

Sitzungsberichte

der

niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und
Heilkunde in Bonn.

Bericht über den Zustand der Gesellschaft während des Jahres 1870.

Von den neun statutenmässigen allgemeinen Sitzungen wurden nur acht gehalten. Die Augustsitzung fiel aus, weil die gewaltigen Kriegsereignisse damals die Gemüther zu sehr beschäftigten, als dass sie sich zu einer ruhigen wissenschaftlichen Thätigkeit hätten sammeln mögen. In ihnen wurden 38 Vorträge von 22 Mitgliedern gehalten, und zwar 19 von Mitgliedern der physikalischen, 11 von Mitgliedern der chemischen und 8 von Mitgliedern der medicinischen Section.

Bei der Collecte für die Erben des Professor Sars in Christiania sind 55 Thlr. 15 Sgr. eingegangen, die an den Rector unserer Universität zur Weiterbeförderung abgegeben wurden. Ein verehrtes Mitglied der medicinischen Section, Herr Geheimer Medizinalrath Naumann hat sein 50jähriges Doctorjubiläum erlebt. Ihm würde unzweifelhaft unsere Gesellschaft herzlichste Glückwünsche dargebracht haben, wenn nicht diese Feier völlig verheimlicht worden wäre. Möchte er uns noch recht lange erhalten bleiben und uns noch vielfach durch seine Vorträge erfreuen.

Zu dem 50jährigen Doctorjubiläum des auswärtigen Mitgliedes, des Herrn Geheimen Regierungsraths Gustav Rose in Berlin, hat die Gesellschaft ein Gratulationsschreiben erlassen, auf welches ein dankendes Antwortschreiben vom 27. December eingegangen ist.

1. Physikalische Section.

Nach Ausweis des vorjährigen Berichtes begann das Jahr 1870
Sitzungsberichte der niederrh. Gesellschaft.



Sitzungsberichte

der

niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn.

Bericht über den Zustand der Gesellschaft während des Jahres 1870.

Von den neun statutenmässigen allgemeinen Sitzungen wurden nur acht gehalten. Die Augustsitzung fiel aus, weil die gewaltigen Kriegsereignisse damals die Gemüther zu sehr beschäftigten, als dass sie sich zu einer ruhigen wissenschaftlichen Thätigkeit hätten sammeln mögen. In ihnen wurden 38 Vorträge von 22 Mitgliedern gehalten, und zwar 19 von Mitgliedern der physikalischen, 11 von Mitgliedern der chemischen und 8 von Mitgliedern der medicinischen Section.

Bei der Collecte für die Erben des Professor Sars in Christiania sind 55 Thlr. 15 Sgr. eingegangen, die an den Rector unserer Universität zur Weiterbeförderung abgegeben wurden. Ein verehrtes Mitglied der medicinischen Section, Herr Geheimer Medicinalrath Naumann hat sein 50jähriges Doctorjubiläum erlebt. Ihm würde unzweifelhaft unsere Gesellschaft herzlichste Glückwünsche dargebracht haben, wenn nicht diese Feier völlig verheimlicht worden wäre. Möchte er uns noch recht lange erhalten bleiben und uns noch vielfach durch seine Vorträge erfreuen.

Zu dem 50jährigen Doctorjubiläum des auswärtigen Mitgliedes, des Herrn Geheimen Regierungsraths Gustav Rose in Berlin, hat die Gesellschaft ein Gratulationsschreiben erlassen, auf welches ein dankendes Antwortschreiben vom 27. December eingegangen ist.

1. Physikalische Section.

Nach Ausweis des vorjährigen Berichtes begann das Jahr 1870
Sitzungsberichte der niederrh. Gesellschaft, 1

mit 62 Mitgliedern der physikalischen Section. Von ihnen haben wir durch den Tod verloren: Herrn Professor van Calker und Herrn Geheimen Bergrath Gustav Bischof. Letzterer ist seit der Gründung der Gesellschaft im Jahr 1818 Mitglied derselben, und später eine längere Reihe von Jahren Director der physikalischen Section gewesen. — Durch Verziehen sind in die Reihe der auswärtigen Mitglieder übergegangen: Herr Professor Herwig nach Aachen, Herr Bergassessor Nasse nach Louisenenthal bei Saarbrücken. — Herr Geheimerath Weyhe hat wegen Kränklichkeit seinen Austritt erklärt. So sank die Zahl der Mitglieder auf 57.

Neu aufgenommen wurden als ordentliche Mitglieder in die physikalische Section: Herr Dr. Pitschke in Poppelsdorf am 14. März und Herr Freiherr Fr. v. Diergardt am 19. December. Demnach ist die Zahl der Mitglieder beim Beginn des Jahres 1871 59.

Die fünf Sitzungen der physikalischen Section fanden regelmässig statt. In ihnen wurden 21 Vorträge von 14 Mitgliedern gehalten, wie es unsere Monatsberichte näher ausweisen.

Bei der Neuwahl des Vorstandes wurde Professor Troschel zum Director, Dr. André zum Secretär der Section wieder gewählt.

2. Chemische Section.

Bei Beginn des Jahres zählte die chemische Section 35 ordentliche und 10 auswärtige Mitglieder.

Im Lauf des Jahres wurden 7 neue Mitglieder aufgenommen; die Herren: Dr. Czumpelik, Dr. Hansing, Dr. Heldt, Dr. Wallach, Dr. Salgowsky, Schulte und Dr. May.

Dagegen verlor die Section 13 Mitglieder. Ein Mitglied, den Herrn Dr. Reinecke, durch den Tod. Die 12 anderen durch Verzug, und zwar: Herr Dr. Kemmerich nach Fray-Bentos, Dr. Kreuzler nach Hildesheim, Lucien de Koninck nach Lüttich, Dr. Muck nach Bochum, Dr. Wischin nach Stuttgart, Dittmar nach Darmstadt, Dr. Hidegh nach Kaschau, Dr. Baumhauer nach Göttingen, Dr. Czumpelik nach Wien, Dr. Hoffmann nach Mannheim, Dr. Salgowsky nach Königsberg, Dr. May nach Leipzig.

Die Zahl der ordentlichen Mitglieder beträgt also jetzt 30, die der auswärtigen 22.

Von der Thätigkeit der Sectionsmitglieder legen die gedruckten Sitzungsberichte Zeugniß ab. Die Sectionssitzungen wurden regelmässig an den festgesetzten Tagen abgehalten; in den zwei letzten Sitzungen des Sommerhalbjahres (23. Juli, und 6. Aug.) war jedoch, veranlasst durch die Zeitverhältnisse von wissenschaftlichen Dingen nicht die Rede.

Für das Jahr 1871 wurden alle seitherigen Mitglieder des Vorstandes wiedergewählt; Prof. Kekulé zum Direktor, Dr. Cl.

Marquart zum Vicedirektor, Prof. Dr. Engelbach zum Sekretär. Die durch den Verzug des Herrn Dr. Muck erledigte Stelle des Rendanten bleibt auf Beschluss der Section vorläufig unbesetzt.

3. Medicinische Section.

Die Section hielt im Jahre 1870 vier Sitzungen: den 17. Januar, den 21. März, 16. Mai und 21. November. Die Julisitzung fiel wegen der Mobilmachung aus. — Es hielten Vorträge:

Prof. Obernier, über Magenerweiterung; Geh.-Rath Busch, lymphatische Pachydermie; Prof. Binz, über fremde Körper in der Lunge; Prof. Saemisch, über Keratitis vesiculosa; Dr. Finkelnburg, über Aphasie. Dr. Kalt, über Rheumatismus; Prof. Rühle über Magenerweiterung; Geh.-Rath Schultze, über den Zusammenhang der Elemente und die Structur der Endorgane in der menschlichen Retina.

In der Sitzung vom 21. November wurde für das Jahr 1871 der bisherige Vorstand wieder gewählt.

Die Mitgliederzahl betrug Ende 1869 38

Ausgetreten ist Niemand.

Hinzugetreten Dr. Busch aus Ems 1

so dass Ende 1870 39

Mitglieder die Section bilden.

Medicinische Section.

Sitzung vom 21. November 1870.

Geh. Medicinalrath M. Schultze legte zur Ansicht vor »A report on the microscopic objects found in Cholera evacuations by Richards Lewis, Calcutta 1870«, und besprach den Inhalt der rühmlichen, durch gute Abbildungen gezierten Schrift. Der Verf. hat nach einer umständlichen Prüfung aller in Cholerastühlen sich findenden und entwickelnden Organismen oder anderen Formelementen nichts für die Cholera Characteristisches gefunden.

Derselbe sprach über die Structur der Retina des Menschen mit Rücksicht auf den Zusammenhang der nervösen Elemente derselben in den verschiedenen Schichten, und mit Rücksicht auf die Structur der percipirenden Endorgane. An letzteren, den Stäbchen und Zapfen, hat der Vortragende eine neue Complication der Bildung erkannt, nämlich neben der die Oberfläche bedeckenden Faserung, welche derselbe früher beschrieb, eine den äusseren Theil des Innengliedes einnehmende und erfüllende Fasersubstanz von grosser Eigenthümlichkeit. Der Vortragende hebt hervor, dass es ihm gelungen sei die

oberflächlichen Fasern, zumal der Zapfen, in die Bindesubstanz der äusseren Körnerschicht zurück zu verfolgen, und nennt dieselben Faserkörbe, während die innere Faserung als eine nervöse Bildung anzusehen sein dürfte.

Allgemeine Sitzung vom 9. Januar 1871.

Vorsitzender Prof. Troschel.

Anwesend 21 Mitglieder.

Professor R. Greeff berichtet im Anschluss an seine früheren Mittheilungen über Protozoen (siehe diese Verhandlungen, allgemeine Sitzung vom 7. November 1870) über weitere dieselben Organismen betreffende Untersuchungen und zwar:

I. Ueber die Actinophryen oder Sonnenthierchen des süssen Wassers als echte Radiolarien, zur Familie der Acanthometriden gehörig.

Der Vortragende erläutert zunächst die Eigenthümlichkeiten des Radiolarien-Typus im Allgemeinen (Skelettheile, Centrakapsel und gelbe Zellen, sowie Form- und Lebens-Erscheinungen des Sarcocode-Körpers, besonders der sogenannten Pseudopodien oder Scheinfüsschen) und knüpft hieran die Erwähnung der von ihm bereits früher bezüglich ihrer Radiolarien-Verwandtschaft beschriebenen Rhizopoden des süssen Wassers (M. Schultze's Archiv f. mikrosk. Anat. 5. Bd. S. 465; siehe auch diese Verhandlungen 26. Bd. allg. Sitz. vom 7. Juni 1869).

Als Ausgangspunkt für die Untersuchungen der Actinophryen in der fraglichen Richtung diente *Actinophrys (Actinosphaerium) Eichhornii*, einer unserer schönsten und grössten Süsswasser-Rhizopoden, der in mehreren stehenden Gewässern in der Umgebung von Bonn (an einigen Stellen des Poppelsdorfer Schlossweihers, in den an der westlichen Abdachung des Kreuzberges gelegenen Sumpfbecken, in den Teichen und Sümpfen bei Küdinghofen und Limprich etc.) während der Sommermonate überaus häufig angetroffen wird. Obgleich meistens auf dem Grunde der Gewässer lebend, trifft man sie doch auch sehr oft mehr oder minder nahe der Oberfläche an Wasserpflanzen hängend, oder an denselben umher kriechend. Sie sind sogar im Stande vermittelst ihrer Pseudopodien an glatten Glasflächen in die Höhe zu kriechen.

Der Körper von *Actinophrys Eichhornii* besteht auf den ersten Blick, wie bekannt, aus einer helleren peripherischen Rindenschicht und einer dunkleren centralen Marksubstanz. Beide haben eine alveoläre, blasige Anordnung ihrer Sarcocode, die Aussenschicht zeigt grosse helle Alveolen, die Innenschicht kleinere und dunklere mit vielen darin eingelagerten Kernen resp. Zellen (siehe M. Schultze's

Arch. f. mikr. Anat. Bd. III S. 397). Der Innenraum dient zu gleicher Zeit zur Verdauung, während die Rindenschicht die nach aussen vorspringenden contractilen Blasen trägt, deren in der Regel zwei vorhanden sind.

Zwischen Rinden- und Markschrift aber liegt nach den Beobachtungen des Vortragenden noch eine dritte Schicht, nämlich eine verhältnissmässig dünne homogene Protoplasma-Lage, die gleich einer derben Membran den ganzen Innenraum blasenartig umschliesst, so dass hierdurch und durch die verschiedene Durchsichtigkeit der Rinden- und Markschrift eine scharfe Abgrenzung derselben gegeneinander bei dem unverletzten, lebenden Thiere hervortritt. Rings um die alveoläre Rinde befindet sich nun endlich noch eine vierte Schicht, nämlich eine körnchenreiche ebenfalls meist dünne Zone, die in langsamer aber stetiger Strömung den ganzen Körper der *Actinophrys* umfliesst. Sie ist es, die die Rinde der Pseudopodien bildet und man kann an ihr das Uebertreten der Körnchen auf die sogenannten Axenfäden der Pseudopodien aufs deutlichste verfolgen. M. Schultze beobachtete zuerst, dass die von der Oberfläche von *Actinophrys Eichhornii* hervorstrahlenden Pseudopodien eine doppelte Zusammensetzung zeigen, nämlich einen festen hyalinen Axenfäden und eine denselben umhüllende bewegliche, körnchenführende Rinde. Die Axenfäden konnte er durch die äussere alveoläre Rindenschicht des Körpers bis auf die Oberfläche der dunkleren Marksubstanz verfolgen, wo sie sich in die Wände der kleinen Alveolen verloren. Der Vortragende hat nun bei Verfolgung des Ursprunges dieser immerhin räthselhaft erscheinenden Axenfäden die sehr überraschende Entdeckung gemacht, dass dieselben mit einer freien mehr oder minder abgestumpften keilförmigen Spitze in der Marksubstanz des Körpers stecken resp. beginnen und von hier aus in radialer Richtung die alveoläre Rinde durchsetzen und, allmählich sich verjüngend, mit einer ebenfalls nadelförmigen Spitze nach aussen treten, mit andern Worten, dass diese vermeintlichen Axenfäden zarte radiale Stacheln oder Nadeln von weicher organischer Substanz sind, die den Körper bis in die Centralsubstanz hinein durchbohren. Dieselben haben also mit den Pseudopodien direkt gar keinen Zusammenhang, vielmehr fliesst die oben erwähnte äusserste körnchenreiche Protoplasma-Zone bei ihrem stetigen Umwogen des Körpers auch naturgemäss auf die die Oberfläche überragenden Stacheln, zieht sich kriechend an ihnen in die Höhe und oft in langen Fäden über sie hinaus.

Fassen wir noch einmal die vorgeführten Beobachtungen zusammen, so besteht zunächst der Körper von *Actinophrys Eichhornii*

aus vier concentrisch übereinander gelagerten Zonen nämlich: 1. einer äussersten beweglichen körnchenführenden, die man die Pseudopodien-Zone nennen könnte, die aber ohne Zweifel ursprünglich aus dem Innern des Körpers hervordringt, 2. aus einer hierauf nach Innen folgenden hellen Alveolen-Schicht, 3. aus einer homogenen blasenartigen Zwischenzone und 4. aus der von der vorhergehenden umspannten ebenfalls alveolären kernhaltigen Central-schicht. Die 3. und 4. Schicht aber kann nun nach Obigem wohl ohne Bedenken als Centralkapsel in Anspruch genommen werden, indem die den Centralraum umschliessende membranartige Protoplasma-Blase der Kapselhaut durchaus homolog gelten kann, während die 1. und 2. Zone als die extra-kapsuläre Sarcocoele sich präsentirt. Durch die die Centralkapsel durchbohrenden radialen Stacheln aber wird nun ferner *Actinophrys Eichhornii* direct der Familie der Acanthometriden unter den Radiolarien zugesellt.

Der Vortragende hat nun hierauf in gleicher Weise *Actinophrys sol* geprüft und auch für diesen Rhizopoden, wie sich voraussehen liess, die Radiolarien-Natur und seine Zusammengehörigkeit mit den Acanthometern constatiren können. Auch hier sind die sogenannten Axenfäden der Pseudopodien zarte organische Stacheln, die ebenso wie bei *A. Eichhornii* in radiärer Richtung von aussen in die alveoläre Körpersubstanz eindringen, die hier ebenfalls unzweifelhafte Centralkapsel durchbohren und innerhalb derselben verschmelzen. Das Protoplasma der Pseudopodien verhält sich auch hier zu den Stacheln gerade so wie bei *A. Eichhornii*. Während aber die Stacheln von *A. Eichhornii*, da sie an ihren innern Enden unverbunden sind und nicht bis zum Mittelpunkte reichen, in den weiten Centralraum und die extra-kapsuläre Alveolen-Zone zurückgezogen werden können, behalten die im Centrum mit einander verschmolzenen Stacheln von *A. sol* stets ihre starre, radiale Stellung nach aussen und können nicht eingezogen werden.

Auch bei *Acanthocystis viridis* und den übrigen vom Vortragenden früher beschriebenen *Acanthocystis*-Arten und sonstigen Süsswasser-Radiolarien (M. Schultze's Archiv f. mikr. Anat. 5. Bd. S. 481) konnte dasselbe Verhältniss festgestellt werden, *Acanthocystis viridis* besitzt somit ein doppeltes Skelet, nämlich 1. ein äusseres, extrakapsuläres, bestehend aus radiär auf der Oberfläche stehenden, aussen gegabelten Kieselnadeln und 2. ein mehr inneres aus ebenfalls nach aussen radial hervortretenden aber den Körper und die Centralkapsel durchbohrenden und im Centrum zu einem sternförmigen Stücke sich vereinigenden Stacheln (Astrolithien).

II. Ueber die Fortpflanzung der Actinophryen.

Actinophrys Eichhornii vermehrt sich nach den Beobachtungen des Vortragenden zunächst auf ungeschlechtlichem Wege durch Theilung und zwar in den meisten Fällen durch einfache Abschnürung in einer durch den Mittelpunkt gehenden Ebene in zwei ungefähr gleiche Hälften, zuweilen aber auch sind die durch Theilung erzeugten Sprösslinge von ungleicher Grösse. Die Theilungssprösslinge bleiben hin und wieder noch eine Zeitlang durch eine mehr oder minder breite Brücke zu zweien miteinander verbunden, sehr selten aber in grösserer Anzahl.

Einige Autoren haben von *Actinophrys Eichhornii* eine sogenannte Biscuitform als Conjugationszustand (Zygoose) beschrieben. Bringt man eine solche Biscuitform, d. h. ein durch eine breite Brücke verbundenes Paar, behufs genauerer Beobachtung auf eine Glasplatte etc., so tritt allerdings in den meisten Fällen eine vollständige Verschmelzung in ein einziges kugeliges Individuum ein, die somit anscheinend einen Conjugationsakt darstellt. Trotzdem gehören diese Vorgänge in der Regel einem blossen Theilungsprozess an. Beobachtet man nämlich die Thiere isolirt in einem Uhrgläschen o. drgl., so erfährt man, dass die sogenannte Biscuitform stets das Produkt einer beginnenden oder mehr oder minder vorgeführten Theilung ist. Beunruhigt man nun aber ein solches in der Theilung begriffenes Individuum, oder bringt dasselbe gar, was nicht ohne starke Erschütterungen möglich, aus einem Gefäss in ein anderes oder auf eine Glasplatte, so wird die Theilungsabsicht aufgegeben, das Thierchen contrahirt sich und nimmt nach einiger Zeit die vorherige Kugelform wieder an; diese Beobachtung kann also sehr leicht ohne die erwähnte Controle als Conjugation gedeutet werden.

Ausser der ungeschlechtlichen Vermehrung durch Theilung findet bei *Actinophrys Eichhornii* sehr wahrscheinlich eine aus den zahlreichen Kernen der Centralkapsel ihren Ursprung nehmende Embryonen-Bildung Statt. Bemerkenswerth in dieser Beziehung ist folgende Beobachtung: Aus einer längere Zeit isolirt gehaltenen und schliesslich abgestorbenen grossen *Actinophrys Eichhornii* kroch, nachdem sie behufs genauerer Untersuchung auf eine Glasplatte gebracht worden war, eine zahllose Menge sehr kleiner Amöben hervor, die bald rings um den Mutterboden einen dichten geschlossenen Ring bildeten und allmählich, den Letzteren erweiternd, nach aussen vordrangen. Die Amöben waren nach Grösse und Gestalt alle einander gleich, zeigten einen deutlichen Nucleus und einen contractilen Behälter, der nach seinem Verschwinden sich aus mehreren kleinen an derselben Stelle auftauchenden Blasen wieder zusammensetzte. Nach einiger Zeit

(etwa einer halben Stunde) nachdem der Amöben-Kreis allmählich sich aufgelöst und zerstreut hatte, wurden die Bewegungen schwächer, eine Amöbe nach der andern ging in einen Ruhezustand über, indem sie sich kugelig oder birnförmig contrahirte. Bald darauf indessen wurde ein langer vibrirender Faden aus dem Körper hervorgeschnelit und so eine Verwandlung in Flagellaten vollzogen. Nach einigen raschen rotirenden Bewegungen schwärmten die jungen Flagellaten, mit der vorderen Geißel lebhaft hin und herrudernd, fort, ohne dass es dem Vortragenden gelingen konnte ihr weiteres Schicksal zu verfolgen. Der Vortragende wagt vor der Hand nicht zu entscheiden, ob diese Vorgänge in der That in den Entwicklungskreis von *Actinophrys Eichhornii* gehören. Immerhin aber bietet diese Beobachtung der Metamorphose einer echten Amöbe in ein Flagellat einiges Interesse. Die kleinsten wirklichen *Actinophrys*-Individuen, die gesehen wurden, maassen ca. 0,05 Mm. im Durchmesser.

Actinophrys sol vermehrt sich ebenfalls auf ungeschlechtlichem Wege durch Theilung, indem der ganze Körper mitsammt der Centralkapsel in zwei Hälften sich abschnürt. Nach Theilung der Centralkapsel bleiben die beiden Individuen viel häufiger, als bei *A. Eichhornii*, in der oben erwähnten Biscuitform mit einander verbunden, verschmelzen aber niemals wieder. Diese Zwillinge theilen sich nach einiger Zeit dann oft jeder noch einmal und so weiter, so dass sie zu einem grossen Klumpen anwachsen. Da diese Gesellschaftsformen verhältnissmässig häufig angetroffen werden und oft lange, bevor sie sich wieder lösen, andauern, so könnte man hierin wohl mit Recht eine hervortretende Neigung zur Colonienbildung erblicken, wodurch *A. sol* den polyzoen Radiolarien genähert würde. Bei weitem am häufigsten freilich trifft man die Einzel-Individuen an. Eine Verschmelzung resp. ein Conjugations-Prozess oder Zygose, wie man sie bisher auch für *Actinophrys sol* bezüglich dieser polyzoen Formen angenommen hatte, findet aber nach Obigem bei diesem Radiolar ebenso wenig Statt als bei *Actinophrys Eichhornii*.

Ueber die vorstehenden Beobachtungen werden die bereits ausgeführten Abbildungen vorgelegt. —

Zu seinen früheren Mittheilungen über die Vorticellen (allg. Sitzung vom 7. November 1870) macht der Vortragende nachträglich noch auf ein bisher nicht beschriebenes sehr eigenthümliches Organ dieser Thiere aufmerksam. Bei *Carchesium polypinum* findet sich im vorderen Körpertheil, stets dicht an den contractilen Behälter anliegend, ein ebenfalls blasenartiger, aber nicht contractiler, Raum, der an seinem ganzen Umfange mit feinen, geraden Stäbchen, die scheinbar alle in tangentialer Richtung zur Oberfläche liegen, bedeckt ist.

Der Innenraum schien vollkommen hyalin zu sein und keine Stäbchen zu enthalten. Ueber die Bedeutung dieses constant an derselben Stelle und unter denselben Form-Verhältnissen auftretenden Organes konnten bisher keine sicheren Anhaltspunkte gewonnen werden.

Prof. Obernier stellt einen Patienten vor, der in Folge eines vor zwei Jahren erfolgten Schlaganfalles an rechtsseitiger Lähmung und erheblicher Sprechstörung leidet. Ausserdem klagt Patient über einen fixen, in der Stirn in der Gegend der zweiten und dritten Stirnwindung auftretenden Schmerz. Auf Grund dieser, so wie einiger anderer hier zu übergehenden Erscheinungen ist mit Sicherheit anzunehmen, dass die vor zwei Jahren entstandene Apoplexie, dass die noch jetzt vorhandenen chronisch-entzündlichen Vorgänge im linken Stirnlappen ihren Sitz haben. Bietet somit der Fall eine willkommene Vermehrung derjenigen Beobachtungen, die immer zahlreicher darthun, dass ein Bezirk des linken Stirnlappens bei der Sprechbildung vorzugsweise betheilt ist, so nimmt derselbe noch in anderer Beziehung ein erhöhtes Interesse in Anspruch. Fragt man den Kranken beispielsweise nach seinem Geburtsjahre, so weiss er dieses, obgleich es ihm bekannt, nicht direkt anzugeben. Er fängt vielmehr unter Uebergang der Angabe des Jahrhunderts an zu zählen: 10, 20, 30, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Sowie die Zahl 8 seinem Munde entschlüpft ist, winkt er bestätigend mit dem Kopfe, dass $30 + 8$ sein Geburtsjahr ist. Auch pflegt er manchmal unmittelbar hinterher die Zahl 38 auszusprechen. Der Vortragende knüpft hieran einige Betrachtungen über die Art der Störung, die in diesem Falle die cerebalen Leitungen erfahren haben, deren Detail im Fachjournal.

Gustav Bischof machte, unter mikroskopischer Erläuterung, Mittheilung über von ihm angestellte Versuche in Betreff des von Heisch angegebenen Verfahrens die Qualität eines Wassers durch Zusatz von reinem Zucker und demnächstiger mikroskopischer Untersuchung zu bestimmen. Nach einer in dem Mechanics Magazine vom 25. November 1870 enthaltenen Notiz sollen nämlich in Wasser, das äusserst geringe Mengen Unreinigkeiten enthält, durch Zusatz von Zucker in 24—48 Stunden gewisse Zellenbildungen entstehen, die sich in reinem Wasser nicht zeigen.

Um diese Angabe zu prüfen setzte B. Spuren verschiedener Unreinigkeiten, die manchmal in Brunnen namentlich grösserer Städte gelangen, beispielsweise 0,00016 Procent Urin, und in ähnlichem Verhältniss fauliges Spülwasser zu reinem destillirten Wasser. In diesen Proben, sowie in sumpfigem Weiherwasser, waren nach mehrtägigem Stehenlassen mit 0,1 Procent Zucker unter dem Mikroskop maden-

artige Organismen erkennbar, die eine freie, willkürliche, vielfach bohrende Bewegung zeigend, wahrscheinlich zu den Bacterien gehören. In reinem mit Zucker versetzten destillirten Wasser sowie in andern zur Controlle angesetzten Proben konnten dieselben Organismen noch nicht aufgefunden werden. Weitern Beobachtungen muss indessen vorbehalten bleiben, ob Letzteres auch nach längerem Stehenlassen sich bewähren wird, ob also die beobachteten Organismen nicht etwa von dem zugesetzten Zucker herrühren.

Dr. Weiss zeigte ein Exemplar einer sogenannten *Pinnularia* aus dem Kohlenrothliegenden von Kirn vor, welches ihm vom Hrn. Forstmeister Tischbein zugeschickt worden war und welches bei der Seltenheit des Vorkommens solcher Abdrücke in diesen Schichten, so wie bei der ausserordentlichen Aehnlichkeit des vorliegenden Exemplars mit Algen Beachtung verdient. Bekanntlich wird *Pinnularia* als Wurzelreste betrachtet. — Hierauf legte derselbe eine in dem verflossenen Jahre bearbeitete Section der geologischen Karte der Saargegend vor, welche die Gegend von Heusweiler bringt und auf welcher namentlich eine weitergehende Detaillirung der Schichten der Steinkohlenformation und des Kohlenrothliegenden ausgeführt worden ist. Diese Detaillirung ist denn auch auf den früher bearbeiteten Sectionen nachgetragen worden. Es ist auf Section Heusweiler besonders eine bedeutende Veränderung in der petrographischen Ausbildung der sogen. Cuseler Schichten merkwürdig, die von Ost nach West immer mehr zunimmt und im Verschwinden oder besser Veränderung der charakteristischen Gränzsichten zwischen Kohlenformation und Rothliegendem besteht.

Prof. vom Rath legte eine Stufe mit Eisenkieskrystallen vor, welche ihm durch Herrn Oberpostdirektor Handtmann zur Bestimmung der Flächencombination anvertraut war. Die Krystalle, welche mit einem dünnen Ueberzuge von Eisenoxydhydrat bedeckt sind, stellen eine Combination folgender Formen dar:

Pyritoöder ($2 : 2a : \infty a$), $\infty O2$

» » ($a : \frac{6}{5}a : \infty a$), $\infty O\frac{6}{5}$

Granatoöder ($a : a : \infty a$), ∞O

Würfel ($a : \infty a : \infty a$), $\infty O\infty$

Oktaöder ($a : a : a$), O

Leucitoöder ($a : 2a : 2a$), $2O2$

Pyramidenoktaöder ($a : a : 2a$), $2O$.

Die meisten Krystalle der Stufe zeigen die beiden Pyritoöder im Gleichgewichte, die andern Combinationsformen nur untergeordnet, das Granatoöder zuweilen ganz fehlend; einige wenige Krystalle zeigen indess das Granatoöder herrschend, und die anderen Formen nur untergeordnet. Die Krystalle sind auf grossen Rhom-

boëdern von Eisenspath aufgewachsen und stammen von Chichiliane, Dp. de l'Isère. Das Pyritoëder $\infty O^6/5$ wurde von G. Rose auch an Krystallen von Lobenstein beobachtet, welche wie die vorliegenden auf Eisenspath aufgewachsen sind. Der Vortragende knüpfte hieran Mittheilungen über die neuesten den Eisenkies betreffenden Arbeiten G. Rose's. Bisher hatte es nicht gelingen wollen, die am Eisenkies auftretenden Formen in Bezug auf ihren hemiedrischen Charakter als positive (erster Stellung) oder negative (zweiter Stellung) zu unterscheiden. Man bezeichnete an jedem vorliegenden Krystalle das herrschende Pyritoëder als positiv, die andern als negative Formen. G. Rose zeigte nun, dass das verschiedenartige Verhalten der Eisenkiese in der thermoëlektrischen Spannungsreihe ein einfaches Mittel darbietet, den Charakter der Krystalle und der an denselben auftretenden Formen zu bestimmen. Wie die Krystalle des Quarzes sich verschieden verhalten in Bezug auf die Richtung der Drehung der Polarisationsebene des Lichts, so ist die Richtung des thermoëlektrischen Stroms eine verschiedene, je nachdem in die Kette ein positiver oder ein negativer Eisenkieskrystall eingeschaltet wird. Die Analogie zwischen beiden, scheinbar so ganz unvergleichbaren Mineralien ist eine vollkommene in Bezug auf ihre Zwillingsbildung. Wie beim Quarz so verwachsen auch beim Eisenkiese theils Individuen gleicher Art in verschiedener Stellung, theils ungleicher Art in gleicher Stellung.

Chemische Section.

Sitzung vom 14. Januar.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 10 Mitglieder.

Prof. Kekulé theilt einige weitere Erfahrungen über den s. g. »Vorlauf« der Spiritusfabrication mit. Dass der bei der Bereitung von Alkohol aus Runkelrüben-melasse aufgesammelte Vorlauf Aldehyd enthält, ist schon seit längerer Zeit bekannt und wird u. a. in Otto's Bierbrauerei, Branntweinbrennerei etc. p. 566 (Bolley, chem. Technologie IV. 1.) angeführt. Von wem diese Beobachtung zuerst gemacht worden, ist dem Vortragenden unbekannt. Eine eingehendere Untersuchung über die Destillationsproducte des Rohspiritus ist in den letzten zwei Jahren von Krämer und Pinner veröffentlicht worden. Sie fanden in dem Vorlauf eine reichliche Menge von Aldehyd, und geben weiter an, dass auch eine grosse Menge von Acetal darin enthalten sei. Vor einiger Zeit erhielt nun der Vortragende ein Schreiben von Herrn Julius Weinzierl, Chemiker der Pomm.

Prov. Zuckersiederei, Stettin d. d. 5. Juli 1870. Herr Weinzierl theilt darin mit, dass er schon im Jahre 1866 sich mit der Untersuchung des Vorlaufs einer Spiritus-Raffinerie beschäftigt und damals die Beobachtung gemacht habe, dass bei der Rectification des flüchtigeren, wesentlich aus Aldehyd bestehenden Antheils, das bei 50° — 70° übergehende Product bei ungefähr -8° weisse Krystallnadeln absetzte. Bei der zweiten Rectification trat dieselbe Erscheinung in der bei 40° — 50° übergegangenen Fraction ein. Die Untersuchung musste wegen Ortswechsel unterbrochen werden und wurde erst nachdem die erste Mittheilung von Krämer und Pinner erschienen war, wieder aufgenommen, weil diese die Bildung von Krystallen im Destillat nicht beobachtet hatten. Inzwischen waren auch die Untersuchungen bekannt geworden, die der Vortragende in Gemeinschaft mit Herrn Dr. Zincke über das s. g. Chloraceten und über die polymeren Modificationen des Aldehyds angestellt hatte. Jetzt wurde nicht nur die Bildung weisser Krystallnadeln in den abgekühlten Destillaten beobachtet, es zeigte sich weiter, dass gut abgekühlte Destillate sich in der Vorlage wieder erwärmten und sogar in Sieden geriethen, genau wie dies in der eben erwähnten Mittheilung über das s. g. Chloraceten angegeben worden ist. Herr Weinzierl ist mit Recht der Ansicht gewesen, seine Beobachtungen seien für uns nicht ohne Interesse und er hat die Freundlichkeit gehabt mit seinem Schreiben auch gleichzeitig einige Präparate hierherzusenden und dieselben zu weiterer Untersuchung zur Verfügung zu stellen.

Diese Untersuchung hat ergeben, dass die weissen Krystallnadeln, wie Herr Weinzierl schon vermuthet hatte, nichts anderes sind als Metaldehyd. Die flüssigen Producte bestanden wesentlich aus Aldehyd. Bei neuen Rectificationen wurde eine Erhitzung des Destillates nicht wieder beobachtet; dagegen konnte aus den Antheilen, die von Herrn Weinzierl bei 40° — 60° aufgesammelt worden waren, eine beträchtliche Menge von Paraldehyd gewonnen werden.

Aus diesen Beobachtungen kann mit ziemlicher Sicherheit geschlossen werden, dass in dem s. g. Vorlauf neben Aldehyd irgend eine flüchtige Substanz enthalten ist, welche in ganz ähnlicher Weise wie Salzsäure oder Kohlenoxychlorid u. s. w. auf Aldehyd modificirend einwirkt. Das Vorhandensein eines flüchtigen, fermentartig wirkenden Körpers veranlasst die Bildung des krystallisirten Metaldehyds in den stark abgekühlten Destillaten und bringt die spontane Erwärmung der Destillate hervor. Dass die Producte nach längerem Aufbewahren keine sich erhitzenden Destillate, sondern, neben gewöhnlichem Aldehyd, Paraldehyd liefern, lässt vermuthen, dass die fermentartig wirkende Substanz entweder durch Verflüchtigung oder vielleicht eher durch chemische Umwandlung verschwun-

den war. Es wird weiter wahrscheinlich, dass der Körper, den Krämer und Pinner als Acetal ansahen, nichts anderes war als Paraldehyd. Es ist in der That schwer einzusehen, wie das erst über 100° siedende Acetal in den niedrig siedenden Vorlauf gelangen solle, der bei der Rectification des Rohspiritus in so geringer Quantität vor dem in überwiegender Menge übergehenden Alkohol aufgesammelt wird.

Ueber die Natur der im frischen Vorlauf vorhandenen fermentartig wirkenden Substanz konnte durch directe Versuche kein Aufschluss erhalten werden. Die Vermuthung lag nahe, dass in diesem Falle irgend welche Oxyde des Stickstoffs eine Rolle gespielt hätten und es wurde in der That durch besondere Versuche festgestellt, dass Salpetersäure, Untersalpetersäure und auch salpetrige Säure, selbst in sehr geringer Menge, auf Aldehyd ganz in derselben Weise modificirend einwirken, wie dies früher für Kohlenoxychlorid, für Salzsäure u. s. w. beobachtet worden war.

Diese verschiedenen Beobachtungen scheinen weiter ein neues Licht auf die Bildung des im Rohspiritus enthaltenen Aldehyds zu werfen. Krämer und Pinner nehmen an, dass der Aldehyd auf den Kohlenfiltern durch Oxydation aus Alkohol gebildet werde. Man wird vielleicht mit grösserer Wahrscheinlichkeit annehmen dürfen, dass er schon bei der Gährung entstehe. Denn wenn auch die Fabrikanten von Melasse-Spiritus die s. g. salpetrige Gährung setzt, möglichst zu vermeiden sich bemühen, so dass nur selten salpetrige Dämpfe beobachtet werden, so ist es doch wahrscheinlich, dass die salpetrige Gährung wenn nicht immer so doch wenigstens häufig in geringem und deshalb wenig auffallendem Masse eintrete, wenn an salpetersauren Salzen reiche Flüssigkeiten der Alkoholgährung unterworfen werden. Bei der salpetrigen Gährung aber rühren die braunen Dämpfe, wie dies Schloesing und Dubrunfaut den Ansichten von Reiset und A. gegenüber schon angenommen haben, offenbar von der Reduction der Salpetersäure her, und es ist einleuchtend, dass der so leicht oxydirbare Alkohol von der sich zersetzenden Salpetersäure zum Theil in Aldehyd umgewandelt werden muss.

Prof. Kekulé legt weiter eine Schrift des auswärtigen Mitgliedes, Herrn Dr. Heinrich Baumhauer vor: die Beziehungen zwischen den Atomgewichten und der Natur der chemischen Elemente (Braunschweig, bei Vieweg. 1870 23 p.). Er bespricht kurz den Inhalt dieser Schrift, die sich an frühere Betrachtungen von Mendelejeff und Lothar Meyer anlehnt.

Medicinische Section.

Sitzung vom 21. Januar 1870.

Prof. Binz berichtet über zwei Fälle von längerem Verweilen fremder Körper in der Lunge und deren spontane Entfernung. Eine vorgezeigte Grasähre, 5 Centimeter lang, wurde am 18. Juni v. J. von einem gesunden 6jährigen Knaben aspirirt und gelangte unter kurzem heftigen Hustenanfall in die Tiefe. Es entstand ausgedehnte Pleuropneumonie, mittlerweile ein Abscess der Haut an der hintern Lebergrenze entsprechend der 10. Rippe, und am 29. Juli trat die fast unversehrte Aehre hier zu Tag. Sehr bald erfolgte complete Genesung. — Eine ausführliche Schilderung des Krankheitsverlaufs wird Dr. S. Schäfer geben, der behandelnde Arzt war. Ref. hatte mehrfach Gelegenheit, den Fall vor und nach Austritt des fremden Körpers zu sehen und zu untersuchen.

Sodann wird eine Zündnadelgewehrkugel vorgelegt, die aus Süddeutschland mit folgender Krankengeschichte eingegangen: »Johann St. von Jachsenfeld, 25 Jahre alt, 5 Fuss 6 Zoll gross, Soldat im württembergischen Infanterieregiment, 8. Komp., erhielt in dem Treffen von Tauberbischofsheim am 24. Juli 1866 Nachmittags eine Schussverletzung an der rechten hintern Thoraxhälfte. Die Eintrittsstelle der Kugel befindet sich in der Höhe des Dornfortsatzes des 6. Brustwirbels beiläufig in der Entfernung von 2 Zoll von diesem in der Nähe des inneren Schulterblattrandes. Die Wunde ist von elliptischer Gestalt und hat eine Länge von 5, eine Breite von 4 Linien. — Am 10. August Vormittags 10 Uhr warf St. während eines heftigen mit Stickszufällen verbundenen Hustens neben weissem schaumigen Sputum die fragliche Kugel aus. — Im Militärspital in Mergentheim war dort Oberarzt Dr. Haasis von Maulbronn.« — Die Kugel, das gewöhnliche preussische Langblei, zeigt die Merkmale des Aufschlagens auf einen festen Körper (Knochen) und ist 28,5 Gramm schwer.

Allgemeine Sitzung vom 6. Februar 1871.

Vorsitzender Prof. Troschel.

Anwesend 18 Mitglieder.

Geh. Medicinalrath M. Schultze zeigte den Schädel eines alten männlichen Chimpanse, welchen derselbe kürzlich für das anatomische Museum in Bonn erwarb. Nach den Ermittlungen, welche Prof. Bischof in München anstellte, gehören männliche Chimpanse-Schädel zu den grössten Seltenheiten in den Museen. Es existiren sicher recognoscirte nur zwei in London und je einer in Paris und in Lübeck. Schädel weiblicher Individuen und junger Thiere sind

viel häufiger. Der vorgelegte Schädel besitzt in hervorragender Weise die Eigenschaften eines männlichen, welche nach den Zusammenstellungen von Bischof leicht zu erkennen sind, und übertrifft noch in Länge, Breite und Höhe die gleichen Dimensionen der alten männlichen Schädel von Paris und Lübeck zum Theil um mehr als einen Centimeter. Auf dem Scheitel desselben zeigt sich eine ihn individuell charakterisirende unsymmetrische Entwicklung der lineae semicirculares. Nur die eine derselben erreicht die Mittellinie und bildet hier eine niedrige Leiste, die andere bleibt einen Centimeter von derselben entfernt, ein Beweis, dass der eine Schläfenmuskel stärker entwickelt war als der andere. Die Hinterhauptsleisten sind von ausserordentlicher Stärke und übertreffen an Höhe diejenigen, welche der alte pariser männliche Chimpanse-Schädel besitzt, von welchem sich ein vortrefflicher, in München unter Bischof's Leitung gefertigter Gypsabguss auf dem anatomischen Museum zu Bonn befindet. Die Zähne des Schädels sind vollständig und nicht cariös. Derselbe legt einen gleichfalls dem anatomischen Museum gehörenden, kürzlich acquirirten Orang-Utang-Schädel von grosser Merkwürdigkeit vor, welcher sich durch eine ganz ungewöhnliche Grösse und dadurch auszeichnet, dass derselbe statt 5 Backenzähne deren 6 im Oberkiefer wie im Unterkiefer besitzt. Eine solche Vermehrung der Backenzähne ist bisher beim Orang nur im Unterkiefer und nur in sehr wenigen Fällen beobachtet. Der vorliegende auch sonst höchst ungewöhnliche Schädel ist der erste bekannte, bei welchem die Vermehrung der Backenzähne auch im Oberkiefer vorkommt. In seinen Dimensionen steht er nur wenig hinter dem in Wien befindlichen grössten bekannten Orang-Schädel zurück, welcher von der Novara-Expedition aus Borneo mitgebracht wurde, der aber nur 5 Backenzähne besitzt. — Derselbe zeigt sodann ein Exemplar eines grossen Schwammes vor, *Poterion Neptuni*, Neptunsbecher. Derselbe hat die Form eines grossen Poteles und fasst etwa 40 Quart Wasser. Der Schwamm kommt von Singapore an der Südspitze von Malakka und ist in ziemlich vielen Exemplaren in holländischen, selten in anderen Museen zu finden. Eine genaue Untersuchung desselben verdanken wir Harting in Utrecht, welcher so eben eine mit vortrefflichen Photographien und Abbildungen gezielte Monographie, betitelt »Memoire sur le genre Poterion« veröffentlichte. Der Schwamm gehört zu den Kieselschwämmen und besitzt ein ausserordentlich engmaschiges Hornfasergerüst, das wesentlich die eigenthümliche Consistenz des Schwammes bedingt, welche die eines weichen Holzes ist. Das Relief der inneren und äusseren Oberfläche des Bechers wie des Stieles erinnert sehr an dasjenige gewisser becherförmiger Fossilar-Schwämme und Korallenstöcke. Der Vortragende erörtert hieran anknüpfend seine Ansichten über die systematische Stellung der Schwämme (Spongien).

Prof. Obernier spricht unter Bezugnahme auf frühere Mittheilungen über Hitzschlag (*Insolatio*), und theilt die günstigen Resultate mit, die er im Feldzug in einigen Fällen der convulsivischen Form desselben nach grossen Dosen von Morphinum und Excitantien sah. Ausserdem berührt der Vortragende einige zu dieser Erkrankung disponirende Momente.

Statutenänderung.

Mit vollständiger Einhaltung der in den Statuten vorgesehenen Bestimmungen wurden in dieser Sitzung folgende Statutenänderungen beschlossen:

1) Der § 26 wird gestrichen und an seine Stelle gesetzt: § 26. Die geschäftliche Ordnung der Druck-Angelegenheit der Verhandlungen wird der Bestimmung der vereinigten Sectionsvorstände übertragen. (Einstimmig.)

2) In §. 23 werden die Worte »in neun Monatsheften« gestrichen. (Mit 16 gegen 3 Stimmen.)

3) Zu § 28 wird folgender Zusatz beschlossen (einstimmig): Ausserdem ist der Gesamtvorstand nach vorhergegangener Berathung berechtigt, Anträge auf Statutenänderungen direct der Plenarsitzung zur Beschlussnahme vorzulegen.

Chemische Section.

Sitzung vom 11. Februar.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 11 Mitglieder.

Prof. vom Rath sprach über die chemische Zusammensetzung des Feldspaths von Bolton, Mass. Ver. St., sowie über diejenige des Oligoklases, welcher zuweilen in zollgrossen Stücken, wahrscheinlich Einschlüssen, in der Lava von Mayen und Niedermendig vorkommt. Der Feldspath von Bolton zog des Vortragenden Aufmerksamkeit dadurch auf sich, dass derselbe in Begleitung grosser Augitkrystalle bricht. Trotz einer vom gewöhnlichen Ansehen des Orthoklas abweichenden Beschaffenheit dieser Krystalle und der merkwürdigen Association mit Augiten, welche sich zu Diana, Lewis Cty, New-York, und bei Pargas wiederfindet, ergab die Analyse für den Feldspath von Bolton die normale Zusammensetzung. — Die Untersuchung des Oligoklas von Mayen, der sich diejenigen anderer frischer Abänderungen trikliner Feldspathe anreihen werden, bezweckte vorzugsweise die erneute Prüfung der von Prof. Tschermak aufgestellten Ansicht, dass der Oligo-

klas und der Labrador keine selbständigen Mineralspecien, sondern isomorphe Mischungen von Albit und Anorthit sind. Nach dieser Ansicht dürfte es keinen kalkfreien Oligoklas und ebensowenig einen natronfreien Labrador geben; auch müsste mit der Menge des Natrons der Gehalt an Kieselsäure zunehmen, und dem geringeren Gehalt an Kieselsäure ein höherer an Kalkerde entsprechen. Der Oligoklas von Mayen lässt sich der Analyse zufolge in der That als eine Mischung von 4 Molek. Albit und 1 Mol. Anorthit betrachten, indem die für die genannte Mischung berechnete Zusammensetzung nicht mehr als um den Betrag der Beobachtungsfehler von den Resultaten der Analyse abweicht.

Herr Dr. Weiss sprach über die mikroskopischen amorphem und pseudokrystallinischen Bildungen, welche von Vogelsang unter den Namen Globulite, Longulite u. s. w. beschrieben worden sind, und theilte die Resultate eigener Beobachtungen mit, die er über diesen Gegenstand angestellt hat.

Physikalische Section.

Sitzung vom 13. Februar.

Vorsitzender Prof. Troschel.

Anwesend 18 Mitglieder.

