Endigungen der Bewegungsnerven in den Muskeln lähme, während die Nervenstämme und die Muskeln selbst Anfangs durchaus nicht verändert werden. Dadurch nun, dass alle Nervenströme, ehe sie in die Muskeln gelangen, ein unübersteigliches Hinderniss treffen, werden alle Muskeln gelähmt, d. h. sie können sich nicht zusammenziehen. Nur die Herznerven werden nicht afficirt, das Herz schlägt weiter. Da nun die Athemmuskeln ebenso wie die anderen Muskeln gelähmt werden, so tritt bei grossen Dosen des Mittels Erstickung ein, wegen der Lähmung der anderen Muskeln aber ohne Krampf. Die Centralorgane scheinen aber vom Curare gar nicht afficirt zu werden. So heftig und intensiv die Wirkung des Giftes ist, so schnell verfliegt sie auch. Thiere, welche bis zu fast vollständiger Lähmung, aber nicht tödtlich vergiftet sind, erheben sich nach einiger Zeit wieder und fühlen sich so wohl, als wenn ihnen nichts geschehen wäre. Bei tödtlichen Gaben gelingt es, die Thiere wieder zum Leben zu erwecken, wenn man den durch Lähmung der Respirationsmuskeln aufgehobenen Athemprocess künstlich so lange unterhält, bis die Wirkung des Giftes verflogen ist. Schon Brodie gelang es im Jahre 1812, dies durch das Experiment zu bestätigen. Bei einer Katze hörte nach zwei Applicationen von Curare die Respiration ganz auf. Nachdem 40 Minuten lang die künstliche Respiration gemacht war, zogen sich die Pupillen bei Lichteinfluss zusammen, aber das Thier war noch bewegungslos. Nach einer Stunde und 40 Minuten traten leichte Muskelcontractionen ein; nach abermals einer Stunde wurden Versuche gemacht selbst zu athmen, und nach 40 Minuten wachte das Thier wie aus dem Schläfe auf und ging fort. In der neueren Zeit ist diese Brodie'sche Beobachtung sehr häufig durch Experimente bestätigt worden, so dass man hoffen kann im schlimmsten Falle, wenn ein Mensch eine zu grosse Dosis des Mittels erhalten hätte, durch Tracheotomie und künstliche Respiration denselben am Leben zu erhalten.

Beobachtungen über die Wirkung des Curare bei Menschen, welche nicht vom Tetanus befallen sind, verdanken wir Voisin, welcher dieses Mittel bei Epileptischen anwandte. Ausser der Phänomene von leichter Röthung oder geringer Entzündung an der Injectionsstelle beobachtete Voisin von allgemeinen Erscheinungen bei leichteren Graden der Vergiftung, dass der Puls ein wenig an Frequenz und Stärke zunahm und für einige Zeit dicotisch wurde. Zuweilen wurde Schweiss hervorgerufen und die Axillartemperatur stieg um 1 bis 2 Grad. Der Urin wurde vermehrt, derselbe enthielt Zucker. Bei stärkerer Einwirkung des Giftes wurden die Kranken vom Schüttelfroste ergriffen, es entstand eine Gänsehaut, Zähneklappen und Zittern am ganzen Körper. Der Puls wurde be-

schleunigt und verkleinert. Angstgefühl und seufzender Athem stellte sich ein. In einem Falle entstand Diplopie. Die Motilität nahm ab und konnte in den unteren Extremitäten ganz schwinden. Zuweilen war es den Kranken ganz unmöglich, ihre Beine zu bewegen oder sich aufzusetzen. Dem Froste folgte Steigerung der Hauttemperatur, Frequenz und Entwicklung des Pulses, Dicrotismus desselben, Injection der Conjunctiva und endlich profuser Schweiß. Die Lähmung dauerte bei den Kranken  $\frac{1}{4}$  bis 1 Stunde. Aus den Bernard'schen Experimenten und seinen eigenen Beobachtungen folgert Voisin, dass die therapeutische Anwendung des Curare nur für Krankheitszustände passe, welche durch directen Einfluss auf die motorischen Nerven hervorgerufen sind, dass Curare aber nicht bei Reflexkrämpfen anzuwenden sei. (Hierdurch würde freilich die Anwendung des Curare bei Trismus und Tetanus traumaticus contraindicirt sein, indem diese Erkrankung eine reine Reflexneurose ist). Vor Allem fügt aber Voisin hinzu, dass das Curare contraindicirt sei in allen febrilen Krampfformen, also z. B. bei einem Tetanusfalle, in welchem 120 und mehr Pulsschläge vorhanden sind.