Prof. vom Rath legte einen ihm vom Prof. Kekulé zur genaueren Bestimmung übergebenen Zwillingskrystall von Zinkoxyd vor. So häufig auch das Zinkoxyd in den bekannten hexagonalen Krystallen als Produkt des Hochofenprocesses beobachtet worden ist, so sind Zwillingsverwachsungen derselben doch noch nicht vorgekommen. Nimmt man als Grundform des Zinkoxyds ein Dihexaëder, dessen Endkantenwinkel zufolge der Messung des Vortragenden $127^{\circ} 36'$ misst, so ist die Zwillingssebene der vorliegenden Verwachsung eine Fläche des Dihexaëders $\frac{8}{9}$ P. Doch nicht mit dieser, sondern mit einer zu derselben normalen Ebene sind die Individuen verwachsen, indem eine zur Tafel ausgedehnte Fläche des zweiten hexagonalen Prisma's beider Krystalle coincidirt. Die vertikalen Axen der Individuen bilden demnach den Winkel $61^{\circ} 44'$. Die äussere Form des Zwillings erinnert auffallend an gewisse Verwachsungen des Gypses. Es knüpfte sich hieran die Mittheilung eines eigenthümlichen neuen Vorkommens des Tridymit's. In der Mayener und Niedermendiger Lava finden sich nicht häufig Einschlüsse eines Oligoklases. Der Vortragende beobachtete auf einem solchen Stücke, welches er Hrn. Dr. E. Weiss verdankt, in einem Hohlraume, der sich zwischen der umhüllenden Lava und dem Oligoklaseinschluss öffnet, sehr kleine Tridymitkrystalle, deren Form durch ein bei Dr. Krantz

angefertigtes Drillingsmodel veranschaulicht wurde. Das genannte Vorkommen des Tridymits in der Nähe der Oligoklas-Einschlüsse bietet eine erläuternde Analogie zu gewissen Tridymitfunden an der Perlenhaardt im Siebengebirge. Auch hier haben sich die neuen Krystalle der Kieselsäure zum Theil von besonderer Schönheit auf den Klüften, welche sich zwischen Trachyteinschlüssen und dem umhüllenden Trachyt öffnen, gefunden. — Der Vortragende legte dann das Werk »die Penninischen Alpen« von H. Gerlach, aus dem 22. Bd der Denkschriften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft vor, und machte Mittheilungen über eine ihm von Hrn. Gerlach zur näheren Untersuchung übergebene Sammlung von Gesteinen aus der Centralmasse der Dentblanche.

Dr. Weiss legte Pflanzenversteinerungen in einem Kalkstein aus Oberschlesien vor, welche Hr. Geh.-Rath und Professor F. R ö m e r in Breslau ihm zur Ansicht zu senden die Güte gehabt hatte. Das Gestein stammt von Karniowice und Filipowice zwischen Myslowitz und Krakau und ist im Laufe der Zeit theils als zur Steinkohlenformation gehörig (Pusch) betrachtet, theils zum Rothliegenden (Römer), zum Zechstein (Hohenegger) und zum Buntsandstein (Hohenegger später, wie auch Fallaux) gebracht worden. Die diesen Kalkstein enthaltende, auch Porphyry und Melaphyr führende Schichtenabtheilung ruht abweichend auf echter Steinkohlenformation und bildet die Grundlage für Röth mit *Myophoria fallax*. Die Pflanzenreste dieses Kalksteins wurden zum Theil in R ö m e r's »Geologie von Oberschlesien« abgebildet und beschrieben, unter ihnen einige im Rothliegenden früher niemals sicher beobachtete Formen, welche es dem Vortragenden wünschenswerth machten, durch den Augenschein sich von ihrem Vorhandensein zu überzeugen. Seine an dem vorliegenden Material angestellte wiederholte Untersuchung ergab Folgendes. Die Pflanzen liessen erkennen: *Sphenophyllum emarginatum* var.: *Brongniartianum* Coemans et Kickx (Römer, Oberschlesien, Taf. 9, Fig. 4), aber an der einzig erkennbaren Stelle mit Zähnelung wie bei *erosum*, nicht Kerbung. Eine *Annularia*, nach neuern bessern Funden als nahe verwandt mit *A. sphenophylloides* Zenk. sp. zu bezeichnen (normale äussere Form der Blättchen, aber im Querschnitt halbmondförmig, auf einer Seite stark gewölbt, dadurch an *A. carinata* erinnernd, wovon übrigens verschieden, auf der andern Seite flach, Mittelnerv dünn. Starke Wölbung der Blätter ist bei dieser Species nicht ungewöhnlich und begründet für sich keine specifische Differenz, welche dagegen in der dicken Blattsubstanz und der Verschiedenheit der obern und untern Oberfläche in der beschriebenen Weise gefunden werden kann, da *A. sphenophylloides* mit dünnern meist auch kleinern Blättchen und bei Wölbung derselben unten concaven Fläche zeigt).

Taeniopteris Römeri Schenk (1870), wahrscheinlich identisch mit *Taen. multinervia* Weiss (1869) von Lebach. *Neuropt. conf. elegans* Brongn., wovon die Proben sich z. Th. auf *Neur. Loshi* Brongn. beziehen lassen, während ein anderer Theil zu *Odontopteris obtusa* Brongn. gehört und zwar der *Sternbergi*-Form; auch die *lingulaten*-Form ist dabei. — Man schien bisher berechtigt zu sein, die Gattung *Sphenophyllum* als ausschliesslich der echten Steinkohlenformation angehörig zu betrachten, nicht mehr dem Rothliegenden. *Taeniopteris*, bekanntlich eine in jüngern Schichten häufigere Gattung, tritt doch auch in den genannten 2 paläolithischen Formationen auf, wenngleich als Seltenheit, obige Art sehr selten im Rothliegenden, *Odontopteris obtusa* kommt in beiden Formationen vor, doch vorwiegend im Rothliegenden, während *Neuropteris Loshi* eine noch kritische Art ist. — Es ergibt sich also, dass *Sphenophyllum* unter Umständen auch in Schichten auftritt, welche man nach Lagerung und petrographischer Beschaffenheit schon dem Rothliegenden einzuverleiben sich veranlasst sehen musste. Die Annahme, die betreffenden Schichten könnten zum Zechstein oder bunten Sandstein gehören, wird indessen hierdurch ausgeschlossen.

Prof. Hanstein zeigte einige Kartoffeln vor, welche ein Jahr lang in vollkommen dunklem Raume vegetirt hatten. Dieselben waren im Winter mit etwas Wasser in einem Glase verschlossen ins Dunkle gesetzt, und hatten darauf die gewöhnlichen chlorophyll- und blattlosen schwachen grad aufstrebenden Sprosse und aus der Basis derselben reichliche nach allen Richtungen gegen die Wasseroberfläche geneigte Wurzeln getrieben. Als die Sprosse den Glasdeckel erreicht hatten, wurde dieser gelüftet, worauf dieselben nach aussen verlängert sich herabsenkten. Das Wasser wurde in den ersten Monaten erneuert, dann blieben jedoch die Pflanzen vergessen im dunklen Raume stehen. Jetzt nun fand sich, dass sie, an jeder eigenen Neubildung von Substanz gehindert, das mütterliche Capital in mannigfacher Weise verwendet hatten, um ihre Existenz zu fristen. Nach Verbrauch des Wassers waren die Wurzeln vertrocknet, und die Knollen hatten dafür nicht allein die schon lang getriebenen Sprosse immer weiter verlängert, sondern auch zahlreiche neue Knospen zur Entwicklung gebracht. Als indessen weder die ersten verlängerten noch die späteren Triebe irgendwo an das Licht zu gelangen vermochten, so wurde der aus den Mutterknollen gelöste und in Umtrieb gesetzte aufgespeicherte Nahrungstoff in zahlreichen überall neu gebildeten Knöllchen von Neuem niedergelegt, als ob derselbe einstweilen bis auf bessere Gelegenheit aufgespart bleiben sollte. Diese neuen Knöllchen erschienen nun nicht allein an den kurz gebliebenen gehäuften Knospen, die mehrfach aus der Mutter-Knolle entwickelt waren, nahe an derselben, sondern

(und dies ist in diesem Falle das Bemerkenswerthe, wesshalb er der Erwähnung werth schien), auch überall an den langen, gestreckten schlaff gebliebenen, zu Laubsprossen bestimmten Trieben, gipfel- und achselständig. Diese Knollen blieben, weil so zahlreich, klein, der Mehrzahl nach nur wenige Linien gross, waren aber um so zierlicher ausgebildet und mit regelmässigen kleinen Blattanlagen versehen. Aus diesen waren nun abermals neue Versuchstriebe entstanden, welche in allerlei Mittelbildungen zwischen Grund- und Luftspross-Formen, mit bald mehr bald weniger differenzirten Blättchen bedeckt, nach allen Richtungen vergeblich angemessene Vegetations-Verhältnisse aufsuchten. Inzwischen waren aber die Mutterknollen bis auf einen kleinen Bruchtheil ihrer ursprünglichen Masse zusammengeschrumpft und vermochten nicht mehr viel her zu geben. Daher waren einige Triebe schon in der Mitte abgestorben, entwickelten aber nichts desto weniger ihre Spitze fort, ihr geringes Vegetations-Kapital zu immer weiteren Neubildungen voranbewegend. Die hier und dort unter den neuen Knöllchen angelegten Wurzeln blieben unentwickelt.

Dass Kartoffelknollen ohne eine dazwischen vollbrachte Laub-Vegetation junge Knollen treiben, ist bekannt, kommt oft im Grossen vor und ist schon künstlich hervorgerufen und industriell verwor-
thet worden. Einige solche Fälle hat neuerdings K. Koch (s. Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforsch. Freunde zu Berlin, Oct. 1870) besprochen und dabei die befremdende Hypothese aufgestellt, diese Kartoffeln möchten, insofern sie zwischen anderen in der Erde liegen, mittelst ihrer Wurzeln mit denen dieser anderen verwachsen und durch dieselben alsdann ernährt und zu Neubildungen fähig gemacht sein. Dergleichen kommt freilich bei den holzigen Wurzeln der Stümpfe abgehauener Lärchen und Tannen in Forstbeständen vor, allein für die physiologische Begabung der schwachen Faser-Wurzeln nicht schmarotzender Krautgewächse passt allerdings solche Annahme nur recht schlecht, und kann nur unter Verkennen des ganzen Ernährungs-Verhältnisses solcher Pflanzen aufgestellt werden. Seit Schacht in seiner sehr sorgfältigen Untersuchungsreihe über diesen Gegenstand (Bericht über die Kartoffelpflanze und ihre Krankheiten, Berlin 1856 S. 4. u. f., Tf. 3. u. 4) vollkommen bewiesen hat, dass alle derartigen Neubildungen bei Kartoffeln lediglich aus dem mütterlichen Nährstoff-Capital bestritten werden, — welche Arbeit K. Koch nicht anführt, — kann keine Frage mehr nach dem Ursprung der erforderlichen Substanz nöthig erscheinen. Ausserdem lässt, was Schacht mit der Waage erwiesen hat, schon der Anblick des Productes erschliessen.

Der vorliegende Fall dieser biologisch bemerkenswerthen Erscheinung stellt nun ausser den morphologisch interessanten Uebergängen zwischen Knollen, kurz- und langgliedrigen Grund- und

Luftsprossen und ausser dem physiologisch interessanten wiederholten Stoffumsatz besonders ausgezeichnet die grosse Zähigkeit im Kampf uns Dasein ins Licht, die das pflanzliche Individuum zu zeigen vermag. Dieser Kampf des Einzelwesens um seine Einzel-Existenz ist ein anderer, als der den die Art nach Lamarck-Darwischer Auffassung als solche dadurch ausübt, dass sie viele Generationen hindurch nach und nach vermöge der (jetzt zuweilen mit Uebertreibung als alleiniges Entwicklungs-Princip angesehenen) natürlichen Zuchtwahl sich allerlei äusseren Zufälligkeiten mehr oder weniger gut anpasst. Bei jenem tritt die eigenthümliche Befähigung des Individuums hervor, die gesammten in den Form-Entwicklungskreis der Art gehörigen organischen Gestaltungen und Form-Differenzen an anderen Oertlichkeiten und in anderer Zeitfolge aus besonderen und momentanen Nützlichkeits-Ursachen zur Anwendung zu bringen, als die sind, die eben dies Einzelwesen durch Erbschaft überkommen hat, und zwar diese Aenderungen der erblichen Entwicklungsregel ohne nachweisbaren äusseren örtlichen Anlass nur, wie es dem Fortbestehen des Ganzen nützlich ist, auszuführen. Es muss diese Erscheinung mithin einstweilen auf Rechnung jenes in seiner inneren Wesenheit noch nicht erkundeten Eigen-Gestaltungstriebes gesetzt werden, der, eben weil er die Gestalt-Entwicklung des ganzen Pflanzen-Individuums beherrscht, die gewöhnliche Folge in ihrem Gestaltungskreis in allen einzelnen Zügen abwandeln kann, wofür die künstliche Pflanzen-Zucht und Vermehrung die zahlreichsten Beweise liefert.

Med. R. Mohr: Ueber das Verhältniss der Wärme bei Gasen vom constantem Druck und Volum. Bekanntlich lässt sich dies Verhältniss nicht auf dem Wege des Versuches bestimmen, weil eingeschlossene Gasmengen immer nur kleine Gewichte haben und die blose Theilnahme des Thermometer an der Wärme des Gases schon eine Herabdrückung der Temperatur zur Folge hat. Es ist denn auch dies Verhältniss nicht durch den Versuch, sondern auf einem Umwege aus der Schallgeschwindigkeit ermittelt worden. Das Resultat war, dass die Erwärmung bei constantem Druck 1,417mal so viel Wärme erfordert als bei constantem Volum. Es ist nun immer sehr wünschenswerth, wenn solche theoretische Werthe noch auf einem andern Wege gefunden werden können. Es soll hier der Bruch $\frac{C}{C'}$ aus der mechanischen Theorie der Wärme abgeleitet werden.

Man habe 1 Liter Luft von 0° und 760 Mm. Druck in einem cylindrischen Gefässe von 1 Decimeterquadrat Querschnitt eingeschlossen. Erwärmt man diese Luft von aussen bis zu 273° C., so dehnt sie sich aufs Doppelte aus, behält aber nur die einfache

Spannung. Der Druck auf 1 Decimeter Fläche beträgt $103,33 \text{ K}^0$, und da die Luft die Atmosphäre um $\frac{1}{10}$ Meter gehoben hat, so ist die von ihr geleistete Arbeit = $10,338 \text{ K}^0 \text{ Mt.}$ Nun betragen $424 \text{ K}^0 \text{ Mt.}$ eine Wärmeeinheit, folglich sind obige $10,333 \text{ K}^0 \text{ Mt.} = \frac{10,333}{424} = 0,0244 \text{ W. E.}$ Die Luft hat durch ihre Erwärmung auf 273° C. eine Summe von Wärme aufgenommen, aus der Multiplication ihres Gewichtes, mit der specifischen Wärme und der Temperatur erhalten wird. 1 Liter Luft wiegt $1,293 \text{ Grm.}$, oder da wir hier nur von Kilogrammen reden $0,001293 \text{ K}^0$. Ihre specifische Wärme bei constantem Druck ist nach Regnault $0,2377$; folglich beträgt die in sie von 0° an eingetretene Wärme

$$273 \times 0,001293 \times 0,2377 = 0,083311 \text{ W. E.}$$

Nun sind aber auf die Ausdehnung und Hebung der Luft $0,0244 \text{ W. E.}$ verwendet worden. Hätte sich die Luft nicht ausgedehnt, so würden diese $0,0244 \text{ W. E.}$ weniger verwendet worden sein; es enthält also die Luft bei constantem Volum und 273° nur $0,083311 - 0,0244 = 0,058911 \text{ W. E.}$

$$\text{Es verhält sich also } \frac{C}{C'} = \frac{0,083311}{0,058911} = 1,411.$$

Chemische Section.

Sitzung vom 25. Februar.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 12 Mitglieder.

Gustav Bischof erläuterte das Princip des von ihm construirten Metallometer zur Bestimmung der Qualität der dehnbaren Metalle und Legirungen.

Es ist längst bekannt, dass man sich durch Hin- und Herbiegen von Metallproben einen annähernden Begriff von der Güte derselben verschaffen kann. Dieses Princip liegt dem Metallometer zu Grunde, indessen wurde eine grössere Genauigkeit der Resultate dadurch erreicht, dass das Hin- und Herbiegen durch einen von einem Uhrwerk getriebenen Mechanismus in der Weise erfolgt, dass dasselbe bei verschiedenen Proben, die mit einander verglichen werden sollen, immer genau unter denselben Verhältnissen geschieht.

Der Metallometer besteht somit aus zwei Haupttheilen, dem Biegewerk und dem bewegenden Uhrwerk.

Das Biegewerk besteht im Wesentlichen aus einer horizontalen Axe, die sich zwischen zwei vertikalen Säulen hin- und herdrehen kann. An der Axe befestigt ist eine Anzahl Feilkloben, in denen

die Proben mit dem einen Ende eingespannt werden, nachdem dieselben vorher durch einen engen als Leitung dienenden Schlitz durchgeführt worden sind. Dieser Schlitz ist in einer horizontal liegenden Stange von Stahl angebracht, welche letztere in an den beiden äussern Feilkloben befindlichen Zapfenlagern drehbar ist. Vermittelst unten an der Stange angebrachter Gewichte bleibt der Schlitz immer in vertikaler Stellung, und bildet desshalb mit den Feilkloben beim jedesmaligen Hin- und Herdrehen einen Winkel, so dass also auch die durch den Schlitz gehenden und in den Feilkloben eingespannten Proben in demselben Winkel hin- und hergebogen werden bis sie abbrechen. Kleine, an den untern Theil der Probestreifen gehangene Gewichte ziehen dann den abgebrochenen Theil durch den Schlitz hindurch. Auf einem Zifferblatt des Uhrwerks wird die Anzahl der Oscillirungen abgelesen, die jeder Probestreifen bis zum Abbrechen aushielt.

Da nothwendig beim Vergleich verschiedener Proben desselben Metalles oder derselben Legirung die einzelnen Proben immer genau dieselbe Dicke haben müssen, so ist eine Vorbereitung der Proben nothwendig.

Diejenigen Metalle, die sich ohne ihre Qualität wesentlich zu ändern umschmelzen lassen, werden in viereckige Stangen von geeigneter Grösse gegossen; von Kupfer, Messing, Eisen und Stahl dagegen werden solche Stangen vermittelst Ausschneiden erhalten. Die Stangen werden dann ausgewalzt bis sie die erforderliche Dicke, oder vielmehr bis sie ein bestimmtes ein für alle Male angenommenes Gewicht auf eine gewisse Oberfläche haben. Bei dem Auswalzen, Ausglühen u. s. w. werden immer genau dieselben Verhältnisse eingehalten, und zwar solche Verhältnisse, die möglichst der in der Praxis stattfindenden Verarbeitung analog sind.

Es kann hier nicht der Zweck sein die einzelnen Vorrichtungen zu beschreiben, durch welche dieses erreicht wird, es genüge also das Resultat, dass auf dem bezeichneten Wege bei der Prüfung gleicher Qualitäten desselben Metalles (wenn z. B. verschiedene Streifen von demselben Blech abgeschnitten wurden) gleiche, oder wenigstens sehr annähernd gleiche Biegezahlen erhalten werden, während geringere Qualitäten niedrigere, bessere dagegen höhere Zahlen geben. Die Richtigkeit dieser Angabe wurde durch mit dem Metallometer vorgenommene Bestimmungen dargethan.

Es versteht sich von selbst, dass die Biegezahl immer aus dem Durchschnitt einer grössern Anzahl von Proben berechnet wird.

Der Werth dieser Probe beruht darauf, dass die erhaltenen Zahlen durch diejenigen Eigenschaften bedingt werden, die bei der praktischen Verwendung der Metalle den wesentlichen Werth derselben ausmachen, dass die Bestimmungen in sehr kurzer Zeit und von jedem nur mässig in mechanischen Manipulationen Befähigten

auszuführen sind, und endlich besonders darauf, dass die Zahlenangaben nicht von dem Experimentator beeinflusst werden können.

Von der chemischen Analyse unterscheidet sich die Methode dadurch, dass letztere entweder die Abwesenheit von Unreinigkeiten anzeigt, wenn die erhaltenen Zahlen diejenigen erreichen, welche bei Prüfung der respectiven reinen Metalle gefunden wurden, oder dass im andern Falle der Einfluss verunreinigender Substanzen auf die Qualität ohne deren namentliche Bezeichnung nachgewiesen wird. Die chemische Analyse kann dagegen nur die Namen der Verunreinigungen, nicht aber ihren Einfluss auf die Qualität bezeichnen. Aus den weiter unten angeführten Tabellen wird ersehen werden, dass vermittelt des Metallometer ein solcher Einfluss in manchen Fällen selbst noch dann zu erkennen ist, wenn verunreinigende Substanzen in so geringen Mengen vorhanden sind, dass dieselben auf chemisch analytischem Wege nicht mehr bestimmt werden können.

Ueberdiess lässt die analytische Chemie den Metallurgen in Bezug auf manche wichtige Fragen geradezu im Stich, so beispielsweise die Frage, ob ein gewisses Kupfer gerade die Menge Kupferoxydul gelöst enthält, welche dasselbe am geeignetesten zur Verarbeitung macht. Bekanntlich ist diese Menge bei verschiedenen Kupfersorten eine variirende. Diese Frage entscheidet der Metallometer sofort, wenn während des Raffinirens der einzelnen Sorten verschiedene Proben genommen, und die erhaltenen Biegezahlen mit einander verglichen werden. Erhitzt man eine gutraffinierte Kupfersorte eine kurze Zeit in einem Strom von reinem Wasserstoffgase, so wird ihr mehr oder weniger Sauerstoff entzogen, und in Folge dessen sinkt die Zahlenangabe des Metallometer, so weit die bisherigen Beobachtungen reichen, bis auf 25 Procent von der bei Bestimmung des ursprünglichen Kupfer gefundenen. Auch dieses Verhalten wurde während des Vortrages durch ausgeführte Bestimmungen bestätigt.

Es dürfte nicht ohne Interesse sein, hier darauf hinzuweisen⁴ wie die metallometrischen Bestimmungen auch zur Lösung wissenschaftlicher Fragen benutzt werden können. Manche Metallurgen bestreiten nämlich die eben erwähnte Kupferoxydul-Theorie. Wie der Metallometer anzeigte, ist durch das Glühen in Wasserstoff das Kupfer unstreitig verändert, nämlich verschlechtert worden. Diese Veränderung könnte man ausser einer Reduktion von Kupferoxydul noch einer Absorption von Wasserstoff, oder Unreinigkeiten des letztern zuschreiben. Das Kupfer absorbirt nun zwar überhaupt nur äusserst wenig Wasserstoff, und sicher nicht in der Glüehitze, ferner war der Wasserstoff aus den reinsten Materialien dargestellt und geprüft, allein in bestimmterer Weise können diese Einwände

vermittelt des Metallometer, wenn auch nicht gerade entkräftigt, so doch höchst unwahrscheinlich gemacht werden.

Bestimmt man nämlich zwei Proben von demselben Messing, von denen die eine, wie gewöhnlich, an der Luft, die andere in Wasserstoff erhitzt worden, so zeigt der Metallometer keinen Unterschied. Es bleibt demnach, da Messing kein Kupferoxydul enthalten kann, kaum eine andere Erklärung für das verschiedene Verhalten von Kupfer und Messing übrig, als eine Reduktion des in ersterem enthaltenen Oxydul anzunehmen.

Die nachfolgenden Tabellen rühren von ausgeführten Bestimmungen her. Bei so sehr feinen Bestimmungen wäre eine Wiederholung wünschenswerth gewesen, indessen fehlte hierzu die Zeit, und immerhin sind die Zahlen hinreichend genau, um einen Begriff von dem Werth der metallometrischen Bestimmungen zu geben.

I. Zink.

Biegezahl des chem. reinen Zink = 100.

100 Th. chem. reines Zink wurden legirt mit den hierunter angegebenen Mengen von:		Zinn.	Kadmium.	Blei.	Kupfer (galvanoplast.)	Eisen.	Aluminium.
5,0	Die Legirung gab nebenstehende Biegezahlen.	—	—	—	80	—	—
4,0		Konnte nicht mehr gewalzt werden.	—	93	76	—	—
8,0		Konnte nicht mehr gewalzt werden.	—	—	73	—	—
2,0		—	—	95	77	—	—
1,0		—	—	91	61	Konnte nicht mehr gewalzt werden.	—
0,5		—	—	100	54	52	—
0,25		—	—	—	61	59	95
0,10		—	—	—	—	64	—
0,05		—	—	—	—	62	—
6,025		—	—	—	—	60	—
0,0125		—	—	—	—	64	70
0,00625		—	—	—	—	69	75
0,003125		—	—	—	—	83	90
0,0015625		—	—	—	—	82	88
0,00078125		—	—	—	—	85	93
0,00039062		—	—	—	—	92	—
0,00019531		—	—	—	—	94	—
0,00009765		—	—	—	—	91	—
0,00004382		—	—	—	—	—	—
0,00002191		—	—	—	—	—	—
0,00001095	—	—	—	—	—	—	

Die Biegezahlen von ungefähr 25 verschiedenen Handelssorten des Zink variirten zwischen 54 und 19, chem. reines Zink = 100.

II. Zinn.

Biegezahl von Banca-Zinn = 100.

100 Th. Banca-Zinn wurden legirt mit den hierunter angegebenen Mengen von:		Blei.	Antimon.
5,0	Die Legirung gab nebenstehende Biegezahlen:	20	30
2,5		29	46
1,0		35	64
0,1		72	—
0,05		84	—

Die Biegezahlen von vier Sorten Banca-Zinn von verschiedenen Lokalitäten waren 100, 101, 88 und 78; die von verschiedenen Sorten Lamm-Zinn zwischen 37 und 16.

III. Blei.

Biegezahl von MMM Mechernicher Extra = 100.

100 Th. MMM wurden legirt mit den hierunter angegebenen Mengen von:		Zinn.	Antimon.
5,0	Die Legirung gab nebenstehende Biegezahlen:	51	95
2,5		54	95
1,0		84	71
0,5		87	74
0,1		91	100

Die Biegezahl von vier verschiedenen Sorten Blei variierte zwischen 100 und 89.

Solche direkte Versuche können natürlich nur mit denjenigen Metallen vorgenommen werden, die sich ohne ihre Qualität zu verändern umschmelzen und legiren lassen. Wenn die metallometrischen Bestimmungen sich bei diesen als correct erweisen, dürfte aber, abgesehen von dem oben beigebrachten Beweise, der Schluss nicht zu bestreiten sein, dass sie auch für die andere Klasse von Metallen correct sein müssen, für diejenigen nämlich, welche beim Umschmelzen ihre Qualität verändern.

Die Biegezahlenreihen in den Tabellen nehmen mit Abnahme der Verunreinigung, namentlich beim Zink-Kupfer, nicht immer regelmässig zu. Aehnliche Schwankungen hat Mallet für verschiedene physikalische Eigenschaften dieser Verbindung gefunden (Gmelin Anorgan. Chemie V. Aufl. III. S. 450):

Kupfer.	Zink.	Cohäsion.	Dehnbarkeit.	Härte.
3	1	13,1	10	14
2	1	12,5	3	23
1	1	9,2	12	12
1	2	19,3	1	10
8	17	2,1	sehr spröde	5
8	19	0,7		7
8	20	3,2	spröde	3
8	21	0,9		9
8	23	5,9	wenig dehnbar	1

Auch die andern Schwankungen in den Tabellen finden wahrscheinlich auf dieselbe Weise ihre Erklärung.

Herr Prof. Mohr sprach sodann über die ungleiche Leitungsfähigkeit der Gase für Wärme, über die bewegende Kraft der Gase, über laterale Wärme und verwandte Gegenstände.

Allgemeine Sitzung vom 6. März 1871.

Vorsitzender Prof. Troschel.

Anwesend 14 Mitglieder.

Dr. Pfitzer legte seine so eben erschienene Abhandlung »Untersuchungen über Bau und Entwicklung der Bacillariaceen (Diatomaceen)« vor, und besprach deren Inhalt. Die Abhandlung bildet das zweite Heft von Hanstein's Botanischen Abhandlungen aus dem Gebiet der Morphologie und Physiologie, Bonn 1871.

Dr. Marquart zeigte ein schönes grosses Exemplar rother Chinarinde, und erörterte Vorkommen und Werth der verschiedenen Sorten der Chinarinde.

Zuntz berichtet über eine Untersuchung der Ursachen der constanten Eigenwärme bei den warmblütigen Thieren, welche er in Gemeinschaft mit Dr. Röhrig aus Creuznach im Bonner physiologischen Laboratorium angestellt hat. Er knüpft an die Entdeckung Liebermeister's und Gildemeister's, dass die Kohlensäureproduction bei Abkühlung des Körpers zunehmc. Es gelang diese Thatsache zu bestätigen, und noch dahin zu erweitern, dass auch der Sauerstoffverbrauch analogen Schwankungen je nach der Temperatur des umgebenden Mediums unterliegt. Vermittelt zeigten sich diese Schwankungen der Intensität des Stoffwechsels durch gewisse in der Haut endigende Nervenfasern, welche durch Kälte erregt werden. Es gelang diese Nerven auch auf chemischem Wege durch stark salzige Bäder zu reizen und durch diesen Reiz den gleichen Effect wie durch Kälte zu erzielen, nämlich Erhöhung des Stoffwechsels. Diese Thatsache ist wohl von Wichtigkeit für die Theorie der Wirkung vieler Heilquellen und Bäder.

Als der Ort, wo die vermehrten Oxydationsprocesse stattfinden, erwiesen sich vorwiegend die Muskeln, durch deren Innervation der vermehrte Stoffumsatz bewirkt wird. Diese Innervation braucht nicht einen solchen Grad zu erreichen, um sichtbare Zusammenziehungen der Muskeln zu bewirken. Nur bei Einwirkung starker Kälte thut sie dies, in der Form des Frostschauers resp. Schüttelfrostes. Diese Behauptungen wurden besonders gestützt durch Versuche an Thieren, deren Muskeln durch Vergiftung mit Pfeilgift dem Einfluss ihrer Nerven entzogen waren.

Bei solchen Thieren wurde der Stoffwechsel durch Einwirkung der Kälte kaum mehr beeinflusst und war ausserdem auf $\frac{1}{4}$ der normalen Grösse und noch weniger herabgesetzt; woraus folgt, dass die Innervation der Muskeln den bei weitem grössten Theil der im thierischen Körper überhaupt stattfindenden Verbrennungsprocesse veranlasst.

Professor Troschel legte zwei Exemplare eines Fisches aus der Welsfamilie vor, die vom Cap York in Australien stammen. Günther hat die Art als *Copidoglanis brevidorsalis* beschrieben, und Steindachner hat sie seiner Gattung *Neosilurus* als *N. brevidorsalis* zugezählt. Die beiden Exemplare stimmen in allen Beziehungen vollkommen überein, so dass an der specifischen Identität nicht gezweifelt werden kann. Das eine hat jedoch vollständig entwickelte Bauchflossen, welche dem anderen gänzlich fehlen. Der Vortragende glaubt, dass es sich hier um eine Geschlechtsdifferenz handelt, und dass das Exemplar mit Bauchflossen ein Männchen, das ohne Bauchflossen ein Weibchen sei, weil sich der Bauch des letzteren dicker und mehr abgerundet zeigte. Die Untersuchung der inneren Organe gab wegen der geringen Ent-

wicklung der Sexualorgane kein sicheres Resultat. Diese geringe Entwicklung mag in der Jahreszeit, möglicherweise auch in der Jugend der Exemplare ihre Erklärung finden.

Gustav Bischof sprach über die Resultate seiner fortgesetzten Untersuchungen, betreffend die Prüfung der im Wasser gelösten organischen Substanzen zu sanitätlichen Zwecken. Die Schwierigkeiten der chemisch analytischen Methode bestehen in der Hauptsache darin, dass einmal dem Analytiker keine hinreichend genauen Bestimmungsmethoden der Summe der gelösten organischen Substanzen zu Gebote stehen, dann aber besonders darin, dass er nicht im Stande ist, eine scharfe Grenze zwischen der Gesundheit schädlichen und unschädlichen organischen Substanzen zu ziehen. Zu erstern sind lebende Organismen, Pilzkeime u. s. w. zu rechnen, zu letztern namentlich Algen. Eine solche Classificirung dürfte durch die Erwägung gerechtfertigt erscheinen, dass in durch Abfallflüssigkeiten verunreinigtem Wasser, dessen schädlicher Einfluss auf die Gesundheit hinreichend constatirt ist, sich Pilzkeime u. s. w. entwickeln, während die Algen sich in dem reinsten Wasser bei vollständigem Luftabschluss unter dem Einflusse des Sonnenlichtes bilden.

Die Untersuchung von Wasser zu Trink- und ähnlichen Zwecken kann immer nur dann einen Werth haben, wenn dasselbe nicht schon durch seine Farbe oder seinen Geruch seine schlechte Beschaffenheit verräth, wenn also die Qualität fraglich ist. In solchem auf der Scheidegrenze stehenden Wasser werden die schädlichen organischen Substanzen in der Regel einen kleinen Bruchtheil gegen die unschädlichen ausmachen, so dass also aus der Summe der organischen Substanz um so schwieriger ein sicherer Schluss gezogen werden kann.

Die chemische Analyse hat dagegen in den Fällen Werth, in denen es sich um Veränderungen, die in demselben Wasser vorgehen, handelt. Wenn beispielsweise in einem früheren Vortrage gezeigt wurde, dass durch die Filtration von unreinem Wasser durch schwammförmiges Eisen sich das organische, von Eiweisskörpern herrührende Ammoniak verminderte, so ist dadurch eine Verbesserung der Qualität des Wassers durch die Filtration entschieden nachgewiesen.

Fortgesetzte Versuche mit dem früher erwähnten Verfahren von Heisch haben zu dem Resultate geführt, dass sich die beobachteten Organismen bei Zuckerzusatz auch in dem reinsten Wasser entwickeln, also vom Zucker, vielleicht auch von ungenügendem Luftabschlusse herrühren. Der Werth dieser Methode kann demnach nur ein relativer genannt werden, in sofern sich diese Orga-

nismen in reinem Wasser erst nach längerer Zeit, und in geringerer Menge, als in unreinem zeigen.

Unter diesen Verhältnissen kam B. auf das nachfolgend beschriebene Verfahren, das Wasser mikroskopisch zu untersuchen.

Auf einem Objectglase wird ein unten abgeschliffener und polirter Glasring von 19 Mm. innerem Durchmesser und etwa 30 Mm. Höhe aussen mit Asphaltkitt aufge kittet. In der so gebildeten Glaszelle wird 1 C. C. des zu untersuchenden Wassers bei einer Temperatur von 40—45° C. eingedampft. Der Glasring wird oben in der Weise verschlossen, dass Seidenpapier über denselben gelegt, und dann ein zweiter Glasring über den erstern gestreift wird. Diesen zweiten Glasring kann man selbstredend so hoch nehmen, dass oben auf dem festgespannten Seidenpapier noch eine Schicht Baumwolle Platz findet.

Nach dem Eindampfen wird der Asphaltkitt, ohne den obern Glasring abzunehmen, vorsichtig mittelst eines Messers entfernt. Haftet der ange kittete Glasring noch fest, so wird der noch vorhandene Kitt durch Umstreifen des Ringes an der Verbindungsstelle mittelst eines mit Weingeist befeuchteten Pinsels erweicht. Gewalt ist zu vermeiden, damit nicht Theile des Lack in das Präparat eingelangen.

Ein auf diese Weise erhaltener Abdampf rückstand zeigt unter dem Mikroskop (als conservirende Flüssigkeit wurden gleiche Theile Alkohol, Glycerin und dest. Wasser angewandt) bei reinem Wasser nur oder doch wesentlich nur krystallinische anorganische Salze. Dampft man dagegen Harn, oder im Allgemeinen Cloakenflüssigkeiten ein, so findet man je nach den Umständen Fetttropfen, Harnsäure und andere bestimmt definirbare organische Salze, die auch dann entdeckt werden können, wenn man zu reinem Wasser eine äusserst geringe Menge dieser Verunreinigungen setzt.

Bei der Wasseruntersuchung kommt es aber gerade auf die Frage an, ob ein Wasser durch die eben genannten Flüssigkeiten verunreinigt ist, eine Frage, die also auf die einfache beschriebene Weise in der Regel bestimmt dahin beantwortet werden kann, ob das Wasser überhaupt verunreinigt ist, und welcher Quelle die Verunreinigung entstammt. Besonders interessant ist der Vergleich zwischen den Präparaten verschiedener Wasserproben.

Prof. Rindfleisch hatte die Güte, die Bestimmung einiger solcher Präparate zu übernehmen, und bleibt die Mittheilung dieser Resultate vorbehalten.

Aller Wahrscheinlichkeit nach würde ein eben solches Verfahren zur Prüfung der verschiedensten flüssigen Nahrungsmittel auf Verfälschungen mit Vortheil angewendet werden können.

Zum Schlusse wurde bemerkt, dass das Abdampfen in einem

Luftbade mit Gas-Regulator nach Bunsen vorgenommen wird. Ein solcher von Desaga in Heidelberg bezogener Regulator hatte nicht die nothwendige Empfindlichkeit. So stieg beispielsweise die Temperatur, die bei halb geöffnetem Gashahne constant 70° betrug, nach vollständigem Oeffnen bis auf 91° . Eine kleine Abänderung an dem Regulator half diesem Uebelstande ab. Der Regulator muss nämlich um so empfindlicher sein, je grösser das Steigen oder Fallen des Quecksilber ist, welches durch eine gewisse Ausdehnung oder Zusammenziehung der in dem Luftgefäss enthaltenen Luft hervorgebracht wird. Es wurde deshalb die dünnwandige Glasröhre, welche das mit dem Schlitz versehene Röhrrchen unmittelbar umgiebt, durch eine dickwandige Röhre ersetzt, die innen eben hinreichenden Raum für das Durchströmen des Gases liess, und aussen möglichst dicht in die äussere Glasröhre passte. Da die dickwandige Glasröhre für das Quecksilber nur sehr wenig Raum auszufüllen lässt, da also eine geringe Ausdehnung ein bedeutendes Steigen, eine geringe Zusammenziehung ein bedeutendes Fallen, ähnlich wie im Thermometer, hervorbringt, musste die Empfindlichkeit des Regulator durch diese Abänderung bedeutend gesteigert werden.

Prof. Mohr zeigte künstlich dargestellte Krystalle vor: Steinsalz, Bromkalium, Jodkalium, schwefelsaures Kupferoxyd, Chromkalium.

Chemische Section.

Sitzung vom 11. März.

Vorsitzender: Dr. Cl. Marquart.

Anwesend: 10 Mitglieder.

Prof. Ritthausen referirt über eine auf seine Veranlassung von Hrn. Dr. Kreuzler ausgeführte Untersuchung über die Ursache des Hartkochens von Erbsen, deren Resultate die von Ritthausen vor längerer Zeit schon ausgesprochene Meinung, dass beträchtliche Unterschiede im Gehalt an einzelnen Mineralbestandtheilen, insbesondere an Phosphorsäure, Kali, auch alkalischen Erden das Hartkochen ganz unabhängig von der Beschaffenheit des zum Kochen verwendeten Wassers herbeiführen könnte, zu bestätigen scheinen.

Zwei Erbsensorten aus der Gegend von Wittenberg in Sachsen, die eine als weich-, die andere als hartkochend bezeichnet, verhielten sich beim Kochen in destillirtem Wasser während gleich langer Zeit der Bezeichnung entsprechend und fand man darnach die ersteren breiig, die andern hornartig und nicht

zerreiblich. Die in Platinschalen bereiteten Aschen zeigten nun folgende Zusammensetzung:

	Weich-,	Hartkochend.
KCl	4,72	6,23
KO	44,12	44,46
NaO	1,19	1,11
CaO	5,84	5,65
MgO	3,73	7,58
Fe ₂ O ₃	2,02	0,64
P ₂ O ₅	33,77	26,18
SO ₃	3,72	6,79
SiO ₂	0,89	1,36

Berechnet man nun Cl und SO₃ auf Kali, für P₂O₅ basische Salze von CaO, MgO und KO, so ergibt sich für

	Weich-,	Hartkochend
Ca ₃ P ₂ O ₅	10,77	10,41
Mg ₃ P ₂ O ₅	8,14	16,55
K ₃ P ₂ O ₅	59,74	37,43
KSO ₃	8,10	14,80
KCl	4,72	6,23
K	—	11,47
P ₂ O ₅	4,43	—

und findet man, dass die weichkochenden eine erheblich grössere Menge Kaliphosphat, geringere Mengen phosphors. Erden und P₂O₅ im Ueberschuss enthalten, die hartkochenden dagegen wesentlich reicher sind an Erdphosphaten und in Folge des geringen Gehalts an P₂O₅, an Kaliphosphat und dass sie Kali im Ueberschuss enthalten.

Bei Einwirkung des Wassers auf diese P₂O₅ armen, hartkochenden Erbsen muss das in reichlicher Menge vorhandene, an Kali gebundene Legumin auf die Erdphosphate wirken; es zersetzt diese unter Abscheidung einer Verbindung von Legumin mit Kalk oder Magnesia, welche beim Erwärmen hornartige Beschaffenheit annimmt. Diesem Verhalten entsprechend gehen auch die weichkochenden Erbsen bei Behandlung ihres Pulvers mit kaltem Wasser 4,24 Proc., die hartkochenden dagegen nur 1,73 Proc. in Wasser lösliches Legumin.

Andere Erbsensorten, die unter der Bezeichnung hartkochend zugeschickt worden waren, erwiesen sich beim Kochen mit destillirtem Wasser nicht als hartkochend, sondern verhielten sich genau so wie die als weichkochend bezeichnete Sorte. Die Analyse der Asche einer solchen Sorte, welche zur menschlichen Nahrung ganz unbrauchbar sein sollte, ergab nun auch fast genau die Zusammensetzung der Asche der weichkochenden Erbsen; denn es wurde gefunden

		berechnet hieraus	
KCl	6,21	Ca ₃ P ₂ O ₅	8,17
KO	41,42	Mg ₃ P ₂ O ₅	16,92
NaO	0,77	K ₃ P ₂ O ₅	54,14
CaO	4,43	K ₂ SO ₃	9,91
MgO	7,75	KCl	6,21
Fe ₂ O ₃	0,38	P ₂ O ₅	3,44
P ₂ O ₅	34,43	K	—
SO ₃	4,55		
SiO ₂	0,06		

also wieder Ueberschuss an P₂O₅ und beträchtlicher Gehalt an Kali phosphat.

Im Uebrigen ergaben sich für den Gehalt an Stickstoff und Schwefel obiger beiden Erbsensorten so geringe Differenzen, dass man bezüglich der hartkochenden weder einen höheren Gehalt an Schwefelsäure, noch an Eiweiss annehmen kann, um damit die Erscheinung des Hartkochens zu erklären.

Es wurden gefunden in 100 Th. lufttr. Substanz:

	Weich.	Hart.
Stickstoff	3,22 Proc.	3,47 Proc.
Schwefel	0,08 »	0,088 »

Physikalische Section vom 20. März 1871.

Vorsitzender Prof. Troschel.

Anwesend 19 Mitglieder.

Dr. Weiss übergiebt einige Resultate paläontologischer und geognostischer Untersuchungen aus dem Gebirge auf der Südseite des rheinischen Devons.

1) theilt er eine Uebersicht der bis jetzt bestimmten Arten der fossilen Flora und Fauna des Muschelkalkes und der ihm nächstgelegenen Schichten an der Saar, Mosel und Sauer mit und verweist, wie schon früher, auf die merkwürdige Erscheinung, wie in diesem Gebiete gleichsam ein Verbuntsandsteinen des Muschelkalkes, zunächst des untern, Platz greift. Aus der tabellarischen Uebersicht mag hier Folgendes wiedergegeben werden.

a) Im Voltziensandstein vorzüglich Pflanzen: *Anomopteris Mougeoti*, *Crematopteris* (?), *Neuropteris intermedia*, *Caulopteris Voltzii*, *Equisetum Mougeoti* Schpr. (= *Calamites arenaceus* olim. part.), *Voltzia heterophylla*, *Schizoneura paradoxa*, unbestimmbare Stengel. Fauna: *Rhizocorallium jenense*, *Ostrea subanomia*, *Monotis Alberti*, *Gervillia subcostata* (ohne ein von denen in der Lettenkohle abweichendes Merkmal), *G. costata*, *Avicula acuta* Goldf., *Estheria minuta*.

Sandig-dolomitische Gruppe.

b) Im Muschelsandstein: Pflanzen ungleicher vertheilt, u. A. auch eine Alge. Thiere: *Rhizocorallium jenense*, *Eucrinus-Stielglieder*, *Ostrea spondyloides*, *O. complicata*, *O. difformis*, *O. subanomia*, *Monotis Alberti*, *Pecten discites*, *P. laevigatus*, *Lima striata* var. *genuina* Eck., *L. str. lineata*, *L. str. radiata*, *L. Beyrichi*, *Gervillia socialis*, *G. mytiloides*, *G. costata*, *G. subcostata*, *Avicula acuta*, *Mytilus eduliformis*, *Modiola triquetra*, *Myophoria vulgaris*, *M. simplex*, *M. laevigata*, *M. cardissoides*, *M. ovata*, *Corbula in-crassata*, *Myoconcha gastrochaena*, *Myacites musculoïdes*, *M. grandis* (?), *Arca Schmidii*, *Tellina edentula*, *Terebratula vulgaris*, *Spirifer fragilis*, *Lingula tenuissima*, *Pleurotomaria Albertiana*, *Pl. Hausmanni*, *Natica Gaillardoti*, *N. spirata* (= *Turbo helicites*), *Chemnitzia scalata*, *Ch. obsoleta* (?), *Turbo gregarius*, *Turbonilla gracilior*, *Nautilus*, *Ammonites Buchi*, Fischschuppen, Zähne, Knochen.

c) Dolomitische Zone der untern sandigen Gruppe. Pflanzen unbestimmbar. Thiere: *Rhizocorallium jenense*, *Myophoria ovata*, *M. orbicularis*, Fisch- und Saurier-Reste.

Thonige oder Gyps-Gruppe (mittlerer Muschelkalk).

d) Oberer Theil oder Lingula-Kalk. Pflanzen nicht bekannt. Thiere: *Gervillia costata*, *Myophoria vulgaris*, *Corbula in-crassata*, *Myacites compressus*, *Lingula tenuissima*, *Natica*, *Chemnitzia obsoleta*, *Turbo gregarius*, *Estheria minuta*, Fischreste u. u. Knochen.

Kalkige Gruppe oder Hauptmuschelkalk.

e) Unterer Theil oder Trochitenkalk. Pflanzenspuren selten. Thiere: *Encrinus liliiformis*, besonders Stielglieder, *Ostrea subanomia*, *Lima striata* var. *genuina*, *Myophoria laevigata*, *Terebratula vulgaris*, *Nautilus bidorsatus*, *Ammonites cf. enodis*, *Ammonites nodosus* sehr selten, Wirbel, Knochen.

f) Oberer Theil oder Nodosen-Kalk. Pflanzen unbestimmbar. Thiere: *Rhizocorallium jenense*, *Ostrea complicata*, *O. subanomia*, *Pecten discites*, *P. laevigatus*, *Lima striata* var. *genuina*, *Gervillia socialis*, *G. subcostata*, *Mytilus eduliformis*, *Myophoria vulgaris*, *M. elegans*, *M. laevigata*, *M. cardissoides*, *M. ovata*, *Astarte subaequilatera*, *Myacites musculoïdes*, *Arca Schmidii*, *Terebratula vulgaris*, *Natica Gaillardoti*, *N. spirata*, *Nautilus bidorsatus*, *Ammonites nodosus*, *A. semipartitus* incl. *A. cinctus*, Fisch- und Saurier-Reste.

g) Dolomitische Kalkbänke in inniger Verbindung mit f, aber als oberster Theil. (Genauere Parallelsirung noch unsicher.) *Gervillia subcostata*, *Myophoria elongata*, *M. ovata*, *Lingula tenuissima*, *L. Zenkeri*, *Estheria minuta*, Fischschuppen.

Hiezu ist nur noch zu bemerken, dass in c und e die Reste

zu ungenügend erhalten, aber auch zu unvollständig gesammelt sind, um eine bessere Uebersicht über deren Fauna zu gewinnen. In f findet man das Meiste im südlichen Theile des Gebietes, nach Norden wird die Fauna immer ärmer. Am meisten bleibt sich die Fauna des Muschelsandsteins und das Auftreten der Trochiten in e gleich. Die Tabelle weist in den unterschiedenen Zonen an Wirbellosen nach

in a, b, c, d, e, f, g, im Ganzen

7, 48, 3, 9, 8, 24, 6, . . . 58 Nummern.