Noch ehe man die Action des Curare genauer kannte, als nur seine lähmende Wirkung im Allgemeinen bekannt war, wandte man es gegen Convulsionen an und zwar soll der Erste der Thierarzt Lavell gewesen sein, welcher dies Mittel in den Jahren 1810–12 leider vergeblich gegen den Tetanus der Pferde anwandte.

Im Jahre 1859 gelang es Vella, einen Fall von Tetanus durch Curare zur Heilung zu bringen, nachdem er dasselbe früher bei zwei ähnlichen Fällen vergeblich angewendet hatte. In jenen beiden Fällen befanden sich die Patienten schon in einem halb asphyktischen Zustande. Dennoch führte die Anwendung des Mittels jedesmal eine grosse Ruhe und Muskeler schlaffung herbei; aber leider konnten die Kranken nicht gerettet werden. Im dritten Falle hatte ein Sergeant am 4. Juni durch eine Schusswunde eine incomplete Fractur des ersten Metatarsusknochens erlitten. Am 13. Juni wurde die Kugel ausgezogen. Am 16. Juni trat Steifigkeit im Nacken und leichter Trismus ein, am 17. Juni konnten die Kiefer nicht mehr von einander entfernt werden, am 18. trat allgemeiner Tetanus ein. Nach italienischen Principien wurde zuerst ein Aderlass gemacht, um der Asphyxie vorzubeugen, die Wunde erweitert und eine starke Opiumgabe gereicht. Am Nachmittage wurde Curare auf die Wunde applicirt, zuerst 10 Centigr. auf 40 Gr. Wasser steigend bis zu 1 Gramm auf 80 Gr. Wasser. Nach jeder Application (bei den schwächeren Gaben  $\frac{3}{4}$  Stunden, bei den stärkeren eine halbe Stunde nachher) verminderte sich die Rigidität, um einer solchen Muskeler schlaffung Platz zu machen, dass der Kranke wieder trinken und sich in seinem Bette wieder aufsetzen konnte. Wenn die Wirkung des Giftes verfliegen war, entstanden die tetanischen

Zuckungen immer zuerst im verwundeten Beine und kehrten Anfangs stets in der alten Stärke zurück. Nach 3 Tagen wurde am Schenkel ein Vesicator angelegt und nach 8 Tagen noch ein neues. Diese wunden Flächen wurden in den ersten 4 Tagen alle 3 Stunden, dann alle 5 Stunden mit Curarelösung verbunden bis zum 12ten Tage, wo der Verband nur noch 2 bis 3 Mal erneuert wurde. Das Curare hatte nach Vella in den ersten 8 Tagen stets die Anfälle beseitigt und allmählig deren Intensität verringert, bis es sie endlich vollständig verschwinden liess. Am 10. Juli konnte der Kranke das Bett wieder verlassen.

Es folgten nun vielfache Versuche mit Curare bei Tetanus mit wechselndem Erfolge, so dass Demme im Jahre 1863 auf 22 Behandlungen acht Heilungen rechnen zu können glaubte. Es fehlte freilich nicht an heftigen Gegnern der Anwendung dieses Mittels. So sagt Vulpian: Den Tetanus mit Curare behandeln, heisst eine neue letale Chance hinzufügen. Beim Tetanus beruht die Läsion in der krankhaften Aufregung der Centralorgane, und diese dauert beim Curaregebrauche fort und vermag ebenso gefährlich zu werden, als wenn die Action der Muskeln erhalten bliebe.

Direct freilich kann das Curare nicht auf Verminderung der reflectorischen Spannung des Rückenmarkes wirken, es setzt nur durch Lähmung der Nervenendigungen in den Muskeln einen Wall entgegen, dass die von der reflectorischen Spannung ausgehenden Ströme sich nicht in die Muskeln entladen können. Sowohl nach den in Böhmen gemachten Beobachtungen, als nach den in der Literatur ausführlicher mitgetheilten Fällen scheint es, dass die Lähmung der Nerven in den in reflectorischer Spannung befindlichen Muskeln früher vor sich gehe, als in den vom Tetanus nicht afficirten Muskeln. Bei den Dosen, welche wir anwendeten, gelangten wir höchstens dazu, dass die gespannten Muskeln wieder schlaff wurden, während wir Lähmung anderer Muskeln nicht beobachteten. Auch scheint es, dass die Tetanischen grössere Gaben vertragen, als andere Kranke; denn bei Dosen, bei welchen Voisin schon allgemeine Vergiftungserscheinungen beobachtete, wurde nichts derartiges von uns gesehen.

Die Lähmung der peripherischen Nerven und die dadurch hervorgebrachte Elimination der Krämpfe kann nun auf zwei Weisen heilbringend beim Tetanus wirken. Einmal wissen wir, dass mit den Entladungen die reflectorische Spannung sich vermehrt, so dass also durch Aufhebung oder Milderung der Krämpfe diese schädliche Vermehrung der reflectorischen Spannung vermindert wird. Wenn also die Reflexspannung im Rückenmarke von Anfang an nicht zu bedeutend ist, so kann sie, da wenigstens die verderbliche Steigerung, welche durch die Krämpfe selbst hervorgebracht wird, ausgeschlossen ist, zur Heilung kommen. Ein zweites, sehr schädliches

Moment beim Tetanus ist die enorm hohe Temperatur, welche durch die gewaltige Arbeit der Muskeln in den tonischen und klonischen Krämpfen hervorgebracht ist. (Neudörfer ist wohl der einzige Chirurg, welcher im Jahre 1864 noch schreiben konnte: »der Tetanus ist die einzige acut verlaufende Erkrankung, bei welcher in den freien Intervallen der Puls und die Temperatur nichts Abnormes zeigen«). Nach Voisin's Beobachtungen wird zwar die Temperatur durch Curaregebrauch selbst um 1—2 Grad gesteigert, es ist aber die Frage, ob dennoch nicht bei Tetanischen die Temperatur sinkt, wenn die eine viel bedeutendere Steigerung hervorbringenden Krämpfe getilgt werden. Hierüber kann freilich nur directe Beobachtung unterrichten und leider musste die reiche Gelegenheit, welche hierfür die Lazarethe auf dem Schlachtfelde boten, ungenutzt vorübergehen. Wer aber jene Lazarethe zur Zeit, als die Trismus-Epidemie blühte, besucht hat, der weiss, dass die angestrengteste Thätigkeit der Aerzte kaum hinreichte, um den Verwundeten die nöthige Pflege und Behandlung angedeihen zu lassen, und dass von Temperaturmessungen, Untersuchungen des Harns auf Zuckergehalt u. s. w. damals absolut nicht die Rede sein konnte. Die einzige directe Beobachtung, welche uns über diesen Punkt zu Gebote steht, ist die von Demme, in dessen drittem Falle die Temperatur vor der Curareanwendung auf 39,2 gestiegen war und nach derselben im Verlaufe von 1½ Stunde auf 37,8 fiel. In dem oben von B. angeführten Falle aus der Civilpraxis liess sich keine derartige Beobachtung machen, da nur im Anfange das Curare eine sehr schnell vorübergehende Wirkung äusserte, und später trotz desselben der Tetanus allmählig so zunahm, dass der Tod noch vor Ablauf des ersten Tages eintrat. In diesem Falle stieg die Temperatur von 37° bis auf 38,9° im Verlaufe der Erkrankung.

Die mit Curare behandelten Fälle Nr. 4., 5., 9., 10., 11. beweisen, dass, wenn die tetanische Affection nicht schon zu weit fortgeschritten ist, eine genügende Dosis des Mittels gänzliche oder theilweise Erschlaffung der gespannten Muskeln herbeiführte. Regelmässig wurde nur beobachtet, dass nach den ersten Injectionen, nachdem die Wirkung des Mittels wieder verflogen war, der Krampf in der alten Stärke wiederkehrte, die Reflexspannung des Rückenmarkes also noch dieselbe war. Erst nachdem wiederholt diese vorübergehenden Eliminationen der Krämpfe stattgefunden hatten, besserte sich der Zustand des Centralorganes, bei dem einen Patienten früher, bei dem anderen später, je nach der Intensität der Erkrankung. Die Besserung zeigte sich einmal in der etwas längeren Dauer der freien Intervalle nach den Einspritzungen, besonders aber darin, dass, wenn der Krampf wiederkehrte, er nicht mehr die alte Intensität hatte, die Rigidität der Nacken- und Rückenmuskeln war nicht mehr so bedeutend, das Schlucken ging besser von Stat-