2) spricht der Vortragende über die allgemeinen Körperverhältnisse und speciell über den Fuss des *Archegosaurus* vorzüglich nach einem sehr vollständigen Exemplare von Lebach im eigenen Besitze. Dasselbe ist im Ganzen 1,03 Meter lang, der Kopf 0,22, Hals 0,17, Rumpf 0,29, Schwanz 0,36. Vom Schwanz dürfte kaum die äusserste Spitze fehlen. Kopf und Hals zusammen (abgesehen von etwaiger, übrigens nicht wahrnehmbare Auseinanderzerrung) sind danach ziemlich gleich lang mit dem Schwanz, der Rumpf entschieden kürzer als jeder dieser Abschnitte. Der Fuss, wovon der rechte Hinterfuss mit Bein gezeichnet vorgelegt wurde, hatte wenigstens an den hinteren Extremitäten 5 Zehen mit 4 Gliedern incl. des Mittelfusses, die 5te Zehe viel schwächer. Das beschriebene Exemplar (*A. Decheni*) zeigt am Vorderfuss nur 4 Zehen. Dies wird auch durch ein ebenfalls recht vollständiges Exemplar des *Archegosaurus latirostris* von Lebach bestätigt, wo die beiden Vorderfüsse nur 4, der eine erhaltene Hinterfuss 5 Zehen zeigt. Bekanntlich haben Batrachier vorn 4, hinten 5 Zehen. Die von H. von Meyer als Hautschuppen betrachteten Gebilde sieht man auch hier zwischen und um die Knochen des Fusses vertheilt und zugleich mit braunen Spuren der Haut zwischen die äussersten Zehenglieder sich erstrecken; es war offenbar ein Schwimmfuss.

3) legt derselbe eine Reihe von Zeichnungen fossiler Steinkohlen-Calamarien vor, worunter namentlich fructificirende Exemplare. Es sind die Gattungen: *Annularia*, *Cingularia*, *Macrostachya*, *Equisetides*, *Asterophyllites*, *Calamites*; deren Organisation zum Theil besprochen wird. Ein Exemplar des *Calamites Suckowi* von Eschweiler, durch Herrn Bergmeister Baur zur Benutzung erhalten, zeigt echte quirlständige, auf den ersten Blick blattähnliche Wurzeln mit deutlicher Structur.

Generalarzt Dr. Mohnike hielt einen Vortrag über die Eigenthümlichkeiten im Körperbaue der Japaner. Im Allgemeinen ist der Körperbau der Japaner beider Geschlechter unschön zu nennen, hauptsächlich wegen eines eigenthümlichen Missverhältnisses in der Länge des Rumpfes zu der der untern Extremitäten, welche letzteren viel kürzer sind als bei den Arischen Völkern. Auch sind die Extremitäten, die obern sowohl

wie die untern, im Allgemeinen auffallend dünn, obgleich Personen von sehr bedeutender und ausdauernder Körperkraft, in Japan keineswegs selten vorkommen. Die Kniescheiben sind bei den Japanern meistens auffallend dick und hässlich geformt. Ihre Hände und Füsse dagegen klein und, besonders bei den Frauen, häufig von grosser Schönheit. Die Körperfarbe nähert sich im Allgemeinen mehr der von Süd-Europäern und kommen in ihr, namentlich in den Gesichtern, mehr röthliche Tinten vor, als bei den Chinesen, in deren Farbe das Gelb mehr hervorsticht. Nicht selten sieht man Japanische Frauen, die beinahe so weiss sind wie Europäerinnen. Die Schädelbildung der Japaner stimmt im allgemeinen mit der der andern Völker der Mongolischen Rasse überein. Nur zwei Schädel, von denen der eine mehr dolichocephalisch, der andere mehr brachycephalisch war, hatten untersucht werden können, so dass die Resultate der Messungen als nicht massgebend angesehen werden mussten. Eigenthümlich bei den Japanern ist die Bildung der Nasenknochen, wodurch ihre Physiognomien von denen der andern rassenverwandten Völkern abweichend erscheinen. Die Nasenbeine sind oben nämlich auffallend platt und breit, an ihrem untern Theile aber gewölbt und stark prominirend. Hierdurch haben viele Japanische Nasen das Ansehen von verdorbenen oder verunglückten Adlernasen. Das sogenannte Schiefstehen der Augen bei den Japanern bedingt ebenfalls das eigenthümliche ihrer Physiognomie, und findet bei ihnen in einem höhern Masse statt, als bei den Chinesen und andern stammverwandten Völkern. Diese Erscheinung hat, wie schon v. Siebold dargethan, ihre Ursache hauptsächlich in einer eigenthümlichen Faltenbildung der äussern Haut des obern Augenlides. — Das Haar der Japaner ist keineswegs allzeit schwarz; häufig braun, selten blond. Rothes findet sich sehr selten. Der Bartwuchs der Japaner ist im Allgemeinen kaum schwächer als bei Nord-Europäern. Unter den Frauen findet man viele, die hübsch, nicht selten selbst schön sind, und sogar bei denen, bei welchen der Typus der Mongolischen Rasse besonders deutlich ausgeprägt erscheint. Ihr Körperbau ist aber beinahe immer unschön, wozu, ausser dem schon erwähnten Missverhältnisse des Rumpfes zu den untern Extremitäten bei beiden Geschlechtern hauptsächlich die hässliche Form ihrer schon frühe hangenden, an ihrer Basis wie zusammengeschnürten Brüste beiträgt. Das Becken Japanischer Frauen ist in allen seinen Verhältnissen absolut kleiner und enger als das von Europäerinnen; dessen ungeachtet aber sind schwierige Geburten bei ihnen keineswegs besonders häufig.

Geheimerath M. Schultze sprach über eine neue Species von *Renilla*, welche derselbe schon 1862 in der physikalischen Sitzung vom 7. November der Gesellschaft vorzeigte, und von welcher damals

in den Sitzungsberichten (p. 198) gesagt wurde, dass sie der *R. violacea* von Quoy und Gaimard und der *R. Edwardsii* von Herklots verwandt scheine, dass eine definitive Entscheidung, in wie weit eine dieser Species oder beide mit den vorgelegten Exemplaren übereinstimmen, zur Zeit noch vorbehalten werden müsse. Die Species zeichnet sich von *Renilla reniformis (americana)*, mit welcher sie zusammen an der Küste der Insel St. Catharina, Südbrasilien, vorkommt, von wo sie der Vortragende in vielen Exemplaren durch Dr. Fritz Müller erhielt, unter Anderem durch tief violette Farbe aus, ferner durch die mehr herz- als nierenförmige Gestalt der Scheibe erwachsener Exemplare und eine intensiv gelbe Farbe der mit Zähnchen besetzten Umrandung der Polypenzellen, welche scharf absticht von dem dunkelvioletten Grunde der Scheibe. Die Beschreibungen und Abbildungen von *Renilla violacea* und *Edwardsii* sind derartig unvollständig und unbestimmt, dass nach denselben die Entscheidung für die fragliche Species unmöglich war. Ein Besuch des Herrn Dr. Herklots aus Leiden auf dem anatomischen Museum in Bonn förderte die Entscheidung insofern, als derselbe erklärte, dass ihm bei seinen Beschreibungen der *R. violacea* und *Edwardsii* die fragliche Art nicht vorgelegen habe, ihm vielmehr unbekannt sei. Die Originalexemplare der *R. violacea* von Quoy und Gaimard haben sich aber, wie Herr Prof. Kölliker brieflicher Mittheilung zufolge ermittelte, welcher sich mit den Renillen in Verfolg seiner Untersuchungen über die Alcyonarien beschäftigt und ein grosses Material der verschiedensten Localitäten untersucht hat, nicht auffinden lassen.

Wenn sich sonach schwerlich jemals wird genau feststellen lassen, was Quoy und Gaimard mit ihrer *R. violacea* beschrieben haben, so empfiehlt sich nunmehr für die von Fritz Müller bei Desterro auf St. Catharina gesammelte Art ein neuer Name.

Der Vortragende ist im Besitz einer Reihe handschriftlicher Notizen und Zeichnungen von Fritz Müller über Lebensweise, Vorkommen, Bau und Entwicklung dieser neuen *Renilla*, die zur Veröffentlichung bestimmt sind, und nennt die Species zu Ehren seines Freundes in Brasilien *Renilla Mülleri*, unter welchem Namen sie auch Herr Prof. Kölliker demnächst in seine Monographie der Alcyonarien aufnehmen wird. Von letzterem Werke legt der Vortragende eine 2te noch nicht im Buchhandel erschienene Abtheilung vor, welche ihm durch die Güte des Verfassers zuzuging.

Dr. Schlüter sprach über das Verhältniss des *Ammonites Guadalupae* Röm. zum *Ammonites Orbignyanus* Gein. und *Amm. bidorsatus* A. Röm., und erläuterte dasselbe an zahlreichen vorgelegten Exemplaren. Das stark involute Gehäuse mit kantig abgesetztem Bauch ist auf den Seiten mit zwei Höckerreihen und auf den Bauchkanten mit alternirenden Zähnen besetzt.

Die innere laterale Reihe zeigt die wenigsten Höcker 8 oder 9; die äussere bei weitem mehr, etwa 20; Zähne an einer Bauchkante zählt man ungefähr 30. Die Entwicklung der Höcker ist sehr verschieden, an manchen Exemplaren kaum sichtbar, an anderen von mittlerer Grösse, zuweilen sehr gross. Der Habitus dieser Gehäuse wird noch dadurch ein manchfaltiger, dass dieselben bald flach, bald gebläht sind; dass die Höcker bisweilen sich zu undeutlichen Rippen auf den Seiten ausdehnen und dass endlich der Theil der Schale, welcher zwischen der äusseren Reihe der lateralen Höcker der Zahnreihe des Bauches liegt, bald in gerader Verlängerung der Seite liegend ganz dieser angehört, bald unter schwächerer oder stärkerer Neigung zum Bauche abfällt, ja zuweilen ganz dem letzteren angehört, so dass dann die äussere Knotenreihe der Seiten nunmehr an der Bauchkante steht. Dieser Wechsel von der flachen, schmalbauchen Form bis zur geblähten mit breitem Bauch lässt sich bisweilen an ein und demselben Exemplare beobachten. Die Lobenlinie ist überall dieselbe. Sie bildet weder tiefe noch stark zerschnittene, aber zahlreiche Loben und Sättel. Die flachsten Formen sind bekannt unter der Bezeichnung *Amm. Orbignyianus* Geinitz, die geblähtesten als *Amm. Guadalupae* Römer, mittlere als *Amm. polyopsis* Dujardin und *Amm. syrtalis* Morton. Die Synonymik der Art ergibt sich nun wie folgt:

1834. *Ammonites syrtalis*, Morton, Synops. of org. rem. of cret. Group of United-States p. 40, tab. 16, fig. 4.
1837. » *polyopsis*, Dujardin, Mém. Soc. geol. France, 1. Ser. Tom. II. p. 232, tab. 17, fig. 12.
1843. » *Vibrayeanus* Geinitz (non! d'Orb.) Verstein. v. Kieselingswalde, p. 8, tab. 1, fig. 8.
1849. » *Guadalupae*, F. Römer, Texas, p. 416.
1850. » *Orbignyianus*, Geinitz, Quadersandsteingebirge, tab. IV, fig. 1.
1851. » *Geinitzi*, d'Orb. Prodr. II, p. 213.
1851. » *Orbignyianus*, d'Orb. Prodr. II, p. 171.
1852. » *Guadalupae*, F. Römer, Kreidebild. von Texas, p. 32, tab. 2, fig. 1.
1852. » *digitatus*, Giebel, Fauna der Vorwelt, III, Cephal. p. 561.
1863. » *Orbignyianus*, Drescher, Zeitschrift d. deutsch. geol. Ges. p. 330, tab. 8, fig. 1.
1864. » *Orbignyianus*, Stoliczka, Cretaceous Cephalopoda of Southern India, p. 92, tab. 48, fig. 2.
1864. » *Guaäalupae*, Stoliczka, ibid. tab. 47, fig. 1, 2. tab. 48, fig. 1.

Redner hatte früher auch den *Amm. bidorsatus* A. Römer mit dem *Amm. polyopsis* vereint. Bei aller Verwandtschaft erbeu

sich, bei dem nunmehr vorliegenden grossen Material, doch solche Abweichungen, dass sich diese Vereinigung nicht aufrecht erhalten lässt. Die Loben und Sättel von *Amn. bidorsatus* sind tiefer, schmaler und deutlicher verzweigt und gefingert als bei der besprochenen Art. Die starke Entwicklung der divergirenden Aeste des Siphonallobus fällt sofort auf. Dann ist noch das Verhältniss des ersten grossen Sattels sehr abweichend. Ein schräg vom Bauch her eindringender Sekundärlobus theilt ihn tief in zwei ungleiche Theile und das grössere nach innen gelegene Stück wird nochmals durch einen zweiten Sekundärlobus tief in zwei gleiche Stücke getheilt. Unter diesen Umständen wird man auch dem übrigen Verhalten der Schale und der Ornamentik mehr Gewicht beilegen müssen. Die Aussenseite ist immer rinnenartig vertieft und von zwei vorspringenden Kanten eingefasst. Nur im Alter trägt das stets hochmündige Gehäuse nahe an der Bauchkante weit von einander getrennt stehende verlängerte Höcker; zuweilen auch dergleichen in der Nähe des Nabels oder statt derselben schwache mit einem Knötchen endigende Rippen. Dazu kommt, dass an dem einzigen Fundpunkte dieser Art bei Dülmen Exemplare mit breitem Bauch oder anderer Ornamentik des Gehäuses niemals gefunden sind.

Ammonites syrtalis hat in der oberen Kreide eine weite Verbreitung. Er wurde beobachtet in Alabama, Texas, Ostindien, in der Touraine, am Harzrande, in Niederschlesien, sowie in der Grafschaft Glatz.

Die vorgelegten Exemplare stammen sämmtlich vom Salzberge bei Quedlinburg.

Chemische Section.

Sitzung vom 25. März.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 12 Mitglieder.

Herr Dr. Zincke sprach über eine neue Reihe aromatischer Kohlenwasserstoffe. In einer früheren Mittheilung über Versuche zur Synthese aromatischer Säuren wurden einige Beobachtungen über die Einwirkung von feinvertheiltem Kupfer auf Benzylchlorid mitgetheilt. Es wurde erwähnt, dass Kupfer beim Erwärmen unter Entwicklung von Salzsäure und Abscheidung von Kupferchlorür sehr heftig auf Benzylchlorid einwirkt, und dass bei dieser Reaction ein fester, harzartiger, zur Untersuchung wenig geeigneter Kohlenwasserstoff entsteht. Es wurde ferner der Beobachtung Erwähnung gethan, dass sich die Bildung dieses Harzes durch Verdünnen des Benzylchlorids ganz vermeiden lässt; bei Anwendung eines Benzinkohlenwasserstoffs vom Siedepunkt 130—140°,

also eines Gemisches von Toluol und Xylol, wurde ein angenehm aromatisch riechendes Oel erhalten, welches sich bei näherer Untersuchung als ein Gemenge von mindestens zwei Kohlenwasserstoffen, einem sehr hoch siedenden und einem gegen 300° siedenden, herausstellte.

Bei der weiteren Verfolgung dieser Reaction wurde das merkwürdige Resultat gewonnen, dass das angewandte Lösungsmittel nichts weniger wie indifferent ist, dass es vielmehr wesentlich an der Entstehung jener Kohlenwasserstoffe theilnimmt. Sorgfältige, quantitativ ausgeführte Untersuchungen haben hierüber nicht den geringsten Zweifel gelassen; immer wurde mehr von jenen Kohlenwasserstoffen erhalten, als das in Arbeit genommene Benzylchlorid betrug.

Weitere Versuche lehrten dann, dass auch Toluol und selbst Benzol beim Erhitzen mit Benzylchlorid in geschlossenen Röhren auf 140—160° eine gleiche Wirkung äussern, dass bei Anwendung von Zinkstaub oder reducirtem Eisen an Stelle des Kupfers die Reaction schon unter 100° eintritt und sich bei gelindem Kochen vollendet; sie zeigten ferner, dass auch Aethylbenzol, Xylol und Cymol sich analog verhalten, dass Petroleumkohlenwasserstoffe dagegen ohne Wirkung sind.

Vorläufig soll nur über die niedriger siedenden, mit Benzol und Toluol erhaltenen Kohlenwasserstoffe berichtet werden; auf die hoch siedenden, sowie auf die mit Xylol und Aethylbenzol dargestellten dagegen nächstens zurückgekommen werden.

Aus Benzylchlorid und Benzol erhält man durch Behandeln mit Zinkstaub und nachherigem Fractioniren einen bei 260—263° siedenden, angenehm nach Orangen riechenden Kohlenwasserstoff, dessen Zusammensetzung der Formel $C_{13}H_{12}$ entspricht, und der beim Stehen in der Kälte nach kurzer Zeit zu einem Krystallbrei erstarrt. Die gut ausgepressten Krystalle schmelzen bei 24—25° zu einer farblosen Flüssigkeit, die constant bei 261—262° überdestillirt und in der Vorlage zu einer aus prismatischen Nadeln bestehenden Krystallmasse erstarrt. Beim langsamen Abkühlen bilden sich bisweilen grosse, wohlausgebildete Tafeln, die dem monoklinen System anzugehören scheinen. In Alkohol, Aether, Chloroform etc. ist der Kohlenwasserstoff leicht löslich, beim Verdunsten des Lösungsmittels bleibt er als farbloses Oel zurück, welches allmählig erstarrt, durch Berühren mit einem Krystall aber sofort fest wird.

Brom wirkt unter Bildung von Bromwasserstoffsäure substituierend ein; concentrirte Salpetersäure löst ihn leicht und erzeugt ein krystallisirendes, noch nicht näher untersuchtes Nitroproduct; von einem Gemisch von Kaliumbichromat und verdünnter Schwefelsäure wird er nur schwierig angegriffen. Beim längeren Kochen mit einer solchen Mischung entsteht neben etwas Benzoësäure ein

sauerstoffhaltiger Körper, welcher in schön ausgebildeten monoklinen Prismen erhalten werden kann, und welcher die Zusammensetzung des Benzophenons zeigt, sich aber durch seinen niedrigen Schmelzpunkt ($26-26,5^{\circ}$) von diesem unterscheidet.

Aus Toluol und Benzylchlorid wird in gleicher Weise ein bei 277° siedender Kohlenwasserstoff gewonnen. Derselbe gleicht in einigen Eigenschaften dem vorhergehenden; er riecht angenehm nach Früchten, löst sich leicht in Alkohol, Aether etc. Beim Stehen, selbst bei Temperaturen weit unter 0° (-17 bis -30°) wird er nicht fest, sondern nur dickflüssiger. Das spezifische Gewicht ist $-0,995$ bei $17,5^{\circ}$. Brom wirkt substituierend ein; concentrirte Salpetersäure verwandelt ihn in der Kälte in eine flüssige Nitroverbindung; durch ein Gemisch dieser Säure mit Schwefelsäure entstehen beim Kochen feste, aber schwierig krystallisirende Nitrokörper. Das oben erwähnte Oxydationsgemisch oxydirt ihn zu einer wohlcharakterisirten Säure von der Formel: $C_{14}H_{10}O_3$, welche durch Wasserstoffaddition in eine Hydrosäure, $C_{14}H_{12}O_3$ übergeht. Diese letztere Säure ist von der gleich zusammengesetzten Benzilsäure verschieden.

Was nun die Constitution dieser Kohlenwasserstoffe anbelangt, so ist für den ersteren, aus Benzol und Benzylchlorid entstehenden, wohl kaum eine andere Formel zulässig, als folgende:

$C_6H_5-CH_2-C_6H_5$; die Bildung und auch das Verhalten bei der Oxydation sprechen für dieselbe und lassen die zweite noch mögliche Formel: $C_6H_5-C_6H_4-CH_3$ als unwahrscheinlich erscheinen.

Der Kohlenwasserstoff würde demnach als Diphenylmethan zu bezeichnen sein, er ist allem Anscheine nach identisch mit Jena's Diphenylsumpfgas (Ann. Chem. Pharm. 165,86), welches durch trockne Destillation von diphenylessigsaurem Baryt mit Natronkalk erhalten wurde.

Der zweite aus Toluol und Benzylchlorid dargestellte Kohlenwasserstoff wird seiner analogen Bildung zufolge die Structurformel: $C_6H_5-CH_2-C_6H_4-CH_3$ besitzen, welche auch durch die Oxydationsproducte wahrscheinlich gemacht wird, doch liegt hier die Frage weniger einfach, denn eine Verbindung von der Zusammensetzung $C_{14}H_{14}$ lässt zahlreiche Isomerien zu. Von dem isomeren Dibenzyl unterscheidet er sich scharf durch seine Eigenschaften, weniger bestimmt oder gar nicht von dem kaum bekannten Ditolyl, von dem überdies noch Isomeriefälle bis zu sechs denkbar sind. Ist nun auch die Bildung eines Ditolyls bei der erwähnten Darstellung nicht gerade wahrscheinlich, so lässt sich doch die Möglichkeit derselben bei einer so unverständlichen Reaction nicht läugnen, und es wurde deshalb, um doch wenigstens einen Anhaltspunkt zu gewinnen, ein Ditolyl aus festem Bromtoluol dargestellt. Leider erhält man dasselbe nur in geringer Menge, doch lassen die beobachteten Eigenschaften keinen Zweifel über die Verschiedenheit der Ditolye von

dem fraglichen Kohlenwasserstoffe, und auch diese Verschiedenheit spricht für die oben angenommene Formel. Bei dieser Gruppierung bleibt es natürlich immer noch unentschieden, welche der drei möglichen Modificationen die Verbindung vorstellt, und wird sich überhaupt über die relative Stellung der Gruppen CH_3 und $\text{C}_6\text{H}_5\text{---CH}_2$ im Benzol kaum etwas Bestimmtes feststellen lassen.

Sehr schwer aber ist es, sich von dem Mechanismus der stattfindenden Reaction eine Vorstellung zu bilden. Nach den gemachten Beobachtungen findet die Einwirkung nicht zwischen gleichviel Molekülen Benzol oder Toluol und Benzylchlorid statt, sondern es tritt ein Ueberschuss des letzteren in Action, und die dabei erhaltenen Producte sind: wenig Chlormetall, viel Salzsäure und jener Kohlenwasserstoffe; bei Anwendung von Zink wird ausserdem durch secundäre Wirkung noch etwas Wasserstoff gebildet. Lässt sich nun auch durch eine empirische Gleichung, z. B. durch $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{CH}_2\text{Cl} + \text{C}_6\text{H}_6 = \text{C}_{13}\text{H}_{12} + \text{HCl}$ die Bildung der niedrig siedenden Kohlenwasserstoffe ausdrücken, so kann doch wohl von einer einfachen chemischen Reaction nicht die Rede sein; eine solche würde aller Analogie nach sich auf eine Wegnahme von Chlor beschränken; es würde dadurch Dibenzyl entstehen, der zugesetzte Kohlenwasserstoff aber in keiner Weise afficirt werden. Trotzdem scheint es, dass die Reaction mit einer Chlorentziehung beginnt, dass aber der durch diese Wegnahme gestörte Gleichgewichtszustand einiger Moleküle sich den übrigen mittheilt und so eine Reaction einleitet, bei der das zugesetzte Metall keine Rolle mehr spielt. Vielleicht wird es gelingen, durch das Studium der hoch siedenden Producte genügende Anhaltspunkte für die Erklärung der hier stattfindenden Vorgänge zu finden.

Das in der Sitzung anwesende auswärtige Mitglied, Herr Dr. Baumhauer berichtet sodann, im Anschluss an eine frühere Mittheilung, über einige neue Versuche, die er über Aetzfiguren an Krystallen angestellt hat.

Allgemeine Sitzung vom 1. Mai 1871.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 18 Mitglieder.

Dr. von Lasaulx zeigt ein von Th. Dickert angefertigtes geologisches Relief des Mont Dore vor, wozu demselben die Karte der Auvergne von H. Lecoq als Grundlage diente, während der Vortragende durch mündliche Mittheilungen die Arbeit unterstützte. Das Relief umfasst einen Flächenraum von über 900 □ Ki-

lometer oder 16 □ Meilen. Die centrale Erhebung des Mont Dore im Puy de Sancy bildet die höchste Höhe, nach Norden erstreckt sich das Relief bis zum Puy de Laschamps, nach Osten bis zu den alluvialen Ablagerungen im Thale des Allier in der Nähe von Champeix, nach Süden bis zur Grenze des Mont Dore durch die ihn vom Cantal trennende flachhüglige Granitzone südlich von Godivelle und Mazoires, endlich nach Westen ungefähr begrenzt das Aufhören der basaltischen Gesteine gegen den Granit hin das dargestellte Gebiet. Es ist ohne Zweifel eine sehr zum Relief geeignete Section, einmal weil gerade die Formen des Mont Dore so schön sind, weil ferner seine Erhebung bedeutend über der im Relief fast erreichten Wasserlinie des Allier liegt, dann aber weil gerade dieser Theil ausser dem hohen geologischen Interesse der mannichfaltigsten Gliederung, gerade in den Formen der einzelnen Gesteinsbildungen charakteristisch ist: die bestcharakterisirten der Puy's befinden sich noch im Bereiche des Relief mit ihren gewaltigen Strömen, die zahlreichen vulkanischen Seen, unsern Maaren z. Th. ähnlich, z. Th. sehr unähnlich, die deckenartige Ausbreitung von Basalt und Trachyt, wie sie allerdings für ersteres Gestein noch trefflicher im Cantal erscheint, vor allem aber die unmittelbare Umgebung des Puy de Sancy und die von hier niedergehenden Thäler de l'Enfer, de la Cour, de Chaudefour in denen Buch und Beaumont vorzugsweise die Kennzeichen eines Erhebungskraters erkannten. Wenn wir eine kurze Rundschau auf dem Relief halten, so finden wir zunächst als Träger, als Grundlage des ganzen Gebirges den Granit, der sich als mächtiges Hochplateau über einen grossen Theil von Centralfrankreich erstreckt, stets mit Gneiss, Glimmerschiefer variirend und oft von Porphyrgängen begleitet. Auf diesem Granitplateau ist auch die ganze Reihe der Puy's aufgelagert, die nur in ihren südlichen noch in unser Gebiet reicht. Von diesen sind der Puy de la Vache, de la Rodde, Noir, de l'Enfer in den Einzelheiten ihrer Erscheinungsformen recht bemerkenswerth. Lehrreich ist der Vergleich zwischen den mächtigen Lavenstömen in den Thälern von St. Amand in Chaunonat und der sog. Serre auf der Höhe, letztere ein gewaltiger Basaltstrom. Da erscheint es auf den ersten Blick klar, dass nur ein grosser Zeitunterschied die gleichartigen Formen trennt, die Thäler waren noch nicht ausgetieft, als der Basalt sich ergoss, im Gegentheil, er floss damals wohl im Thale und nur weil er mit seinem widerstandsfähigeren Materiale Schutz bot, blieb er aufragend bei späterer Erosion zwischen zwei neu gebildeten Thälern stehn, in die die jüngere Lava floss. Weiter südlich aber, fast genau in der verlängerten Linie der Puy's, liegt noch der Puy de Tartaret, einer der mächtigsten Vulkane des ganzen Gebietes, gleich lehrreich für Altersverhältnisse, da auf den Höhen des Thales, in dem er steht, Basalt und Trachytströme liegen. Seine nächsten Umgebungen bieten mancherlei vulkanische

Formen. Recht interessant und viel weniger besucht, als sie es verdienen, sind die im südlichsten Theile noch dargestellten Vulkane bei Rentières und Mazoire. Ausgezeichneter zeigt wohl nirgendwo die Lava die Säulenstruktur, wie dort im Thale von Chalagnat, wo die Ueberlagerung über älteren Basalt unmittelbaren Vergleich gestattet.

Den wichtigsten Theil des Reliefs bildet aber die Gruppe des Mont Dore selbst mit der centralen Erhebung im Sancy. Steile trachytische Gipfel sind fast kreisförmig um einen Kessel gruppiert, nach aussen hin fallen die Gehänge der Gipfel alle mehr oder weniger steil, aber meist stetig geneigte Ebenen bildend nach dem unterliegenden Granitplateau ab. Dabei ist aber diese ursprünglich ohne Zweifel als Kegel angelegte Bergform nunmehr in der verschiedensten Weise durch die Erosion zerfressen und zerstört. Vorzugsweise sind es zwei Thäler, welche mit tiefen, jähren Abstürzen in den Kegelmantel einschneiden: das Thal der Doredogne oder Vallée de la Cour und das nach dem Lac de Chambon hinführende Thal de Chaudefour. Den eigentlichen Mittelpunkt der ganzen Gruppe bildet die Gorge de l'Enfer, der tiefe Kessel, um den die einzelnen Puy's in vollkommen senkrechten nahezu 2000' hohen Wänden aufragen. Nehmen wir an, dass der Kessel früher vollkommen vorhanden war, so ist jetzt eine Seite desselben von den Wassern der Dore, die in demselben ihren Ursprung nimmt, oder durch irgend einen andern Einfluss zerstört worden. Der Form nach haben wir vor uns die deutlichen Ueberreste eines ungeheuren Kraters. Die Beispiele der gewaltigsten Erosionswirkungen sehen wir überall in der Umgebung. Dass daher die deutlichen Spuren des Kraters oder anderer den jüngeren Vulkanen eigenthümlichen Erscheinungen verwischt worden sind, wie es in andern Trachyt- und Basaltgebirgen wohl noch in höherem Maasse der Fall war, kann uns nicht verwundern. Treffend sagt schon Toullet Scrope, dass wenn der Aetna, seine Thätigkeit verlierend, einmal Jahrtausende über sich hingehen gesehn, er wohl in gleicher Weise zu dem Skelet eines Vulkanes geworden sei, wie es der Mont Dore darstellt. Wir sehen daher auch im Mont Dore nichts anderes als einen alten, eruptiven Vulkan, ganz wie es der Aetna ist und so wenig wie diesen, den Vesuv und Teneriffa können wir ihn als Erhebungskrater im Buch'schen Sinne auffassen, nach allem, was schon Scrope darüber gesagt, nach Prevost's und Pissis trefflichen Erörterungen, nach den Forschungen Lyell's und den neuesten Erfahrungen von Fritsch und Reiss auf Teneriffa, und nach der aus der eigenen Anschauung des Mont Dore gewonnenen Ueberzeugung. Den Mantel des Kegels bilden rings um die alte Kraterstelle vom Mittelpunkte abfallende, übereinander gelagerte Schichten verschiedener Eruptionsproducte in wiederholtem Wechsel, wie sie eben successive zur

Eruption gekommen sind. Diese Auswurfsproducte sind weit ausge dehnte, oft unregelmässige Lager von Tuffen, groben und feinen Conglomeraten und Breccien, die mit Trachyt-, Phonolit- und Basaltströmen wechselgelagert erscheinen und von zahlreichen Gängen derselben Gesteine durchsetzt werden. Dabei lassen sich die Lager besonders am Fusse des Berges in den engen Schluchten immer an den beiden Gehängen des Thales in gleicher Wechselfolge und Mächtigkeit erkennen. So erscheinen sie als ausgedehnte Decken, die sich noch deutlicher, oft in einer Ausdehnung mehrerer Quadratmeilen an der Aussenseite des Berges erkennen lassen, dort einen förmlich terrassenartigen Aufbau bildend, wo jede Terrasse mit leichter Neigung nach Aussen fällt. Ausgezeichnete Profile, die Reihenfolge verschiedener Ablagerungen zeigend, sind nicht selten; eines der vorzüglichsten Beispiele sehen wir an der Cascade du Mont Dore und gegenüber an den Felsen der Cliergue, wo die Reihenfolge ist: 1) Trachyt, dem Drachenfelse ähnlich; 2) sandige Tuffschicht mit losen Feldspathkrystallen; 3) säuliger Trachyt von dunkler Farbe, Uebergang zum Basalt; 4) Schlacken und Rapillibreccie; 5) mächtiges Basaltlager; 6) weisser Bimsteintuff mit Trachyt, Basalt und Granitfragmenten.

Die Basalt- und Trachytplateau's, welche den äusseren Aufbau des mächtigen Mont Dore bilden, sind ihrer Längsausdehnung nach verschieden, die Basaltplateau's gehen oft bis zu 6—7 Meilen vom Centralpunkte, während die Trachyte jedesmal auf die Nähe des Centrums sich beschränken, dagegen der Mächtigkeit nach den Basalten nicht nachstehen. Scrope schreibt diesen Umstand einem geringeren Grade von Flüssigkeit zu, den diese Laven bei geringem spec. Gewichte und grobkörniger Ausbildung besessen hätten. Ueberlagerungen von Basalt unmittelbar auf Trachyt kommen ebenso gut vor, wie die umgekehrten und es lässt sich an manchen Orten nachweisen, dass Trachyt- und Basalt-Eruptionen alternirt haben. Es finden also die gleichen Verhältnisse statt, wie ich sie für die jüngeren Puy's bereits nachgewiesen habe.

Die Conglomerate, die einen so wesentlichen Theil an der Constitution des Mont Dore nehmen, bilden bedeutende Massen in dem Gebiet des Reliefs, allenthalben treten sie in den Thälern auf unter den Basalt- und Trachytdecken, stets von Gängen dieser Gesteine oder von Phonolitgängen durchbrochen, wie besonders an den Felsen Tuillière und Sanadoire. Ihren mineralogischen Eigenschaften nach zerfallen sie in Basalt- und Trachytconglomerate, dem Alter nach in ursprüngliche altvulkanische, deren Bildung in die Zeit der Eruptionen fällt, und in solche, die nicht mehr in ihrer ersten Lagerstätte sich befinden, sondern erst in späterer Zeit an anderem Orte wieder abgesetzt wurden: das altvulkanische Alluvium, z. B. bei Issoire und Champeix, ausgezeichnet charakterisirt durch das

Vorhandensein fossiler Säugethiere. Schon aus dem wenigen Angeführten, zu dem wir im vorliegenden Relief Erläuterung finden, geht hervor, dass dasselbe, ganz abgesehen von seiner wirklich künstlerischen Vollendung, was die Conturen und Berg- und Thalverhältnisse angeht, in geologischer Beziehung ein bemerkenswerthes, übrigens auch allbekanntes classisches Gebiet umfasst, dessen plastische Darstellung vorzugsweise geeignet ist, seine geologische Zusammensetzung, seine Entstehung und successiven Aufbau deutlich zu machen und so zum Verständnisse mancher Punkte zu führen, die trotz der an sie gewandten Arbeiten unserer grössten Geologen noch nicht deutlich geworden sind. Jedenfalls hat das Relief in diesem Sinne unendliche Vorzüge vor jeder Karte. Ich wünsche daher dem Werke des Herrn Dickert eine recht eingehende Beachtung und weite Verbreitung in den Kreisen der Wissenschaft.

Dr. Finkelnburg theilte seine Beobachtung über Lager-Epidemien während des jüngsten Feldzuges, speciell über das Auftreten der Dysenterie und des Typhus unter der Belagerungs-Armee vor Metz mit. Die persönlichen Erfahrungen des Ref. im Feldlazareth zu Jouy vor Metz, in welchem 168 Ruhrkranke und 83 Typhuskranke zur Aufnahme gelangten, waren geeignet, manchen Beitrag zur Geschichte und Behandlungslehre, besonders des Typhus zu bieten, obgleich dieselben — wie überhaupt wohl alle Mittheilungen aus der Feldlazareth-Praxis — nicht den Charakter vollständiger klinischer Beobachtungsreihen beanspruchen können. Theils wird durch die häufigen nothwendigen Evacuierungen ein grosser Theil, besonders der leichtern Fälle, einer abschliessenden Beobachtung entzogen, — theils auch ermöglichte es der allgemeine Umfang der Feldlazareth-Thätigkeit nicht, z.B. die Temperatur-Bestimmungen in der für klinische Zwecke wünschenswerthen Häufigkeit vorzunehmen.

Der Beginn der Typhus-Epidemie bei dem südlichen Theile der Belagerungs-Armee vor Metz kann etwa vom 10.—15. Sept. datirt werden. Vor dieser Zeit wurden nur sporadische Typhus-Erkrankungen beobachtet, während die Dysenterie bereits seit Mitte August in grosser Ausdehnung herrschte und noch um die Mitte September über $\frac{2}{3}$ des Lazarethbestandes an innern Krankheiten bildete. Die Erkrankungen an Ruhr fanden ziemlich allgemein unter Umständen statt, welche weniger auf miasmatische Einflüsse als vielmehr auf ein Zusammenwirken von Erkältung nach vorhergegangener Tageshitze mit gastrischer Reizung durch verdorbene oder doch schwer verdauliche Nahrungsmittel hinwiesen. Es waren überwiegend häufig Mannschaften auf dem Vorpostendienste im Freien, oder doch solche, welche längere Zeit Nacht für Nacht auf wechselnden Plätzen bivouakirt hatten, so dass sie nicht in der Lage gewesen

waren, sich eine gegen Kälte und Nässe schützende Einrichtung improvisiren zu können. Von welcher Bedeutung die Einflüsse des stets wechselnden Bivouaklebens im Gegensatz zu dem Lagern auf stationären Plätzen sind (bei welchem letzterem die allmähliche Beschaffung eines gewissen Feldcomforts mit Schutzconstructions gegen Witterungsunbilden ermöglicht war), geht aus der mündlichen Mittheilung des Armee-General-Arzt's Dr. Loeffler hervor, nach welcher die comparative Erkrankungsfrequenz der einzelnen sieben Armee-Corps um Metz, während des September nachweislich in geradem Verhältnisse stand zu der Häufigkeit des Lagerwechsels bei den einzelnen Truppentheilen. Dieses statistische Ergebniss ist um so bedeutungsvoller, da bei Annahme einer vorherrschend miasmatischen Entstehungsweise der Dysenterie ein entgegengesetztes Verhältniss sich hätte ergeben müssen, — indem bei stationärem Aufenthalte eines Truppentheiles natürlich weit mehr Veranlassung zu fäcalen Zersetzungs- und Verdunstungsvorgängen gegeben wird, als bei öfterem Wechsel des Bivouakplatzes. Ganz anders verhielten sich denn auch in dieser Hinsicht die im October vorherrschenden typhösen Erkrankungen. Hier waren es nicht die im Freien bivouakirenden, von Lagerstätte zu Lagerstätte ziehenden Mannschaften, sondern vielmehr die in geschlossenen Hausräumen, wo solche sich fanden, Tag und Nacht dicht zusammenliegenden Vorposten-Soutiens, unter welchen die Epidemie ihre Brutstätte aufschlug, — also schlecht ventilirte Orte, in welchen sich viele unreinliche Menschen zusammengdrängten und wo ausserdem eine Cumulirung animalischer Abfälle vielerlei Art, Speisereste, excrementieller Stoffe u. s. w. auf und in dem Boden leider geduldet wurde. Die Verbreitungskreise der Erkrankungen entsprechen denn auch nicht etwa dem Consumtionsbereiche bestimmter Trinkwasserbrunnen, wie dies bei städtischen Typhusepidemien die Regel ist, sondern es waren eben die Bewohner jener bestimmten Raum-Atmosphären, welche gemeinschaftlich befallen wurden. Zu diesen Infectionsheerden gehörten namentlich die Vorposten-Quartiere von Orly, Augny und Marly, an welchem letzterem Orte die Inundationen des Seille-Flusses den Boden zu Zersetzungsprocessen in noch erhöhtem Maasse disponiren mochten. Der inficirende Einfluss der genannten Localitäten hatte sich in denjenigen Fällen, bei welchen überhaupt der Erkrankungs-Tag genau zu ermitteln war, nach einem Incubations-Zeitraum von etwa 6 Tagen geltend gemacht. Mit seltener Bestimmtheit wurde diese Incubations-Dauer bei einer Gruppe von Typhus-Erkrankungen constatirt, welche durch ihr Ueberhandnehmen eine schwere Feldbatterie des VII. Armeecorps zwangen, ihren Standort bei Ars in unmittelbarer Nähe eines schlechtgebauten Leichenhügels aufzugeben. Man hatte dort am 19. August eine grosse Menge Leichen in abwechselnden Schichten mit Erde über-

einander terrassirt und mangelhaft bedeckt, so dass bei der darauf folgenden Hitze dieser Grabhügel zur Quelle merkbarer Fäulnisdüste wurde. Wenige hundert Schritte davon entfernt befand sich die Batterie, bei welcher sehr bald Typhus-Erkrankungen in auffallender Häufigkeit ausbrachen. Man wechselte die Bedienungsmannschaften, und da ergab sich denn die bemerkenswerthe Thatsache, dass von der zur Batterie Neugekommenen Niemand vor dem 6. Tage nach ihrer Ankunft, von den Weggezogenen aber Niemand später als bis zum 6. Tage nach ihrem Weggange von der Infectionsstelle an Typhus erkrankten. Es ist gewiss selten Gelegenheit gegeben, die Dauer des Incubationsstadiums bei einer Epidemie so genau markirt zu sehen, wie bei diesem Anlasse. Wenn es auch voreilig wäre, die hier sich ergebende Maximaldauer von 6 Tagen für die Incubation aller anderwärtigen Typhusepidemien gleichfalls für maassgebend halten zu wollen, so verdient die vorliegende Beobachtung doch gewiss ad acta genommen zu werden.

Unter den ersten Typhusfällen, welche dem in Jouy etablirten 11. Feldlazareth des VIII. Armeecorps im September zuzugingen, befanden sich mehrere, welche auf vorhergegangene Dysenterie sich gleichsam aufpfropten. Diese Fälle gehörten zu den leichteren, da das Fieber schon in der zweiten Woche entschiedenen Abfall zeigte und die, wenn gleich etwas protrahirten Darmerscheinungen keinen bösartigen Charakter annahmen. Ueberhaupt aber gehörten die ersten 20 bis 30 Fälle grösstentheils der Kategorie der Abortiv-Typhen an, bei welchen die Temperatur nicht über 40° C. stieg und es weder zu ausgesprochenen Delirien noch zur Bildung eines nennenswerthen Roseola-Ausschlages kam und auch die Milz-Anschwellung kaum nachweisbar war. Der Uebergang dieser mildesten Typhoidform in den echten Abdominal-Typhus war ein ganz allmählicher, und in einzelnen Fällen gestaltete sich, nach anfänglich abortivem Verlaufe, nachträglich in der zweiten und dritten Woche das Krankheitsbild zu der schwereren Form um, so zwar, dass die schon eingetretene Deferescenz von einer neuen rapiden Temperatursteigerung gefolgt wurde. Während des Octobers steigerte sich der Charakter der neu aufgenommenen Fälle successive, sowohl was die Fieber-Intensität betraf, als auch hinsichtlich der tieferen Prostration der Nervencentren, — während unter den Lokalerscheinungen der Hautausschlag eine bemerkenswerthe Stufenentwicklung zeigte. Die in den anfänglichen Fällen ganz fehlende, dann in der gewöhnlichen Beschränktheit auftretende Roseola zeigte sich bei schwereren Fällen, wo die Temperatur über 40° stieg und der Verlauf ein mehr oder weniger recurrirender wurde, über den ganzen Rumpf und endlich bei drei Kranken über die gesammte Körperoberfläche in scharlachähnlichem Confluxus, so dass bei der Aufnahme die Diagnose zweifelhaft werden konnte. Bei dem einen dieser mit diffusem Exau-

theme Behafteten traten an den Händen zerstreute livide, auf Druck nicht verschwindende Flecken auf, während der Harn blutig war und Eiweiss enthielt. Es unterlag keinem Zweifel, dass sich hier der allmähliche Uebergang zum exanthematischen oder echten Kriegs-Typhus aussprach, dessen ontologische Abgrenzung vom Ileotyphus sich also auch bei dieser Gelegenheit ebenso fictiv erwies wie diejenige des Ileotyphus vom Abortiv-Typhus.

Die Zahl der Todesfälle unter 83 Typhus-Fällen betrug 11, also 13,2%, — eine Zahl, welche unter normalen Pflege-Verhältnissen bei der heutigen Behandlungsweise sehr hoch zu nennen wäre, unter den vorliegenden Umständen aber als ein sehr günstiges Resultat anzusehen ist.

Viele, ja die meisten Typhuskranken gelangten erst spät, in der 2. oder gar 3. Woche zur Aufnahme im Lazareth. Sei es Mangel an Beobachtungs-Sorgfalt oder an Autorität und Selbständigkeit der Revierärzte, — Thatsache ist, dass manche schwere Typhuskranke eine Woche und länger bei den auf Vorpostendienst befindlichen Mannschaften verblieben und deren entbehrungsvolle Lebensweise und beständige Alarmirungen theilten. Ein Gleiches fand auch bei manchen an Dysenterie Schwererkranken Statt, welche erst nach eingetretener totaler Erschöpfung durch anhaltende starke Blutabgänge in fast hoffnungslosem Zustande dem Lazareth überbracht wurden; doch war diese Vernachlässigung des ersten acuten Krankheitsstadiums beim Typhus eine viel häufigere, — und von welchem Einflusse dies auf den ganzen spätern Verlauf sein musste, bedarf keines Nachweises. Dass übrigens dieselbe Rücksichtslosigkeit gegen initiale Typhen auch im feindlichen Lager vorkam, bewies der merkwürdige Fall eines am 9. October in unserem Lazareth aufgenommenen Franzosen, welcher an demselben Tage bei einem Vorpostengefichte leicht verwundet in Gefangenschaft gerathen war, bei der Aufnahme sogleich die Symptome eines entwickelten Typhus mit 41° Achsenhöhlen-Temp. darbot und nach dessen schon am folgenden Tage erfolgenden Tode der Leichenbefund die Diagnose eines vorgeschrittenen typhösen Processes ausser allen Zweifel stellte. Das ganze untere Drittel des Ileum war mit tiefen Verschwärungen der Pejer'schen Drüsen besetzt. Also nicht bloß ambulante sondern auch combattante Typhuskranke!

Was die Behandlungsweise des Typhus betraf, so ergaben die Beobachtungen vor Metz wieder nur eine volle Bestätigung des hohen Vorzuges des einfach antipyretischen Verfahrens in Verbindung mit frühzeitiger aber vorsichtiger Ernährung der Kranken. Je consequenter und fleissiger die methodische Temperatur-Herabsetzung durchgeführt werden konnte, desto günstiger der Verlauf. Jede Steigerung der Achsel-Temp. über 39,5° wurde

durch kalte protrahirte Uebergiessungen bekämpft, in deren Bemessung zur Erzielung des thermometrisch controlirten Normalstandes der Körperwärme die Lazarethgehülfen bald einen sicheren Tact gewannen. So lange die Temperatur nicht wieder bis über 39,5 stieg, wurde nur durch kalte Fomentirung des Kopfes und Unterleibes eingewirkt. In Fällen, welche spät zur Aufnahme gelangten und sogleich eine Temperatur von 40,5 oder darüber zeigten, wurden ausserdem grosse Chinin-Gaben bis zu 1,3 Gramm nach der Liebermeister'schen Methode zu Hülfe gezogen, um rasch eine Apyrese zu bewirken ohne übergrossen Choc für das Nervensystem; — denn als ein solcher muss die k. Uebergiessung immerhin gelten, wenn sie zum erstenmale bei einem Kranken in der erforderlichen Intensität angewendet wird, um das Blut um 3° C. abzukühlen. Von den Frischerkrankten und sogleich der wärmeentziehenden Behandlung methodisch unterworfenen Kranken ist keiner gestorben, und nimmt Ref. die Gelegenheit wahr, hier zu versichern, dass er überhaupt seit strenger Durchführung dieser Behandlungsmethode in seiner Privatpraxis keinen Typhus-Kranken verlor, der frühzeitig zur Behandlung kam und bei welchem die Umgebung und Verhältnisse eine stricte Durchführung des methodisch wärmeentziehenden Verfahrens gestatteten. Nach des Ref. Ueberzeugung ist heutzutage jede Behandlung des Typhus ohne Temperaturentziehung geradezu als Kunstfehler zu beurtheilen.

Bei der Methodik der Temperaturentziehungen liegt ein wichtiges von manchen Practikern übersehenes Moment in der Sorge für Erhaltung der Reactivität im Blutumlaufe und besonders in der Haut; daher sich von Zeit zu Zeit wiederholte stärkere Wärme-Entziehungen mehr empfehlen als continuirliche Abkühlungsweisen. Hierin ist auch wohl der Grund dafür zu suchen, dass die vor Metz noch bei eingetretener kühler Witterung versuchte Zeltbehandlung der Typhuskranken nicht den gehofften günstigen Einfluss auf den Verlauf der Krankheit erkennen liess. Die continuirliche, von keinem reactiven Momente unterbrochene Wärmeentziehung durch ein beständig wechselndes, niedrig temperirtes Luftmedium setzte allerdings die Bluttemperatur herab, so dass die Anwendung kalter Bäder in geringerem Maasse Bedürfniss wurde als vorher. Dagegen zeigte sich ein Verfall der Hautthätigkeit und auffallend grössere Disposition zu Blutanhäufungen und Entzündungen in den Athmungs-Organen. In Folge dieser Beobachtung und der zunehmend rauheren Witterung wurden denn auch die seit dem 8. October der Zeltbehandlung unterworfenen Kranken am 21. desselben Monats wieder dauernd in Stuben untergebracht.

Mit besonderer Schwierigkeit war namentlich im Beginne des Feldzuges die Ernährung der Dysenterischen sowohl wie der Typhuskranken verbunden, und gewiss ist die Zahl der Todesfälle

durch diese Schwierigkeit erheblich gesteigert worden. Es fehlte namentlich an allen frischen Nahrungsmitteln leichter Art, an Milch, Eiern, weissem Fleische, frischem Zwieback oder Weissbrod u. s. f. Unter den künstlichen Ersatzmitteln und Conserven hat sich weniger das vielgepriesene Fleischextract als die condensirte Milch vortrefflich bewährt. Von dem Augenblicke an, wo letztere in hinreichender Menge geliefert wurde, trat ein merklich besserer Ernährungszustand auf den Ruhr- und Typhus-Abtheilungen ein und wurden die Todesfälle durch Erschöpfung seltener. Die Kranken nahmen das daraus hergestellte Getränk mit grosser Vorliebe und hielten es meist für frische Milch. Am vorzüglichsten erwies sich das von englischen Hilfsvereinen gelieferte, in Amerika zubereitete Präparat. — Die Schwierigkeit passender Ernährung in der Nähe der Operations-Armee liess eine möglichst frühzeitige und allgemeine Evacuation der Ruhr- und Typhus-Reconvalescenten in die heimathlichen Lazarethe willkommen heissen. Entschiedene Missbilligung aber verdient die vielfach während des Feldzuges beliebte Ausdehnung der Evacuationen auch auf Fälle im acuten Krankheitsstadium, — und ebenso wie der übele Ausgang zahlreicher Gelenkschüsse, Schussfracturen, Brust- und Unterleibsschüsse der zu rücksichtslosen Evacuationswuth zuzuschreiben ist, so wäre gewiss auch mancher Typhuskranke zu erhalten gewesen, welcher jetzt in Folge mehrtägiger das Nervensystem durchrüttelnder Wagen- und Eisenbahn-Fahrten mit allen unter kriegerischen Verhältnissen sich daran knüpfenden Entbehrungen und Beunruhigungen in einem hoffnungslos erschöpften Zustande auf den heimathlichen Boden geworfen wurde — um darin beerdigt zu werden.

Prof. Hanstein zeigte eine Anzahl von Skeletirungen von Blättern und Stengelgebilden phanerogamischer Pflanzen aus der Sammlung des botanischen Institutes vor, welche der K. Garten-Gehülfe G. Lindemuth, der früher im hiesigen botanischen Garten, jetzt in dem von Berlin angestellt ist, in ausgezeichneter Vollkommenheit hergestellt hat, und zwar durch langsame Maceration der entsprechenden Pflanzentheile in dem lauwarmen Wasser, welches die Behälter der Warmhäuser zu enthalten pflegen. Diese Präparate zeigen die feinsten, in den kleinen Maschen des Gefässbündel-Netzes blind auslaufenden Verzweigungen desselben, sie lassen besonders in überraschender Weise bei verschiedenen Pflanzen (z. B. sehr schön bei Theophrasta-Arten) erkennen, dass Holz- und Bastbündel in getrennten und von einander abweichend verlaufenden Systemen über einander gelagert sind, so dass sie ganz getrennt hergestellt werden konnten, und bieten so das vortrefflichste Material zum Studium dieses Gebietes der vergleichenden Morphologie, Von besonderer Schönheit sind die Präpa-

rate einiger Opuntien und eines Carica-Stammes. Erste zeigen den zierlichen Aufbau des gitterförmigen Fibrovasal-Körpers, letzte die mehrfach schlauchförmig ineinandersteckenden concentrischen Bastlagen dieser Pflanzen. Angesichts der reichen und instructiven Sammlung, die Herr L. bisher dem hiesigen Institut geliefert hat und immer noch fortsetzt, kann der Vortragende nur der Ueberzeugung sein, dass auch andere Institute oder Privat-Sammler aus ähnlichen Sammlungen erheblichen Nutzen haben werden, und da H. Lindemuth sich jetzt entschlossen hat, auch käuflich Serien von 50 Species zu dem geringen Preis von 5 Thln. abzugeben, so muss die Anschaffung derselben um so wärmer empfohlen werden, als die Beobachtung der Gefässbündel-Vertheilung noch bedeutende wissenschaftliche Resultate verspricht. Im hiesigen Institut sind die Präparate meist auf Glastafeln befestigt, theilweise auf schwarzes Glanzpapier gelegt. H. L. giebt sie in sauberer Papier-Fassung ab.

Prof. Kekulé legte die drei ersten Lieferungen einer neuen chemischen Zeitschrift vor, die seit Beginn dieses Jahres unter dem Titel: „*Gazzetta chimica italiana*“ und unter der Redaction von Cannizzaro in Palermo erscheint, und deren Herausgabe im Oktober vorigen Jahres von einer in Florenz vereinigten Versammlung italienischer Chemiker beschlossen worden war. Er besprach die Tendenzen dieser Zeitschrift, sowie den Inhalt der drei ersten Lieferungen und theilte dann einige Stellen aus einer in der ersten Lieferung enthaltenen Abhandlung mit, welche eine von Prof. Mohr vor Kurzem in den Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft in Berlin veröffentlichte Mittheilung über das s. g. Avogadro'sche Gesetz einer ausnehmend scharfen Kritik unterwirft. Im ersten Theil dieses Artikels wird in humoristischer Weise Mohr's Standpunkt in der Wissenschaft und speciell der Avogadro'schen Hypothese gegenüber gezeichnet, während der zweite Theil dann darlegt, wie Mohr, durch eigenthümliche Benutzung der veralteten Formel für die lebendige Kraft, zu den Schlusfolgerungen gelangt, die den Hauptgegenstand der besprochenen Mittheilung bilden.

Prof. Troschel zeigte ein Glas mit Pulver von spanischem Pfeffer, *Capsicum annuum*, welches ihm im Januar von Herrn Dr. Krantz übergeben war. In demselben hatten sich zahlreiche Maden gezeigt, wodurch das Pulver zum Gebrauche nicht mehr geeignet war. Herr Dr. Krantz hatte diese sogenannte Paprika im Jahr 1859 aus Pest erhalten. Das Glas wurde, um zu ermitteln, zu welchem Käfer sich die Larven entwickeln würden, im warmen Zimmer aufbewahrt. Da viele Larven sich unmittelbar an der Glaswand aufhielten, gestatteten sie eine stete Beobachtung in ihren Lagerstätten, die sie sich bald bildeten, indem sie das

Pulver zu einer festeren Hülle vereinigten, die eine Höhlung umschloss, in der sie reichlichen Raum hatten. Bald zeigten sich die Anlagen der Flügel; sie waren also in den Puppenzustand übergegangen. Eine bestimmte Richtung nahmen sie in ihrem Lager nicht ein. Sie richteten den Kopf bald nach oben, bald nach unten, hatten bald eine senkrechte, bald eine horizontale, bald eine schiefe Stellung. Die Puppen befanden sich nicht in völliger Ruhe, sie dehnten, streckten, krümmten sich fast beständig, woraus man auf ihr Leben nicht nur, sondern auf ein behagliches Wohlbefinden schliessen konnte. Schon Ende März zeigten sich einige Käfer, die anfangs gelbe Färbung hatten und erst allmählich ihre braune Farbe annahmen. Sie zeigten wenige Bewegung, blieben auch noch längere Zeit in ihrem Lager; erst etwa Mitte April kamen einige auf die Oberfläche des Pulvers, wo sich ihre Zahl allmählich bedeutend vermehrte. Ihre Entwicklung scheint sehr ungleich zu erfolgen, denn auch jetzt noch befinden sich viele im Puppenstande. Der Käfer, übrigens von merklich verschiedener Grösse, liess sich leicht als ein *Anobium* erkennen. Der Vortragende sandte einige Exemplare an Herrn Dr. Bach in Boppard zur näheren sicheren Bestimmung, und erhielt von ihm folgende Antwort: »Ihre freundliche Mittheilung der Thiere war mir recht interessant. Der alte längst bekannte Erfahrungssatz, dass die Geschmäcke sehr verschieden sind, erfährt durch die Beobachtung dieser Thiere eine neue Bestätigung. Die Untersuchung hat ergeben, dass es *Anobium paniceum* ist. Wenn man bedenkt, dass diese Käfer in Herbarien schonungslos über alle Pflanzen herfallen und sogar *Atropa Belladonna*, *Cicuta virosa*, *Conium maculatum* u. s. w. verzehren, so braucht man sich nicht zu wundern, dass sie sich auch das Pulver von *Capsicum annuum* wohlschmecken lassen. Man braucht desshalb auch nicht an ein Einschleppen der Thiere aus Ungarn zu denken. Sie können ebenso wohl erst in Bonn sich die köstliche Mahlzeit aufgesucht haben, da diese Thiere fast in jedem Hause vorkommen.«

An ein Herstammen aus Ungarn ist selbstredend gar nicht zu denken, da sich ja die Eier elf Jahre in dem Pulver hätten erhalten müssen, ohne sich zu entwickeln. Das Glas ist zwar mit einem Stöpsel verschlossen, aber leicht konnte beim gelegentlichen Oeffnen ein Käferweibchen, angezogen durch den Duft des Inhaltes, un bemerkt hineinschlüpfen, um dort seine Eier abzusetzen.

Herr Professor Hanstein fügte hinzu, dass die Larven dieser Käfer stets die Gräser vermeiden, wogegen Herr Wachendorf erwähnte, dass das *Capsicum annuum* vorzugsweise ihren Angriffen in seiner Apotheke ausgesetzt gewesen sei.

Oberbergrath Bluhme zeigte grössere Schieferstücke aus dem Rheinischen Schiefergebirge von der Dach-

schiefergrube Bescheertglück bei Langhecke, Kreis Weilburg, vor mit eigenthümlichen Erhabenheiten auf der Oberfläche, die bei flüchtiger Beschauung den Eindruck von Abdrücken von Pflanzenresten machen können, die aber nichts Anderes zu sein scheinen, als ein Resultat mechanischer und chemischer Einwirkungen des Wassers in den Klüften oder »Rutschen«, welche das Schiefergebirge durchsetzen. Diese »Rutschen«, in denen die erwähnten Bildungen oft in grösserer Ausdehnung gefunden werden, zeigen ihre eigenthümlichen Einwirkungen auf das Nebengestein schon dadurch, dass in ihrer Nähe die Schiefer ihre Spaltbarkeit verlieren, was wohl nur nachträglichen Infiltrationen aus diesen Klüften zuzuschreiben ist. Eine andere Schieferstufe aus demselben Langhecker Schiefer zeigte dagegen offenbar den Einschluss eines fremdartigen consistenten Körpers von etwa $\frac{5}{4}$ Zoll Länge und $\frac{5}{8}$ Zoll Breite, der für einen Koprolithen gehalten werden muss, obwohl eine nähere Bestimmung auch hier nicht möglich ist.

Chemische Section.

Sitzung vom 6. Mai.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 14 Mitglieder.

Prof. Binz besprach die Fortsetzung seiner früher veröffentlichten Untersuchungen über das Verhalten der gebräuchlichen Chininsalze zu chemischen Umsetzungsprozessen. Im Anschluss an die rein physikalische Einwirkung, die es auf die Brown'sche Molecularbewegung und auf die Praecipitation in Wasser suspendirter Partikel ausübt, wurden diejenigen Umsetzungen bei Anwesenheit des genannten Alkaloids geprüft, welche sich durch den Einfluss verdünnter Säuren und der Siedehitze vollziehen und in ihrem Resultat dem analog sind, was bekannte pflanzliche Fermente ebenfalls leisten. In der vorliegenden Versuchsreihe kam zunächst die Umwandlung des Rohrzuckers und der Stärke im Traubenzucker, des Amygdalin in Zucker, Blausäure und Bittermandelöl und des Salicin in Saliretin in Betracht. Das Maass der stattgefundenen Umsetzung wurde theils durch qualitative Reaction, meistens jedoch durch quantitative Bestimmung eines der neugebildeten Producte festgestellt. Es zeigte sich auch hierbei ein deutlich hemmender Einfluss des Chinin auf den genannten organischen Prozess, während der Zusatz von z. B. Chlorkalium die Zerlegung mehrfach förderte und andere Salze indifferent sind. Unbeeinflusst von der Thätigkeit des Chinin erwies sich die bekannte saccharificirende Kraft des Speichels und der Diastase. Selbst unter den günstigsten Verhältnissen war keine Abnahme in der Zuckermenge wahrzuneh-

men. Die Versuche sollen fortgesetzt und auf eine Reihe anderer Körper ausgedehnt werden. Als Nachtrag ist anzugeben, dass die hemmende Wirkung des Chinin auch dann noch ersichtlich ist, wenn das s. g. saure Salz zur Anwendung kommt.

Dr. Zincke sprach, an einen frühern Vortrag über Benzyltoluol erinnernd über Eigenschaften und Darstellung der Ditolylole, welche er zur Vergleichung mit dem erwähnten Kohlenwasserstoff einer Untersuchung unterzogen hatte.

Zur Darstellung von Ditotyl wurde zuerst vom festen Bromtoluol ausgegangen. Dasselbe wurde in wasserfreiem Aether gelöst und mit der nöthigen Menge Natrium behandelt. Hierbei ist für gute Abkühlung Sorge zu tragen, denn die Reaction wird leicht heftig; es entwickelt sich dann Wasserstoff, und eine sehr beträchtliche Menge Toluol wird regenerirt. Aber auch bei Anwendung von Kältemischungen und starker Verdünnung mit Aether bilden sich nicht unbedeutende Mengen von Toluol (aus 40 Grm. Bromtoluol über 8 Grm.), ohne dass hierbei das Auftreten von Wasserstoff zu bemerken ist.

In allen Fällen wurde die erhaltene Masse mit Aether erschöpft, der Aether und das entstandene Toluol abdestillirt, der syrupdicke zähe Rückstand in wenig Aether gelöst, mit viel Alkohol versetzt, und die Mischung bis zum Verdunsten des Aethers hingestellt. Es scheidet sich hierdurch eine grosse Menge eines festen, gelben, in Aether, Chloroform und Benzol sehr leicht löslichen, in Alkohol schwer löslichen Körpers ab, dessen Natur vorläufig noch unbekannt ist. Das Filtrat wurde vom Alkohol befreit und der ölige, eine Menge Krystalle enthaltende Rückstand der Destillation unterworfen; es ging ein farbloses Oel über, welches in der Vorlage grösstentheils zu wohl ausgebildeten Krystallen erstarrte. Durch Abgiessen und Abtropfenlassen wurden dieselben vom Oel befreit und wiederholt aus Alkohol und aus Aether umkrystallisirt. Beim langsamen Verdunsten einer ätherischen Lösung erhält man prachtvolle, glasglänzende Prismen; beim Erkalten einer heiss gesättigten alkoholischen Lösung weisse aneinander gereihte Blättchen. Der Schmelzpunkt der Krystalle liegt bei 121° , und wurden dieselben aus diesem Grunde anfangs für Stilben gehalten, dessen Bildung bei der Darstellung von Ditotyl auch Fittig anführt (Zeitschr. f. Chem. 1867, 118). Die Analyse, das Verhalten gegen Brom und die Form der Krystalle lassen jedoch diese Vermuthung als unrichtig erscheinen.

Die Analyse ergab 92,15 C und 7,71 H, während sich für die Formel $C_{14}H_{14}$ 92,31 pCt. und 7,69 pCt., für die Formel $C_{14}H_{12}$ (Stilben) 93,33 pCt. und 6,66 pCt. berechnen. Mit Brom in ätherischer Lösung versetzt, entstand keine Ausscheidung von schwer-

löslichem Stilbenbromid, sondern nur eine braunrothe Färbung der Flüssigkeit. Die Messung der Krystalle ist der Güte des Hrn. Prof. vom Rath zu verdanken, welcher dem Vortragenden darüber das Folgende mitgetheilt hat.

»Krystallsystem monoklin.

Verhältniss der Axen: a (Klinoaxe), b (Orthoaxe), c (Vertical-axe) = 1,1671 : 1 : 0,71417.

Axenschiefe (Winkel der Axen a und c, vorne oben) = $93^{\circ} 36\frac{2}{3}''$.

Beobachtete Formen:

Verticale Prismen	m = (a : b : ∞ c),	∞ P
»	n = ($\frac{1}{2}$ a : b : ∞ c),	∞ P2
»	l = (a : $\frac{1}{2}$ b : ∞ c),	(∞ P2)
Klinodoma . . .	q = (∞ a : b : c),	(P ∞)
Hemidoma . . .	p = (a : ∞ b : c),	— P ∞
» . . .	x = (a' : ∞ b : c),	P ∞
Hemipyramide . .	o = (a : b : c),	— P

Die Axenelemente wurden hergeleitet aus folgenden drei Fundamentalmessungen:

$$m : m' \text{ (seitlich)} = 98^{\circ} 42' \quad q : m = 118^{\circ} 18' \quad q : m' = 114^{\circ}.$$

Berechnete Winkel:

m : m' (vorn) =	81° 18'	q : q' =	109° 2'
m : a . . . =	130° 39'	b : q =	125° 29'
a : n . . . =	149° 47'	a : q =	92° 56 $\frac{1}{2}$ '
b : l . . . =	156° 46'	a : p =	124° 5 $\frac{2}{3}$ '
a' : x . . . =	118° 49'	o : o' =	118° 48'
a : o . . . =	118° 51'	o : q =	154° 5 $\frac{1}{2}$ '
b : o . . . =	120° 36'	o : m =	134° 28'
p : o . . . =	149° 24'		(gemessen = 134° 31')
p : q . . . =	134° 34'		

Die Krystalle sind in der Richtung der verticalen Axe ausgelehnt.

Neben den einfachen Krystallen wurden auch Zwillinge beobachtet — nach dem Gesetze: Zwillingsebene die Fläche x, P ∞. Die Verwachsung erfolgte stets mittelst Durchkreuzung, wobei die Arme des schiefen Kreuzes entweder verlängert oder verkürzt sich darstellen. Die Bestimmung des Zwillingsgesetzes ergab sich aus der Beobachtung, dass die einspringende Zwillingsskante $\underline{m} : \underline{m}$ parallel ist den Kanten $\underline{m} : \underline{q}$ und $\underline{q} : \underline{x}$ einerseits, sowie $\overline{m} : \underline{q}$ und $\underline{q} : \underline{x}$ andererseits. Die Verticalaxen der zum Zwilling verbundenen Individuen bilden demnach den Winkel $122^{\circ} 22'$, respective $57^{\circ} 38'$. Die einspringende Kante, zu welcher die Flächen $\underline{m} \underline{m}$ an der Zwillingsebene sich begegnen, beträgt $143^{\circ} 24'$, die ausspringende Kante $\underline{o} : \underline{o}$ gleichfalls über der Zwillingsebene $133^{\circ} 42'$. α

Nach Märker krystallisirt das Stilben aus Alkohol in zollgrossen rhombischen Tafeln, und nach Messungen von Laurent stimmt es weder im Habitus noch in den Winkeln mit dem von mir dargestellten Körper überein. Die erhaltenen Krystalle können also wohl kaum etwas anderes als Ditolyl und zwar das dem festen Bromtoluol entsprechende Paraditolyl sein.

Das neben den Krystallen in geringer Menge erhaltene, eigenthümlich aromatisch riechende Oel siedete nach wiederholtem Fractioniren bei 283—288° und gab bei der Analyse Zahlen, welche der Zusammensetzung des Ditolyls nahezu entsprechen ($C = 91,57$, $H = 7,77$). Mit dem von Fittig erhaltenen ist es des höhern Siedepunktes wegen (Fittig giebt 272° an) wohl nicht identisch, doch darf man auf die Siedepunkte sehr hoch siedender Flüssigkeiten, wenn die Angaben von verschiedenen Beobachtern herrühren, keinen allzugrossen Werth legen; Thermometer und Siedegefäss kommen zu sehr dabei in Betracht¹⁾.

Ob nun aber dieses Ditolyl aus der geringen, noch in dem festen Bromtoluol enthaltenen Menge von flüssigem Bromtoluol entstanden, also ein Ortho- oder Metaditolyl ist, oder ob es ein intermediäres, also beispielsweise Orthoparaditolyl vorstellt, wird sich erst entscheiden, wenn aus flüssigem Bromtoluol (Meta oder Ortho) Ditolyl dargestellt ist. Der Vortragende hat allerdings in dieser Richtung schon einige Versuche ausgeführt und aus rohem Bromtoluol und auch aus Chlortoluol, welches jedenfalls 2 Modificationen enthält, Ditolyl dargestellt, das seiner Herkunft nach ein intermediäres sein sollte. In beiden Fällen wurde nur sehr wenig festes Ditolyl, dagegen mehr farbloses, aromatisches Oel erhalten. Das aus dem Chlortoluol dargestellte kochte bei 273—278° und gab ebenfalls der Formel $C_{14}H_{14}$ entsprechende Zahlen ($C = 91,62$ pCt., $H = 7,81$ pCt.). Es ist vielleicht identisch mit dem von Fittig aus rohem Bromtoluol erhaltenen Ditolyl.

Einen sichern Aufschluss über die Natur dieser verschiedenen Producte wird man jedoch nur durch Oxydation, welche Säuren geben muss, erhalten können. Nach den bisherigen Beobachtungen des Vortragenden gehen die flüssigen Ditolyle mit Leichtigkeit bei der Oxydation in Säuren über, die interessante Isomeriefälle zu versprechen scheinen, und mit deren Studium derselbe augenblicklich beschäftigt ist. Leider wird die Untersuchung durch die geringe Ausbeute bei allen Darstellungen der Ditolyle eine sehr schwierige; auch aus rohem Bromtoluol und aus Chlortoluol entsteht in grosser Menge der erwähnte gelbe Körper und regenerirt sich zugleich

1) Zu diesen Versuchen dienten stets dasselbe Thermometer und dieselben Gefässe.

Toluol: Thatsachen, die auf eine nicht ganz einfach verlaufende Reaction schliessen lassen, und die bei der Bestimmung der Constitution der Ditolylole zu beachten sein werden.

Dr. Rieth besprach einen neuen Gasregulator, bei welchem die ungleiche Ausdehnbarkeit verschiedener Metalle in der Weise nutzbar gemacht ist, dass ein aus Zink und Eisen bestehendes Band, welches sich in der Wärme krümmt, durch seine Biegung einen Stift verschiebt, welcher den Gaszufluss mehr oder weniger absperirt. Der Vortragende zeigt den sehr compendiösen Apparat, dessen Leistungen vollkommen befriedigen, der Gesellschaft vor.

Chemische Section.

Sitzung vom 20 Mai.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 12 einheimische Mitglieder und die auswärtigen: Prof. Landolt und Prof. Wüllner, aus Aachen.

Dr. Zincke theilte seine weitem Untersuchungen über die von ihm dargestellten neuen Kohlenwasserstoffe mit. Diese Untersuchungen betrafen wesentlich die Oxydationsproducte der beiden ersten Glieder der neuen Reihe.

1. Der aus Benzylchlorid und Benzol erhaltene Kohlenwasserstoff, das Diphenylmethan oder Benzylbenzol¹⁾ wird, wie schon früher bemerkt, nur schwierig von dem Oxydationsgemisch (2 Th. Kaliumbichromat, 3 Th. Schwefelsäure. 9 Th. Wasser) angegriffen; er verwandelt sich beim längeren Kochen damit in ein farbloses bei 297 bis 300° siedendes Oel, welches beim Stehen in der Kälte zu einer Krystallmasse erstarrt. Die gut ausgepressten Krystalle schmelzen bei 26—26,5° zur klaren Flüssigkeit, welche constant bei 300° siedet, und aus welcher sich beim Stehen schiefe, glasglänzende, durchsichtige Prismen abscheiden, die allmählig die ganze Flüssigkeit erfüllen. Diese Krystalle besitzen denselben Schmelzpunkt und gaben bei der Analyse Zahlen, welche der Zusammensetzung des Benzophenons entsprachen. Der niedrige Schmelzpunkt und die dem Augenschein nach vom gewöhnlichen Benzophenon verschiedene Krystallform liessen anfangs beide Körper verschieden erscheinen. Ein genauer Vergleich mit dem aus benzoesaurem Kalk dargestellten Benzophenon hat aber die Identität beider ausser Frage gestellt, doch sind hierbei einige eigenthümliche Beobachtungen gemacht, deren Mittheilung später erfolgen wird. Das Benzylbenzol: $C_6H_5---CH_2---C_6H_5$ geht demnach ohne irgend erhebliche Neben-

1) Der Schmelzpunkt liegt im Capillarröhrchen bei 26—27°, nicht 24—25° wie irrthümlich angegeben; ein Thermometer in den erstarrenden Kohlenwasserstoff getaucht, steigt auf 25°.

producte (man erhält kleine Mengen von Benzoësäure) bei der Oxydation in Benzophenon: $C_6H_5\text{---CO---}C_6H_5$ über.

2. Benzyltoluol. Die Bildung dieses Kohlenwasserstoffes aus Benzylchlorid und Toluol hatte die Strukturformel: $C_6H_5\text{---CH}_2\text{---}C_6H_4\text{---CH}_3$ wahrscheinlich gemacht. Diese Formel, welche von vornherein die Bildung von Säuren bei der Oxydation erwarten liess, hat in der That durch die Oxydationsproducte und deren Umwandlungen ihre Bestätigung gefunden. Bei längerem Kochen mit dem Gemisch von Kaliumbichromat und verdünnter Schwefelsäure wird neben einem später erwähnten hochsiedenden Oel, etwas Kohlen-säure, Benzoësäure und Essigsäure, in grosser Menge eine Säure von der Formel: $C_{14}H_{10}O_3$ erhalten; bei gemässiger Oxydation mit verdünnter Salpetersäure wird in geringer Menge eine Säure von der Formel: $C_{14}H_{12}O_2$ gebildet.

Die Säure $C_{14}H_{10}O_3$ scheidet sich aus den Lösungen ihrer Salze in der Kälte als dicker aufgequollener Niederschlag ab, welcher nach dem Trocknen ein lockeres weisses Pulver bildet; beim Fällen in der Hitze erhält man kleine, seidenglänzende Nadeln. Die Säure ist in kaltem Wasser sehr schwer löslich, etwas leichter in heissem, in Aether, Alkohol, Eisessig ist sie leicht löslich, weniger in verdünntem Alkohol; Chloroform, Benzol, Toluol, verdünnte Essigsäure lösen sie nur schwierig. Aus heissen Lösungen in verdünntem Alkohol, Chloroform etc. scheidet sie sich beim Erkalten in dünnen, atlasglänzenden Blättchen ab, aus heisser verdünnter Essigsäure krystallisirt sie in dünnen, langen Nadeln. In concentrirter Schwefelsäure löst sie sich ohne Farbe, sie schmilzt bei $194\text{---}195^\circ$, erstarrt beim Erkalten krystallinisch und giebt in höherer Temperatur ein aus breiten, oft verästelten Nadeln bestehendes Sublimat, welches die grösste Aehnlichkeit mit sublimirter Benzoësäure hat. Mit Basen bilden sie gut charakterisirte, meistens leicht krystallisirende Salze.

Das Baryumsalz, $(C_{14}H_9O_3)_2Ba + H_2O$, krystallisirt aus der heissen, wässrigen Lösung in baum- oder büschelförmig verzweigten Nadeln, die bei $150\text{---}160^\circ$ ihr Krystallwasser verlieren. Beim Eindampfen gesättigter Lösungen werden meistens glänzende, wasserfreie Blättchen erhalten. Das Baryumsalz ist in kaltem Wasser schwer löslich, leichter in heissem; absoluter Alkohol löst es nicht, verdünnter in geringer Menge.

Das Calciumsalz, $Ca(C_{14}H_9O_3)_2 + 2H_2O$, krystallisirt ebenfalls in Nadeln, gleicht im Allgemeinen dem Baryumsalz, ist jedoch leichter löslich.

Das Silbersalz, $AgC_{14}H_9O_3$, ist ein weisser, in vielem heissen Wasser etwas löslicher Niederschlag; gegen Licht und Wärme ist es wenig empfindlich.

Die Constitution dieser Säure ist mit Leichtigkeit zu erken-

nen, sie wird der Formel $C_6H_5---CO---C_6H_4---CO_2H$ entsprechen müssen. Die Säure ist demnach eine eigenthümliche Ketonsäure, eine Benzophenoncarbonsäure oder Benzoylbenzoesäure, — welchen letzteren Namen der Vortragende wählt.

Die Benzoylbenzoesäure zeigt denn auch das Verhalten einer Ketonsäure; unter geeigneten Bedingungen nimmt sie ein Molecül Wasserstoff auf und geht in eine Ketonalkoholsäure, in Benzhydrylbenzoesäure: $C_{14}H_{12}O_3$ über, eine Säure, welcher natürlich die Structurformel $C_6H_5---CH.OH---C_6H_4---CO_2H$ zukommen muss. Diese Umwandlung gelingt am leichtesten durch andauerndes Behandeln einer wässrig alkoholischen Lösung mit Zink und Salzsäure; andere Reductionsmittel, wie Natriumamalgam, Zinn und Salzsäure waren ohne Wirkung.

Aus den Lösungen ihrer Salze durch stärkere Säuren frei gemacht, scheidet sich die Benzhydrylbenzoesäure anfangs milchig aus, allmählig aber bilden sich kleine verwachsene Nadeln. In Wasser und in verdünntem Alkohol, besonders in heissem, ist sie viel löslicher als die Ketonsäure, beim Erkalten der heissen Lösungen krystallisirt sie in baumartig verzweigten Nadeln, die unter dem Mikroskop als gezackte Blättchen erscheinen. In Aether und in absoluten Alkohol ist sie leicht löslich, in Chloroform und Toluol schwer. Sie schmilzt bei $164-165^\circ$, erstarrt wieder krystallinisch, sublimirt aber nicht, sondern zersetzt sich unter Abgabe eines ölförmigen Körpers, während ein rothes sprödes Harz zurückbleibt; bei 200° ist sie noch farblos. Mit concentrirter Schwefelsäure zusammengebracht, nehmen die Krystalle sofort eine orangerothe oder gelbrothe Farbe an und lösen sich dann in der Säure mit dieser Farbe auf. Die Lösung trübt sich nach einigen Stunden und wird missfarbig. Beim Erhitzen mit dem oben erwähnten Oxydationsgemisch wird sie wieder in die Ketonsäure, in Benzoylbenzoesäure verwandelt und geht diese Oxydation glatt und ohne Nebenproducte vor sich.

Das Baryumsalz: $Ba(C_{14}H_{11}O_3)_2$ krystallisirt beim langsamen Verdampfen der Lösung in langen, sternartig gruppirten, harten Nadeln, die viel löslicher als das Baryumsalz der entsprechenden Ketonsäure sind.

Das Calciumsalz, $Ca(C_{14}H_{11}O_3)_2 + 5H_2O$, scheidet sich beim Erkalten einer heissen Lösung in wawellitartigen, weissen Nadeln aus, die bei $150-160^\circ$ ihr Krystallwasser vollständig verlieren, über Schwefelsäure aber schon etwas verwittern.

Das Silbersalz, $AgC_{14}H_{11}O_3$, ist ein weisser, in vielem heissen Wasser löslicher Niederschlag, am Licht und beim Erhitzen auf 100° wird es röthlich,

Einige Eigenschaften der Benzhydrylsäure stimmen derart mit denen der gleichzusammengesetzten Benzilsäure überein, dass

an die Möglichkeit einer nähern Isomerie, hervorgerufen durch die Stellung der Carboxylgruppe, vielleicht sogar an Identität gedacht werden konnte. Die in diesem Sinne vorgenommene Vergleichung beider Säuren bestätigte im Wesentlichen Jena's Angaben (Ann. 155. 77) über die Benzilsäure; eine Identität beider findet demnach nicht statt und das Verhalten bei der Oxydation — die Benzilsäure giebt Benzophenon — macht auch eine nähere Isomerie mehr oder minder unwahrscheinlich, obgleich die Möglichkeit, dass eine Benzhydrylbenzoesäure bei der Oxydation Benzophenon geben kann, nicht zu leugnen ist.

Die von Limpricht, Schwauert und Anderen angenommene Constitution der Benzilsäure als Diphenylglycolsäure gewinnt durch diese Verschiedenheit an Wahrscheinlichkeit, so wenig diese Formel auch mit der Bildung der Benzilsäure aus Bittermandelöl und mit ihrer Beziehung zum Stilben in Einklang zu bringen ist.

Die Benzhydrylbenzoesäure tauscht, ähnlich wie andere Hydroxylsäuren mit Leichtigkeit das alkoholische HO gegen Wasserstoff aus. Bei vier- bis fünfstündigem Erhitzen auf 150° mit wässriger Jodwasserstoffsäure (127° Siedepunkt) erhält man ohne alle Nebenproducte eine Säure von der Formel: $C_{14}H_{12}O_2$, welche isomer mit dem Reductionsproduct der Benzilsäure, mit Jena's Diphenylessigsäure ist. Diese Säure, deren Structurformel $C_6H_5---CH_2---C_6H_4---CO_2H$ geschrieben werden muss, und die daher als Benzylbenzoesäure zu bezeichnen wäre, erhält man auch, wie schon oben bemerkt, in geringer Menge bei der Oxydation des Benzyltoluols mit verdünnter Salpetersäure, doch entstehen hierbei so viel Nebenproducte, dass ihre Reindarstellung keine ganz leichte ist.

Die Benzylbenzoesäure bildet ein weisses lockeres Pulver, ist in kaltem Wasser schwer löslich, aber doch leichter als die Benzoylbenzoesäure: aus heissem Wasser krystallisirt sie in mikroskopischen Nadeln, aus heissem verdünnten Weingeist in grösseren, nachenförmigen atlasglänzenden Nadeln oder Blättchen. In absoluten Alkohol, Aether, Chloroform ist sie leicht löslich. Sie schmilzt bei $154-55^{\circ}$, in höherer Temperatur sublimirt sie ähnlich wie die Benzoylbenzoesäure. In reinem Zustand löst sie sich farblos in concentrirter Schwefelsäure, bei nicht völlig reiner Säure tritt meistens grüne Färbung ein. Die Salze der Säure zeigen wenig Neigung zu krystallisiren, sie scheiden sich fast immer in Körnern oder Krusten aus, und nur aus der direct aus Benzyltoluol dargestellten Säure ist es einmal gelungen, das Baryumsalz in wasserhaltigen Blättchen zu erhalten.

Das Baryumsalz $Ba(B_{14}H_{11}O_2)_2$ bildet weisse Krusten oder Körner, ist in Wasser und in verdünntem Alkohol schwer löslich.

Das Calciumsalz $Ca(C_{14}H_{11}O_2)_2$ dem Bariumsalz ähnlich, zeigt mehr Neigung zum Krystallisiren. Das Silbersalz $AgC_{14}H_{12}O_2$ ist ein weisser Niederschlag, es färbt sich leicht etwas röthlich.

Die Benzylbenzoesäure steht zur Diphenylessigsäure natürlich in derselben Beziehung, wie die Benzhydrilsäure zur Benzilsäure. Bei der Oxydation giebt sie wieder die ursprüngliche Ketonsäure: $C_{14}H_{10}O_3$; ihr Calciumsalz der trocknen Destillation mit Aetzkalk unterworfen, liefert Diphenylmethan, welches auch Jena aus dem diphenylessigsäuren Baryt erhielt.

Vergeblich wurde aber bei der Oxydation des Benzyltoluols mit chromsaurem Kali und Schwefelsäure nach der Benzylbenzoesäure gesucht, auch bei kurzer Einwirkung des Gemisches war keine Spur zu finden. Die Untersuchung des bei dieser Oxydation entstehenden ölförmigen Körpers erklärte übrigens diese Thatsache sofort. Derselbe siedet bei $307-312^\circ$, riecht schwach aromatisch und hat die Zusammensetzung: $C_{14}H_{12}O$. Er kennzeichnete sich dadurch als Methylbenzophenon = $C_6H_5---CO---C_6H_4---CH_3$; bei weiterer Oxydation gab er demgemäss Benzoylbenzoesäure. Es scheint also, als ginge die Oxydation des Benzyltoluols in der Weise vor sich, dass zuerst das CH_2 zu CO und erst dann das Methyl zu Carboxyl oxydirt wird. Lässt man die Oxydationsmischung nur kurze Zeit einwirken, so erhält man neben unverändertem Kohlenwasserstoff ziemlich viel Methylbenzophenon, setzt man die Oxydation länger fort, so ist aller Kohlenwasserstoff verschwunden, dagegen noch eine gewisse Menge des letztern Körpers vorhanden. Nur auf die zuletzt erwähnte Weise kann das Methylbenzophenon genügend rein erhalten werden, aber die Menge ist zu gering, um ausführlichere Untersuchungen zu gestatten.

Prof. Wüllner besprach die Kritik, welcher eine unter seiner Leitung von Herrn Schüller ausgeführte Untersuchung über spezifische Wärme von Herrn Thomsen unterzogen worden ist, und zeigte die Grundlosigkeit der von diesem Physiker gemachten Ausstellungen.

Zu Mitgliedern der Gesellschaft wurden erwähnt: Herr Dr. Rinne, Assistent am chemischen Institut und Herr Semper.

Allgemeine Sitzung vom 5. Juni 1871.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 20 Mitglieder.

Prof. Mohr macht zunächst folgende Bemerkung:
Aus den Sitzungsberichten in der Kölnischen Zeitung, habe ich ersehen, dass Herr Prof. Kekulé in einer der letzten Sitzungen 3 Hefte der neuen Gazzetta chimica italiana vorgelegt hat, und dabei erwähnt, dass darin eine scharfe Kritik meiner Abhandlung über

das Avogadro'sche Gesetz enthalten sei. Bei Ansicht der betreffenden Stelle finde ich, dass das gar nicht der Fall ist, sondern dass der Kritiker sich lediglich an der Discussion des Satzes hält, ob man die lebendige Kraft eines bewegten Körpers mit mc^2 oder mit $\frac{mc^2}{2}$ ausdrücken müsse. Der Aufsatz ist im höchsten Grade unwürdig geschrieben. Er beginnt damit, dass es zu erwarten gewesen sei, dass das Avogadro'sche Gesetz neue Controversen erregen werde, und dass auch der Signore Mohr seine Nase habe hineinstecken wollen (*ha voluto ficcarvi il naso*). Man kann das von jedem sagen, der überhaupt einen Gegenstand bearbeitet, aber ein anständiger Mensch drückt sich nicht so aus, weil die Absicht zu beleidigen zu offen liegt. Dann scheine ich mir einzubilden (*pare che egli s' imagini*), dass Naumann und Clausius das genannte Gesetz durch die bloße Mathematik haben beweisen wollen. Das ist keine Einbildung, sondern die Wahrheit, und der Aufsatz von Naumann (Ann. Chem. u. Pharm. VII Suppl. 339) hat die Ueberschrift: das A.'sche Gesetz abgeleitet aus der Grundvorstellung der mechanischen Gastheorie. Die ganze Ableitung ist aber rein mathematisch, und ich habe dagegen eingewendet, dass diese Sätze sowie auch das Mariotte'sche Gesetz Erfahrungen sind und keine Constructionen *a priori*. Der unbenannte Kritiker fährt dann fort: »Diese gesegnete (*benedetta*) dynamische Theorie hat dem Sign. Mohr einen traurigen Dienst geleistet, und wenn es noch eine Gerechtigkeit gäbe, so müssten Clausius und Thomsen, Joule und Mayer in derselben wissenschaftlichen Hölle geröstet werden (*dovrebbero arrostarsi nell' inferno scientifico*). Wenn Jemand eine Theorie von vorn herein eine »*benedetta*« nennt, so ist er nicht mehr in der Lage unpartheiisch und vorurtheilfrei darüber zu sprechen, und wenn er auch die Meinung hat, sollte er doch den Ausdruck derselben vermeiden. Er fährt nun fort: »*Il povero* Mohr kämpft gegen eine Reihe von Zweifel und Scrupel, die ihm keine Ruhe noch Rast geben. Atome, Molecüle, fortschreitende Bewegung, Elasticität setzen ihm ernste Hindernisse entgegen, aus denen er sich als wahrer Philosoph mit den Worten herauszieht, es möge jeder so gut als er könne, damit fertig zu werden suchen.« Es bezieht sich dies auf eine Aeusserung, dass man den Gasatomen absolute Elasticität beilegen müsse, wegen des dauernden Druckes, den sie auf die Wände ausüben, und ich habe die Schwierigkeit bloßgelegt, dass Elasticität eine Verschiebung der Theile bedinge, und dass man bei einem Atom deshalb noch kleinere Theile annehmen müsse, die sich aneinander verschieben können, ohne darum den Begriff Atom aufzuheben. Auch Clausius und Krönig müssen die absolute Elasticität der Atome oder Molecüle annehmen, und nehmen sie auch an, weil ohne dieselbe Bewegung in Wärme umgesetzt werden müsste. Der Kritiker, den

als einen Unfehlbaren weder Scrupel noch Zweifel quälen, kann sich leicht über diese Dinge hinwegsetzen und andere belachen, die sich damit quälen. »Mohr erweckt wieder den alten Streit zwischen Bewegungsgrosse und lebendiger Kraft. Aber da er in seiner Polemik gegen Naumann zu demselben Resultate gelangt, so ist das ein unschuldiges Vergnügen, welches man ihm leicht gestatten kann.« Naumann hatte den alten Ausdruck der Bewegungsgrosse, Masse mal Geschwindigkeit, der von Descartes abstammt und von Leibnitz und Mayer als ein Irrthum nachgewiesen ist, wieder eingeführt, und war durch einen zweiten falschen Schluss, dass er bei einem blossen Druck die Zeit mit in Anrechnung brachte, wieder zu dem richtigen Ausdruck, Masse mal Quadrat der Geschwindigkeit, gekommen. Der Streit ist also zwischen mc und mc^2 , wenn m die Masse und c die Geschwindigkeit bedeutet. Dieser Satz, mc^2 , wird gar nicht nach der Art von Naumann bewiesen, weil man einen Irrthum nicht durch einen zweiten Irrthum corrigiren kann, sondern er stammt aus den Gesetzen des freien Falles. Es folgt nun die einzige Entwicklung im ganzen Artikel ob man die lebendige Kraft eines Körpers durch mc^2 von $\frac{mc^2}{2}$ ausdrücken müsse. Beide Grössen sind vollständig proportional und beide sind eine blosse Zahl, weder Pfunde noch Fusspfunde. Früher bezeichnete man die Gravitation g durch den Fallraum der ersten Secunde, jetzt nimmt man die Endgeschwindigkeit der ersten Secunde, welche das Doppelte ist. Noch in Fischer's Lehrbuch der Physik ist $g = 15'$ angenommen. Die lebendige Kraft wird weder durch mc^2 noch $\frac{mc^2}{2}$ ausgedrückt sondern durch $\frac{mc^2}{2g}$, wenn g die Endgeschwindigkeit der ersten Secunde, und durch $\frac{mc^2}{4}$ wenn g der Fallraum der ersten Secunde ist. $\frac{mc^2}{2}$ ist aber der richtige Ausdruck für einen Planeten, auf welchem $g = 1$, also der Fallraum der ersten Secunde $= \frac{1}{2}$ ist, und deshalb nicht allgemein und nicht für unsere Erde.

Setzt man nun m in Pfunden und c in Fussen an, so erhält man Fusspfunde, drückt man aber m durch Kilogramme und c und g in Meter aus, so erhält man Kilogramm-meter. Es ist nun gar nicht einzusehen, was alles dieses mit der Beleuchtung meiner Ansicht über das Avogadro'sche Gesetz zu schaffen hat, und es kommt auch kein weiteres Wort darüber vor. Ich würde den ganzen Aufsatz keines Wortes gewürdigt haben, wenn nicht mein College K. ihn als eine scharfe Kritik meines Artikels über das A. Gesetz bezeichnet hätte. Der Verfasser scheint mir Hr. Pietro Blaserna, Prof. d. Physik in Palermo zu sein, weil der vorhergehende und der nachfol-

gende Aufsatz mit seiner Chiffre Bl. bezeichnet ist, von welcher der erste das A. Gesetz (*Sulla legge die Avogadro*) und die zweite einen andern Gegenstand von mir behandelt. Mit einem Rest von Schamgefühl hat der Verf. seinen Namen unter dem mittleren Aufsätze unterdrückt. Ueberhaupt geben die 3 vorliegenden Hefte einen traurigen Beweis von dem Verfall der Wissenschaft in Italien, denn sie enthalten fast nichts als magere Auszüge aus deutschen, französischen und englischen Journalen. Das erste Heft enthält einen einleitenden Artikel über die neueren Lehren der Chemie und gleichsam eine Besprechung der atomistischen Lehren aus den letzten 30 Jahren. Der Verfasser derselben, Cannizaro, welcher auch die Direction für den ersten Jahrgang der Gazette übernommen hat, äussert sich viel zurückhaltender, wie der Professor der Physik von Palermo. Cannizaro entwickelt, dass Viele die neueren unitarischen Formeln im Gegensatz zu der dualistischen von Berzelius aus blosser Gefälligkeit (*compiacenza*) angenommen hätten, ohne die Sicherheit der Grundlagen genügend geprüft zu haben; andere wieder, die ihren Glauben bis zum Fanatismus trieben, hätten einen gleichen Werth den wesentlichen und unwesentlichen Theilen des neuen Systems beigelegt, bis zu den verschiedenen Conjecturen, die daraus theils von selbst hervorgegangen (*scaturite*), theils auch in dieselbe eingepropft (*incastrate*) worden wären. »Diese letzteren sprechen mit einer solchen dogmatischen Gewissheit über die Molecüle, als wenn sie ein Mikroskop construirt hätten, womit sie die Zahl und Gestalt der Molecüle, die Anordnung der Atome, und die Richtung ihrer gegenseitigen Einwirkung geradezu beobachtet hätten.«

Das ist ja gerade, was ich gegen Naumann behauptet habe, dass das Avogadro'sche Gesetz kein Gesetz, sondern eine Hypothese sei, und worin auch Lothar Mayer und Thomsen mit mir übereinstimmen. Es dies eben ein Zeichen einer unwissenschaftlichen Richtung, dass man Sätze, welche von Haus aus hypothetisch sind, durch die Zahl der Anhänger als unumstösslich begründet ansieht, wie es mit der Moleculartheorie, den chemischen Typen und den Substitutionen der Fall ist.

Prof. Mohr sprach über die Erwärmung der Gase durch Zusammendrücken und Erkältung beim Ausdehnen. Es ist eine bekannte Erfahrung, dass Gase beim Zusammendrücken sich erwärmen und bei der Ausdehnung erkalten. Ueber die Grösse dieser Erwärmung lassen sich keine directen Messungen anstellen, weil die Gase nothwendig von starken, meist metallenen Wänden umgeben sind, deren Wärmeeinhalt unverhältnissmässig gross ist gegen das Gewicht des Gases. Selbst das Thermometer allein wird niemals die Temperatur des Gases angeben können, weil es sich mit dem Gase in die Wärme theilt und meistens ein grösseres Ge-

wicht als das Gas selbst hat. Es lässt sich jedoch die Temperaturveränderung aus der zur Raumveränderung nöthigen Kraft berechnen, weil die Erwärmung nothwendig das Aequivalent dieser Kraft ist.