ten, der Kiefer konnte weiter geöffnet werden als vorher. Es müsste doch ein eigenthümlicher Zufall sein, wenn bei einer solchen Zahl von Kranken ein spontaner Nachlass der Zufälle regelmässig mit der Curare-Anwendung zusammengefallen wäre. Den Patienten selbst that diese Art der Behandlung ausserordentlich wohl und mit Angst in den Mienen baten sie, sobald sie Anfangs die Wiederkehr der Spannung fühlten, um Wiederholung der Application. Aber auch diejenigen Patienten, welche nicht gerettet wurden, Nr. 1., 2., 7. und 8., hatten wenigstens Anfangs die Wohlthat, in etwas von der quälenden Spannung der Muskeln erlöst zu sein. B. muss es sich jetzt zum Vorwurfe machen, dass in diesen verzweifelten Fällen, in welchen die höchste Lebensgefahr bestand, nicht zu einer bedeutend verstärkten Dosis des Mittels gegriffen wurde, nachdem die bisherige nicht mehr im Stande war, die Krämpfe aufhören zu machen. In den ganz acuten Fällen, wie sie besonders im Anfange der Trimus-epidemie beobachtet wurden und wie Nr. 6 unter den mit Curare Behandelten repräsentirt, wird zwar das Curare wohl schwerlich Heil bringen; denn wenn die Reflexspannung des Rückenmarkes so rapide fortschreitet, dass in 1 bis 2 Tagen der Tod erfolgt, kann die schnelle vorübergehende Lähmung nichts nützen; in den genannten, etwas langsamer verlaufenden Fällen hingegen hätte durch etwas stärkere Vergiftung möglicherweise der Process inhibirt werden können. Jedenfalls zeigen aber diese, wenn auch nur skizzenhaften Beobachtungen, dass für die überhaupt einer Therapie zugänglichen Fälle von Tetanus das Curare unter den bisher angewandten Heilmitteln den wesentlichsten Einfluss auf die Heilung hat.

Was die Art der Anwendung betrifft, so ist jedenfalls die subcutane Injection diejenige, durch welche wir die grösste Sicherheit haben, dass die angewandte Dosis zur Wirkung komme. Vom Magen aus wird das Gift so langsam resorbirt, dass nicht leicht eine genügende Dosis zugleich in das Blut gelangt. Aus den Humboldt'schen Reisen ist es bekannt, dass die Missionäre stets das Fleisch der durch Curare getödteten Thiere assen und dies sogar dem Fleische der auf andere Weise getödteten vorzogen (wahrscheinlich, weil die Muskeln gleich nach dem Tode nicht starr werden und zart bleiben). Wenn sich aber auch, wie Experimente beweisen, durch grössere Dosen Vergiftungen vom Magen aus erreichen lassen, so ist die hierzu nöthige Dosis ausserordentlich unbestimmt, indem während der Verdauung eine viel grössere Dosis nothwendig ist, als im nüchternen Zustande. Bei Umschlägen von Curarelösung auf die ursprüngliche Wunde oder auf eine künstlich gemachte Cauterisationsfläche kann man nie sicher sein, wie viel von dem Gifte resorbirt wird, während bei der subcutanen Injection die ganze verwendete Menge zur Wirkung kommt. Wünschenswerth ist es aber, dass man künftig den wirksamen Bestandtheil, das Curarin selber,

anwenden könne, weil nur bei ihm genaue Dosirung möglich ist und weil bei dringenden Fällen keine Zeit verloren werden darf, bis man durch Proben eruirt hat, wie viel von dem Mittel angewendet werden müsse, um Erschlaffung der gespannten Muskeln hervorzubringen.

Prof. Saemisch stellt zwei Geschwister, ein zwanzigjähriges Mädchen und einen vierzehnjährigen Knaben vor, welche an Bildungsanomalieen der Linsen leiden. Bei dem Mädchen ist beiderseits die ungetrübte Linse in der Kapsel nach aussen und oben luxirt, so zwar, dass etwa der dritte Theil der mittelweiten Pupille linsenfremd ist. Die Augen sind myopisch, wie sich überhaupt der Symptomencomplex in seiner Vollständigkeit hier vorfindet, der für solche Fälle schon genügend beschrieben ist. Diese Beobachtung verdient jedoch insofern Beachtung, als der Bildungsfehler bekanntlich schon öfter bei mehreren Geschwistern constatirt wurde, und hier nun der Bruder des Mädchens ebenfalls an einem Bildungsfehler der Linse beider Augen leidet, der jedoch anderer Art ist. An den Augen des Knaben nämlich, der über keinerlei Sehstörungen klagte, und sich erst zur Untersuchung vorstellte, als er hierzu aufgefordert worden war, fand sich bei der Untersuchung im umgekehrten Bilde eine leichte Verkürzung der Pupille nach oben, die in diesem Abschnitte wie zusammengedrückt erschien, was man besonders leicht bei erweiterter Pupille wahrnahm. Diese Verzerrung des ophthalmoscopischen Bildes war bedingt durch eine abnorme Gestalt der Linse, die in ihrem untern Abschnitte auf eine Strecke, welche etwa dem 6ten Theile des Aequators entsprach, abgestutzt erschien, so dass der hier fehlende Kreisabschnitt des Aequators durch die entsprechende Sehne ersetzt wurde. Die Krümmung der vorderen wie hinteren Fläche der Linse war demnach auch hier eine viel stärkere, so dass die Curven des verticalen Meridians in ihrem untern Abschnitte der unteren Hälfte eines stehenden Ovals entsprechen mussten. Als die Pupillen *ad maximum* dilatirt worden waren, konnte man zwischen Pupillarrand und dem abnorm geformten Abschnitte des Aequators hindurchsehen, man fand die Linsen richtig centrirt und ohne Schiefstellung. Im Uebrigen waren beide Augen gesund.