Man denke sich 2 Liter Luft von normalen Constanten (0°C . und 760^{mm}) in einem Luftpumpenstiefel, dessen Querschnitt gleich $0,1$ Met. Quadr. ist. Es werde nun der Kolben bewegt, so dass die 2 Liter nur mehr den Raum von 1 Liter einnehmen. Von der Kolbenreibung sehen wir hier ganz ab, weil diese durch einen andern Theil der Armeskraft gedeckt wird und als entsprechende Wärme in den Wänden des Stiefels und der Substanz des Kolbens verschwindet.

Da wir innen und aussen des Stiefels gleichen Druck haben, so ist im ersten Augenblick kein Gegendruck vorhanden, der zu überwinden wäre; im Verhältniss aber als der Kolben fortschreitet, nimmt der Gegendruck in demselben Verhältniss zu, als das Volum abnimmt (Mariotte'sches Gesetz).

Wenn die Compression vollendet ist, so hat, abgesehen von der frei werdenden Wärme, die Luft im Stiefel eine Spannung von 2 Atm., aussen von 1 Atm., also innen einen Ueberdruck von 1 Atm. Die zu verwendende Kraft ist in keinem Augenblicke dieselbe, sondern eine von 0 bis 1 Atm. steigende, und die Summe aller dieser einzelnen Momente ist die aufgewendete Kraft. An jeder Stelle seiner Bewegung ist der Gegendruck in Atmosphären ausgedrückt durch die Länge des Stiefels, dividirt durch den noch zu durchlaufenden Theil desselben, weil Druck und Volum im umgekehrten Verhältnisse stehen. Denkt man sich den disponibeln Theil des Stiefels in 10 gleiche Theile getheilt und einen davon vom Kolben zurückgelegt, so verhält sich der innere Druck zum äussern wie $10:9$, nach Durchlaufung von 2 Theilen wie $10:8$ u. s. w. Es sind also die einzelnen Drucke in den 10 Momenten entsprechend dem umgekehrten Werthe der Zahlen 9, 8, 7, 6 etc. bis 1. Trägt man diese umgekehrten Werthe senkrecht auf die einzelnen 10 Theile der Stiefellänge auf, so bilden ihre Enden ein Stück einer gleichseitigen Hyperbel ($xy = \text{Const.}$), und der hyperbolische Flächenraum zwischen der Hyperbel und den rechtwinkligen Coordinaten ist das Maass der angewendeten Kraft.

Nennt man x denjenigen Theil des Stiefels, auf welchem die Zusammendrückung stattfindet, x' die ganze Länge des Stiefels und y den Druck am Ende der Bewegung, so ist der hyperbolische Flächenraum H ausgedrückt durch

$$H = x \cdot y \cdot \log \text{nat} \cdot \frac{x'}{x}.$$

Wir nehmen an, dass die Compression überall auf die Volumeneinheit eines Liters stattfinde, so wird $x = 1$ und $H = y \log \text{nat} x'$, oder in gemeinen Logarithmen

$$H = 2,3026 \cdot y \cdot \log \text{brigg} \cdot x'.$$

In dem obigen Falle fängt die Bewegung mit 0 Gegendruck an und endigt mit 1 Atm. Es ist also $y = 1$ und $x' = 2$, weil 2 Raumeinheiten Gas auf 1 comprimirt werden.

Wir haben also

$$H = 2,3026 \cdot \log . 2 = 0,693.$$

Durch diese Zahl wird der mittlere Gegendruck während des ganzen Druckes in Atmosphären ausgedrückt. Nun wiegt 1 Atm. auf 1 Quadratdecimeter 103,33 K^o, also im Ganzen

$$0,693 \cdot 103,33 = 71,607 \text{ K}^o,$$

und da er nur während 0,1 Meters ausgeübt wird, so ist die verwendete Kraft = 7,16 K^o Ms.

Ueber das mechanische Aequivalent der Wärme liegen mehrfache Angaben vor. Eine der zuverlässigeren scheint 424 K^o Meter = 1 Wärmeeinheit zu sein, welche von Joule aus einer Reihe von Versuchen abgeleitet wurde. Obige 7,16 K^o Meter entsprechen also

$$\frac{7,16}{424} = 0,0168 \text{ W. E.},$$

welche frei werden müssen.

Diese vertheilen sich nun auf die 2 Liter Luft, welche 2,586 Grm. oder hier 0,002586 K^o wiegen.

Es steht nun die wirkliche Erwärmung mit dem Gewicht der Substanz und mit der specifischen Wärme (0,2377) im umgekehrten Verhältniss; es ist also die wirkliche Erwärmung der Luft

$$= \frac{0,0168}{0,002586 \cdot 0,2377} = 27,4^o \text{ C.}$$

Wendet man das mechanische Aequivalent 451 K^o Meter an, so kommen 25,79^o C. heraus. Die grösste Unsicherheit liegt also in dem Wärmeäquivalent, da Atmosphärendruck und Gewicht der Luft mit der grössten Schärfe, die specifische Wärme wenigstens mit ziemlicher Schärfe ermittelt ist.

Favre und Silbermann haben diese Grösse durch einen Versuch mittelst eines Brequet'schen Thermometers zu bestimmen gesucht und ein Steigen des Thermometers um 13,2^o C. beobachtet. Man sieht also, dass hier ein grosser Verlust an Wärme stattgefunden hat. Wenn das Brequet'sche Thermometer nur 4 Grm. wog, so sind nicht 2,586 Grm. Gas, sondern 6,256 Grm. Substanz erwärmt worden. Es ist ferner zu bemerken, dass das Mariotte'sche Gesetz nur Platz greift, wenn die durch Compression frei gewordene Wärme entwichen ist. Presst man nun rasch 2 Liter auf 1 zusammen, so ist im letzten Augenblicke die Spannung grösser als 2 Atm., weil die Wärme noch nicht verflogen ist; man hat also auch eine grössere Kraft anwenden müssen, um auf 1 Liter zu comprimiren, als dies bei Ableitung der frei gewordenen Wärme der Fall gewesen sein würde. Der Sinn obiger Berechnung ist also der, dass die Temperatur des Gases um 27,4^o C. gestiegen sein würde, wenn die

zur Ueberwindung des nach dem Mariotte'schen Gesetze berechneten Widerstandes, in Wärme umgesetzt, ganz allein auf die Substanz des Gases übertragen worden wäre. Dieser Fall ist selbstverständlich niemals möglich, daher auch das Experiment ausgeschlossen. Wenn das Mariotte'sche Gesetz und die Gay-Lussac'sche Regel zu gleicher Zeit spielen, so kann man nicht wissen, welcher Theil der Wirkung jedem einzelnen zukommt.

Presst man 3 Liter auf 1 zusammen, so ist $x' = 3$ und $y = 2$, weil bei dem innern Druck von 3 Atm. nur 2 gegen aussen als Gegendruck erscheinen, da die wirkliche Atmosphäre einer das Gleichgewicht hält. Es ist also

$H = 2,3026 \cdot 2 \cdot \log 3 = 4,6052 \cdot 0,4778213 = 2,197$ Atm. Druck, in Kilogramm = 221,016 K^o und in Arbeit auf 0,2 Meter Höhe = 44,202 K^o Mtr. Diese entsprechen $\frac{44,202}{424} = 0,104$ W. E.

Die 3 Liter Luft wiegen 0,003879 K^o; die Erwärmung ist also

$$\frac{0,104}{0,003879 \cdot 0,2377} = 112,8^{\circ} \text{ C.}$$

mit dem Wärmeäquivalent 451 K^o Meter = 106,2^o C.

Bei Compression von 4 auf 1 ist

$H = 2,3026 \cdot 3 \cdot \log 4 = 6,907 \cdot 0,60206 = 4,158$ Atm. = 429,65 K^o und die Bewegung auf 0,3 Meter Höhe = 128,89 K^o Mtr. = 0,304 W. E., also Erwärmung = $\frac{0,304}{0,001229} = 247^{\circ} \text{ C.}$ mit dem Wärmeäquivalent 451 = 232,7^o C.

Für Compression von 6 auf 1 = 562^o C.,

„ 7 „ 1 = 743^o C.

Es ist bei dieser Berechnung die Annahme zu Grunde gelegt, dass sich die spezifische Wärme bei höherem Drucke nicht ändere; sie beruht auf den Versuchen Regnault's¹⁾, der sich dabei so ausdrückt: »Bei den Versuchen über atmosphärische Luft, bei denen der Druck von 1 bis 10 Atmosphären schwankte, fand ich keinen merklichen Unterschied zwischen den Wärmemengen, die eine selbe Gasart abgibt, wenn sie um dieselbe Zahl von Graden erkaltet. Also würde im Widerspruche mit den Versuchen von de la Roche und Bérard die specifische Wärme einer selben Gasart unabhängig sein von der Dichtigkeit.«

Allgemein erhält man die Erwärmung eines Gases, wenn man die nach obiger Formel zur Compression nöthige Kraft in Wärmeinheiten ausdrückt und diese durch das Product von dem Gewicht des Gases und seiner specifischen Wärme dividirt. Da es hierbei nicht auf die absolute Menge der Luft ankommt, sondern nur auf das Verhältniss des Volums vor und nach der Compression, so ist

1) Pogg. 89, 346.

es am bequemsten, die Volumeinheiten auf Liter und die Raumeinheiten auf 0,1 Meter zu stellen, weil dann die absoluten Grössen des Gewichts des Gases und des Luftdrucks durch eine einfache Multiplication erhalten werden. Die Erwärmung ist für alle Gase bei denselben Constanten gleich, weil überall die specifische Wärme des Gases gleich ist der specifischen Wärme der Luft, dividirt durch das specifische Gewicht des Gases. In demselben Verhältniss, als das absolute Gewicht des Gases bei gleichem Volum vermindert ist, erscheint die specifische Wärme erhöht. Die berechneten Temperaturen erscheinen etwas hoch im Vergleich zur Beobachtung. Der Grund davon ist leicht in der kleinen Menge frei werdender Wärme zu finden, die bei der geringen specifischen Wärme der Gase eine hohe Temperatur bedingt.

Frankland (Ann. Chem. Pharm. 130, 380) fand, dass Sauerstoff, auf $\frac{1}{25}$ seines Volums comprimirt, das Schmieröl im Apparate entzündete, und dass sich die Entzündung auf das Eisen fortpflanzte und das kegelförmige Ventil vollkommen verbrannt war.

Es findet überall der schon von Dulong (Pogg. 16, 476) ermittelte Satz seine Anwendung, dass alle Gase, wenn man ihr Volum verändert ohne Wärme zuzuführen, eine gleiche absolute Wärmemenge entbinden oder binden, wenn man sie um denselben Bruchtheil comprimirt oder ausdehnt.

Comprimirt man 8 Vol. Luft auf 4, so entbinden sie eine bestimmte Wärmemenge, in Wärmeeinheiten ausgedrückt; comprimirt man diese 4 Vol. nochmals um die Hälfte, also auf 2 Vol., so ist der Widerstand doppelt so gross, aber auch der Weg nur halb so gross; es wird also dieselbe Menge Kraft verbraucht, um die 8 Vol. auf 4, als diese 4 Vol. auf 2 zu comprimiren. Fährt man fort, die 2 Vol. auf 1 zu comprimiren, so hat man den vierfachen Widerstand, aber nur $\frac{1}{4}$ des Weges, wie im ersten Falle, also ebenfalls wieder dieselbe Kraft anzuwenden, und aus demselben Grunde entwickelt sich auch dieselbe Wärmemenge. Es sind also im Ganzen für die Compression auf $\frac{1}{2}$ 1 Wärmemenge, auf $\frac{1}{4}$ 2 Wärmemengen auf $\frac{1}{8}$ 3 Wärmemengen entwickelt worden.

Wenn demnach ein Gas sein Volum ändert, ohne dass man ihm Wärme zuführt oder wegnimmt, so stehen die entwickelten Wärmemengen in einer arithmetischen, die Volumina in einer geometrischen Reihe.

Die entbundenen Wärmemengen sind das vollkommene Aequivalent der zur Compression verbrauchten Bewegung und stammen nicht aus dem Gase, sondern von jener Bewegung ab, welche die Arbeit leistete. In gleicher Weise erwärmt sich ein auf dem Ambos liegendes Metallstück durch Hammerschläge, und auch hier kommt die Wärme nicht aus dem Metallstück, sondern aus der Bewegung des Hammers.

Ganz dasselbe Verhältniss findet bei der Verdünnung statt und dies giebt Veranlassung, den bekannten Versuch zu besprechen, dass ein Gas, wenn es in ein Vacuum einströmt, keine Temperaturveränderung erleidet. Dieser Versuch wurde zuerst von Gay-Lussac angestellt und von Joule mit Luft von 22facher Pressung mit gleichem Resultate wiederholt.

Von zwei Gefässen, welche von einander durch einen abschliessbaren Hahn getrennt sind, ist das eine mit Luft gefüllt, das andere durch die Luftpumpe ausgeleert, und beide sind in denselben Wassercalorimeter eingesenkt. Oeffnet man den Zwischenhahn, so strömt die Luft in das Vacuum, und wenn durch Ausgleichung der Temperatur Alles im Gleichgewichte ist, zeigt das Calorimeter keine Temperaturveränderung. Der Versuch ist theoretisch besser begründet, als sein experimentaler Beweis. Gesetzt, die beiden Volumina seien 1 Liter und das eine enthalte 2 Liter Luft in 1 comprimirt, so können durch Ausdehnung in das gleiche Volum nur 0,01218 Wärmeinheiten gebunden werden. Nehmen wir nun das Calorimeter zu 4 Liter an, was zur Untertauchung von 2 Literräumen wohl das Minimum ist, so würde sich die Temperaturerniedrigung als $\frac{0,01218}{4} = 0,003^{\circ}$ C. zu erkennen geben können. Diese Grösse kann

an einem Thermometer nicht wohl abgelesen werden. Es ist also der experimentale Beweis nicht so sicher als der theoretische.

Wenn Luft in ein Gefäss mit festen Wänden einströmt, so kann sie auf die Wände nur einen Druck, aber keine Bewegung ausüben. Aus diesem Grunde kann sie keine Arbeit leisten und also auch keine Wärme verlieren.

Denken wir uns den Stiefel der Luftpumpe als das herzustellende Vacuum in Verbindung mit einem ebenso grossen Volum Luft (1 Liter) von doppelter Spannung, so sind zwei Fälle möglich: entweder ist der Verbindungshahn geöffnet, oder er ist geschlossen.

Im ersten Falle strömt das Gas frei in dem Stiefel nach, vorausgesetzt, dass die Bewegung des Kolbens nicht rascher sei, als die Schallgeschwindigkeit, und dass das Lumen des Hahns nicht zu enge sei. Die auf doppelte Spannung comprimirt Luft fängt an mit einem Ueberdruck von 1 Atm. und endigt mit 0 Ueberdruck, wenn innen und aussen gleiche Dichtigkeit stattfindet. Die Luft hat also beim Bewegen des reibungslosen Kolbens dieselbe Arbeit geleistet, welche früher der Arm leistete, als er die 2 Liter in 1 verdichtete, und wie wir oben berechnet haben, beträgt diese Kraft 7,16 K^o M.

Im zweiten Falle, wo der Hahn geschlossen ist, muss der Kolben die ganze Last der Atmosphäre heben und ein Vacuum von 1 Liter herstellen, wozu eine Kraft von $103,330,1 = 10,33$ K^o Mtr.

gehört. Es ist also im Falle des geschlossenen Zwischenhahns 3,17 K^o Meter mehr Kraft verwendet worden.

Im ersten Falle hat sich die Luft abgekühlt, weil sie eine Arbeit von 7,16 K^o Mtr. leistete; im zweiten Falle nicht, weil sie keine Arbeit leisten konnte, sondern diese schon geleistet fand.

Es ist absolut nothwendig, dass, wenn eine comprimirt Luft sich unter dem Kolben oder überhaupt bei nachgiebigen Wänden ausdehnt, ebensoviel Wärme gebunden werde, als im umgekehrten Falle frei wurde, wofür auch einige Versuche von Favre und Silbermann, sowie von Joule sprechen. Nach dem Gesetz der Erhaltung der Kraft ist dies unvermeidlich und bedarf keines Beweises, weil beide Operationen ein vollkommener Kreisprocess sind, der unter denselben Umständen wieder auf derselben Stelle ankommt.

Wir erinnern uns hier eines wissenschaftlichen Streites, welcher seit einiger Zeit in Poggendorff's Annalen zwischen zwei mathematischen Physikern, den Herren Most ¹⁾ und Boltzmann ²⁾ geführt wird, welche sich mit mathematischen Chassepots bekämpfen, ohne dass einer sich getroffen oder besiegt hat erklären wollen. Herr Most will einen mathematischen Beweis für das zweite Wärmegesetz geben, indem er die Wärme als eine Grösse zweier Dimensionen, Quantität des erwärmten Körpers und Temperatur, aufstellt. Dieser Versuch ist ganz unberechtigt, denn Naturgesetze werden nicht mathematisch, sondern experimentell und logisch bewiesen. Die hierbei vorkommenden Rechnungen sind eine blose Nebensache und rein mechanischer Natur. Herr Most spricht sich für den Kreisprocess aus, d. h. er nimmt an, dass bei jedem Vorgange, welcher umgekehrt werden kann, gleichviel Bewegung, Wärme, im entgegengesetzten Sinne zum Vorschein kommen müsse. Diese Annahme ist logisch ganz richtig, denn wenn sie nicht zuträfe, würde das Verhältniss zwischen Ursache und Wirkung einen Stoss erleiden, was unmöglich ist. Herr Boltzmann bespricht nun den Fall, dass eine Zwischenwand zwischen einem luftgefüllten und luftleeren Raume plötzlich weggenommen werde, wo sich dann das Gas in dem leeren Raume ohne Temperaturveränderung verbreite. Es träte nun nach der Anschauung von Most weder Wärme ein, noch aus. Comprimire man nun das Gas auf sein erstes Volum, so fände Wärmeentwicklung statt, die nach aussen abgeleitet werden könne. Diesen Vorgang könne man beliebig oft mit demselben Gase wiederholen und so aus demselben eine beliebige Menge Wärme herausziehen, ohne dass beim Expandiren ins Vacuum welche eingetreten sei, und es wäre also der Schluss Most's nicht richtig, dass sich der Körper nur dann in demselben Zustande, wie vorher, befinden könne, wenn

1) Pogg. 136, 140; 138, 566.

2) Pogg. 137, 495; 140, 254 und 435; 141, 413 und 635.

die Summe der eingetretenen Wärme gleich der Summe der ausgetretenen sei.

Die Herren streiten sich um Formen des Ausdrucks. Die Wärme, welche in dem comprimierten Gase frei wird, stammt gar nicht aus dem Gase, sondern aus der verbrauchten Bewegung des Armes. So wie man eine eiserne Stange beliebig oft auf einem Ambos warm hämmern und dazwischen wieder diese Wärme nach aussen abführen kann, ebenso kann man dieselbe Menge Luft durch Compression beliebige Male erwärmen, weil die austretende Wärme nur von der jedesmal zugeführten und abgenutzten Armeskraft abstammt. Es liegt also hier gar keine Erzeugung von Wärme vor, sondern nur eine Umsetzung von Massenbewegung in Wärme. Der Kreisprocess ist vollständig, nur ist die Wärme nicht als solche, sondern als Massenbewegung eingetreten. Ob aber überhaupt ein Kreisprocess möglich ist, kann nur durch den Versuch gefunden werden. Gefrieren und Aufthauen, Verdampfen und Verdichten der Dämpfe, Compression und Expansion unter dem Kolben sind vollkommene Kreisprocesse, dagegen Compression durch den Kolben und Einströmen in ein fertiges Vacuum ist kein Kreisprocess, daher auch das Resultat verschieden.

Massenbewegung wird durch Widerstand vollkommen in Wärme umgesetzt; dagegen können wir durch Erwärmung von Gasen im günstigsten Falle nur 29 Procent der Wärme in Massenbewegung umsetzen und die übrigen 71 Procent bleiben Wärme.

Hier liegt also kein Kreisprocess vor, und dennoch ist die Abrechnung zwischen Soll und Haben ganz in der Ordnung. Die erhaltene Massenbewegung mit den restirenden 71 Procent Wärme sind gleich der zugeführten Wärme. Ueberhaupt können von allen Bewegungen nur zwei gemessen werden, nämlich Massenbewegung als K° Meter und Wärme als 1 K° Wasser um 1° C., und lassen sich glücklicherweise auch diese beiden Grössen durch das Wärmeäquivalent auf einander beziehen. Massenbewegung und Wärme sind nämlich die einzigen Bewegungen, welche dauernd bestehen und übertragen werden können, während Licht und elektrischer Strom sich in jedem Augenblick in Wärme umsetzen und nur als solche gemessen werden können, und chemische Bewegung ist nicht übertragbar. Es ist also vorauszusehen, dass die Wissenschaft niemals ein anderes Aequivalent von Bewegungen wird entdecken können, als das bereits bekannte Verhältniss zwischen Massenbewegung und Wärme. Die letztere ist aber darum keine Grösse zweier Dimensionen, weil sie nur an ponderablen Stoffen wahrgenommen werden kann, und die Gewichtsbestimmung des erwähnten Körpers ist keine Qualität der Wärme, sondern ihrer Unterlage. Mit demselben Rechte könnte man jedes Gas, jede Flüssigkeit eine Grösse zweier Dimensionen nennen, weil wir sie nur in einem Gefäss be-

sitzen können. Die einheitliche Bestimmung der Wärme ist: Bewegung.

In unmittelbarem Zusammenhange mit obiger Darstellung stehen zwei Erscheinungen, welche sich anfänglich zu widersprechen scheinen. Bei der Wassersäulenmaschine zu Schemnitz in Ungarn entsteht bei dem Ausströmen der Luft eine solche Kälte, dass sich Eiskrusten an vorgehaltene Körper ansetzen; dagegen bei dem Windkessel der Dampfmaschine zu Chaillot bei Paris, wo die Luft unter einem Druck von 2,5 Atm. ausströmt, zeigt das empfindlichste Thermometer keine Temperaturabnahme an. Eine Erklärung konnte man damals (1827) nicht geben, obgleich Hatchette¹⁾ sagt, dass sich aus dem Gay-Lussac'schen Versuche die Erklärung leicht ergebe.

Bei der Wassersäulenmaschine ist die comprimirt Luft längere Zeit in Berührung mit einer grossen Menge kalten Grubenwassers, und deshalb gekühlt und mit Wasserdampf bei dieser Temperatur gesättigt. Sobald die Luft ausströmt, dehnt sie sich von 6 Atm. Druck auf den vorfindlichen Barometerstand aus und muss durch diese Arbeit, weil sie die Atmosphäre verdrängt und hebt, Wärme verbrauchen, und wenn die Temperatur unter den Gefrierpunkt kommt, so scheidet sich der Wasserdampf als Eis aus. In dem trocknen Cylindergebläse wird die Luft durch Compression erwärmt, und da das Cylindergebläse beständig geht, so nimmt der Kasten allmähig die Temperatur der erwärmten Luft an und die Luft strömt erwärmt aus. Da sie sich aber hierbei wieder auf die gewöhnliche Dichte ausdehnt, so verbraucht sie gerade diese Wärme, um die äussere Atmosphäre zu verdrängen, und wird dann wieder die Temperatur der Umgebung zeigen. Der ganze Unterschied beider Erscheinungen besteht also darin, dass in dem Wassersäulengebläse die Luft nur dann und wann comprimirt wird, und dass sie in der Zwischenzeit ihre entbundene Wärme an das Grubenwasser und die kalten Metallwände abgeben kann. Sie strömt deshalb mit der Temperatur der Umgebung aus und muss sich durch die geleistete Arbeit erkälten; in dem Cylindergebläse behält die Luft wegen andauernder Compression ihre erhöhte Temperatur, strömt mit dieser aus und erkaltet sich im Augenblick des Ausströmens auf die Temperatur der umgebenden Luft, kann also keine Erkaltung zeigen.

Nehmen wir an, dass beide Ausströmungen in ein Vacuum stattfanden, so würde die Wassersäulenmaschine nach dem Gay-Lussac'schen Versuche keine Temperaturveränderung zeigen; dagegen das Cylindergebläse würde gegen die Umgebung als warm er-

1) Pogg. 10, 266.

scheinen, ebenfalls weil keine Temperaturveränderung wegen Mangel an Arbeit stattfinden kann.

Vollständig parallel sind zwei Versuche Tyndall's, welche er in seiner bekannten Schrift »Die Wärme als eine Form der Bewegung« beschreibt. Er hält eine mit comprimierter Luft gefüllte Aeolipile gegen eine Thermometersäule und öffnet den Hahn. Der ausgehende Luftstrom ist erkaltet, weil die Bewegung von der Luft selbst kommt, welcher die festen Wände der Aeolipile keine Bewegung mittheilen können. Nun bläst er mit einem Handblasebalg gegen die Thermosäule und der Luftstrom ist warm, wenn er nahe an die Thermosäule herangeht, in der Ferne aber nicht kalt. Im ersten Falle hatte die Luft der Aeolipile ihre Compressionswärme bereits verloren und die Temperatur der Umgebung angenommen. Bei dem Ausströmen muss sie erkalten, weil sie Arbeit leistet. Bei dem Blasebalg wird die Luft durch Compression im Augenblick erwärmt und ohne dass sie Zeit hat, ihre Wärme an Holz und Leder abzugeben, warm ausgeblasen. Sie wird also die Thermosäule erwärmen, wenn sie noch nicht ganz die Dichte der Atmosphäre angenommen hat; in einer grösseren Entfernung, wo dies geschehen sein kann, kommt sie nur auf die Temperatur der Umgebung zurück und kann weder Wärme, noch Kälte anzeigen. Der erste Fall, die Aeolipile, ist analog der Wassersäulenmaschine, der Blasebalg dem Cylindergebläse. Die Thermosäule kann nicht unterscheiden, ob die geleistete Arbeit von der Luft oder von dem Arme des Menschen herrührt; sie unterscheidet nur, ob kalte oder warme Luft auf sie geblasen werde. Bei der Aeolipile stammte auch die erste Erwärmung der Luft von dem Arme des den Kolben bewegenden Menschen ab, aber sie war vor dem Versuche entwichen.

Wenn wir die Sache nun sehr genau nehmen, so muss auch bei dem Ausströmen von Luft in ein Vacuum eine kleine Menge Wärme verbraucht werden, denn dies Ausströmen ist mit einer Bewegung verbunden und diese kann niemals von Nichts abstammen. Allein dieser Wärmeverbrauch ist unendlich klein, weil die bewegte Gasmenge unter allen Umständen sehr klein ist. Wir haben oben gesehen dass in dem Falle, wo sich die Luft mit Ueberwindung des Atmosphärendruckes ausdehnt, die verbrauchte Wärme in einem Calorimeter nur als $0,003^{\circ}$ C. erscheinen würde; sie wird also in dem Falle, wo sie nicht die Atmosphäre, sondern nur ihr eigenes Gewicht zu bewegen hat, ganz unmerkbar sein, darum aber immer noch eine endliche Grösse bleiben.

Wenn 2 Liter Luft, in 1 Liter comprimirt, sich in ein Vacuum von 1 Liter ausdehnen, so ist 1 Liter Luft um 0,1 Meter bewegt worden, das andere Liter bleibt an seiner Stelle. 1 Liter Luft wiegt $0,001293$ K⁰, und um 0,1 Meter bewegt zu werden, bedarf es einer Bewegung von $0,0001293$ K⁰ Mt. Diese entsprechen einer

Wärmemenge von $\frac{0,0001293}{424} = 0,0000003$ Wärmeeinheiten, und wenn diese aus 2 Liter Luft von der specifischen Wärme 0,2377 entnommen werden, so wird die Abkühlung

$$\frac{0,0000003}{0,002586 \cdot 0,2377} = 0,00048^{\circ} \text{C.}$$

betragen und in einem Calorimeter von 4 Liter Wasser als $0,00012^{\circ} \text{C.}$ erscheinen. Es ist also einleuchtend, dass Gay-Lussac und Joule bei ihren Versuchen keine Temperaturveränderung bemerken konnten.

Ich kann hier noch eine Art und Weise, das bekannte Verhältniss $\frac{C}{C'}$ oder die specifische Wärme bei constantem Druck zu jener bei constantem Volum aus der mechanischen Theorie der Wärme abzuleiten, hinzufügen.

Man habe 1 Liter Luft von normalen Constanten und erwärme es bei gleichbleibendem Druck auf 273°C. Es hat dann sein Volum verdoppelt aber seine Spannung ist die einfache geblieben.

Denkt man sich das Liter Luft in einem cylindrischen Gefässe von 1 Quadratdecimeter Querschnitt, so nimmt er darin eine Höhe von 0,1 Mtr. ein. Durch Erwärmung auf 273° wird der ohne Reibung gedachte Kolben um 0,1 Meter gehoben und übt bei dem Gewichte der Atmosphäre auf 0,1 Quadratdecimeter eine Arbeit von $103,33 \cdot 0,1 = 10,333 \text{ K}^{\circ} \text{ Meter}$ aus, und hält man nun das mechanische Aequivalent von $424 \text{ K}^{\circ} \text{ Meter} = 1 \text{ W. E.}$ fest, so entsprechen jene $10,333 \text{ K}^{\circ} \text{ Meter}$ einer Wärmemenge von

$$\frac{10,333}{424} = 0,0244 \text{ W. E.}$$

Diese Wärme ist also hinreichend, 1 Liter Luft bei gleichbleibendem Druck auf 2 Liter auszudehnen. Die specifische Wärme der Luft bei gleichbleibendem Druck ist von Regnault zu 0,2377 auf experimentalem Wege festgestellt worden, und wir suchen diejenige bei gleichbleibendem Volum.

Ein Liter Luft wiegt $0,001293 \text{ K}^{\circ}$ und enthält also bei 273° eine Wärmemenge von $273 \cdot 0,001293 \cdot 0,2377 = 0,083811 \text{ W. E.}$

Wäre bei constantem Volum auf 273°C. erwärmt worden, so wären jene $0,0244 \text{ W. E.}$ weniger verbraucht worden, die auf die Ausdehnung kamen und sich aus der geleisteten Arbeit der Luft berechneten. Es wären also nur $0,083811 - 0,0244 = 0,05941 \text{ W. E.}$ zur Erwärmung in einem nicht nachgebenden Raume zur Wirkung gekommen. Das Verhältniss $\frac{C}{C'}$ ist also

$$= \frac{0,083811}{0,05941} = 1,411,$$

was mit der aus der Schallgeschwindigkeit abgeleiteten Grösse 1,417 sehr gut stimmt.

Behalten wir die specifische Wärme bei constantem Druck = 0,2377, so ergibt sich die bei constantem Volum, wenn wir sie als x einführen, aus der Gleichung

$$273 \cdot 0,01293 \cdot x = 0,05941,$$

woraus

$$x = 0,1683.$$

Wenn man die auf 273° C. erwärmten 2 Liter Luft rasch auf 1 Liter zusammenpresst, so dass keine Wärme entweichen kann, so muss die Temperatur auf $273 \cdot 1,411 = 385,2^{\circ}$ C. steigen; man hat alsdann zuletzt eine höhere Spannung als 2 Atm. zu überwinden. Denkt man sich aber die Compression so langsam vor sich gehend, dass der Ueberschuss über 273° C. entweichen kann, so ist zuletzt eine innere Spannung von 2 Atm. vorhanden, die Temperatur um $112,2^{\circ}$ C. gesunken und die 0,0244 W. E. sind entwichen. Könnte man die bei der Compression auf 1 Liter ohne Verlust von Wärme stattfindende höhere Spannung bestimmen, was Witte (Pogg. 138, 155) versucht hat, so liesse sich auch daraus das Verhältniss $\frac{C}{C'}$ bestimmen, was aber bei der kleinen Menge der Luft und ihrer geringen specifischen Wärme nicht möglich ist.

So hat auch Witte die Zahl 1,356 gefunden, die erheblich kleiner ist, als die beiden oben angeführten.

Betrachten wir die Wärme überhaupt als eine oscillatorische Bewegung, wobei sich die Theile des Körpers um einen Gleichgewichtspunkt nach den Gesetzen des Pendels hin- und her bewegen, so kann die gleiche Temperatur nicht als eine gleiche Anzahl der Schwingungen angesehen werden, sondern nur als der Zustand der Uebertragung einer gleichen Menge lebendiger Kraft an andere Körper durch Anstoss. Von den Gasen wissen wir mit Bestimmtheit, dass die Geschwindigkeit der Gasmolecüle bei gleicher Temperatur sich umgekehrt verhalten, wie die Quadratwurzeln ihres specifischen Gewichtes. Bei allen anderen Körpern muss dasselbe Verhältniss stattfinden, weil überall die lebendige Kraft gleich ist der Masse, multiplicirt mit dem Quadrat der Geschwindigkeit.

Gleiche Anzahl von Wärmeschwingungen kann also nur bei Körpern derselben chemischen Natur, Dichte, kurz aller Eigenschaften vorausgesetzt werden.

Hier scheint sich auch ein Uebergang zur Erklärung des Prout'schen Gesetzes zu finden, dass die specifische Wärme eines Elementes, multiplicirt mit seinem Atomgewicht, eine gleiche Grösse bei verschiedenen Elementen giebt. Nehmen wir beispielsweise Blei ($Pb = 103,5$) und Magnesium ($Mg = 12$), und setzen wir voraus dass bei gleichen Temperaturen jedem Elemente eine bestimmte Geschwindigkeit der Wärmemolecularschwingung zukomme, und nennen wir diese bei Blei x und bei Magnesium y , so ist

$$Mg \cdot y^2 = Pb \cdot x^2,$$

also

$$\frac{y^2}{x^2} = \frac{Pb}{Mg} \text{ und } \frac{y}{x} = \sqrt{\frac{Pb}{Mg}} = \sqrt{8,6} = 2,932.$$

Wenn demnach das Magnesiumatom bei gleicher Temperatur 2,932 mal so schnell schwingt, als das Bleiatom, so gebrauchen beide auf 1 Atomgewicht gleichviel lebendige Kraft oder Wärme. Sie erscheinen dann gleich warm. Es liegt also hier dasselbe Gesetz vor, wie bei den Gasen, dass sich die Molecularbewegung umgekehrt verhält, wie die Quadratwurzel aus dem Atomgewicht. Bei den Gasen bezieht sich die gleiche Wärmebewegung auf gleiche Volumina, und da auch bei den Gasen die specifischen Gewichte den Atomgewichten entsprechen, so findet bei beiden ganz genau dasselbe Gesetz seine Anwendung, dass sich die Molecularbewegungen der Wärme umgekehrt verhalten, wie die Quadratwurzeln der Atomgewichte. Ein Gesetz verträgt nun freilich keine Ausnahme, und die Beziehungen der specifischen Wärme zum Atomgewicht sind nicht ohne Ausnahme. Dagegen sind der Fälle der Uebereinstimmung doch zu viele, um bloß zufällig zu sein, und die Bestimmung der Atomgewichte gründet sich auf analytische Resultate. Man schwebt dadurch zwischen den beiden Fällen, entweder mehrere Gruppen von Elementen anzunehmen, worin das Product des Atomgewichtes mit der specifischen Wärme 1 mal 3,75 oder 2 mal 3,75 beträgt, oder die Atomgewichte so zu massregeln, dass bei allen dasselbe Product zum Vorschein kommt. Die letzte Annahme hat sich den analytischen Resultaten gegenüber als nicht zulässig herausgestellt.

Prof. Troschel zeigte einen getrockneten missgestalteten Kopf eines Schweines vor, der ihm von Herrn F. W. Sonnenschein in Düsseldorf übersandt war, und offenbar aus einer alten Sammlung herstammte. Der Schädel ist noch von der getrockneten Haut überzogen, an der sich Spuren der Behaarung zeigen; die Ohren sind vorhanden. Die Monstrosität zeigt sich vornehmlich darin, dass nur ein Auge mitten an der Stirn vorhanden ist, ersetzt durch ein Glasauge. Die Pupille ist breit nierenförmig dargestellt, mit oberer Einbuchtung, woraus man, vorausgesetzt dass diese Nachbildung naturgetreu ist, auf eine Verschmelzung der beiden Augen zu einem einzigen schliessen möchte. Die Mundpartie ist stark in die Höhe gekrümmt, was dem Kopfe ein fremdartiges Ansehen giebt. Der Oberkiefer trägt drei Zähne. Ein vorderer mittleren Zahn, der nach vorn gerichtet ist, entspricht offenbar den beiden mittleren verwachsenen Vorderzähnen; dahinter steht jederseits ein horizontal nach aussen gerichteter Zahn, der dem oberen Eckzahn des Milchzahngebisses entsprechen möchte. Im Unterkiefer, der höher ist, als bei normalen ganz jungen Schweinen,

sind die Zähne durchaus normal gebildet, und haben hauptsächlich zu der Bestimmung der Missgeburt als junges Schwein beigetragen. Die breiten inneren Vorderzähne sind noch vom Zahnfleisch überzogen, dann folgen nach einer Lücke jederseits zwei normale Zähne des Milchzahngebisses, von denen der vordere der äussere Vorderzahn, der hintere der Eckzahn ist. Das Jochbein ist, soweit man es hinter der angetrockneten Haut erkennen kann, breiter als am normalen Schädel, was wohl durch den Mangel der über ihm liegenden Augenhöhle erklärt wird. Ueber dem Auge springt ein 32 Mm. langer Zapfen hervor, der sich nicht wohl anders als die Nase deuten lässt, die beim normalen Schwein durch Verwachsung mit der Oberlippe die Schnauze bildet. Ist diese Auffassung richtig, dann ist das Auge zwischen Oberlippe und Nase nach vorn getreten.

Prof. Troschel theilte dann mit, dass Prevost in *Nouvelles Archives du Museum d'histoire naturelle* Vol. V. die Entdeckung niedergelegt hat, dass auch die weiblichen Hirsche das Rudiment eines Geweihes, unter den Haaren verborgen, besitzen, und dass er es bei acht Arten nachgewiesen hat. Der Versuch des Vortragenden, dies auch an dem geringen Material im Poppelsdorfer Museum zu sehen, ist missglückt, vielleicht weil das weibliche Reh, welches ausgestopft in der Sammlung steht, noch zu jung ist; beim weiblichen Damhirsch ist es auch von Prevost nicht angegeben. Es wäre wohl wünschenswerth, dass Jäger und Jagdliebhaber ihre Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand richten, und dann ihre Erfahrungen mittheilen möchten.

Schliesslich legte Prof. Troschel noch einige hübsche aus Glas gefertigte Modelle von niederen Thieren vor die recht naturgetreu von Leopold Blaschka in Dresden ausgeführt sind. Die vorgelegten Proben stellen *Actinia rubra*, *Beroe ovata*, *Goniodiscus Sebae*, *Doris coronata* und *Limnaeus auricularius* dar. Bei der Schwierigkeit dergleichen weiche Thiere mit Erhaltung der Form und der Farben in Sammlungen aufzubewahren, sind diese Modelle sowohl zur Belehrung und Ergötzung des grossen Publicums, wie auch als Unterrichtsmittel zu empfehlen, da sie jedenfalls ein deutlicheres Bild geben, als Abbildungen. Der Preis ist sehr mässig.

Prof. vom Rath sprach über die chemische Constitution und Krystallform der Kalknatron-Feldspathe. In der Hoffnung die Frage der Kalknatron-Feldspathe einer Entscheidung näher zu führen, hatte derselbe eine Reihe neuer Analysen unternommen, deren Material von sehr grosser und zum Theil vollkommener Frische war, nämlich die Plagioklase von Margola bei Predazzo (zollgrosse wasserhelle Krystalle im Melaphyr), von Nie-

dermendig (Einschlüsse in der Lava), von le Prese im Veltlin, vom Hartenberge im Siebengebirge u. a. Da indess die genannten Feldspathe ausser der Zwillingskante P:P keine irgend genauen Messungen gestatteten, so konnte ihre Untersuchung trotz aller Frische des Materials wesentlich nur die eine oder die andere der über die Constitution der Kalknatron-Feldspathe bestehenden Ansichten wahrscheinlich machen, ohne sie endgültig zu entscheiden. Dies konnte nur gelingen, wenn es möglich war, die chemische Untersuchung auf genau messbare Plagioklase auszudehnen. Es war deshalb das Bestreben des Vortragenden, ein zweites Handstück des früher von ihm untersuchten sog. Oligoklases vom Vesuv zu erlangen. Diese neue Untersuchung schien in jedem Falle wichtig und geboten: entweder war der neue Fund identisch mit dem früher beschriebenen »Oligoklase«, — so war Gelegenheit zum Nachweise, dass dessen merkwürdiges triklines Krystallsystem mit fast genau rhombischer Basis nicht etwa auf die Krystalle einer einzigen Druse beschränkt sei, — oder die Mischung war eine andere, und in diesem Falle mussten die neuen Krystalle, wenn genau messbar, die Frage der Kalknatron-Feldspathe zur Entscheidung bringen. Bei der grossen Seltenheit der fraglichen vesuvischen Vorkommnisse bat Redner Herrn Scacchi alle von den Mineraliensuchern in Resina als Anorthite ihm gesandten Stücke mit Sorgfalt zu betrachten. So gelang es, ein neues Vorkommen aufzufinden. Die Krystallform der neu gefundenen Krystalle ist vollkommen identisch mit derjenigen des früher beschriebenen Oligoklas; die Zusammensetzung aber eine verschiedene, indem sie sich der Mischung des sogenannten Andesins nähert.

	Andesit-ähnlicher	Oligoklas-ähnlicher
	Plagioklas vom Vesuv.	
Kieselsäure . .	58,53	62,4
Thonerde . .	26,55	23,4
Kalk	6,43	2,9
Kali	0,89	2,7
Natron . . .	7,74	7,4
	100,14	98,8
Spec. Gew. . .	2,647	2,601

Was die erstere Analyse betrifft, so ergibt sie kein einfaches Sauerstoff-Verhältniss für die Kieselsäure, es lässt sich demnach keine spezifische Formel für dieselbe aufstellen. Wohl aber findet eine sehr befriedigende Uebereinstimmung der gefundenen Zahlen mit den auf Grund einer Mischung von 3 Gewichtstheilen Albit und 2 Gewichtstheilen Anorthit berechneten Werthen statt. In gleicher Weise stellt sich die Zusammensetzung jenes vesuvischen Oligoklases als eine Mischung von 4 Gewichtstheilen Albit und 1 Gewichtstheil Anorthit dar. Die Identität der Formen beider Vesuvischen Kalk-

natron-Feldspathe Angesichts der erheblichen Verschiedenheiten des Albit- und Anorthitsystems ist eine unerwartete Thatsache, welche in die bisherigen Vorstellungen von der Isomorphie sich nicht leicht einfügt.

W. Geh.-Rath Camphausen sprach über die helle gelbliche Linie, welche nahe der Natronlinie D regelmässig im Spectrum der Sonnen-Atmosphäre erscheint. Sie gehört dem Wasserstoffgase nicht an und man kennt bis jetzt den Stoff nicht, den sie anzeigt. Bei flüchtiger Beschäftigung mit ihr im vorigen Sommer war ihm als nächste Frage erschienen, ob das glühende Gas, von dem das gelbe Licht ausgeht, gleich dem Wasserstoffgase hoch über die Oberfläche der Sonne emporsteigt und als Protuberanz sichtbar wird, abweichend von anderen Stoffen, die nur in nächster Nähe der Sonne verweilen und unter günstigen Umständen z. B. von Lockyer und Young als helle Linien gesehen worden sind. Das Spectroscop gab auf die Frage eine unzweifelhafte Antwort. Redner hat an hellen Tagen oft Protuberanzen von übereinstimmender Gestalt an der Stelle der Wasserstoffgaslinie C und an der Stelle der gelben Linie wahrgenommen, wobei eine Täuschung kaum möglich war, weil beide Bilder zugleich in das Gesichtsfeld gebracht werden konnten. Es folgt daraus entschieden, dass der das gelbe Licht aussendende Stoff neben und gleich dem Wasserstoffgase in den Protuberanzen glüht. Secchi, in einem Berichte über die letzte totale Sonnenfinsterniss, bemerkt, veranlasst durch die gelbe Linie, dass vielleicht die spectroscopischen Untersuchungen von nun an sich auch mit Vergleichung der Formen beschäftigen müssen, welche die Protuberanzen in den verschiedenen Farben der Spectralstreifen darbieten. Die beabsichtigte Vergleichung wird sicherlich die eben angeführte Wahrnehmung bestätigen.

Auffallend ist, dass die gelbe Linie nur gesehen wird so weit sie hell erscheint, von der bei den Wasserstofflinien untrüglichen Fortsetzung im übrigen Theile des Spectrums fehlt jede Spur; das Sonnenspectrum hat an der betreffenden Stelle eine dunkle Linie überhaupt nicht, auch nicht die 11 Fuss lange Zeichnung desselben von Ångström, noch die von Kirchhoff herausgegebene.

Wir zählen hienach drei Eigenthümlichkeiten der hellen, gelben Linie auf: Erstens kennen wir den Stoff nicht, dem sie entstammt; zweitens ist dieser Stoff in den Protuberanzen enthalten und steigt zu grosser Höhe empor; drittens erzeugt derselbe keine dunkle Linie im Sonnenspectrum. Der letzte Umstand nun scheint schwer in Uebereinstimmung zu bringen mit der Kirchhoff'schen Theorie, wonach alle in der Sonnen-Atmosphäre gasförmig schwebenden Stoffe das von dem Sonnenkern ausgehende Licht, verhält-

nissmässig zu der Lichtmenge, die sie selbst aussenden, absorbiren und dadurch dunkle Linien im Sonnenspectrum erzeugen. Es müsste gemäss dieser, von der Wissenschaft allgemein angenommenen Theorie der Stoff, welcher sich durch die glänzende, gelbe Linie kund giebt, im Sonnenspectrum durch eine dunkle Linie vertreten sein, nicht durch eine feine, für sehr starke Fernrohre vielleicht wahrnehmbare, sondern, da Absorption und Emission des Licht in constantem Verhältnisse stehen sollen, durch eine scharf ausgeprägte. Die dunkle Linie fehlt und die Physiker, welche sich mit der Sonne beschäftigen, werden hier eine Lücke auszufüllen haben, um Theorie und Wirklichkeit in Einklang zu bringen.

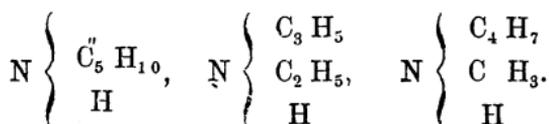
Chemische Section.

Sitzung vom 10. Juni.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 13 Mitglieder.

Dr. Rinne sprach von einer in Gemeinschaft mit Prof. Fittig unternommenen Arbeit: Die Constitution des Piperidins betreffend. Da nach den Untersuchungen von Cahours (Ann. Chem. Pharm. 84, 342) das Piperidin, $C_5 H_{11} N$, eine Imidbase ist, so hielt der Vortragende drei verschiedene Constitutionen für dasselbe möglich:



Der erste Fall, in dem also der zweiwerthige Kohlenwasserstoff $C_5 H_{10}$ in das Ammoniak eingetreten wäre, blieb von den Untersuchungen ausgeschlossen, weil schon Cahours sich vergeblich bemüht hatte durch Einwirkung von NH_3 auf $C_5 H_{10} Br_2$ die Base künstlich zu erhalten. Derselbe war vielmehr nur zu dem Körper $C_5 H_9 Br$ gelangt.

Versuche, aus dem durch Oxydation des Piperidins entstehenden Säuren einen Anhaltspunkt über die möglicher Weise im Piperidin enthaltenen Radicale zu gewinnen, schlugen fehl, weil auch in ganz verdünnten Oxydationsgemischen das Piperidin vollständig zu CO_2 und $H_2 O$ verbrannte.

Da Cahours sich der Ansicht zuneigt, dass die Radicale Allyl und Aethyl im Piperidin enthalten seien, so wurde zunächst diese Base, das Aethylallylamin, von dem Vortragenden dargestellt. Er verschaffte sich nach der von A. W. Hofmann angegebenen Methode, durch Zersetzen von Allylsenöl mit conc. $H_2 SO_4$ Allylamin, und führte in dasselbe durch Einwirkung von $C_2 H_5 J$ ein $C_2 H_5$ ein. Die durch KHO aus dem jodwasserstoffsäuren Salze freigemachte Base siedete bei 85° , während der Siedepunkt

des Piperidins bei 106° liegt. Auch die Krystallform der Salze des Aethylallylamins wurde völlig von der Form der Piperidinsalze verschieden gefunden, so dass von einer Identität beider Körper nicht die Rede sein konnte. Der Vortragende wandte sich hierauf

der Darstellung des Körper N $\left\{ \begin{array}{l} C_4 H_7 \\ C H_3 \\ H \end{array} \right.$ zu.

Um zunächst die mit dem Allylamin homologe Base: N $\left\{ \begin{array}{l} C_4 H_7 \\ H \\ H \end{array} \right.$,

zu erhalten, in welche sodann ein CH_3 eingeführt werden musste, wurde vom Jodallyl ausgegangen. Dasselbe wurde nach Claus (Ann. Chem. Pharm. 131, 59) dargestellt und in Cyanallyl umgewandelt. Der Vortragende hoffte das Cyanallyl durch nascirenden H, nach Mendius, (Ann. Chem. Pharm. 121, 129) in die gewünschte Base über-

führen zu können: $C_4 H_5 N + 4 H = N \left\{ \begin{array}{l} C_4 H_7 \\ H \\ H \end{array} \right.$. Es ist ihm die-

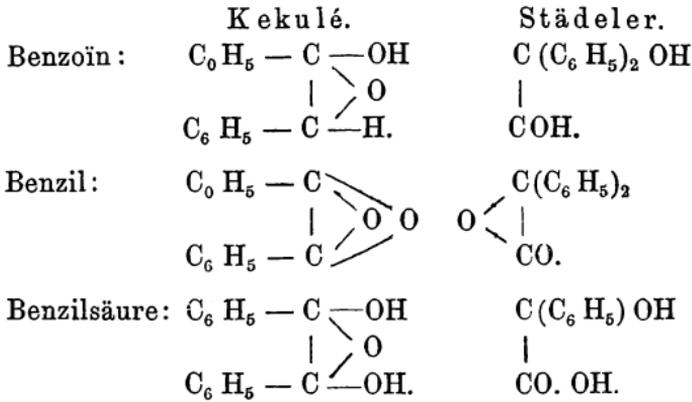
ses jedoch nicht gelungen. Das Cyanallyl wurde mit Zn und HCl behandelt und im Uebrigen so verfahren wie es Mendius vorschreibt. Als Endprodukt wurde jedoch stets ausschliesslich eine sehr grosse Menge Salmiak erhalten, ein Beweis, dass das angewandte Nitril sich in Crotonsäure und Ammoniak zersetzt hatte. Der Vortragende glaubt, dass der Grund der leichten Zersetzlichkeit theilweise in der Natur des Cyanallyls selbst liege, theilweise jedoch auch in der Unreinheit des nach Claus dargestellten Nitrils. Er ist deshalb damit beschäftigt, den Versuch mit reinem Cyanallyl zu wiederholen.

Mit Bezugnahme auf die in einer der letzten Sitzungen mitgetheilten Versuchsergebnisse, besprach Dr. Zincke die Constitution der der Benzoinreihe angehörenden Körper. Die rationellen Formeln dieser Verbindungen sind häufig der Gegenstand von Discussionen gewesen und sehr verschiedene Ansichten darüber laut geworden, Während Kekulé und auch Grimaux die bisher allgemein angenommene Stilbenformel:



als Grundlage benutzend und von dieser ausgehend rationelle Formeln für die erwähnte Classe von Körpern aufstellten, hatte Städeler eine andere Formel für das Stilben: $CH_2 = C (C_6 H_5)_2$ gewählt und seinen theoretischen Betrachtungen zu Grunde gelegt.

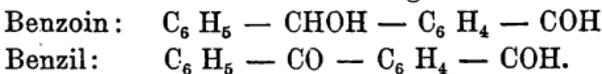
Die rationellen Formeln, deren Princip einige Beispiele klar machen werden, weichen also wesentlich in der Stellung der Phenylgruppen ab.



Andre Formeln sind dann noch von Limpricht und Schwanert gegeben, aber bald wieder verlassen, indem sich diese Chemiker den Städeler'schen Ansichten, gestützt auf das Verhalten der Benzilsäure, anschlossen.

Die Städeler'schen Formeln machen die Bildung des Benzoin's aus Bittermandel ganz unerklärbar und lassen sich auch nicht mit dem Uebergang des Stilbens in Dibenzyl durch Jodwasserstoffsäure in Einklang bringen. Ebenso wenig trägt aber auch die erstere Reihe allen Thatsachen Rechnung und ist es hier besonders die Formel der Benzilsäure, welche nicht dem Verhalten dieser Säure entspricht.

Allem Anscheine nach sind jedoch die Formeln des Benzoin's und Benzils weniger einfach, als bisher angenommen wurde. Das Benzoin hat vielleicht eine dem Paraldehyd analoge Constitution, wenigstens geht es mit Leichtigkeit wieder in Bittermandelöl zurück z. B. durch Erwärmen mit Kaliumbichromat und verdünnter Schwefelsäure. Das Benzil giebt bei der Oxydation Benzoessäure und kann daher wohl kaum als Anhydrid der Benzilsäure betrachtet werden. Aber auch die Constitution dieser letztern Säure ist noch nicht über allen Zweifel erhoben und die von dem Vortragenden vor Kurzem dargestellte Benzhydrilbenzoessäure lässt es sogar möglich erscheinen, dass die Benzilsäure ebenfalls eine Benzhydrilbenzoessäure sei und die Stellung der Carboxylgruppe die Verschiedenheit bedinge. Von dieser Voraussetzung ausgehend, würde man alsdann für Benzoin und Benzil zu den folgenden Formeln gelangen:



Allein auch diese Formeln stehen mit den Umwandlungsproducten des Benzoin's und Benzils im Widerspruch und es gewinnt dadurch an Wahrscheinlichkeit, dass beide Körper eine von der Benzilsäure ganz verschiedene Constitution besitzen und dass die Bildung der Benzilsäure aus Benzil nicht auf einer einfachen Wasseraufnahme beruhe. Nur ein fortgesetztes Studium wird in dieser Beziehung die gewünschte Klarheit verschaffen können.

Physikalische Section.

Sitzung vom 19. Juni.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend: 11 Mitglieder.

Dr. Schlüter legte vor und besprach:

1. Die senonen Cephalopoden von Lüneburg. Bei einem Besuche jenes, Geognosten und Mineralogen seit lange bekannten, inselartig aus dem norddeutschen Schuttlande hervortretenden älteren Gebirges bei Lüneburg erregten einige Ammoneen-Reste Interesse, da Redner dergleichen weder aus der geognostischen Literatur dieser Gegend, noch auch aus Schichten gleichen Alters in Norddeutschland bekannt waren. Da diese fraglichen Stücke unica waren, so blieben bei ihrer Bestimmung nicht unerhebliche Zweifel bestehen. Um die noch der Lösung wartenden Bedenken zu heben, übersandten Beyrich und v. Seebach auf desfallsige Bitte die Ammoneen jener Schichten, welche durch den Sammeleifer des Lehrer Moritz in die Museen nach Berlin und Göttingen gelangt waren. Nach Untersuchung dieses Materials umfasst die Cephalopoden-Fauna der oberen Senon- oder Mukronaten-Schichten von Lüneburg folgende Arten:

- Belemnitella mucronata*, Schlot.
- Nautilus interstriatus*, v. Stromb.
- » *Vaelsensis*, Binkh.
- Ammonites Neubergericus*, v. Hauer.
- » *Velledaeformis*, Schlüt.
- » *Lüneburgensis*, Schlüt.
- Scaphites constrictus*, Sow. sp.
- » *trinodosus*, Kner.
- » *tridens*, Kner.
- Hamites cylindraceus*, Defr.
- Baculites Knorrianus*, Lam.
- » *Faujasii*, Lam.

(Von den glatten, meist schlecht erhaltenen und verdrückten Nautilen ist hier und im Folgenden abgesehen). Der auffallende *Am. Velledaeformis* gehört einer Formenreihe an, welche im Lias beginnt und nach der bisherigen Kenntniss im Gault endet, nach diesem neuen Funde aber erst mit dem Erlöschen der Ammoneen überhaupt ausstirbt. *Am. Velledaeformis* unterscheidet sich von dem verwandten *Am. Velledae* (zum Vergleiche wurden Exemplare aus dem Gault der Barler Berge bei Ahaus herheigezogen) dadurch, dass zunächst in der äusseren Beschaffenheit bei letzterem die Reifen etwas gröber sind und geradlinig über die Aussenseite laufen während sie bei ersterem leicht gebogen sind. Wichtiger ist, dass bei *Am. Velledaeformis* im allgemeinen die Lobenlinie gezackter ist.

als bei der Gaultform, dass weiter der grosse Laterallobus bei letzterem regelmässiger dreitheilig ist und die grossen Sättel weniger zerschnitten sind und mit deutlich runden Blättern, bei jenen mit ovalen Blättern enden.

Amm. Lüneburgensis ist dem *Amm. patagiosus* Schlüt. aus der Mukronaten-Kreide von Coesfeld verwandt, aber ausgezeichnet und verschieden durch die Haarreifen auf der Oberfläche und zwei flügelförmige Fortsätze des Antisiphonallobus, welche sich nicht der Röhre, sondern der vorhergehenden Kammerwand anheften, zwei Merkmale, welche der westphälischen Art abgehen.

In den geographisch zunächst gelegenen und deshalb zuerst zum Vergleiche herbeizuziehenden Mukronaten-Schichten des nordwestdeutschen Hügellandes, also specieller in dem durch ihren Reichtum an fossilen Resten bekannten Westphalisch-Hannoverschen Becken findet sich ausser der leitenden *Belemnitella mucronata* nicht eine einzige der von Lüneburg genannten Arten. Alle *Nautilen*, *Ammoneen*, *Scaphiten* und *Hamiten* (von den meist schlecht erhaltenen *Baculiten* ist abzusehen) dieses Beckens gehören anderen Arten an.

Dagegen zeigt von ferneren Gegenden die Umgebung von Lemberg und Nagorzany in Galizien eine überraschende Uebereinstimmung mit denjenigen von Lüneburg. Mit Ausnahme des

Nautilus Vaelsensis

Ammonites Velledaeformis

» *Lüneburgensis*

finden sich sämtliche Arten auch in der Mukronaten-Kreide Galiziens, das heisst von 12 Arten finden sich 9. Dagegen besitzt Galizien den bei Lüneburg noch nicht nachgewiesenen *Amm. Gardeni* und den nur in einem Fragmente gekannten *Helicoceras Schlönbachi* für sich allein, d. h. von den 13 Arten Galiziens finden sich 10 bei Lüneburg.

Nächst Galizien sind auch Beziehungen vorhanden mit dem Limburg-Aachener Becken. In den weissen Bänken des Schneeberges bei Aachen fanden sich ausser *Belemnitella mucronata*

Nautilus Vaelsensis,

Scaphites trinodosus,

» *tridens,*

Hamites cylindraceus (Vetschau?),

Baculites Faujasii

und *Scaphites constrictus* bei Kunraed.

Wenn, wie bekannt, Ammoneenreste bei Aachen nicht so sehr selten wären, würde sich wahrscheinlich noch eine grössere Uebereinstimmung ergeben haben, welche vielleicht bei fortgesetztem Sammeln zu erwarten steht.

Weiter sind noch die Kreidefelsen Rügens in Betracht zu ziehen, wo *Belemnitella mucronata* sehr häufig ist und ausserdem

Scaphites constrictus,

und *Baculites Faujasi*

sich fanden. Ferner ist von dort

Nautilus elegans Sow. bei Hagenow wahrsch. gleich *N. interstriatus*,

Amm. Nutfieldiensis Sow. » » » » *Amm. Neubergicus*,

Hamites Mantelli Hag. » » » » *Ham. cylindraceus*,

Baculites maximus Hag. » » » » *Bac. Knorrianus*.

Uebrigens ist eine neue Untersuchung dieser Reste dringend wünschenswerth.

In der nordischen Kreide findet sich ausser *Bel. mucronata* in Schweden von den genannten Arten nur ein *Baculit*, und in Dänemark selten nur *Scaphites constrictus*.

Die alpine Kreide hat mit den Senon-Schichten Lüneburgs nach Zugrundelegung der Arbeiten von Haur's gemein:

Ammonites Neubergicus,

Hamites Cylindraceus,

Scaphites constrictus (= *Sc. multinodosus* v. Hauer,

Ueber die Cephal. der Gosauergel, Beiträge zur Paläontologie 1858, p. 9, tab. I, Fig. 7, 8; non! *Sc. multinodosus* v. Hauer, Neue Cephalopoden aus den Gosaugebilden der Alpen, Sitzungsber. d. kais. Akad. tom. 53; p. 7, tab. I, Fig. 7, 8).

Da, soweit eigene Beobachtungen reichen, keine Cephalopoden-Art aus turonen Schichten in senone Schichten hinaufreicht, so muss dieses Vorkommen sehr auffällig erscheinen, wenn man der bisher geläufigen Auffassung folgt, nach welcher die als Gosauformation zusammengefassten alpinen Kreideablagerungen wesentlich dem Turon gleichgestellt werden. Allein, es ist nicht zweifelhaft, dass die in Oestreich noch zusammengehaltene Gosauformation — von der nur in den Baierischen Alpen durch Gümbel die Nierenthaler-Schichten abgeschieden sind — verschiedene Glieder umfasst, Namentlich muss die obere durch *Inoceramus Cripsii* ausgezeichnete Schichtenfolge derselben als ein jüngeres Glied abgeschieden werden. Obwohl noch Zittel in seinem bekannten wichtigen Werke über die Gosau-Bivalven das Vorkommen dieser Art im Gault, Cenoman, Turon und Senon behauptet, so kann diese Ansicht doch nur auf älteren, nicht hinreichend verbürgten Angaben beruhen, da sie den sehr zahlreichen Beobachtungen des Vortragenden widerspricht, nach welchen die Art gänzlich auf Senon, oder Belemniten-Kreide beschränkt ist. Diejenigen alpinen Kreideschichten, welche die oben genannten Cephalopoden lieferten, werden auch höchst wahrscheinlich zum Senon zu stellen sein.

Hierzu kommt noch ein Umstand, dessen bei Besprechung dieser Cephalopoden zu gedenken ist. Durch Schlönbach ist aus

den Gosauschichten neuerlich ein *Belemnites Hoeferi* beschrieben worden, welcher dem *Bel. mucronata* ausserordentlich nahe steht. Der einzige wesentliche Unterschied der neuen Art besteht in dem Fehlen der antisiphonalen Rinne in der Alveolar-Höhle. Diese Rinne ist nur eine Einsenkung der inneren weissen Schicht und setzt sich nicht fort in die excentrisch faserige Kalkspathmasse der Scheide. Es sind also Exemplare von sehr guter Erhaltung erforderlich, um dieses Merkmal erkennen zu können. Deshalb werden noch weitere Exemplare des *Bel. Hoeferi* abzuwarten sein, welche dieses bisher nur an einem einzigen Stücke beobachtete Verhalten darthun, um die Selbstständigkeit der Art sicher zu stellen.

Die Beziehungen der Lüneburger *Ceph. Fauna* zu derjenigen der Kreide Englands und Frankreichs sind geringe, da dort ausser *Bel. mucronata* nur *Scaph. constrictus*, hier ausserdem noch der gen. *Baculites* und *Hamites* bekannt sind.

2. *Aptychodon cretaceus* im Turon-Grünsande Westphalens. Bei der bekannten auffallenden Thatsache, dass sich im Pläner keine Belemniten fanden, während dessen Liegendes, das Cenoman, sowohl, wie dessen Hangendes, das Senon, dergleichen enthalten, war die Mittheilung von Interesse, dass sich in dem von Pläner umgebenen Grünsande im Teutoburger Walde bei Hilter, unweit Rothenfelde Belemniten sollten gefunden haben. Diese Angabe erhielt dadurch ein doppeltes Interesse, dass das geologische Alter dieses Grünsandes sehr verschieden beurtheilt wurde, indem er bald zum Untersenon, bald zum Turon, bald zum Cenoman gestellt wurde, weil man bei grosser Unklarheit der Lagerungsverhältnisse gewisse fossile Reste in verschiedener Weise deutete und zur Altersbestimmung benutzte; so schien das Vorkommen von Belemniten zugleich von grosser Wichtigkeit für die definitive Feststellung des Alters dieses Grünsandes sein zu können; wengleich der Vortragende sich schon eine feste Ansicht darüber gebildet hatte und in Folge dessen das Vorkommen von Belemniten bezweifelte. Einmal ergab sich beim Besuche jener Gegend, dass abseits vom Gebirge, was früher übersehen war — in der Ebene, wo bei Rothenfelde die Lagerungsverhältnisse einfach und klar sind, — unter dem wenig mächtigen Pläner ein Grünsand lagert, der in mehreren Steinbrüchen zeitweilig gewonnen wird. Dass dieser ebenfalls mit dem Pläner verbundene Grünsand, trotz etwas abweichender petrographischer Beschaffenheit, mit jenem im Gebirge identisch sei, war dringend zu vermuthen. Da der Pläner bei Rothenfelde den unteren Cuvieri-Schichten angehört, so war es wahrscheinlich, dass der von ihm überdeckte Grünsand den Scaphiten-Schichten entspreche. Das aus den Lagerungsverhältnissen sich als wahrscheinlich ergebende Alter wurde dann noch weiter durch das Vorkommen gewisser

fossiler Reste unterstützt, wie Redner dies schon mehrfach angegeben hat (Palaeontographica 1868, p. 298) und von Schlönbach weiter ausgeführt ist (Neues Jahrb. etc. 1869).

Die fraglichen Belemniten-ähnlichen Körper sind in den Besitz des Ober-Salinen-Inspectors Schlönbach in Salzgitter gelangt, wo der Vortragende dieselben zu sehen Gelegenheit hatte. Es sind cylindrische, an einem Ende mit kurzer Spitze endende Körper. Ihre Gestalt ist derjenigen ausgewachsener Exemplare des *Belemnites subventricosus* aus der schwedischen Kreide sehr ähnlich, aber ihre Masse besteht nicht aus excentrisch faserigem Kalkspath, wie diejenige aller Belemniten, sondern aus derselben Gesteinsmasse wie das Muttergestein, worin sie eingeschlossen waren.

In einem mit Knochenresten angefüllten Gesteinsblocke aus dem ebenfalls dem Scaphiten-Pläner entsprechenden Turon-Grünsande der Gegend von Soest, deren mehrere Dr. von der Marck in Hamm und das Museum des naturhist. Ver. d. Rheinl. u. Westphal. in Bonn besitzt, liegen ähnliche Körper. Der Zwischenraum zwischen ihnen und dem Nebengestein ist zum Theil noch ausgefüllt mit Knochensubstanz. Was nach den Funden der Timmeregge im Teutoburger Walde nur Vermuthung sein konnte, wurde durch letztere Beobachtung zur Gewissheit gebracht: dass jene Belemniten-ähnlichen Körper nichts anderes seien, als Ausfüllungen einer inneren Zahnpulpenhöhlung.

Die in Rede stehenden Stücke stimmen ganz überein mit den Vorkommnissen aus dem Pläner des weissen Berges bei Prag, welche Reuss in seinen Paläontologischen Miscellen (Denkschriften d. Wiener Akademie 1856, p. 16, tab. V bis VII), dargestellt hat. Leider ist es auch nach diesen Erfunden noch nicht möglich, etwas Näheres über dieses zu den Sauriern gehörende Thier feststellen zu können, welches von Reuss *Aptychodon cretaceus* genannt ist.

Wenn 1856 das genaue Lager des *Aptychodon cretaceus* am weissen Berge auch noch nicht angegeben werden konnte, so ergibt sich doch aus der Vergesellschaftung, namentlich des nicht seltenen vom Redner an Ort und Stelle gesammelten *Ammonites peramplus*, der sein Hauptlager in den Scaphiten-Schichten hat, dass jener Saurier in Böhmen und Westphalen dem gleichen oder doch nahezu gleichen geognostischen Niveau angehört.

An Resten höherer Thiere hat der Turon-Grünsand Westphalens bis jetzt also geliefert:

Aptychodon cretaceus Reuss.

Lamna sp.?

Otodus appendiculatus Agass.

Corax falcatus Agass.

Palaeocorystes laevis Schlüt.

Grubendirector Hermann Heymann berichtete über Beobachtungen von Grundwasserbewegungen, welche er im Jahre 1867 bei dem bergmännischen Theile der Bonner Kanalisirungsarbeiten zu machen Gelegenheit hatte. Diese Beobachtungen sind an 8 verschiedenen Stationen, in einer Entfernung von 70 bis 142 Ruthen vom Rheine gemacht, waren in einer vorliegenden Tabelle zusammengestellt, welche durch mehrere graphische Darstellungen des Grundwasserstandes und gleichzeitigen Rheinwasserstandes, sowie einer graphischen Darstellung des Rheinwasserstandes in den letzten 9 Jahren deutlich veraugenscheinlicht wurde.

Es ergibt sich nebst Andern daraus hauptsächlich die interessante Thatsache, dass der normale Grundwasserstand nicht im Geringsten einwärts vom Rheine allmählich immer höher liegt als der gleichzeitige Rheinwasserstand, sondern im Gegentheil tiefer, und je weiter vom Rheine entfernt, desto tiefer. Es fällt damit also die Hauptstütze der noch vielfach verbreiteten irrigen Ansicht, dass das Grundwasser in den durchlassenden Schichten zu beiden Seiten des Rheinbettes von dem Gebirge kommendes, und sich zum Rheine hinbewegendes Wasser wäre, weg. Diese Wassermengen werden von dem Rheine selbst in die seitlichen durchlassenden Schichten eingedrückt, ohne sich jedoch auf die gleiche Höhe des Rheinniveaus erheben zu können. Bei schnellem Fallen des Rheines tritt allerdings häufig der Fall ein, dass das Grundwasser höhern Stand zeigt als der Rhein, weil das durch kein Medium gehemmte Wasser im Rheinbette schneller abfließen kann, als das durch die Kies- und Sandschichten gehemmte Grundwasser. Messungen zu solcher Zeit vorgenommen können daher leicht Täuschungen verursachen, und beruht die der unsern entgegengesetzte Ansicht wohl zum Theil auf solchen.

Wirkl. Geh. Rath v. Dechen legte ein Stück Granit vor, welches er der Gefälligkeit des Herrn Bergrath Gallus in Witten verdankt und welches für die Sammlung des naturhist. Vereins bestimmt ist. Dasselbe rührt von einem erraticen Block her, der an dem Wege von Wullen nach der von Witten nach Herdecke führenden Strasse und westlich von Annen liegt. In der Nähe desselben findet sich Sand mit kleinen nordischen Geschieben unter dem die Oberfläche bildenden Lehm. Nach der Auffindung dieses erraticen Blocks ist die auf den Sectionen der geologischen Karte von Rheinland und Westphalen gezogene südliche Grenzlinie der Verbreitung der erraticen Blöcke im westlichen Theile von Norddeutschland um etwa $\frac{2}{5}$ Meilen weiter gegen Süd zu verlegen. Die Station Annen der Berg. Märkischen Eisenbahn liegt 343 Par. F. über dem Nullpunkt d. A. P. und die Höhe, in welcher der angeführte Block liegt, wird nicht viel davon abweichen. Der Granit zeigt sich theils feinkörnig, theils

grob- und grosskörnig mit ziemlich scharfer Grenze. Die Gemengtheile sind: weisser Orthoklas, grauer, sehr häufig an der Oberfläche rothgefärbter Quarz, dunkel schwarzer Glimmer; Oligoklas nur sehr untergeordnet. Die Körner und Partien des Orthoklas sind an ihrer Oberfläche ebenfalls rothgefärbt, während das Innere wasserhell und farblos ist.

Eine hierher bezügliche Notiz hat Cl. Schlüter Verhand. d. naturh. Ver. preuss. Rheinl. Westph. 1860, S. 37 mitgetheilt: »Auf den Höhen und in dem Thale östlich der Zeche Vereinigung liegen viele sehr grosse nordische Blöcke umher. Geht man von dem Dorfe Heisingen (südlich Steele) in südlicher Richtung nach der Ruhr hin, so begegnet man einem Haufen von 10—15 grossen Blöcken.

Ebenfalls trifft man zwischen Rellinghausen und der Ruhr wieder Findlinge.

Endlich finden sich auch in der Gegend zwischen Linden und Krengehdanz bei Witten hier und dort zerstreut einzelne nordische Fremdlinge.«

Departs.-Thierarzt Schell legte mehrere Haarballen vor, die aus dem Magen eines todtgeborenen Kalbes stammten. Die einzelnen Ballen sind von biconvexer Gestalt, etwa einen Zoll lang und ein halben Zoll dick, enthalten im Inneren wenig Feuchtigkeit und keinen Kern. Sie bestehen nur aus Deckhaaren, die in der Mitte fest verfilzt sind, an der äusseren Oberfläche aber in der gewöhnlichen Länge des Deckhaares vorstehen.

Die Haare, aus denen die Ballen bestehen, stammen von dem Körper des Kalbes. Sie müssen vor dem Absterben des letzteren in Folge irgend eines Schwäche- oder Krankheitszustandes der Haut ausgefallen und mit einem Theile der Amniosflüssigkeit von dem Foetus verschluckt worden sein; denn auf einem anderen Wege konnten sie nicht in den Magen gelangen und ausserdem setzt ihre Verfilzung zu rundlichen Ballen Contractionen des Magens resp. eine rotirende Bewegung des, wenn auch nur flüssigen, Mageninhaltes voraus. Es scheint demnach, dass der Foetus in den letzten Perioden seiner Entwicklung Schafwasser aufnimmt und dürften somit dieser Flüssigkeit ausser ihrem mechanischen Nutzen (Isolirung des Foetus, Schutz desselben vor heftigen Erschütterungen etc.) auch noch bestimmte Beziehungen zu den Verdauungsorganen resp. zu der Ernährung zuzuerkennen sein.

Prof. Troschel machte auf die Schwierigkeit aufmerksam, bei dem gegenwärtigen Stande der Literatur die sogenannten regulären Seeigel mit Sicherheit zu bestimmen. Er sieht als ersten Schritt dazu die scharfe Unterscheidung natürlicher Fa-

milien an, die dann einzeln auf Gattungen und Arten durchgearbeitet werden müssen. Hieran hat ihn bisher der Mangel hinreichenden Materials gehindert. Eine Uebersicht der Familien gibt er im Folgenden.

A. Höcker durchbohrt.

a. Höcker glatt (bei den lebenden); Ambulacralfelder sehr schmal, ohne durchbohrte Höcker; Interambulacralfelder mit zwei Reihen grosser durchbohrter Höcker; keine Ocularplatte erreicht das Periproct; Mundohren nicht geschlossen; Porenpaare in einer senkrechten Reihe; keine Mundeinschnitte
1. Fam. *Cidaridae*.

b. Höcker crenulirt; Ambulacralfelder schmal, mit durchbohrten Höckern; Interambulacralfelder mit mehreren Reihen grosser durchbohrter Höcker; alle Ocularplatten erreichen das Periproct; Mundohren geschlossen; drei Porenpaare in einer schrägen Querreihe; Mundeinschnitte deutlich, nicht tiefer als breit
2. Fam. *Diademataidae*.

B. Höcker nicht durchbohrt.

a. Höcker crenulirt
3. Fam. *Salmacidae*.

b. Höcker glatt.

α. Suturalporen
4. Fam. *Mespiliadae*.

β. Keine Suturalporen.

* Vier Platten schliessen das Periproct

5. Fam. *Echinocidaridae*.

** Viele Plättchen auf dem Periproct.

† Körper kreisförmig oder pentagonal.

| Drei Porenpaare an jedem Bogen.

— Mundeinschnitte seicht, keine Ocularplatte erreicht das Periproct
6. Fam. *Echinidae*.

= Mundeinschnitte tiefer als breit, zwei Ocularplatten erreichen das Periproct
7. Fam. *Tripneustidae*.

|| Mehr als drei Porenpaare in jedem Bogen.

8. Fam. *Toxopneustidae*.

†† Körper elliptisch.

9. Fam. *Echinometradae*.

Chemische Section.

Sitzung vom 24. Juni 1871.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 19 Mitglieder.

Prof. Ritthausen theilt die Resultate von Bestimmungen des Stickstoff- und Klebergehalts einiger südrussischer und verschiedener in Poppelsdorf erbauter Weizensorten mit.

In den drei südrussischen Weizen, aus den Gouvernements

Jekaterinoslaw und Cherson stammend, wurde gefunden: 3,41; 3,07; 2,51 p. C. Stickstoff für die bei 110° getrockneten Samen. Die Poppelsdorfer Weizen, im Ganzen 10 Sorten, bei welchen zunächst nur das auf einer Handmühle bereitete Mehl untersucht wurde, gaben dagegen: 3,38; 3,36; 2,68; 2,80; 3,66; 3,56; 3,14; 3,81; 2,75; 3,53; p. C. Stickstoff für bei 110° getrocknetes Mehl.

Während es nun aus den Untersuchungen von Peligot, Millon, von Bibra, insbesondere von Laskowsky bekannt ist, dass die russischen Weizen, vorwiegend die der centralen, süd- und südöstlichen Gouvernements, gegenüber den Produkten anderer Gegenden und Länder sehr reich an Stickstoff sind, hat man bei den in deutschen Gegenden erbauten Samen selten so hohe Gehalte an Stickstoff gefunden, wie sie die von Ritthausen ausgeführten Bestimmungen ergeben haben. Laskowsky fand bei der Analyse von Weizen aus 19 verschiedenen Gouvernements des europäischen Russland im Mittel 3,58 p. C. Stickstoff in der Trockensubstanz; Millon für französische Weizen im Mittel 2,18 p. C., von Bibra für schottische 2,08 p. C., Mayer für bayerische 2,20 p. C.; von Bibra für Weizen aus Nord- und Süddeutschland 2,20 p. C.

Es ist wohl wahrscheinlich, dass in Deutschland Stickstoffreiche Weizen viel häufiger noch vorkommen, als man bisher geglaubt hat. Dass sie überhaupt aber vorkommen, dürfte beweisen, dass der Stickstoffreichthum des Weizens nicht in dem Grade von den klimatischen Verhältnissen einer Gegend¹⁾ bedingt ist, als man angenommen hat, vielmehr die sonstigen Verhältnisse der Ernährung einen eben so grossen oder grösseren Einfluss ausüben, als die klimatischen.

Ritthausen bestimmte nun auch für die Mehle der oben genannten Weizen die Menge Kleber, welche durch Auswaschen mit Wasser gewonnen werden kann, und den Stickstoffgehalt des Klebers, es ergab sich dabei, dass immer nur ein Theil des Stickstoffes in Form von Kleberproteinstoffen vorhanden ist, bei den harten und glasigen Weizen indessen eine grössere Menge, als bei den weichen und mehligten. Der Schluss, zu welchem Millon durch seine Arbeiten gelangte, dass die ersteren den Stickstoff nur in Form der Kleberproteinstoffe enthalten, die letzteren nur theilweise, im Uebrigen als Eiweiss, oder zuweilen nur als Eiweiss, ist demnach nicht zutreffend, da auch die harten Weizen beträchtliche Mengen solcher in Wasser löslicher Proteinstoffen enthalten. Ritthausen fand die Vertheilung des Stickstoffs in dem bei 110° getrockneten Mehl und in dem von 100 Th. (getrockneten) Mehl erhaltenen Kleber, wie folgt.

1) Z. B. Continental-Klimas heisse und regenarme Sommer für sehr Stickstoffreiche.

	In 100 Th. Mehl enthalten N.	In dem Kleber von 100 Th. Mehl ent- halten N.	Stickstoff dem- nach in den in Wasserlöslichen Proteinstoffen:
Weizen			
1. } südruss. Weizen	3,27	2,70	0,57
2. }	2,84	2,11	0,73
3. }	2,53	1,85	0,68
4.	3,38	2,66	0,72
5.	3,36	1,79	0,57
6.	2,68	1,79	0,89
7.	2,80	2,31	0,49
8.	3,66	3,10	0,56
9.	3,56	3,07	0,49
10.	3,14	2,28	0,86
11.	3,81	2,97	0,84
12.	2,75	2,13	0,62
13.	3,53	2,74	0,79
14. Weizen a. Algier	2,17	1,43	0,74

Die untersuchten Weizen waren sämmtlich, mit Ausnahme von 6, hart und glasig.

Die Menge des Klebers war in fast allen Fällen trotz des sorgsamsten Auswaschens sehr beträchtlich und scheinbar ziemlich gleich der Menge von Proteinstoffen, die man aus dem gefundenen Stickstoff des Mehls berechnen kann (durch Multiplication mit 6 oder 6,25). Es ist aber der Stickstoffgehalt des Klebers sehr verschieden, wie sich ergab.

Weizen	100 Th. Mehl gaben Kleber bei 115° getr.	Stickstoffgehalt des Klebers.	Dem Stickstoffge- halt des Mehls entsprech. Menge Proteinstoffe.
1.	19,70	13,73	19,62
2.	15,04	14,02	17,04
3.	14,14	13,07	15,18
4.	19,21	13,75	20,28
5.	20,16	14,70	20,16
6.	13,07	13,73	16,08
7.	17,95	12,87	16,80
8.	20,74	14,93	21,96
9.	21,35	14,40	21,36
10.	17,23	13,24	18,84
11.	21,27	13,94	22,86
12.	17,00	12,54	16,50
13.	19,83	13,80	21,18
14.	12,82	12,93	13,02

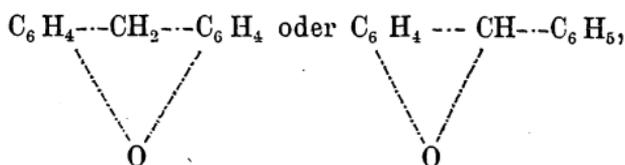
Die Verschiedenheit des Klebers der angewandten Weizensorten.

welche sich in dem ungleich grossen Gehalt desselben an Stickstoff erkennen lässt, konnte schon während des Auswaschens an dem verschiedenen Zusammenhang, der verschiedenen Dehnbarkeit und Elasticität, an dem Verhalten beim Erwärmen wahrgenommen werden, selbst in der Beschaffenheit des aus dem Mehl bereiteten Teiges prägten sich die abweichenden Eigenschaften des Klebers deutlich aus. Da der Kleber nun ein Gemisch mehrerer Proteinstoffe ist, und das Mischungsverhältniss der Bestandtheile sehr mannigfaltig sein kann, so lässt sich ohne Schwierigkeit erklären, dass verschiedene Weizensorten Kleber von sehr abweichendem Verhalten und ungleichem Stickstoffgehalt geben können, und dass, wenn z. B. die Menge des Pflanzenleims sehr [gering ist, auch der Zusammenhang und die Dehnbarkeit geringer sein müssen, der Mehlteig ebenfalls eine abweichende Beschaffenheit haben muss.

Dr. Zincke theilte die schon früher vorübergehend erwähnten Versuche über die Oxydation des Benzylbenzols, welche die Existenz zweier Modificationen des Benzophenons ergeben hatten, mit.

Bei der Oxydation des Diphenylmethans wurde ein gegen 300° siedendes Oel erhalten, welches beim Stehen in der Kälte zu einer farblosen Krystallmasse erstarrte. Die sorgfältig ausgepressten Krystalle schmolzen bei 26—26,5° zu einer klaren Flüssigkeit, die constant bei 300° siedete. Das flüssige Destillat erstarrte nicht sofort, sondern es bildeten sich in demselben nach längerem Stehen — ähnlich wie in einer Salzlösung — Krystalle, die einmal entstanden, mit grosser Schnelligkeit an Grösse zunehmen und bald die ganze Flüssigkeit erfüllten. Die erhaltenen Krystalle waren dem Anscheine nach monokline Prismen; übrigens besaßen sie grosse Aehnlichkeit mit Krystallen von Natriumnitrat oder mit Spaltungsstücken von Doppelspath. Noch schöner wurden die Krystalle erhalten, als in die geschmolzene Masse ein kleiner zurückgehaltener Krystallsplitter geworfen wurde; derselbe war in wenigen Stunden zu einem regelmässigen Krystall geworden, während sich unabhängig von demselben eine Menge gut ausgebildeter Krystalle abschied. Die Krystalle hatten die Zusammensetzung $C_{13}H_{10}O$; sie waren in Alkohol und Aether löslich, liessen sich jedoch nicht umkrystallisiren, sondern es wurde wieder die ölige Flüssigkeit erhalten, die dann nur durch einen hineingeworfenen Krystall zum Krystallisiren zu bringen war.

Die Bildung eines solchen Körpers aus dem Diphenylmethan, über dessen Constitution kein Zweifel sein konnte, war natürlich von Interesse, da die Theorie die Existenz eines zweiten Benzophenons nicht zulässt. Wäre es nun auch leicht gewesen, andere, der Zusammensetzung $C_{13}H_{10}O$ entsprechende Structurformeln aufzustellen, wie z. B.:



so würden doch dergleichen Formeln nicht die geringste innere Wahrscheinlichkeit gehabt haben; auch hätte man sie ausserdem noch auf die Oxydationsproducte des homologen Kohlenwasserstoffes, des Benzyltoluols ausdehnen müssen, was völlig unzulässig schien, Es blieb daher, da an einen Irrthum in Betreff der Angaben über das gewöhnliche Benzophenon nicht gedacht werden konnte, nur übrig, physikalische Isomerie bei chemischer Identität anzunehmen und in dieser Richtung den Körper mit dem gewöhnlichen Benzophenon zu vergleichen.

Zur Darstellung von Benzophenon wurden zunächst die hochsiedenden Theile von der Darstellung des Methylphenylketons benutzt von denen nach wiederholtem Fractioniren die grösste Menge zwischen 298 und 303° siedete. Beim Stehen während mehrerer Tage in der Winterkälte schied sich kein Benzophenon ab, nach 4—6 wöchentlichem ganz ruhigem Stehen war jedoch die ganze Flüssigkeit mit grossen, wasserklaren Krystallen erfüllt, welche in allen ihren Eigenschaften mit dem Oxydationsproduct des Diphenylmethans übereinstimmten. Sie schmolzen bei 26—26,5°, kochten unzersetzt bei 300° und gaben ein flüssiges Destillat, welches alle vorhin beschriebenen Erscheinungen, nur in grösserem Massstabe zeigte. (Die entstandenen Krystalle erreichten eine Grösse von einem halben Quadratzoll innerhalb kurzer Zeit.) Es war also hier, wo mit Bestimmtheit Benzophenon erwartet werden konnte, der andere Körper entstanden.

Jetzt wurde aus benzoesaurem Kalk Benzophenon dargestellt; schon bei der zweiten Rectification erstarrte das bei 300° Siedende in der Vorlage zu prismatischen Krystallen, welche alle Eigenschaften des gewöhnlichen Benzophenons besaßen, so dass factisch die Existenz zweier Benzophenone erwiesen schien. Inzwischen war jedoch mit dem Oxydationsproduct des Diphenylmethans eine Umwandlung vor sich gegangen; die meisten Krystalle waren milchig und trübe geworden und zeigten jetzt das Verhalten des gewöhnlichen Benzophenons. Die noch nicht veränderten Krystalle erlitten dieselbe Umänderung beim Berühren oder gelinden Erwärmen. Das Destillat aus Methylphenylketon war dagegen noch unverändert, es liess sich bei 26° schmelzen und gab nach dem Hineinwerfen eines Krystalles die schon erwähnten Erscheinungen. Als aber, während die Bildung jener kalkspathartigen Krystalle in der Flüssigkeit vor sich ging, etwas Benzophenon hinzugefügt wurde, erstarrte das Ganze unter Erhitzung zu diesem Körper. In umge-

kehrter Weise lies sich der Versuch nicht ausführen; geschmolzenes Benzophenon wurde nicht durch einen Krystall der leicht schmelzbaren Modification in diese überführt, es erstarrte unverändert und der Krystall wirkte nur als fester Körper.

Alle diese Erscheinungen lassen sich leicht erklären: Das Benzophenon existirt in zwei verschiedenen, bei derselben Temperatur (300°) siedenden Modificationen, von denen die eine im rhombischen Systeme krystallisirend, bei $48-49^{\circ}$ schmilzt, während die andere, welche dem monoklinen System anzugehören scheint¹⁾, bei $26-26,5^{\circ}$ schmilzt. Dieser letztern Modification scheint ein bestimmter flüssiger Zustand zu entsprechen, in welchem sich die Molecüle gewissermassen in einem labilen Gleichgewichtszustande befinden; bei grosser Ruhe und niedriger Temperatur scheiden sich daraus die monoklinen Prismen ab, deren nach bestimmten Gesetzen orientirte Molecüle, ebenfalls keine stabile Gleichgewichtslage besitzen, sondern durch äussere Einflüsse, wie es scheint hauptsächlich durch abwechselnde Temperatur in den stabilen Zustand, in das rhombische Benzophenon übergehen. Die Ursache der Bildung jenes labilen Gleichgewichts scheint hohe Temperatur zu sein; das Oxydationsproduct war wiederholt destillirt; bei der Darstellung des Methylphenylketons war starke Hitze angewandt und auch gewöhnliches Benzophenon längere Zeit gekocht ward nicht wieder fest und giebt wahrscheinlich bei richtiger Temperatur das monokline Product. Auch die Bildung durch Oxydation hat scheinbar Einfluss, wenigstens gab die Oxydation der Diphenylelessigsäure schon beim Erkalten der Chromsäurelösung die monoklinen Krystalle, die sich jedoch sehr rasch verwandelten.

Aehnliche physikalische Isomerien scheinen übrigens häufiger zu existiren, so würden z. B. die beiden Stilbenalkohole dahin zu rechnen sein, ebenso das sogenannte Isobenzpinakon, welches ein Benzhydrol zu sein scheint, und wahrscheinlich auch eine Menge verschiedener Körper, welche sich nur durch ihr optisches Verhalten unterscheiden.

Zu Mitgliedern der Gesellschaft wurden erwählt: Herr Dr. Franchimont, Assistent bei Herrn Prof. Kekulé, Herr Sintenis, Assistent an der landw. Akademie, Herr Doer, Chemiker (dermalen in Bonn).

Allgemeine Sitzung vom 10. Juli.

Vorsitzender Prof. Kekulé.

Anwesend: 16 Mitglieder.

Med.-Rath Prof. Mohr entwickelte, wie es aus der von ihm aufgestellten mechanischen Theorie der chemischen Affinität sich ableiten lasse, dass, wenn ein Körper durch höhere Temperatur sein specifisches Gewicht ändere, er nothwendig auch seinen

1) Es war leider versäumt zur rechten Zeit die Krystallform genau zu bestimmen.

Schmelzpunkt ändern müsse, und zwar in dem Sinne, dass, wenn das specifische Gewicht abnehme, der Schmelzpunkt sinken müsse, und umgekehrt. Es war also hier eine Gelegenheit die Richtigkeit der von ihm aufgestellten Theorie zu prüfen, wenn sich solche Körper finden liessen, die durch Erwärmen ihr specifisches Gewicht in diesem Sinne änderten. Vom allotropen Phosphor waren beide Fälle schon bekannt, obgleich nicht beachtet. Der leicht schmelzbare gelbe Phosphor geht durch Erwärmen in den an sich unschmelzbaren rothen Phosphor über, wobei das specifische Gewicht desselben von 1,826 auf 2,1 zunimmt; der rothe Phosphor geht durch stärkeres Erhitzen wieder in den gelben leicht schmelzbaren Phosphor zurück, wobei das spec. Gewicht wieder abnimmt. In den meisten Fällen kann das Steigen des Schmelzpunktes nicht beobachtet werden, weil der Körper durch das erste Steigen der Temperatur schon die grössere Dichte und den höheren Schmelzpunkt annimmt. Dies findet bei den Gadoliniten, dem Samarskit, dem Chromoxyd, dem Eisenoxyd, überhaupt bei den verglimmenden Körpern statt. Bei einer Umschau nach Körpern, die durch Erhitzen ihr spec. Gewicht vermindern, boten sich die Silicate an, und unter diesen der Granat, welcher unter allen Mineralien die grösste Einbusse an spec. Gewicht, von 0,8 bis 0,9, erleidet. Es war also vorauszusehen, dass der natürliche Granat mit dem hohen specifischen Gewichte 3,9 bis 4 schwerer schmelzen würde, als derselbe Granat, wenn er schon einmal geschmolzen war. Es wurden zu diesem Zwecke zwei gleich grosse und aus demselben Stück Glimmerschiefer neben einander losgelöste Granate ausgesucht, und eines derselben auf Kohle vor dem Knallgasgebläse eingeschmolzen. Er bildete eine runde schwarze Kugel. Nun wurden beide Stücke, der frische und geschmolzene, dicht neben einander auf einen dicken Platindeckel gelegt, und die Knallgasflamme von unten genau zwischen beide Stücke gerichtet, so dass das Platin gleich weiss glühend erschien. Bei steigender Hitze schmolz der geschmolzene Granat an den Deckel an, während der frische noch beweglich war. Durch leises Schütteln an dem Gestell konnte man dies sehr gut unterscheiden. Bei zunehmender Hitze schmierte der geschmolzene Granat auf dem Platinblech, während der frische noch frei hüpfte. Der Versuch wurde mit neuen Stücken mehreremal wiederholt, und immer mit demselben Erfolge.