Da sich keine Reste der Zonula an der betreffenden Partie wahrnehmen liessen, so darf man wohl annehmen, dass die Formveränderung der Linse durch einen partiellen Defect der Zonula bedingt wurde; sie zeigte hier constant dieselbe Form, welche sie erhält, wenn der Zug der Zonula nachlässt und sie ihrer eigenen Elasticität folgt. Da nun auf diese Stelle nie die Zonula eingewirkt hat, erklärt es sich, warum die Verkürzung im verticalen Durchmesser so stark war.

Es liegt mithin nahe, diese beiden Fälle von Bildungsfehlern

des Linsensystems genetisch so zu erklären, dass in beiden die Zonula defect war, bei dem Mädchen in viel höherem Grade, so dass eine bedeutende Dislocation der Linse eintrat, bei dem Knaben in geringerem Grade, so dass es hier nur zur bleibenden Formveränderung der Linse kam.

Dr. Doutrelepont legte der Gesellschaft das Präparat eines Ellbogengelenkes vor, an dem er wegen Caries die totale Resection am 31. August 1864 ausgeführt hatte. Bei der Operation hatte sich das Periost leicht von den entfernten Knochenstücken abpräpariren lassen, und wurde erhalten. März 1865 wurde Patient aus der Behandlung entlassen, das neugebildete Gelenk hatte jedoch nur geringe Beweglichkeit. Am 12. Februar 1867 wurde Patient in das evangelische Hospital wegen Tuberculose der Lungen aufgenommen, wo er am 27. April starb.

Der operirte Arm war eben so kräftig, wie der andere. Der Vorderarm konnte bis zu einem Winkel von 75 Grad gebeugt und bis zu 120 Grad gegen den Oberarm gestreckt werden; Pro- und Supination waren fast normal, Fisteln waren nicht mehr vorhanden. Die Formen des Gelenks waren auch fast der Norm gleich; man fühlte zwei Condylen am Humerus und zwischen beiden ein breites Olecranon. Die Section ergab Tuberculose der Lungen und amyloide Degeneration der Leber, Milz und Nieren.

Die Muskeln des Ellbogengelenks sind nicht fettig degenerirt. Biceps und *Brachialis internus* haben ihren normalen Ansatz; *musc. triceps* setzt sich an das neugebildete Olecranon. An der Beugeseite des Gelenks unter den darüber verlaufenden Muskeln befindet sich eine dicke Lage festen Bindegewebes, welches den Humerus mit der Ulna und Radius verbindet. Es sind zwei neue Condylen gebildet, ein *externus* und *internus*. An der hinteren Fläche des *Cond. internus* verläuft in einer Rinne der *Nervus ulnaris*. Der nächste Theil des unteren Endes des Humerus zeigt eine Aushöhlung zur Aufnahme des neugebildeten und mit faserigem Knorpel bedeckten Kopfes des Radius. Am Interessantesten ist die Ulna, welche, von der Seite gesehen, fast die normalen Contouren darbietet. Ein breites neugebildetes Olecranon, an welches die Sehne des Triceps sich ansetzt, besteht aus zwei neben einander liegenden und durch festes Bindegewebe verbundenen länglichen Knochenstückchen, von denen das eine fest mit der Ulna verwachsen ist. An der vorderen Resectionsfläche der Ulna erhebt sich ein dem *Processus coronoides* ähnlich gestalteter, ziemlich grosser Knochenfortsatz, welcher in seinem höchsten Punkte ein kleines rundes, mit Knorpel überzogenes Köpfchen zeigt. Dieses Köpfchen artikulirt mit einer an der vorderen Fläche des Humerus sich befindenden, auch überknorpelten Pfanne; Kopf und Pfanne sind von einer festen, an der inneren Seite glatten fibrösen Kapsel eingeschlossen, welche eine Gelenkhöhle bildet. Die Kapsel ist so weit, dass sie die Beugung und Streckung des Vorderarms zwischen 75 und 120 Grad erlaubt.