Bei Feldspath liess sich der Versuch nicht machen, weil das Platin vorher schmelzen kann, bei Bergkrystall noch weniger. Es folgt aber nothwendig, dass geschmolzener Bergkrystall leichter schmilzt oder erweicht als frischer. Die Eigenschaft durch höhere Temperatur das specifische Gewicht dauernd zu vermindern, kommt allein der Kieselerde und ihren Verbindungen zu. Diejenigen Verbindungen derselben, welche durch Erhitzen dargestellt sind, besitzen natürlich diese Eigenschaft nicht, d. h. sie haben dann schon das niedrige

spec. Gewicht angenommen; dahin gehören die Gläser, Schlacken, vollständig geschmolzene Laven, welche übrigens selten sind. Es folgt nun ferner daraus, dass alle Kieselerdeverbindungen, welche durch Erhitzen noch einen Verlust am spec. Gewicht zeigen, noch nicht geschmolzen gewesen sind, also auch nicht aus dem Schmelzfluss entstanden sein können. Es ist dies die schwache Stelle der plutonistischen Geologie, an der sie sich auch verbluten wird, wenn einmal die Einsicht der Thatsachen über das Vorurtheil gesiegt haben wird. Es gehören hierhin der Feldspath, Augit, Hornblende, Glimmer, Nephelin, Turmalin, Granat, also alle Mineralien, welche die grosse Masse der krystallinischen Silicatgebirge ausmachen, und ferner noch alle natürlichen Silicate, welche seltener vorkommen, ohne jede Ausnahme. Eine Abnahme des spec. Gewichtes, welche jeder Porcellanteller zeigt, ist ein Zeichen, dass der Körper früher noch nicht derselben Hitze ausgesetzt war. Es kann nämlich durch keine noch so lange dauernde Schmelzhitze und noch so langsame Abkühlung in der zähflüssigen Masse eine Krystallisation stattfinden, weil die Theilchen viel zu unbeweglich sind, und weil so lange die Weichheit dauert, auch das verminderte spec. Gewicht vorhanden ist. Es ist deshalb eine ganz unbegründete Annahme, dass beim langsamen Erstarren der Erde, der man eine beliebige Dauer geben konnte, jene Verdichtung habe eintreten können. während in den noch weichen Auswürflingen des Vesuvs schon die Feldspathe und Leucite vorhanden sind, also nicht durch langsames Erstarren entstanden sein können. Vielmehr sind diese schwer schmelzbaren Mineralien in der leichter schmelzbaren Masse der Laven gar nicht zum Schmelzen gekommen. Ueberhaupt ist dasjenige, was man bei den Silicaten schmelzen nennt, keine eigentliche Schmelzung in demselben Sinne, wie wir sie bei Eis, Schwefel, Blei, Silber, Chlornatrium, Salpeter und ähnlichen Dingen wahrnehmen, wo der Uebergang aus dem starren in den vollkommen flüssigen Zustand plötzlich bei einer bestimmten Temperatur statt findet. Die Silicate und vor allem die reine Kieselerde sind geschmolzen noch gar nicht beobachtet worden, sondern nur erweicht. Die Kieselerde, der Granat, der Feldspath läuft nicht auf der Kohle oder einer Chamotteunterlage aneinander, zieht sich nicht in die Poren der Kohle hinein, sondern steht in Form eines runden Tropfens auf der Unterlage. In diesem zähflüssigen Zustande ist eine Beweglichkeit der Theile nicht vorhanden, vermöge welcher sie sich in einer bestimmten Anordnung zu Krystallen könnten aneinander legen. Schon bei der Erkaltung auf Kirschrothglühhitze ist der Feldspath so fest, dass man ihn mit einer Pinzette anfassen und wegheben kann. A. v. Humboldt und L. v. Buch, die zwar nicht die Gründer der plutonistischen Lehre sind, aber in Deutschland vielfach dafür gelten, hatten wohl keine Anschauung von geschmolzenem Feldspath oder die Bedeutung nicht

erkannt; dagegen Mitscherlich hatte die Anschauung, war aber dennoch Plutonist geblieben. Im Jahre 1834 schrieb er an C. Kersten¹⁾: »Ich habe zu wiederholten Malen vergebens versucht durch Schmelzen von reinem Feldspath oder durch Zusammenschmelzen der Bestandtheile desselben den Feldspath in Krystallen darzustellen; ich habe stets eine glasige Masse ohne irgend eine Spur krystallinischer Textur erhalten. Ich habe theils mehrere Pfunde im Gebläseofen geschmolzen und langsam erkalten lassen, theils hat Oberbergrath von Dechen die Güte gehabt, Feldspathe nach Schlesien zu schicken und in den dortigen Zinköfen schmelzen und mehrere Tage hindurch langsam erkalten lassen. Ich habe es im Allgemeinen aufgegeben. bei unsern gewöhnlichen Operationen Mineralien, welche Thonerde und Kali (sollte heissen Kieselerde Mr.) enthalten, in Krystallen zu gewinnen, weil diese Verbindungen, ehe sie schmelzen, aus dem festen in den zähen Zustand übergehen. Man kann den geschmolzenen Feldspath in dünne Fäden ausziehen, etc.« Mitscherlich hatte aus seinen Erfahrungen keinen Nutzen gezogen, weil ihn eine vorgefasste Meinung daran hinderte. Sobald er den richtigen Schluss zog, so fiel das ganze plutonistische Lehrgebäude wie ein Kartenhaus zusammen. Jetzt, wo wir einen Schritt weiter sind, und noch viele andere Beweise für die nasse Entstehung des Feldspathes und aller natürlichen Silicate haben, ist uns die Beobachtung von Mitscherlich sehr werthvoll. So bereitet nun jede neue Entdeckung der plutonistischen Lehre neue Schwierigkeiten, die, weil sie auf Thatsachen beruhen, gar nicht gehoben werden können. Nimmt man noch die schon früher erhobenen Thatsachen dazu, dass Feldspath auf durchsichtigen Kalkspathtafeln krystallisirt aufsitzt, dass alle natürlichen nicht vulkanischen Silicate ein kleine Menge Wasser enthalten, dass Feldspathe in den Phonolithen mit wasserhaltigen Zeolithen durcheinander krystallisirt sind, dass die Feldspathgänge den Raum vollständig ohne Spalt ausfüllen, was schon durch die blosse Contraction beim Abkühlen unmöglich wäre, wenn er flüssig in den Spalt aufgestiegen wäre, dass Granite Asphalt enthielten (bei Kiel), dass überhaupt kein geschmolzener Feldspath auf der Erde vorkommt, so ist die passive Hartnäckigkeit, womit der Plutonismus seinen Standpunkt festhält, nicht vertheidigt, kaum zu begreifen, wenn man nicht jene Eigenschaft des menschlichen Geistes mit in Rechnung zieht, dass Niemand leicht für besiegt gelten will, dass man eine lange Bahn mit Anerkennung belohnter Thätigkeit nicht wie ein Nebelbild will zerrinnen sehen. Aber der Natur und den Thatsachen gegenüber hört jeder Kampf auf, und es ist ehrenvoll mit der Wahrheit Frieden zu schliessen. Nachdem der Plutonismus schon lange den Widerstand aufgegeben hat, wird ihm nicht,

1) Pogg. Ann. 33, 340.

übrig bleiben, als die weisse Fahne aufzuziehen, wenn er noch die Anerkennung retten will, dass er die neuen Thatsachen verstehe.

Wirkl. Geh.-Rath Camphausen zeigt ein Doppelprisma vor, welches nach einer kürzlich von Secchi gefundenen Methode, dem Objectivglase des Fernrohrs vorgesteckt, zu Spectral-Beobachtungen der Sonne dienen kann, wenn man ausserdem am Ocularrande einen stark zerstreuenden Prisma-Apparat mit Spalt anwendet. Der Anblick ist überraschend. Das Spectrum erscheint wie gewöhnlich, zugleich aber das gemilderte Bild der Sonne selbst. Seine Form ist nicht rund sondern oval; ungeachtet dadurch die Längen in einer Richtung vergrössert werden, erkennt man die Einzelheiten der Sonnenflecken ziemlich scharf. Das Bild nimmt beim Durchgange durch das Spectrum die Farben an, in denen seine einzelnen Theile sich eben befinden, ist also roth im Rothen, gelb im Gelben, grün im Grünen. Den Rand der Sonne kann man mit jeder beliebigen Spectrallinie in Coincidenz bringen; führt man ihn in die Nähe der Wasserstoffgaslinie C so blitzt Erhellung auf und bei erweiterten Spalt sieht man die Protuberanzen selbst, jedoch minder deutlich wie ohne Objectiv-Prisma. Die Höhen der glühenden Sonnen-Atmosphäre werden sehr anschaulich und leichter messbar, weil man die erhaltenen Linientheile und den Sonnenrand selbst, also den Zwischenraum, welcher beide trennt, klar vor Augen hat. Lässt man die Sonne in die Linie C hineintreten, so dass fortgesetzt andere Punkte des Randes mit ihr in Berührung kommen, so wird noch einige Zeit die Linie an den Berührungspunkten erhellt, aus der Länge des erhellten Theils ist ebenfalls ein Schluss auf die Höhe zu ziehen, zu welcher die glühenden Gase steigen. Für alle Wahrnehmungen ist ein in der letzten Zeit seltener völlig reiner Himmel erforderlich: dass die neue Methode uns wirklich Neues lehren wird, möchte noch zu bezweifeln sein; als optische Erscheinung ist sie anziehend. Die ovale Form rührt daher, dass Lichtstrahlen parallel der brechenden Kante des Prismas keine Zerstreuung erleiden; vorausgesetzt dass die Prismen-Kanten vor und hinter dem Objectivglase parallel stehen, findet nur in der zu ihnen verticalen Richtung eine Verlängerung statt, welche für den Sonnen-Durchmesser und für alle ihm parallelen Sehnen in gleichem Verhältnisse eintritt. Daraus ergibt sich sofort die Gleichung einer Ellipse; ihre kleine Achse repräsentirt den Sonnen-Durchmesser, die grosse Achse hängt von der zerstreuenden Kraft der Prismen ab. Bemerkenswerther als die Form des Sonnenbildes ist, dass überhaupt ein Sonnenbild erscheint, dass es sich durch den engen Spalt hindurchpresst und jenseits desselben sich so entfaltet, dass gleichzeitig etwa das 72fache der Länge gesehen wird, die ohne Objectiv-Prisma den Spalt durchdringen könnte. Die Erklärung wird darin zu suchen sein, dass das Prisma

nicht ein einziges Bild der Sonne entwirft, sondern so viele als die Sonne Licht von verschiedener Brechbarkeit aussendet. Man darf ihre Zahl vielleicht unendlich gross nennen und es liegen demnach die übereinander geschobenen Sonnenbilder sich unendlich nahe; ein beliebiger Punkt im ersten hat hinter sich im zweiten den unmittelbar daran grenzenden Punkt; im dritten einen unmittelbar an den Punkt des zweiten grenzenden und so fort. Denkt man sich durch eine unendliche Zahl in solcher Art an einander geschichteter Bilder desselben Gegenstandes einen verticalen Durchschnitt, so muss er nothwendig alle Punkte des Bildes genau in der Folge berühren, wie sie in dessen Ebene aufeinander folgen. Dem Spalt steht gewissermaassen ein Bild der 90 Grade um ihre Achse gedrehten scheinbaren Sonnen-Ebene gegenüber; das Auge würde davon nur eine Linie sehen können, allein von allen in ihr enthaltenen Punkten hat jeder seine ihm eigenthümliche Brechbarkeit. An die Reihe der Prismen des Oculars gelangt, wird jeder Punkt der ihm eigenen Brechbarkeit gemäss seitwärts genau an den ihm zukommenden Ort gebracht und das Auge hat das Bild der Sonne in einer Ebene vor sich. Ist diese Auffassung richtig, so würde das theure Objectiv-Prisma entbehrt und die Erscheinung ebenfalls durch kleine Prismen vor dem Spalt herbeigeführt werden können. Secchi hat die Anordnung bereits mit einigem Erfolge versucht; der Vortragende gewärtigt die Ausführung einer zu diesem Zwecke seinerseits vorgeschlagenen Einrichtung.

Prof. vom Rath ergänzte den auf der General-Versammlung des »Naturhistorischen Vereins« zu Witten gehaltenen Vortrag über die letzte Eruption des Vesuv's (vergl. den betreffenden Bericht im Correspondenzblatte) durch weitere Mittheilungen, welche durch Vorweisung einer vorzugsweise nach Skizzen des Professor Ed. Süss in Wien, in der lithogr. Anstalt des Hrn. Henry hierselbst ausgeführten Tafel erläutert wurden. Nach gefälliger brieflicher Benachrichtigung von Seiten des Prof. Palmieri in Neapel (12. Juni) dauerte die Eruption noch fort. »Der kleine Eruptionsschlund, schreibt Prof. Palmieri, leuchtet in der Nacht gleich einem Pharus, und ergiesst beständig Lava, welche sich bei der Crocella stark anhäuft und bereits dort den Boden des Atrio fast bis zum Gipfel des Hügels dei Canteroni, auf welchem das Observatorium steht, erhöht hat. Es entsteht dadurch sogar Gefahr für das Gebäude selbst. Ich habe der Regierung einige Vorsichtsmaassregeln zum Schutze desselben vorgeschlagen, doch habe ich nur wenig Hoffnung. Höchst merkwürdig ist die jetzige gleichförmige und ruhige Eruptionsperiode. Man hört kein unterirdisches Donnern, sieht keine Schlackenwürfe, während die Lava beständig ausfliesst, von ihrer eigentlichen Ausbruchsstelle zwei Kilom. abwärts unter einem

Gewölbe ihrer eigenen erstarrten Schlacken verborgen. Der Gipfelkrater, welcher früher so gewaltig brüllte, ist jetzt ruhig und stösst nur selten eine Aschenwolke aus. Aus dem kleinen neuen Schlunde strömt fortwährend eine reichliche Menge von Dampf aus.«

Physikalische Section.

Sitzung vom 17. Juli 1871.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend: 19 Mitglieder.

Dr. Mohnike hält einen Vortrag über die Cetoniden der Sunda-Inseln und Molukken und zeigt 22 neue, bis jetzt nicht beschriebene Arten vor. Herr Alfred Russel Wallace erwähnt in seinem in den »*Transactions of the London Entomological Society, 3 Series, 1868, Vol. IV P. 5.*« mitgetheilten »*Catalogue of the Cetoniidae of the Malayan Archipelago, with the Descriptions of the new Species*« im Ganzen 181 Arten, worunter aber 25 den Philippinen und 7 den Salomons-Inseln und Neuen-Hebriden angehören, so dass die Anzahl der von ihm angeführten Arten aus den Sunda-Inseln und Molukken, mit Einschluss von Neu-Guinea, nur 149 beträgt. Unter diesen befinden sich ausserdem noch verschiedene, welche Wallace als besondere Arten anführt, die aber nur als topische Varietäten ein und derselben Species erscheinen. Hierher gehören z. B. *Schizorrhina Bourouensis* und *Schiz. Arouana* Wallace, welche als Varietäten zu *Schizorrhina Whitei* Thomson gerechnet werden müssen; u. a. m.

Die Zahl der von Dr. Mohnike erwähnten Cetonidenarten von den Sunda-Inseln und Molukken, Neu-Guinea mit inbegriffen, beträgt im Ganzen 174, worunter, wie schon bemerkt wurde, 22 neue Arten. Letztere gehören folgenden Sectionen dieser Familie an: *Sectio I. Goliathidae genuini: Prigenia Vollenhoveni. N. g. n. sp. Hab. Java orient.* — Die neue Gattung *Prigenia* steht zwischen den Gattungen *Narycius* und *Cyphanocephalus* in der Mitte; der Kopfschmuck des Männchens erinnert an die von *Narycius* und *Diceros*. — *Sectio II. Coryphoceridae: Coryphocera imperatrix. n. sp. Hab. Java orient.* Eine prachtvolle, theils feuerfarbene, theils purpurrothe, schwarzgefleckte Art; vielleicht von allen *Coryphoceriden* die schönste; am nächsten der *Coryph. sexmaculata* Fabr. stehend. *Sectio III. Gymnetidae. Genus I. Clinteria. Clint. viridis. n. sp. Hab. Java orient. Genus II. Agestrata. Agestr. augusta. n. sp. Hab. Celebes.* Eine sehr schöne prachtvoll braune, goldglänzende Art, der *Agestr. Luzonica* Eschsch. von den Philippinen am nächsten stehend. *Genus III. Lomaptera. 1. Lom. Dorëica. n. sp. Hab. Nova-Guinea; 2. Lom. Ultricae n. sp. Hab. Gilolo.* Eine auffallend schöne Art, hinsichtlich der Gestalt, Grösse und Farbe, am nächsten stehend der *Lom. Wallacei* Thoms., mit blauschwarz schillernden Aussenrändern.

und Enden der Flügeldecken; 3. *Lom. anomala*. n. sp. Hab. Gilolo. Sie unterscheidet sich von allen andern Lomapteraarten durch die beträchtliche Convexität des Thorax und der Flügeldecken. — Sectio IV. Schizorrhinidae. *Eupoecila balteata*. n. sp. von Vollenh. Hab. Insula Waigeou. Ein Exemplar im Museum zu Leiden. Diese Art stimmt in der Zeichnung der Flügeldecken mit *Eupoecila flammula* am meisten überein, ist aber noch viel grösser und robuster gebaut. — Sectio V. Cetonidae genuini. Genus I. *Glycyphana*. 1. *Glycyph. inusta*. n. sp. Hab. Borneo. 2. *Glycyph. picta*. Hab. Java; 3. *Glycyph. puella*. Hab. Bourou; 4. *Glycyph. albomaculata*. n. sp. Hab. Java; 5. *Glycyph. flavopunctata*. Hab. Borneo; 6. *Glycyph. pygmaea* Hab. Borneo; 7. *Glycyph palliata*. Hab. Java. Die letztere ist von allen bekannten Glycyphanen die grösste und merkwürdigste durch die grossen, weiss filzigen, die Flügeldecken fast ganz einnehmenden Flecken. Genus II. *Protaetia*. 1. *Prot. Ternatana*. Hab. Ternate; 2. *Prot. acutissima*. Hab. Java; 3. *Prot. lyrata*. Hab. Java; 4. *Prot. pectoralis*. Hab. Celebes. — Sectio VI. Cremastochilidae. Genus I. *Macroma*. 1. *Macr. triguttata*; 2. *Macr. gloriosa*. Beide aus dem Innern von Sumatra. Besonders die letztere ist wegen ihrer Grösse und der Kürze ihrer Flügeldecken merkwürdig. Genus II. *Cholerastoma*. n. g. *Chol. spondyléides*. Hab. Java. Letzgenannte Art ist eine sehr merkwürdige, die Mitte haltend zwischen *Scaptobius* und *Cyclidius*. Sie ist ungefähr einen Zoll lang, erinnert durch ihren Körperbau einigermaßen an *Spondylis buprestrides* Linn. und sind bei beiden Geschlechtern alle Tarsi viergliedrig.

Prof. Mohr sprach über die Wärmewirkungen des Wassers. Es liegen uns über die Lösungen von Salzen in Wasser, über die Zersetzungen von Salzen in wässriger Lösung eine ungeheure Zahl von Versuchen und Zahlenbestimmungen von Rüdorf, Thomsen, Marignac u. a. vor, welche in dieser Form nur ein rohes Material sind, das bis jetzt unter kein Gesetz gebracht werden konnte. Der Grund, warum noch kein Gesichtspunkt aufgefunden wurde, der eine Erklärung dieser mannigfaltigen Erscheinung gibt, liegt darin, dass die Forscher niemals auf die veränderten Eigenschaften der Bestandtheile Rücksicht genommen haben. Jeder Vorgang, wobei die Stoffe ihre natürlichen Eigenschaften verändern, ist ein chemischer Vorgang, und jeder chemische Vorgang ist mit einer Entwicklung oder Bindung von Wärme verbunden. Die Veränderung der Eigenschaften der Körper ist der einzige und letzte Grund der Wärmebewegungen. So lange man die Wärme als ein Accidens, als eine unvermeidliche aber wesentliche Erscheinung, als ein Geschenk der Natur betrachtet, ist es nicht möglich dem Gesetz der Erh. d. Krft. gerecht zu werden.

Nehmen wir die einfachste Erscheinung, die Lösung von Chlor-

natrium in Wasser, so verändern beide Stoffe ihre chemische Beschaffenheit. Das Chlornatrium wird durch die Molecularbewegung des Wassers in eine Flüssigkeit verwandelt, und dass Wasser hat seinen Gefrier- und Siedepunkt wesentlich verändert. Das Sinken des Gefrierpunktes ist die Folge der Aufnahme chemischer Bewegung und diese kann nur von der vorhandenen Wärme genommen werden, daher die Erhaltung. Das Steigen des Siedepunktes zeigt Austreten von chemischer Bewegung an, und muss mit Freiwerden von Wärme verbunden sein. Bei der Lösung des Salzes in Wasser treten beide Erscheinungen zugleich ein, und das Endresultat ist die Differenz dieser beiden Grössen. Wenn beide gleich wären, würde Lösung ohne Temperaturveränderung stattfinden können. Dieser Fall ist noch nicht vorgekommen, sei es, dass er zufällig nicht existirt, oder dass er aus einem inneren Grunde, den wir nicht kennen, nicht existiren kann. Es ist zunächst nöthig, dass man sich von dem Ausdruck »es ist Wärme eingetreten« einen richtigen Begriff mache. Es steht fest, dass wenn Kochsalz, Jodkalium etc. sich in Wasser lösen, eine Temperaturerniedrigung stattfindet. Erwärmt man die Lösung wieder auf ihre frühere Temperatur, so ist nothwendig soviel Wärme eingetreten als verschwunden ist. Diese Wärme erhöht allerdings die Temperatur der Lösung, aber wo ist die Wärme hingekommen, welche bei der Lösung verschwand? Diese Wärme ist in eine chemische Qualität übergegangen, und in dem Wasser als niedriger Gefrierpunkt vorhanden. Der Ausdruck »Latentwerden« der Wärme ist keine Erklärung, und sagt auch nicht mehr als das Wort »Abkühlung«, welche wir mit unsern Sinnen wahrnehmen. Das Verschwinden der Wärme besteht darin, dass sie in eine chemische Eigenschaft übergeht, ohne Wärme zu sein. Wenn Wasser in einer Salzlösung bei 14° C. noch nicht gefriert, so ist dies eine neue Eigenschaft des Wassers geworden, keine Wärme mehr und dennoch aus Wärme entstanden. Ebenso schmilzt der gelbe Phosphor um 200° C. früher als der rothe und gibt bei der Verbrennung mit Sauerstoff 883 Wärmeeinheiten mehr aus als der rothe. Die Eigenschaft des gelben Phosphors bei 44° C. zu schmelzen ist eine chemische Eigenschaft und kann ihm nicht durch Abkühlen entzogen werden, sie ist also keine Wärme, macht aber den Phosphor leichter schmelzbar und wenn diese Eigenschaft durch Erhitzen bis 250° C. verloren geht, treten 883 W. E. als gemeine Wärme aus, und es entsteht der rothe Phosphor. Wir sind also genöthigt die an dem gelben Phosphor hängende Qualität als eine chemische anzusehen, und da sie beim Erhitzen als Wärme austritt, auch als eine Bewegung anzusehen, die ich chemische genannt habe, und die sich von der Wärmebewegung dadurch unterscheidet, dass sie nicht ohne weiteres austreten und in einen andern Körper übergehen kann, sondern nur unter Bedingungen, die bei jedem Körper beson-

ders ermittelt werden müssen. Beim Phosphor tritt sie durch starkes Erhitzen aus, beim Wasser durch Abkühlen. So wie wir beim gelben Phosphor nicht von latenter Wärme sprechen, als durch welche er die Eigenschaft des Schmelzens bei 44° C. erhalte, ebenso wenig können wir beim Wasser davon reden, und das Schmelzen des Eises beruht darin, dass Wärme sich in eine chemische Qualität umsetzt, und dadurch als solche verschwindet, latent wird.

Bei der Lösung der Salze findet etwas ähnliches statt. Die Salze werden durch die in dem Wasser vorhandene chemische Bewegung gelöst, wenn man will. geschmolzen, allein dies geschieht nicht durch Wärme, sondern durch die chemische Bewegung des Wassers. Die Aehnlichkeit dieser in ihrer Wirkung mit Wärme ergibt sich auch aus dem Umstande, dass Wärme in der Regel die Lösung beschleunigt und vermehrt.

Ueber die Wärmeerscheinungen bei der Lösung von Salzen in Wasser und dem Gefrieren des Wassers aus Salzlösungen besitzen wir sehr schätzbare Arbeiten von Fr. Rüdorff in Poggendorff's Annalen B. 114, 63; 116, 55; 122, 337; und 136, 276. Wir müssen uns die Thatsachen etwas zurecht legen, um daraus die nöthigen Schlüsse zu ziehen. Die Arbeiten Rüdorff's sind sehr erschöpfend in Bezug auf das Thatsächliche; sie lassen uns aber keinen Blick thun, welcher die sehr verschiedenen Erscheinungen zusammenfassen und zu einer Erklärung führen könne.

Die erste wichtige Thatsache ist die, dass wenn eine Salzlösung fortwährend abgekühlt wird, aus derselben reines Wasser herausgefriert, was wohl noch mit Salzlösung getränkt ist, aber hauptsächlich rein ist. Die Temperatur, wobei dies geschieht, hängt von dem Salzgehalt der Lösung ab. Die Methoden, wodurch diese Temperatur genau bestimmt wird, sind von Rüdorff (Pogg. 114, 68) vortrefflich ausgedacht und beschrieben. Es zeigt sich hier bei Salzen, welche wasserleer krystallisiren, eine grosse Regelmässigkeit, dass der Gefrierpunkt ganz proportional mit dem Salzgehalt sinkt, so dass der Gefrierpunkt durch den Salzgehalt dividirt, eine constante Zahl gibt. Wenn beispielweise aus einer Kochsalzlösung von 1% das Wasser bei $-0,6^{\circ}$ C. gefriert, so gefriert es bei 2% Gehalt bei $-1,2^{\circ}$ C., und die beiden Quotienten sind $\frac{-0,6}{1}$, sowie $\frac{-1,6}{2} = -0,6^{\circ}$ C. Für jedes Procent Salz mehr sinkt der Gefrierpunkt des Wassers um $0,6^{\circ}$ C. bis etwa 14% Gehalt. In gleicher Weise verhalten sich Chlorkalium (per 1% — $0,45^{\circ}$ C.) Salmiak (per 1% — $0,65^{\circ}$ C.), Salpeters. Ammoniak (per 1% — $0,4^{\circ}$ C.), Salpeter ($-0,25^{\circ}$ C.), Salpeters. Natron ($-0,4^{\circ}$ C.).

Bei Kochsalz geht dies Verhältniss bis -13° C., von wo an die Quotienten wachsen. Rechnet man aber von hier an das mit 4 At. HO krystallisirende Chlornatrium, welches dargestellt und be-

kannt ist, so werden die Quotienten wieder gleich. Aehnlich verhalten sich andere Salze.

Vermischt man Schnee und das Pulver eines Salzes, so können beide nur aufeinander einwirken, wenn sie an den Berührungstellen flüssig werden. Das Schmelzen ist eine innere Arbeit, wodurch sich die Eigenschaften beider Körper verändern. Diese innere Arbeit wird auf Kosten der vorhandenen Wärme ausgeführt, wobei diese Wärme in eine andere Form der Bewegung, chemische Qualität, übergeht und deshalb verbraucht wird.

Die Temperatur kann niemals unter jene kommen, wobei das Wasser aus der gesättigten Lösung herausgefriert. Sie kömmt aber dicht an diese. Man kann deshalb auch die Verhältnisse von Schnee und Salz aus der Analyse der bei der tiefsten Temperatur gesättigten Salzlösung bestimmen.

Prof. Mohr machte noch folgende Mittheilung. Herr Dr. Witte hat in Poggendorffs Annalen (140, 658) den Satz aufgestellt, dass das Verhältniss $\frac{C}{C'}$ der specifischen Wärme eines Gases bei constantem Druck und Volum nicht constant, sondern eine Funktion der Temperatur oder des Druckes, oder dieser beiden Grössen sei und gefunden, dass in der Nähe von 1,296 ein Minimum liege.

Die Uebereinstimmung der von mir aus der Wärmetheorie abgeleiteten Grösse mit jener aus der Schallgeschwindigkeit erhaltenen spricht zunächst sehr dagegen, dass die wirkliche Grösse dieses Verhältnisses bei 1,296 liege. Von den angewandten constanten ist der Luftdruck auf 0,1 Met. Quadrat, das Gewicht eines Liters Luft bei 0° auf das allergenaueste bestimmt, und die specifische Wärme der Gase bei constantem Druck zu 0,2377 ebenfalls sehr zuverlässig. Es bliebe also der Unsicherheit keine Zahl übrig, als das mechanische Wärmeäquivalent von 424 K° Mt. = 1° C.

Rechnen wir nun rückwärts auf dieses Äquivalent hin, so würde zunächst, wenn wir die Zahl von Dr. Witte annehmen $\frac{0,083811}{x} = 1,296$ sein, woraus $x = 0,06467$ W E. Diese von 0,083811 abgezogen lassen 0,019141 W E. als diejenige Menge Wärme, welche auf Hebung der Atmosphäre um 0,1 Met. verwendet worden ist. Diese ist aber aus der geleisteten Arbeit $\frac{10,33 \text{ K}^\circ}{424 \text{ K}^\circ \text{ Mt.}}$ erhalten worden, und es wären dann ferner $\frac{10,33 \text{ K}^\circ}{x} = 0,019141$, woraus das mechanische Wärmeäquivalent = 539 K° Mt. würde.

Es ist aber ganz undenkbar, dass die Versuche von Joule um 529 - 424 = 115 K° Mt. falsch sein sollten, was mehr als 27

Procent beträgt. Es folgt daraus, dass die absolute Grösse von $\frac{C}{C'} = 1,296$ nicht richtig ist.

Ferner soll das Verhältniss nicht constant sein. Gehen wir von der Temperatur $+ 10^{\circ} C'$ aus, so nimmt das Liter Luft auf 1 Decimeter Quadrat-Querschnitt, nach der Gay-Lussac'schen Zahl eine Höhe von 0,10366 Met. ein.

Zur Erhebung auf die doppelte Höhe sind nach dem Ansatze $1,0366 + x \cdot 0,00366 = 2 \cdot 1,0366$, woraus $x = 283^{\circ} C$, noch fernere $283^{\circ} C$. nöthig. Die dazu versendete Wärme beträgt für $0,001293 K^{\circ} = 1$ Liter Luft.

$283 \cdot 0,001293 \cdot 0,2377 = 0,08697$ W E. Die zur Hebung der Atmosphäre um 0,10366 Met. erforderliche Kraft beträgt,
 $0,10366 \cdot 103,3 = 10,708 K^{\circ} Mt.$

und diese sind $= \frac{10,708}{424} = 0,0252$ W E.

Ziehen wir diese zur Hebung verwendete Wärme von der ganzen Wärme ab, so bleibt $0,08697 - 0,0252 = 0,061779$ W E., und dann ist $\frac{0,08697}{0,061779} = 1,407$.

Es ist also das Verhältniss $\frac{C}{C'}$ bei $10^{\circ} C$. genau dasselbe wie bei $0^{\circ} C$.

Gehen wir von der Temperatur $+ 100^{\circ} C$. aus, so nimmt das Liter Luft eine Höhe von 0,1366 Met. ein, und die Hebung der Atmosphäre zu derselben Höhe erfordert $0,1366 \cdot 103,3 = 14,11 K^{\circ} Mt.$
 $= \frac{14,11}{424} = 0,03328$ W E.

Um die Zahl von $100^{\circ} C$. auf das doppelte Volum zu erwärmen, bedarf sie einer Wärmehöhung von $\frac{1,366}{0,00366} = 373,2^{\circ} C$.

Diese entsprechen einer Wärmemenge

von $373,2 \cdot 0,001293 \cdot 0,2377 = 0,11470$ W E.

Davon obige 0,03328 W E. abgezogen lassen 0,08142 W E. und dann ist

$$\frac{C}{C'} = \frac{0,11470}{0,08142} = 1,408$$

also hier wieder dasselbe Verhältniss. Es ist klar, dass dieses Verhältniss constant bleibt, somit die Ausdehnung der Gasarten nach der Gay-Lussac'schen Zahl und Grundsatz berechnet wird und es müsste von Herrn Dr. Witte erst die Unrichtigkeit dieser Regel nachgewiesen werden, ehe seine Annahme in Frage kommen könnte.

Dr. D. Brandis machte einige Mittheilungen über die klimatischen Verhältnisse, durch welche die Waldve-

getation in Britisch Ostindien hauptsächlich bedingt wird. Die Waldformen in jenem Lande sind höchst mannigfaltiger Art. Die Ausdehnung beträgt 28 Breitengrade von Cap Comorin bis zum nördlichsten Punkte der Provinz des Punjab, und 31 Längengrade von Kurrachee in Sindh bis an die Ostgrenze der Provinz Tenasserim. Demgemäss ist eine durchaus verschiedene Waldvegetation im Norden und Süden, und wiederum in den östlichen und westlichen Gebieten dieses ausgedehnten Reiches. Dazu kommen die Gebirge als ein nicht minder bedeutendes Moment. Die Himalajah-Kette erhebt sich an mehreren Punkten bis zu 29000 (engl.) Fuss, der höchste Gipfel der blauen Berge (Neilgherries), im Süden der Halbinsel, übersteigt 8600' und die Gebirgsketten an der Ostgrenze von Bengalen und Burmah erreichen eine Höhe von 7000'. Beim Ersteigen dieser Gebirgsmassen ist der rasche Wechsel der Vegetation, von dem üppigen tropischen Walde, mit Palmen, baumartigen Farrenkräutern und Bambusen, wie man ihn in den Thälern des östlichen Himalajah findet, bis zur Grenze alles Pflanzenlebens, in hohem Grade wunderbar und anziehend, aber für den Forstmann ist die mittlere Erhebung der Gebirge wichtiger, und da ist es denn für die Waldvegetation von Indien von grosser Bedeutung, dass in manchen Gegenden des Himalajah-Gebirges grosse Strecken von 6000—9000 Fuss mit Coniferen und Eichenwaldungen bedeckt sind, und dass ein grosser Theil der Halbinsel von Gebirgsketten und Hochland eingenommen wird, mit einer mittleren Erhebung von 2000—3000 Fuss.

Bei einer so grossen geographischen Ausdehnung und solchen Höhenunterschieden ist begreiflicherweise das Klima der verschiedenen Provinzen ein sehr verschiedenes. Unter den hauptsächlich klimatischen Faktoren ist es unstreitig die Feuchtigkeit, welche den grössten Einfluss auf die Waldvegetation von Ostindien ausübt. Dies erscheint selbstverständlich, wenn man bedenkt, dass die mittlere Temperatur des Jahres in den verschiedenen Gegenden von Indien zwischen 23° und 29° des hunderttheiligen Thermometers liegt. Aber es kommt noch hinzu, dass sich in diesem Lande die grössten Extreme eines nassen und höchst trockenen Klimas finden. In einem grossen Theile des nordwestlichen Indiens ist der regelmässige atmosphärische Niederschlag sehr gering. Hier ist das Land eine Wüste, so weit es nicht durch Ueberfluthen der Ströme und sonstige Bewässerung befeuchtet wird. In anderen Gegenden haben wir einen sehr starken jährlichen Regenfall, der in der Ebene ein maximum von 120 Zoll erreicht, und in den Gebirgen viel bedeutender ist. So hat Mahablesous, ein ausgezeichnete Punkt auf dem Rande des westlichen Ghatgebirges, südlich von Bombay, eine jährliche Regenmenge von 250 Zoll, und in Chesrapoongee auf dem Khasyagebirge, nordöstlich von Calcutta, auf einer Höhe

von etwa 4000 Fuss gelegen, fällt sogar eine Regenmenge von 600 Zoll im Jahre. Zur Vergleichung sei bemerkt, dass das mittlere Deutschland einen jährlichen Regenfall von 20—25 Zoll hat.

Das Klima der verschiedenen Provinzen des Indischen Reiches wird bedingt, einmal durch ihre geographische Lage und die Gebirge, dann aber vorzüglich durch zwei entgegengesetzte Luftströmungen, die nördlichen und nordöstlichen Winde, die in der Regel trocken sind, und die südlichen und südwestlichen, gemeinlich der Süd-West-Monsoon genannt, welche Feuchtigkeit bringen. Lokale Einflüsse verdecken allerdings in vielen Fällen den regelmässigen Wechsel dieser Hauptwindrichtungen, im Allgemeinen aber kann man sagen, dass während der Sommermonate vom Mai bis September die südlichen, regenbringenden Winde vorherrschen, während der übrige Theil des Jahres unter dem Einflusse der trockenen nördlichen Luftströmungen steht. So finden wir denn in den meisten Gegenden eine trockene Jahreszeit, welche die Herbst-, Winter- und Frühlingsmonate unserer Breiten begreift, und eine kürzere Regenzeit, die mit unserem Sommer zusammenfällt. In dieser langen trockenen Jahreszeit und den kurzen aber meist heftigen Monsoonregen liegt nun eine Haupteigenthümlichkeit des Indischen Klimas. Die trockene Jahreszeit wird allerdings in manchen Gegenden durch einige Regentage im December unterbrochen, die sogenannten Weihnachtsregen des nördlichen Indien, und in der Regel gehen dem Sommer-Monsoon Stürme mit Regengüssen im April und Mai voraus. Auch hat ein Theil der Coromandel-Küste die periodischen Regen nicht im Sommer, sondern im October und November, und dieser Regen kommt dort mit nordöstlichen Luftströmungen, die vorher über einen Theil des Bengalischen Meerbusen streichen.

Aber von diesen Ausnahmen abgesehen, hat Indien eine lange trockene und gegen das Ende sehr heisse Jahreszeit, die in der Regel bis in den Mai oder Juni anhält, im Nordwesten des Landes erst im Juli oder August von einer kurzen und nicht sehr ergiebigen Regenzeit unterbrochen wird, und die in den trockenen Wüstengenden das ganze Jahr hindurch dauert.

Begreiflicherweise hat nun auch die Vertheilung des atmosphärischen Niederschlages während des Jahres einen gewissen Einfluss auf die Temperatur. In den Gegenden, wo die Regenzeit mit dem Sommer zusammenfällt, sind die Sommermonate nicht die wärmsten, durch Wolken und Regen wird die Macht der Sonne gebrochen und die Temperatur ist niedriger als in den heissen Frühlingsmonaten. In solchen Gegenden ist die Hitze am grössten im März, April und Mai bis zum Anfange des Monsoons. So kommt es denn, dass man in Burma (Rangoon, Akyab), Bengalen (Calcutta) in einem grossen Theile der Halbinsel und von Central-Indien (Nagpore, Poona, Iubbulpore) den Anfang des Monsoons als den Beginn einer kühle-

ren Jahreszeit ersehnt, dem dann freilich im October oft noch einige heisse Wochen folgen. Wo dagegen die Hauptregenzeit in den Herbst fällt, oder die periodischen Regen gänzlich fehlen oder nur schwach sind, da behält der Sommer sein Recht, und die Hitze steigt in solchen Gegenden im Juni, Juli, August zu einer entsetzlichen Höhe. In dieser Beziehung ist es von Interesse die mittlere Temperatur der Wintermonate December, Januar und Februar mit denen der drei Sommermonate in den verschiedenen Gegenden zu vergleichen.

In der südlichen Spitze der Halbinsel ist der mittlere Stand des hunderttheiligen Thermometers 26° während der drei Wintermonate, nach Norden nimmt die Temperatur dieser Jahreszeit stetig ab, Bombay (lat. $18^{\circ} 35''$) hat $24^{\circ} 3$. Calcutta (lat. $22^{\circ} 33''$) hat $20^{\circ} 1$ und ein Theil des Punjab, die nördlichste Provinz von Indien hat nur 12° bis 14° . Die Linien gleicher Temperatur, auf das Meeresniveau berechnet, laufen zu dieser Jahreszeit einander ziemlich parallel. Während im Süden von Indien diese drei Wintermonate nur wenig kühler sind als der Rest des Jahres, so kann man in Calcutta schon von einer kalten Jahreszeit reden, die Bewohner der östlichen Hafenstädte von Burma, Rangoon, Moulmein, Akyab gehen zu dieser Zeit nach Calcutta, um sich dort an der Winterkühle zu erfrischen, und die Bewohner von Calcutta machen Ausflüge nach Delhi und Agra, mit einer mittleren Temperatur zu dieser Zeit zwischen 14° und 16° . In allen grossen Städten nordwestlich von Benares wird zu dieser Jahreszeit in windstillen klaren Nächten kurz vor Sonnenaufgang in flachen porösen Thonschalen das Eis zum Verbrauch während der heissen Jahreszeit gemacht, im Punjab sind die Nachtfroste sehr ernstlich und ein Haupthinderniss bei unseren Forstkulturen. Auf den Bergen der Suleimankette westlich vom Indus und des nordwestlichen Himalajahgebirges fällt in diesen Monaten Schnee bis herab zu einer Höhe von 3000 Fuss, in Häusern und Zelten in der Ebene heizt man soweit es möglich ist, und kann man also in diesen Gegenden von einem wirklichen Winter reden. Nachtfroste, der Vegetation nachtheilig, kommen regelmässig vor in Sindh bis zum 28° N. B. und im Satpoora-Gebirge südlich vom Nerludda-Flusse giebt es bei einer Elevation von 2—3000 Fuss Reif und Eis bis zum 23. Breitengrade.

Der Teakbaum (*Tectona grandis*), der wichtigste Forstbaum des tropischen Indiens, in der Halbinsel sowohl als in Hinterindien, hat in diesen Gebirgen noch eine grosse forstliche Bedeutung, obwohl seine Nordgrenze (25° N.B.) nicht fern ist, aber die kalten Nächte sind hier ein Haupthinderniss des Anbaues.

In den höheren Gegenden des Himalajah-Gebirges ist natürlich der Winter ähnlich wie in den Gebirgsgegenden des mittleren Europas und finden wir eine bis zu gewissem Grade der Europäischen ähnliche Waldvegetation, wenn auch die Specie nicht dieselben sind.

Während der drei Sommermonate Juni, Juli und August ist der Lauf der Linien gleicher mittlerer Temperatur ein ganz anderer. Zu dieser Jahreszeit ist die mittlere Temperatur der ganzen Halbinsel bis nach Calcutta, einige ausnahmsweise kühle oder heisse Orte abgerechnet, zwischen 80° und 85° Fahr., entsprechend $26^{\circ},7$ und $29^{\circ},5$ des hunderttheiligen Thermometers. In denselben Gegenden ist die mittlere Temperatur der Frühlingsmonate zwischen 82° und 90° Fahr. gleich $27^{\circ},8$ und $32^{\circ},2$ Centigr.

Bedeutend sind in den drei Sommermonaten die mehr trockenen Gegenden des nördlichen und nordwestlichen Indiens. Die mittlere Temperatur von Agra und Lahore ist über 31° , während Multan im südlichen Punjab über 33° hat. Noch höher ist die Sommerhitze in einem Theile des Provinz Sindh. Jacobebcd z. B., einen Grenzstation im Westen, hat zwischen 35° und 36° . Vor 30 Jahren war dieser Ort eine Wüste, ein Canal vom Indus wurde hingeletet und jetzt ist es eine blühende Stadt in einem Walde von Kikur, (*Acacia arabica*) und anderen Bäumen. Sindh hat vortreffliche Waldungen längs des Flusses und soweit der Einfluss der jährlichen Ueberschwemmungen reicht, wachsen Bäume mit grosser Ueppigkeit, aber mit der Bewässerung hört auch die Baumvegetation auf.

Die lange trockene Jahreszeit von Indien zeigt sich auf das deutlichste im Wasserstande der Flüsse. Während des Sommers wälzen die Ströme ungeheure Wassermassen dem Meere zu, aber im Winter sind sie klein und unbedeutend. Das Wassergebiet des Indus wird auf 19,000 und das des Ganges auf 27,000 Quadratmeilen (deutsche) geschätzt. Das des Rheines ist nur 4000 und doch machen diese grossen indischen Ströme in der trockenen Jahreszeit keinen bedeutenderen Eindruck als der Rhein bei mittlerem Wasserstande. Durch viele Flüsse, deren Stromgebiet dem des Rheines nahe kommt, kann man in der trockenen Jahreszeit ohne Schwierigkeit hindurchreiten. Freilich verrathen ihre Flussbette, weite Gefilde von Sand und Geröll in der Ebene, und tiefe Einschnitte in den Bergen, den hohen Wasserstand während des Sommers.

In einer für die Waldungen besonders nachtheiligen Weise zeigt sich die lange Dürre des Indischen Klimas in den Waldbränden, die in einem grossen Theile des Landes regelmässig jedes Jahr im Mai oder April beginnen und durch alle Waldungen, mit Ausnahme der immergrünen, hindurchziehen. Angezündet werden sie von Bauern bei der Landcultur, von Hirten um auf den Brandstellen frisches Gras zu erhalten, und oft entstehen sie durch Unvorsichtigkeit. Die meisten Waldungen sind nicht dicht und so sind es meist nur Bodenfeuer, sie thun aber unsäglichen Schaden durch Vernichtung des Jungwuchses und Beschädigung der älteren Stämme. Bei der grossen Dürre gegen das Ende der trockenen Jahreszeit ist es sehr schwer einen Wald gegen diese Feuer zu schützen. Indessen

sind Fortschritte gemacht worden, und giebt es mehrere bedeutende Waldcomplexe, die nun schon seit einer Reihe von Jahren vom Feuer verschont geblieben sind, und in denen in Folge dessen das Wachstum der Bäume und Bambusse mit grosser Ueppigkeit fortschreitet, während die Blössen sich mit dichtem Jungwuchs bedecken.

Durch die lange trockene Jahreszeit unterscheidet sich das Indische Klima von dem mancher anderer Tropengegenden, und ist die Baumvegetation in Indien desshalb auch im Ganzen eine minder üppige als auf Ceylon, in Brasilien, und in vielen aussertropischen Gegenden. Unter günstigen Verhältnissen ist zwar das Wachstum mancher Arten der indischen Waldbäume in der Jugend ausserordentlich rasch, aber im Alter ist die Zunahme in der Regel nicht viel rascher als im mittleren Europa; und es werden daher bei sonst ähnlichen Anforderungen die Umtriebszeiten für den Niederwald und Hochwald wohl etwas kürzer gestellt werden können, als im mittleren Europa, aber im Ganzen und Grossen gesprochen, und von Ausnahmefällen abgesehen, wird der Unterschied wohl nicht sehr bedeutend werden.

Dr. Andrä berichtete über den Inhalt eines ihm von Herrn Berg-Assessor Frhrn. v. Dücker zugegangenen Schreibens, welches einige anthropologische Reste aus den Urnengräbern zu Hausberge an der Weser bespricht. Danach ist Herr v. Dücker in den Besitz einer wohl erhaltenen grösseren Todtenurne gelangt, die völlig unberührt in loser, sandiger Dammerde gefunden wurde und in ihrer oberen Hälfte damit erfüllt war. Darunter lagen zertrümmerte Knochen, die für menschliche angesprochen wurden, von welchen die eingesandten und vorgelegten aber offenbar nicht alle die ihnen vindicirte Abstammung verriethen. Unmittelbar darauf hatte sich eine kleine, tassenförmige Ceremonien-Urne mit zwei Henkeln befunden, die nur Erde von der oben erwähnten Beschaffenheit umschloss, so wie ausserhalb des Gefässes eine kleine Pfeilspitze aus Feuerstein von der gewöhnlichen primitiven Form nebst ein paar Bruchstücken dieses Gesteins, welche letztere Gegenstände darauf hindeuten, dass die Menschen, welche die Urnen beisetzen mit Feuersteinwerkzeugen hantirten. Mit Ausnahme der grossen Todtenurne wurden sämtliche besprochenen Reste vorgezeigt und damit auch ein Schalenstück, das nach Herrn v. Dücker's Ansicht vielleicht von einer Auster herrührte, jedoch der ganzen Beschaffenheit nach eine bestimmte Deutung nicht zulässig.

Hieran schloss sich eine briefliche entomologische Mittheilung von Herrn G. Frief in Breslau, wonach derselbe in der dortigen Gegend die Raupen einer *Noctua, Plusia Cheiranti-Eugenia* Er., aufgefunden hat, deren bisher bekannte Heimath der Ural ist und woraus er Schmetterlinge zu ziehen hofft, die er Lepidopterenfreunden zu einem sehr mässigen Preise zu überlassen gedenkt.

Chemische Section.

Sitzung vom 22. Juli.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 16 Mitglieder.

Dr. Zincke berichtete im Auftrage des Professor Popoff über Versuche, welche das Verhalten aromatischer Ketone bei der Oxydation betreffen.

Diese Versuche erstrecken sich auf die Oxydation des Methylphenylketons und Aethylphenylketons.

Das erste Keton war durch Einwirkung von Zinkmethyl auf Chlorbenzoyl dargestellt; es destillirte zwischen 199—200° und gab mit zweifachschwefligsaurem Natrium keine krystallinische Verbindung. Zur Oxydation wurden 2 Theile des Ketons, 4 Th. zweifachchromsaures Kalium und 5½ Th. Schwefelsäure, die mit 20 Th. Wasser verdünnt war, genommen. Beim Kochen dieses Gemisches trat sofort Entwicklung von CO₂ ein. Nach dreistündigem Erhitzen war die Chromsäure völlig desoxydirt und wurde die Flüssigkeit jetzt bis nahe zur Trockene destillirt. Gegen Ende der Destillation wurden Krystalle bemerkt, die sich als Benzoësäure erwiesen. Aus dem sauren Destillat wurde das Kalksalz bereitet, welches in graden glänzenden Nadeln erhalten wurde; das aus diesem dargestellte Silbersalz krystallisirte aus heissem Wasser in glänzenden Blättchen. Die Analyse des Silbersalzes gab 47,18% Silber, welche Zusammensetzung dem benzoësaurem Silber (47,16%) entspricht. Andere Säuren liessen sich in dem Destillat nicht auffinden und ebensowenig in dem Reste des Gemisches, welches zur Oxydation gedient hatte.

Das zweite Keton war durch die Reaction des Chlorbenzoyls auf Zinkäthyl dargestellt. Mit Chlorcalcium getrocknet, destillirte es zwischen 208—212°, es besass einen aromatischen eigenthümlichen Geruch; war in Wasser wenig löslich und leichter als dieses; mit zweifachschwefligsaurem Natrium bildete es keine krystallinische Verbindung. Da Eigenschaften und Ursprung dieses Körpers genügend für seine Zusammensetzung bürgten, unterblieb eine Analyse. Zur Oxydation wurde der bei 210° siedende Theil des Ketons genommen und die oxydirende Mischung in derselben Weise bereitet wie früher. Nach dreistündigem Erwärmen, bei welchem eine geringe Menge von Kohlensäure auftrat, wurde das Gemisch der Destillation unterworfen, das saure Destillat mit kohlenausem Barium gesättigt und die concentrirte Lösung des Salzes mit salpetersaurem Silber in zwei Portionen niedergeschlagen. Die ausgetrockneten Niederschläge des Silbersalzes gaben 51,93 und 55,58% Silber. Für benzoësaures Silber berechnet sich 47,16%, für gleichviel Molecüle benzoësaures und essigsäures Silber = 54,52%. Die Zahlen, welche bei den

Analysen erhalten waren, zeigen, dass die Niederschläge des Silber-salzes aus einem Gemisch von essigsäurem und benzoësäurem Silber bestanden. Die Gegenwart dieser Säuren liess sich noch deutlicher in folgender Weise constatiren. Nachdem ein kleiner Theil des Ketons oxydirt war, wurde das zuerst Destillirende mit kohlen-säurem Kalium gesättigt, vollständig zur Trockene verdampft und mit Arsensäureanhydrid erhitzt: es trat Kakodyl auf. Das später Destillirende wurde mit Aether ausgeschüttelt, die Lösung des Ae-thers von der wässerigen Flüssigkeit getrennt, an der Luft ver-dampft und hierbei die für Benzoësäure charakteristischen nadelarti-gen Krystalle erhalten, deren Schmelzpunkt bei $121,5^{\circ}$ lag. Ausser-dem liess sich Benzoësäure mit allen ihr zukommenden Eigenschaf-ten aus dem Reste des Gemisches, das zur Oxydation des Ketons gedient hatte, darstellen. Dieser Rest wurde mit einer Lösung von kohlen-säurem Natrium gekocht und das Filtrat mit Salzsäure gefällt.

Folglich war bei der Oxydation des Methylphenylketons Benzoësäure und Kohlensäure und bei der des Aethylphenylketons Benzoësäure und Essigsäure erhalten.

In beiden Fällen hatte sich also das Carbonyl: CO, mit der aromatischen Gruppe in Folge der grossen Beständigkeit dieser Letz-tern verbunden, während die fette Gruppe selbständig oxydirt worden. Ein derartiges Zerfallen wird sich wahrscheinlich auch in den Fällen wiederholen, wo die Ketone statt Methyl und Aethyl höhere Fett-alkoholradicale primärer Gruppierung enthalten. Wenn aber das Alkoholradical eine secundäre oder' tertiäre Structur besitzt, so wird man wahrscheinlich ein entsprechendes Keton und niedrigere Säuren erhalten.

In anderer Weise zersetzen sich die Ketone der Fettreihe, wie Prof. Popoff in einer früheren Abhandlung nachgewiesen hat. Es lässt sich nämlich aus diesen früheren Resultaten das folgende Gesetz für derartige Körper herleiten: Bei der Oxydation zerfallen sie in der Weise, dass die Gruppe CO stets mit dem einfachsten Alko-holradical verbunden bleibt, die complicirtere Gruppe dagegen selbst-ändig oxydirt wird.

Von einigem Interesse dürfte nun das Verhalten derjenigen aromatischen Ketone sein, bei denen das CO durch ein Alkoholra-dical mit dem Phenyl zusammenhängt, wie z. B. beim Benzylaethyl-keton = C_6H_5-CH_2-CO-C_2H_5. Hier fragt es sich zunächst: fol-gen diese Ketone dem Oxydations-Gesetz der Fettketone oder nicht? Wird also das erwähnte Keton Benzoësäure und Propionsäure oder Benzoësäure, Kohlensäure und Essigsäure geben oder wird es in andere Weise zerfallen und neben Alphetoluylsäure Essigsäure liefern.

Mit Versuchen zur Beantwortung dieser Fragen ist Professor Popoff augenblicklich beschäftigt.

Prof. Ritthausen theilt die Resultate der Bestimmungen des Rotationsvermögens der Glutansäure ($C_5H_8O_5$) und Aepfelsäure ($C_4H_6O_6$), erstere durch Einwirkung salpetriger Säure auf Glutaminsäure ($C_5H_9NO_4$), letztere durch Einwirkung von salpetriger Säure auf Asparaginsäure ($C_4H_7NO_4$) erhalten, mit. Beide Säuren drehen in möglichst concentrirter wässriger Lösung links. Die Glutansäure zeigte ein spec. Dehungsvermögen von $-9,15^\circ$.

7,04 Grm. krystallisirte Säure wurden in Wasser zu 37,427 Grm. Flüssigkeit gelöst; 1 Th. Lösung enthielt demnach 0,1881 Th. Säure; das spec. Gew. der Lösung war 1,074 bei $25^\circ C$. Am Soleil'schen Saccherimeter von Dubosq ergaben 12 Ablesungen bei 200 Mm. Röhrenlänge im Mittel $-3,7^\circ$ Ablenkung. Nach der Biot'schen Formel berechnet sich hieraus $-9,150^\circ$ Ablenkung.

Die Aepfelsäure zeigte ein spec. Drehungsvermögen von $-4,74^\circ$ Soleil. 4,718 Grm. kryst. Säure wurden in Wasser zu 28,41 Grm. Flüssigkeit von 1,067 spec. Gew. bei $25^\circ C$, gelöst; ein Theil Flüssigkeit enthielt demnach 0,166 Grm. Säure. Am Soleil'schen Saccherimeter gaben, bei 200 Mm. Röhrenlänge, 12 Ablesungen im Mittel $-2,2^\circ$ Ablenkung und berechnet sich das spec. Drehungsvermögen nach der Biot'schen Formel zu $-4,74^\circ$. Pasteur bestimmte für wässrige Lösung von activer Aepfelsäure dasselbe zu $-5,0^\circ$, womit die obige Bestimmung nahe übereinstimmt. Da die Glutansäure, wie nun nachgewiesen ist, activ ist, so scheint es, dass sie von der von Swarts entdeckten, gleich zusammengesetzten Itamalsäure verschieden sei und zu dieser in demselben Verhältniss stehe, wie active zur inactiven Aepfelsäure.

Prof. Ritthausen bemerkt, dass Dittmar mit weiteren die Glutansäure betreffenden Untersuchungen beschäftigt ist.

Fr. Sintenis macht, als Beiträge zur Kenntniss der Benzyläther, folgende Mittheilung.

Zu den verhältnissmässig wenig studirten Körpergruppen gehören die Aetherarten der aromatischen Alkohole. Ueber das Verhalten derselben gegen Chlor oder Brom liegen meines Wissens keine Versuche vor. Eine Untersuchung in dieser Richtung versprach einigermassen interessante Resultate, da beispielsweise im Benzylmethyläther $C_6H_5CH_2OCH_3$ das Haloid entweder in das einatomige Alkoholradical oder in das Radical des Benzylalkohols C_7H_7 eintreten und im letzteren Fall entweder den Wasserstoff des aromatischen Kerns oder den der Seitenkette CH_2 ersetzen konnte.

Mit den Anisolen, von denen bekanntlich Substitutionsproducte dargestellt sind, können diese Aether kaum verglichen werden, denn bei den Anisolen steht der das einatomige Alkohol radical tragende Sauerstoff mit dem Benzolkern in unmittelbarer Bin-

dung z. B. $C_6H_5OCH_3$, bei den eigentlichen aromatischen Aethern ist dagegen der Benzolrest durch ein kohlenstoffhaltiges Zwischenglied mit dem Sauerstoff verbunden. Substitutionsversuche mit den Benzylaethern boten unter anderem auch deshalb Interesse, weil möglicher Weise, ähnlich wie bei den Homologen des Benzols, die Substitution entweder im Kern oder in der Seitenkette stattfinden konnte, je nachdem das Haloid in der Kälte, resp. bei Anwesenheit von Jod, oder in der Siedhitze einwirkte.

Es wurden daher zunächst einige Benzylaether und zwar der Benzylmethyl- und der Benzyläthyläther unter den verschiedenen Bedingungen, unter welchen sonst die Bildung von Substitutionsproducten erfolgt, der Einwirkung von Chlor ausgesetzt. Es wurde ferner der Chlorbenzyläthyläther $C_6H_4ClCH_2OC_2H_5$, der wegen seines Chlorgehaltes im aromatischen Kern sich von den normalen Aethern unterscheiden konnte, in Arbeit genommen. Es wurde endlich der Benzylphenyläther $C_6H_5CH_2OC_6H_5$ in den Kreis der Untersuchung gezogen, weil er seiner eigenthümlichen Constitution wegen besonders interessante Resultate erwarten liess. Dieser Körper kann nämlich von der einen Seite als Derivat des Anisols, in welchem ein Wasserstoffatom des Methyls durch Phenyl vertreten ist, von der anderen Seite als Abkömmling des Benzylalkohols aufgefasst werden.

Aus vielen Beobachtungen ergab sich, dass die Benzyläther bei directer Einwirkung von Chlor oder Brom weder in der Kälte, noch in der Wärme Substitutionsproducte zu bilden im Stande sind, dass sie vielmehr in nicht uninteressanter Weise zersetzt werden. Erst durch Herstellung eigenthümlicher Bedingungen gelang es, einige Substitutionsproducte des Benzylphenyläthers darzustellen.

Behandelt man den Benzylmethyläther (Siedepunkt $167-168^\circ$) oder den Benzyläthyläther mit trockenem Chlor in der Kälte, so entstehen als Zersetzungsproducte Bittermandelöl C_6H_5COH und Chlormethyl resp. Chloräthyl, unter Freiwerden von Salzsäure. Der Chlorbenzyläthyläther zerfällt unter den gleichen Bedingungen in gechlortes Bittermandelöl C_6H_4ClCOH und Chloräthyl. Bei Behandlung dieser Aether mit Chlor in der Siedhitze werden aus dem Benzylmethyl- und Benzyläthyläther Benzoylchlorid C_6H_5COCl und Chlormethyl, resp. Chloräthyl, aus dem Chlorbenzyläthyläther Chlorbenzoylchlorid $C_6H_4ClCOCl$ und Chloräthyl erhalten.

Die Reactionen gehen demnach in ganz anderer Weise vor sich, als die bei Substitution aromatischer Verbindungen durch Chlor oder Brom gemachten Erfahrungen erwarten liessen. Die entstandenen Zersetzungsproducte lassen nicht daran zweifeln, dass das Chlor im ersten Moment irgend ein Wasserstoffatom der Seitenkette substituirt, worauf das Molecül zerfällt.

Als dann der Benzyläthyläther bei Anwesenheit von Jod mit Chlor in der Kälte behandelt wurde, entstand gechlortes Bittermandelöl C_6H_5ClCOH und auffallender Weise Jodäthyl anstatt Chloräthyl. Das so gewonnene gechlorte Bittermandelöl kochte bei $210-213^\circ$ und lieferte bei Oxydation Parachlorbenzolsäure,

Auch der Benzylphenyläther $C_6H_5CH_2OC_6H_5$, von dessen Structur erwartet werden durfte, dass er leichter, als die Benzyläther Substitutionsproducte bilden würde, zeigte geringe Beständigkeit gegen Chlor, Brom und Jod. Was die Darstellung dieses Aethers, der von Lauth und Grimaux bereits in unreinem Zustande erhalten wurde, anlangt, so gelang es mir, denselben vollkommen rein zu erhalten. Man erhitzt Benzylchlorid mit Phenolkalium in alkoholischer Lösung, destillirt nach vollständiger Zersetzung den Alkohol ab, entfernt durch Destillation mit Wasserdämpfen die Verunreinigungen, welche aus Phenol, Benzylchlorid etc. bestehen, und behält im Rückstand den Aether als ölige Substanz neben Chlorkalium. Letzteres wird in Wasser gelöst. Der Aether erstarrt in der Kälte bald zu einer festen Masse, die nach dem Trocknen durch Destillation gereinigt wird. Der auf diese Weise bei $280-290^\circ$ erhaltenen Körper lässt sich aus heissem Alkohol umkrystallisiren. Sein Siedepunkt liegt bei $286-287^\circ$, sein Schmelzpunkt bei $38-39^\circ$.

Als Chlor und Brom auf diesen Aether in der Kälte einwirkten, wurden als Zersetzungsproducte Trichlorphenol (Schmelzpunkt $57-58^\circ$) und Tribromphenol (Schmelzpunkt 95°) und gleichzeitig Benzylchlorid, respective Benzylbromid erhalten. Eine Zersetzung in dieser Richtung, natürlich mit Bildung weniger substituierter Phenole, trat schon bei Einwirkung von 1 Mol. Brom auf 1 Mol. Aether ein. Es liegt auf der Hand, dass das Halogen im ersten Moment 1 Wasserstoffatom des unmittelbar mit Sauerstoff zusammenhängenden Phenyls ersetzt hat und erst dann die Spaltung des Molecüls eingetreten sein kann. Diese konnte nur durch die gebildete Wasserstoffsäure hervorgerufen sein in ähnlicher Weise, wie die Anisole durch Jodwasserstoff zerlegt werden. Es wurde dadurch wahrscheinlich, dass auch der reine Aether bei dem Erhitzen mit Wasserstoffsäure dieselbe Zersetzung zeigen würde. Dieser Voraussetzung entsprach ein qualitativer Versuch, indem durch Erhitzen des Benzylphenyläthers mit concentrirter Salzsäure im zugeschmolzenen Rohr auf 100° als Zersetzungsproducte Benzylchlorid und Phenol erhalten wurden.

Diese Beobachtungen liessen vermuthen, dass es durch Hingewnahme der gebildeten Wasserstoffsäuren im Moment des Entstehens gelingen werde, die Verseifung des Aethers zu vermeiden und so Substitutionsproducte zu erhalten. Ich habe mich dazu mit Erfolg des frisch gefüllten Quecksilberoxyds bedient, welches bekannt-

ich von Klasiwetz zu einem ähnlichen Zweck bei der Darstellung von Jodphenolen schon angewandt worden ist.

Bromsubstitutionsproducte können in folgender Weise dargestellt werden.

In der alkoholischen Lösung des Aethers wird etwas mehr als die berechnete Menge Quecksilberoxyd suspendirt und Brom allmählich hinzugefügt. Die durch die eingetretene Reaction erhitzte Flüssigkeit scheidet nach dem Erkalten eine ölige Substanz ab, welche abgehoben und durch Auswaschen mit kaltem Alkohol von dem Quecksilberbromid und durch Lösen in Aether von dem Quecksilberoxyd befreit wird. Sie erstarrt nach dem Verdunsten des Aethers fast ganz zu einer festen Masse. Diese wird durch Auspressen möglichst gereinigt und aus heissem Alkohol mehrmals umkrystallisirt. Es entstehen so lange, weisse Nadeln, die in Wasser unlöslich, leicht löslich in Aether und heissem Alkohol, wenig löslich in kaltem Alkohol sind. Natronlauge und kohlen-saures Natron lassen sie unverändert. Ihr Schmelzpunkt liegt bei 59—59, 5°. Nach der Analyse kommt ihnen die Formel



Zur Darstellung des Chlorsubstitutionsproductes verfährt man in folgender Weise. Man lässt auf den in alkoholischer Lösung befindlichen Aether so lange Chlor einwirken, bis das im Ueberschuss vorhandene Quecksilberoxyd fast vollständig in Quecksilberchlorid verwandelt ist. Aus der heissen alkoholischen Lösung, welche von dem zurückgebliebenen Quecksilberoxyd abgossen wird, entstehen nach dem Erkalten Krystalle neben einer öligen Substanz. Die Krystalle werden herausgenommen, ausgepresst und aus heissem Alkohol umkrystallisirt. Sie haben die Gestalt von langen Nadeln, ihr Schmelzpunkt liegt bei 71—71, 5°. In den übrigen Eigenschaften verhalten sie sich dem Benzylmonobromphenyläther analog. Ihre Formel ist, wie die Analysen ergeben



Es wird jetzt meine Aufgabe sein, weitere Substitutionsproducte dieses Aethers, deren Existenzfähigkeit kaum zu bezweifeln ist, darzustellen, sowie das Verhalten derselben gegen Ammoniak und Salpetersäure zu untersuchen. Ebenso werde ich den Benzylmethyläther etc. mit Chlor und Brom bei Anwesenheit von Quecksilberoxyd behandeln, da es nicht unwahrscheinlich ist, dass sich unter dieser Bedingung Chlor oder Brom an Stelle von Wasserstoff wird einführen lassen.

Zum Mitgliede der Gesellschaft wurde erwählt: Herr Popoff, Professor der Chemie in Warschau.

Allgemeine Sitzung vom 7. August 1871.

Vorsitzender: Geh.-R. Max Schultze.

Anwesend: 15 Mitglieder.

Dr. Pfitzer berichtete über Untersuchungen, die er über die Entwicklung des Embryo's der Coniferen angestellt hat.

Schon 1869 hatte der Vortragende gefunden, dass bei den Coniferen ein Dermatogen am Stammscheitel nicht differenzirt sei, dass vielmehr in der unmittelbaren Nähe des Scheitels tangentielle und schiefe Theilungen der äussersten Zellschicht vorkommen. (Vrgl. Beiträge zur Kenntniss der Hautgewebe, Pringsheim's Jahrbücher VIII, S. 56. 57). Ebensowenig aber war es ihm gelungen eine Scheitelzelle zu beobachten, wie eine solche den Abietineen noch ganz neuerdings von Hofmeister (Morphologie der Gewächse S. 513) zugeschrieben wurde. Da nun auch der letztgenannte Forscher, übereinstimmend mit dem Vortragenden, bestimmt aussprach, dass wenigstens die Blätter der Coniferen sich als von Anfang an vielzellige Protuberanzen erheben, die nicht auf Segmente des Stammes bezogen werden können, so erschien es geboten, die Frage weiter zu verfolgen und namentlich zu untersuchen, ob, wie Hofmeister angiebt, die Embryonen der Coniferen durch abwechselnd rechts und links geneigte Wände wachsen (Vrgl. Untersuchungen S. 135). Das Resultat, zu welchem der Vortragende gelangte, ist, dass die wachsenden Spitzen älterer, aus dem embryonalen Stadium hervorgetretener Zweige von Coniferen, ganz entsprechend jenen früheren Beobachtungen, eine Scheitelzelle allerdings nicht besitzen, von den Angiospermen aber durch die unvollkommene Scheidung von Dermatogen und Periblem abweichen, sowie dadurch, dass die Pleromstränge, ähnlich, wie es Hanstein und Reinke bei den Wurzeln von Angiospermen gefunden haben (Vrgl. diese Sitzungsberichte 1870 S. 175 ff.), in frühesten Jugend gesondert sind und eine Art von Spitzenwachsthum zeigen. Was die Embryonen anlangt, so verhalten sich verschiedene Gattungen verschieden. Bei *Thuja occidentalis* wächst der Embryo in der That, nachdem die Streckung der Vorkeimzellen eingetreten ist, eine Zeit lang durch eine Scheitelzelle, die abwechselnd rechts und links Segmente abgiebt. Eine der vier Embryonal-Zellen ist dabei von Anfang an gefördert; sie bildet etwa 5 Segmente, während die anderen diese Zahl lange nicht erreichen. Diese letzteren wachsen dabei am hinteren Ende zu langen Zotten aus, ebenso wie das hinterste Segment der geförderten Zellgruppe. Diese letztere stellt dann das Scheitelwachsthum, wenigstens in der bisherigen Form, ein, indem sie ihre letzte Scheitelzelle durch eine tangentielle Wand theilt, nachdem vorher bisweilen noch eine die bisherigen Segmente kreuzende etwas geneigte Wand in derselben Zelle aufgetreten ist. Es folgen nun in der Scheitelzelle

wie in den inzwischen entstandenen äusseren Tochterzellen der Segmente zahlreiche Theilungen parallel der Aussenfläche, durch welche Theilungen schliesslich das Dermatogen in der nicht scharf begrenzten Form, wie es den Coniferen eigen ist, differenzirt wird. Das innere Gewebe theilt sich nach allen Richtungen und bildet eine Zellmasse, die schliesslich am vorderen Ende die beiden Kotyledonen, der Lage nach den Segmenten entsprechend, erhebt und am hinteren Ende durch das Auftreten zahlreicher, in ihrer Gesamtheit etwa eine Halbkugelfläche bildender Wände die Wurzelspitze von den absterbenden, die Zotten tragenden Theilen des Keimes und vom Vorkeime sondert. Aehnliches zeigt im Wesentlichen *Taxus*.

Wesentlich anders als diese beiden Gattungen, die somit in ihren ersten Stadien etwa wie *Salvinia*, später nach einem den Angiospermen sich nähernden Modus wachsen, verhalten sich die untersuchten *Abietineen* (*Pinus Pineaster*, *Laricio*, *silvestris*, *Abies canadensis*). Nachdem hier jede der ursprünglichen, durch Streckung der nächstvorhergehenden Zelle in das Endosperm eingepressten Embryonalzellen in den normalen Fällen noch 3 Zellen zum Vorkeim abgegeben hat, von welchen die erste ungetheilt zu bleiben, die zweite in zwei, die dritte in vier parallele Tochterzellen zu zerfallen pflegt, welche letzteren durch starkes Anschwellen an die Zotten von *Thuja* erinnern, theilt sich normal die Endzelle eines jeden der früh vereinzelt Stränge durch eine horizontale oder schwach gewölbte Wand in eine halbkugelige Endzelle nächstniederen Grades und eine kurz-cylindrische Segmentzelle. Jene ist die Anlage des Stammes, diese die der Wurzel. Die erste Wand der Endzelle ist längs gerichtet und bald gerade, bald geneigt: die so gebildeten Tochterzellen bilden darauf je eine, die vorige kreuzende, gleichfalls meist geneigte Wand. Die so entstandenen vier, in der Form Kugelausschnitte darstellenden Zellen, die in ihrer Entstehung an die von Hanstein bei Monokotylen beobachteten Verhältnisse erinnern, schliessen das Auftreten einer einzigen Scheitelzelle aus. Tangentiale das Dermatogen bildende Theilungen, wie sie nun bei den Dikotylen sofort erfolgen, erscheinen bei den genannten *Abietineen* normal erst später, nachdem eine Reihe verticaler und horizontaler Wände vorhergegangen ist. Der ganze Entwicklungsgang zeigt übrigens eine grosse Mannichfaltigkeit der Wege, auf welchen das Endziel erreicht wird. Die Wurzelspitze wird, nachdem die kurz-cylindrische Segmentzelle sich durch in ihrer Mitte vorwiegend horizontale, an ihrer Aussenfläche tangentielle Wände zu einem vielzelligen Körper entwickelt hat, schliesslich ähnlich differenzirt, wie bei *Thuja*.

Das Hauptergebniss dieser Untersuchungen ist, dass die Coniferen, wie sie ihrer systematischen Stellung und ihrer Befruchtungs-

weise nach die Kluft zwischen den Angiospermen und Gefäss-Kryptogamen ausfüllen, so auch in ihrem Wachstum die beiden Entwicklungsreihen mit einander verknüpfen. Die *Cupressineen* nähern sich dabei, wenn wir nach *Thuja* schliessen dürfen, mehr den Kryptogamen, die *Abietineen* mehr den normalen Phanerogamen. Gleichzeitig haben wir ein neues Beispiel für den Satz, dass höhere Organismen auf den frühesten Stufen ihrer Existenz vorübergehend einem Entwicklungsgesetz folgen, welchem verwandte, niedriger stehende Organismen dauernd unterworfen bleiben.

Schliesslich machte der Vortragende noch auf Analogieen aufmerksam, welche zwischen der Verdrängung von drei Makrosporen und zahlreichen Mutterzellen durch eine ursprüngliche gleichwerthige vierte Makrospore einerseits und dem Wettstreit der vier Embryonen eines Corpusculum's unter einander und mit der Descendenz der anderen Corpuscula stattfinden.

Prof. R. Lipschitz sprach über ein Theorem der analytischen Mechanik.

Bei seinen Untersuchungen über krumme Oberflächen macht Gauss darauf aufmerksam, dass, wenn man eine Oberfläche als biegsam aber undehnbar auffasst, die Lehre von den kürzesten Linien zu der Lehre von denjenigen Eigenschaften der Oberfläche gehört, die bei einer beliebigen Deformation derselben ungeändert bleiben. Von diesem Standpunkte aus wendet sich Gauss nicht zu der Ermittlung des Verlaufes der kürzesten Linie für bestimmte Gattungen von Oberflächen, sondern zu der Aufsuchung von Gesetzen, denen für alle Oberflächen bestimmte Gruppierungen von kürzesten Linien unterworfen sind. Eines dieser Gesetze hat den Inhalt, dass, wenn in einer gegebenen Oberfläche eine beliebige Linie gezeichnet ist, von deren einzelnen Punkten unendlich viele kürzeste Linien von gleicher Länge unter rechten Winkeln und nach derselben Seite ausgehen, die Curve, welche die anderen Endpunkte der kürzesten Linien verbindet, von denselben unter rechten Winkeln geschnitten wird. Da ein materieller Punkt, der auf einer Oberfläche zu bleiben gezwungen ist und von keiner beschleunigenden Kraft getrieben wird, sich nur in einer kürzesten Linie bewegen kann, so nimmt der erwähnte Satz in der analytischen Mechanik eine Stelle ein. Dieser Satz bildet aber einen speciellen Fall eines Theorems, das ich gegenwärtig entwickeln werde, und das alle mechanischen Probleme, bei denen das Integral der lebendigen Kraft gültig ist, umfasst. In einer anderen Publication beabsichtige ich die Betrachtung auf ein Variationsproblem auszudehnen, in welchem die Probleme der Mechanik eingeschlossen sind, und das entsprechende Theorem zu beweisen.

Um das in Rede stehende Theorem der analytischen Mechanik aufzustellen, denke man sich ein System von materiellen Punkten, bei

dem die bewegenden Kräfte aus einer Kräftefunction U abgeleitet werden können, und die Bedingungsgleichungen, welche vorkommen, von der Zeit unabhängig sind. Die Coordinaten der materiellen Punkte seien durch eine angemessene Zahl von independenten Variablen x_1, x_2, \dots, x_n , oder x_a , ausgedrückt, die den gegebenen Bedingungsgleichungen genügen. Dann wird die Summe der lebendigen Kräfte des Systems gleich einer wesentlich positiven ganzen homogenen Function des zweiten Grades von den nach der Zeit t genommenen Differentialquotienten der Variablen $\frac{dx_a}{dt}$, welche

$2 f\left(\frac{dx}{dt}\right)$ heissen möge, und das dem System zugehörige Integral der lebendigen Kraft ist in der Gleichung

$$f\left(\frac{dx}{dt}\right) = U + H$$

enthalten. Wenn die Werthe der Variablen x_a und der Differentialquotienten $\frac{dx_a}{dt}$, die einem Anfangswerthe der Zeit $t = t_0$ entsprechen, respective x_a und $x'_a(0)$ sind, und wenn die Substitution dieser Werthe in einen von den Grössen x_a und $\frac{dx_a}{dt}$ abhängenden Ausdruck durch Hinzufügung des Zeichens (0) angedeutet wird, so ist die Constante H durch die Gleichung

$$f_0\left(\frac{dx}{dt}(0)\right) = U(0) + H$$

bestimmt. Das Integral der kleinsten Wirkung erhält, wenn die Kräftefunction U nicht constant ist, den Ausdruck

$$R = \int_{t_0}^t \sqrt{2(U+H)} \sqrt{f\left(\frac{dx}{dt}\right)} dt,$$

wenn dieselbe constant ist, das heisst, wenn keine beschleunigenden Kräfte wirksam sind, den Ausdruck

$$R = \int_{t_0}^t \sqrt{2 f\left(\frac{dx}{dt}\right)} dt,$$

bei dem der constante Factor $\sqrt{2(U+H)}$ weggelassen ist. Bekanntlich ergibt das Princip der kleinsten Wirkung, oder die Forderung, dass die erste Variation des Integrals R für feste Anfangs- und Endwerthe der Variablen verschwinde, ein System von Differentialgleichungen der Bewegung, durch welches, da das Integral R die Variable t nur formell enthält, $n-1$ Variable x_a in ihrer Abhängigkeit von der übrig bleibenden n ten Variable x_{n-1} bestimmt sind. Sobald die zusammengehörigen n Anfangswerthe der Varia-

belen $x_a(0)$ und die $(n-1)$ Verhältnisse $\frac{x'_a(0)}{x'_{a_1}(0)}$ gegeben sind, dann ist diese Abhängigkeit vollständig bestimmt, und deshalb auch der betreffende Werth des Integrals R . Wofern die Kräftefunction U nicht constant ist, so übt die jedesmalige Wahl der Constante H auf die Abhängigkeit der $(n-1)$ Variablen x_a von der n ten Variablen x_{a_1} einen wesentlichen Einfluss, im anderen Falle gar keinen Einfluss aus. Die Abhängigkeit der n ten Variablen x_{a_1} von der Zeit t wird durch das Integral der lebendigen Kraft determinirt. Bei constantem U liefert dieses Integral die Gleichung

$$R = \sqrt{2(U + H)} (t - t_0),$$

welche zeigt, dass das Verhältniss des Integrales R zu dem Werthe der verfloffenen Zeit $(t - t_0)$ ein constantes ist, und dass eine Aenderung der Constante H nur die Grösse dieses Verhältnisses ändert.

Es sollen jetzt diejenigen Auflösungen des mechanischen Problems in eine Gruppe zusammengefasst werden, bei denen die Anfangszustände den folgenden Bedingungen genügen. Die in dem Integral der lebendigen Kraft auftretende Constante H erhält einen festen Werth. Es ist eine Function \mathfrak{R} der Variablen x_a gegeben, welche, gleich einer Constante A gesetzt, die Werthsysteme, für die $\mathfrak{R} > A$ ist, von den Werthsystemen, für die $\mathfrak{R} < A$ ist, trennt, und die sämtlichen Anfangssysteme $x_a(0)$ befriedigen die Gleichung $\mathfrak{R} = A$. Für jedes Anfangssystem $x_a(0)$ haben die Anfangselemente $dx_a(0)$ eine solche Beschaffenheit, dass die partiellen Differentialquotienten

partialquotienten $\frac{\partial f \left(\frac{dx}{dt} \right)}{\partial \left(\frac{dx_a}{dt} \right)}$ respective den partiellen Differentialquotienten

ten $\frac{\partial \mathfrak{R}}{\partial x_a}$ proportional werden, und der vollständige Differentialquotient

$$\frac{d\mathfrak{R}}{dt} = \sum_a \frac{\partial \mathfrak{R}}{\partial x_a} \frac{dx_a}{dt}$$

einen positiven Werth annimmt, sobald man statt der Variablen x die Werthe $x_a(0)$ und statt der Grössen $\frac{dx_a}{dt}$ die Grössen $dx_a(0)$

substituirt. Durch die letzte Bedingung sind für jedes Anfangssystem $x_a(0)$ die $(n-1)$ Verhältnisse und die Vorzeichen der Grössen $x'_a(0)$ bestimmt, während die absoluten Werthe derselben vermöge der

Gleichung $f_0 \left(\frac{dx}{dt}(0) \right) = U_0 + H$ aus der ersten Bedingung folgen.

Wenn nun für jeden dieser Anfangszustände die Bewegung des Massensystems beginnt, und stets so weit fortgesetzt wird, dass das entsprechende Integral der

kleinsten Wirkung R denselben Werth erhält, dann hat die Gleichung, welcher die sämtlichen zusammengehörigen Endwerthe x_a der Variabelen genügen, und die mit $P = \text{const.}$ bezeichnet werden möge, die Eigenschaft, dass die partiellen Differentialquotienten

$$\frac{\partial f\left(\frac{dx}{dt}\right)}{\partial\left(\frac{dx_a}{dt}\right)}$$

respective den partiellen Differentialquotienten $\frac{\partial P}{\partial x_a}$ für den in Rede stehenden Endzustand des Massensystems proportional sind, und darin besteht das zu entwickelnde Theorem.

Sobald nur ein einziger Massenpunkt vorhanden ist und s die Länge der seit der Zeit t_0 durchlaufenen Bahn bezeichnet, so ist das Mass seiner lebendigen Kraft $2f\left(\frac{dx}{dt}\right)$ gleich dem Product aus der Masse, die ich gleich der Einheit setze, in das Quadrat der Geschwindigkeit, $\frac{ds^2}{dt^2}$, und das Integral R wird für ein nicht constan-

tes U durch die Gleichung $R = \int_0^s \sqrt{2(U + H)} ds$, für ein con-

stantes U durch die Gleichung $R = s$ dargestellt. Wenn der Punkt gezwungen ist, sich auf einer Oberfläche zu bewegen, so bestimmen die Variabelen x_1, x_2 seinen Ort in derselben; wenn der Punkt frei ist, so bestimmen die Variabelen x_1, x_2, x_3 seinen Ort im Raume. In dem ersteren Falle, wo $n = 2$ ist, stellt die Gleichung $\mathfrak{R} = A$ eine in der Oberfläche liegende Curve, in dem zweiten Falle, wo $n = 3$ ist, stellt dieselbe Gleichung eine im Raume gegebene Oberfläche dar. In beiden Fällen bedeutet die Bedingung, dass

die Ableitungen $\frac{\partial f\left(\frac{dx}{dt}\right)}{\partial\left(\frac{dx_a}{dt}\right)}$ respective den Ableitungen $\frac{\partial \mathfrak{R}}{\partial x_a}$ proportio-

nal seien, die senkrechte Lage des Linearelements, das durch die Grössen dx_a bezeichnet ist, gegen das Gebilde $\mathfrak{R} = A$. Ferner bedeutet das positive Vorzeichen des vollständigen Differentialquotienten $\frac{d\mathfrak{R}}{dt} = \sum_a \frac{\partial \mathfrak{R}}{\partial x_a} \frac{dx_a}{dt}$, dass das betreffende Linearelement von dem Gebilde $\mathfrak{R} = A$ nach der Seite ausgeht, auf welcher die Function $\mathfrak{R} > A$ wird. Das aufgestellte Theorem erhält also

in dem Falle eines einzigen Massenpunktes den Sinn, dass die Anfangselemente der Bahncurven senkrecht gegen das Gebilde $\mathfrak{R} = A$, und nach derselben Seite des Gebildes gerichtet sein müssen, und dass die Endelemente der Bahncurven, wenn der Werth des Integrals R immer derselbe ist, senkrecht gegen das Gebilde $P = \text{const.}$ gerichtet sind. Für eine Bewegung, die ohne beschleunigende Kraft auf einer Oberfläche geschieht, resultirt hieraus unmittelbar der angeführte Gaussische Satz. Für eine Bewegung, die ohne beschleunigende Kraft frei im Raume ausgeführt wird, werden die Bahncurven gerade Linien, und es entsteht der ebenfalls bekannte Satz, dass die auf einer beliebigen Oberfläche nach derselben Seite errichteten und gleich lang genommenen Normalen auf der von ihren anderen Endpunkten gebildeten Oberfläche ebenfalls senkrecht stehen. Als Beispiel für die freie Bewegung eines Punktes unter dem Einflusse einer beschleunigenden Kraft wähle ich das Problem der Bewegung eines Punktes, der im umgekehrten Quadrate der Entfernung nach einem festen Centrum angezogen wird. Sei λ der Werth der Anziehung in der Einheit der Entfernung, r die Entfernung des sich bewegenden Punktes von dem festen Centrum C , dann wird die Kräftefunction $U = \frac{\lambda}{r}$. Wenn man voraussetzt, dass die

Constante H einen festen negativen Werth erhalte, so sind die Bahncurven Ellipsen, die ihren Brennpunkt in dem Punkte C haben, und deren grosse Axe durch die Gleichung $2a = -\frac{\lambda'}{H}$ bestimmt

wird. In jedem Punkte einer beliebig gegebenen Oberfläche $\mathfrak{R} = A$ steht nur Eine solche Ellipse auf der Oberfläche senkrecht und diese ist die für diesen Punkt durch die Forderung des Theorems vorgeschriebene Bahncurve. Wird bei derselben die Excentricität e , die excentrische Anomalie E genannt, so erhält das Integral der kleinsten Wirkung R für eine von dem Perihel beginnende Bewegung den Werth

$$R = \sqrt{a\lambda} (E + e \sin E).$$

Derselbe steht in einem nur von den Constanten der Ellipse abhängenden Verhältnisse zu demjenigen Flächenraume, den ein rückwärts bis zu der Ellipse verlängerten radius vector beschreibt, während die dem radius vector entsprechende excentrische Anomalie von $E = 0$ bis $E = E$ fortschreitet, und der den Ausdruck hat

$$F = \frac{a^2 \sqrt{1-e^2}}{2} (E + e \sin E).$$

Vermöge der Gleichung

$$R = 2 \sqrt{\frac{\lambda}{a^3(1-e^2)}} F$$

kann somit für die in der Ellipse erfolgende Bewegung der Werth des Integrals R leicht construirt werden.

Prof. Binz sprach über einige Beziehungen des Chinin zum Hämoglobin.

Frühere Versuche des Vortragenden und Kerner's hatten ergeben, dass bei Warmblütern, denen man eine noch nicht giftige Dosis Chinin beigebracht hat, das frisch gelassene Blut eine deutlich verminderte Reaction auf erregten Sauerstoff darbietet. Es konnte das immer noch ein mittelbarer Einfluss auf dem Wege des Nervensystems u. s. w. sein. Durch neuere Untersuchungen, in denen Chinin direct auf Hämoglobin und auf frisches Blut einwirkte, wird eine solche Annahme weniger nothwendig. Krystallinisches Haemoglobin löst sich leicht und ohne Zersetzung in verdünntem Chininsalz von schwach alkalischer Reaction. Es wird dann vor Fäulniss und eigner Sauerstoffzehrung geschützt, während die Controllösung bald übelriechend und blauroth wird. Erst längere oder stärker concentrirte Einwirkung zerlegt als Haemoglobin. Die Einzelheiten hierüber bleiben der spectralanalytischen Prüfung vorbehalten, von der erst die Anfänge vorliegen.

Das Hämoglobin erfährt schon durch sehr geringe Quantitäten Chinin eine Herabsetzung der Fähigkeit, erregten Sauerstoff zu übertragen. Setzt man zu einem Gemenge von Guajaktinctur und wenigen Tropfen ozonisirtem Terpentinöl zuerst etwas neutrales oder schwach basisches Chinin (1:1000—3000 der ganzen Flüssigkeit), dann einige Tropfen von Hämoglobin in schwacher kohlenaurer Natronlösung, so erfolgt die Bläuung des Guajakharzes deutlich langsamer und schwächer, als in der Controle. Andere indifferente Salze besitzen diese Einwirkung in der nämlichen Quantität nicht.

Spätere Versuche, die hier als Anhang mitgetheilt werden, beziehen sich auf frisches Blut. Die Behinderung der Ozonübertragung wurde hier noch bis zu einer Verdünnung von 1:15000 deutlich erkannt. Besonders gut kann man sie darthun, wenn man das Blut einige Zeit lang der wässrigen Lösung des Chinin zusetzt, wobei im äusseren Verhalten kein Anzeichen einer Zerlegung zu erscheinen braucht. Als Controle dient das nämliche Blut mit der gleichen Quantität reinen Wassers vermischt. Man fügt nun von beiden Präparaten die nämliche Menge der Guajaktinctur und dem Terpentinöl hinzu. Ein anscheinender Widerspruch macht sich bei der Einwirkung des Chinin von etwa 1:5000 an geltend. Die Ozonreaction tritt dabei zu Anfang entschieden rascher und stärker auf. Man kann sich aber leicht überzeugen, dass diese Anregung ganz vorübergehend ist. Schüttelt man beide Cylinder etwas mit Luft, oder setzt man bei Chinin jetzt mehr derselben zu, so erblasst die

begonnene Bläuung, während sie bei der Controle wächst. Ebenso verschwindet sie hier, wenn man 1:5000 Chinin zugefügt, und ferner tritt die regelmässige Hemmung auch von Anfang an unzweideutig auf, wenn man nach anfänglichem Zusatz von 1:5000—15000 das gebläute Guajak von selbst wieder erblässen lässt und von Neuem nur Blut und ätherisches Oel, kein weiteres Chinin dem Ganzen zufügt.

Wie weit diese Ergebnisse sich für die Theorie von der Chininanwendung bei Fiebernden werden verwerthen lassen, könne erst ihre weitere Ausführung ergeben.

Prof. vom Rath legte ein Modell des am 17. Juni 1870 in der Gegend von Ibbenbüren in Westphalen gefallenen Meteorsteins vor, welches er der Güte des Herrn Prof. Heis in Münster verdankte. Aus einem Briefe des letztern wurden über den Niederfall und den Stein folgende Mittheilungen gemacht: »Am genannten Tage, Nachmittags gegen 2 Uhr wurde von vielen Leuten der Umgegend ein donnerähnliches Getöse, bis $\frac{3}{4}$ St. weit vernommen, dem eine Minute zuvor ein Blitz voranging. Drei Minuten später glaubte der Berichterstatter, dass in seiner Nähe, einige hundert Schritte weit, ein Gegenstand in den Boden eingeschlagen sei. Zwei Tage später, als der Berichterstatter wieder in dieselbe Gegend kam, bemerkte er auf einem hart getretenen Fusswege einen Eindruck wie von einem Pferdehufe herrührend. Bei näherer Untersuchung wird er eine 26 Zoll in den Boden gehende Oeffnung gewahr; seinen Arm bis über den Ellbogen hineinsteckend, stösst er mit der Fingerspitze auf einen am Grunde liegenden festen Stein. Derselbe zeigte sich beim Herausschaffen als eine schwarze Steinmasse, an dem einen Ende zertrümmert, von einer Art wie sie in dortiger Gegend noch nie gesehen. Ein Bekannter des Finders, gleichfalls ein Colon, der vor mehreren Jahren in Münster sich aufgehalten hatte, glaubte der vom Himmel gefallene Stein würde wohl dem Professor Heis Freude machen; es wurde beschlossen, denselben nach Münster zu schicken. Der unterdess ausgebrochene Krieg drängte Alles, was nicht mit demselben in Verbindung stand, in den Hintergrund, und so verzögerte sich auch die Zusendung fast ein volles Jahr.« Das Gewicht des Steins beträgt nach Professor Heis 2,034 Kilogr. Das spec. Gew. 3,4. — Das trefflich ausgeführte Modell zeigt einen prachtvollen, sphäroidalen, schwarzumrindeten Stein, welcher an einer Seite durch Bruch einen Theil seiner Masse verloren hat. Der grösste Durchmesser beträgt jetzt fast 13 Centim., mochte aber vor der Beschädigung wohl 16 betragen. Die Breite $10\frac{1}{2}$ Centim., die Dicke $8\frac{1}{2}$. Die eine Seite des Steins ist flacher und regelmässiger, die andere höher und unregelmässiger gewölbt. Eine Profilansicht zeigt, dass auf die Flanken, in denen sich die Ober- und

die Unterseite verbinden, verschieden sind, einerseits durch eine breite verticale Fläche gebildet, andererseits mehr einem scharfen Keile vergleichbar. Unter den Unebenheiten der Oberfläche fehlen die so charakteristischen »Eindrücke wie von Fingern« nicht. Die Masse des Steins ist sehr merkwürdig; sie ist kein Chondrit, gehört vielmehr zu der seltenen Klasse der Meteoriten, ohne oder fast ohne metallisches Eisen. Der Stein von Ibbenbüren ist am ähnlichsten den beiden Meteoriten von Bishopville (dem einzigen Repräsentanten des Chladnit's) und von Shalka (letzterer gleichfalls der einzige Vertreter einer Meteoritenart, des Shalkit's). Eine lichtgraue körnige Grundmasse umschliesst in grosser Menge krystallinisch blättrige Körnern von gelblichgrüner Farbe, wahrscheinlich Enstatit. Die Grösse dieser krystallinischen Ausscheidungen schwankt zwischen 1 und 30 mm. Der Vortragende, welcher durch Herrn Prof. Heis mit der Untersuchung des Steins betraut wurde, hofft bald genauere Mittheilungen über diesen hoch interessanten planetarischen Körper machen zu können.

Ferner zeigte Redner eine ihm vom Prof. Nordenskjöld in Stockholm verehrte Darstellung der an der grönländischen Küste durch Nordenskjöld selbst im vorigen Jahre aufgefundenen gigantischen Meteoreisenmassen vor. Die Blöcke lagen zum Theil im Meere, und die Gewichte der 3 grössten betragen annähernd 500, 200 und 100 Centner. Im Laufe dieses Sommers sandte die schwedische Regierung vorzugsweise um diese riesigen Meteoreisenmassen zu holen, ein Schiff nach Gothale. Neuen Zeitungsnachrichten zufolge ist das Schiff mit seiner seltenen Ladung am 8. Sept. auch glücklich in Plymouth angekommen, um von dort unverweilt nach Stockholm weiter unter Segel zu gehen. Ferner legte der Vortragende mehrere ausgezeichnete Krystalle von Blödit oder Astrakanit vor, welche vor Kurzem in Stassfurth sind aufgefunden und dem Redner durch Herrn Bergrath Zincken in Leipzig waren übersandt worden. Das Krystallsystem, monoklin, ist überaus flächenreich, und legte der Vortragende eine von 72 Flächen umschlossene Figur vor, alle Flächen vortrefflich durch Zonen bestimmbar. Die Krystalle scheinen identisch zu sein mit denen des sog. Simonyt's, welche vor Kurzem durch Prof. Tschermak bestimmt wurden. Schliesslich wurde ein durch den Redner neu bestimmtes Mineralvorkommniss von der Phosphoritlagerstätte zu Dehrn in Nassau vorgelegt. Es ist der Allophan in einer 8 centim. langen, 4 centim. dicken stalaktitischen Bildung von Wasserhelle und Hyalith-ähnlichem Ansehen. Die Analyse ergab

Kieselsäure	23,53
Thonerde	37,73
Kalk	1,92
Wasser	36,53
	<hr/>
	99,71

Das betreffende Stück gelangte durch Vermittlung des Herrn Grubenverwalters Heymann in die Poppelsdorfer Sammlung. Der Allophan von Dehrn bildet die schönste und reinste Varietät, welche bisher von dieser Spezies bekannt geworden ist, und steht es zu hoffen, dass, nachdem einmal die Aufmerksamkeit darauf gelenkt ist, sich zu Dehrn eine grössere Menge von Allophan finden werde.

Geh.-Rath Max Schultze zeigte ein Exemplar von *Leucochloridium paradoxum* aus *Succinea amphibia* und sprach über den Bau und das Vorkommen dieses merkwürdigen Parasiten der Bernsteinschnecke. Das Exemplar der *Succinea*, welches diesen von C. G. Carus in Dresden 1833 beschriebenen und benannten seltsamen Parasiten beherbergte, wurde zwischen Oberdollendorf und Heisterbach an einem Graben rechts von der Chaussee gefunden und enthielt grosse grüne, von Distomen erfüllte Schläuche und viele jüngere, alle unter einander in Zusammenhang. Die grösseren, grün und weiss gebänderten, drängten sich meist in die Fühlhörner der Schnecke, woselbst sie bei ihrer ansehnlichen Grösse dem Beobachter sofort auffielen. Da die Entwicklung der Distomen in der Amme noch wenig genau bekannt, der geschlechtsreife Zustand der bezüglichen Distomen aber noch ganz unbekannt ist, so verlohnt sich eine weitere Nachforschung, behufs welcher der Vortragende etwaige glückliche Finder der mit *Leucochloridium* behafteten Bernsteinschnecken um Einsendung der lebenden Schnecken ersucht.

Dr. v. Lasaulx legte einige Dünnschliffe von Gesteinen vor, die in dem mechanischen Atelier von Voigt und Hochgang in Göttingen angefertigt wurden. Dieselben sind in Bezug auf Dünne so wie sorgfältige, reinliche Präparation sehr vollkommen und in jeder Hinsicht der Empfehlung werth.

Allgemeine Sitzung vom 6. November 1871.

Vorsitzender: Geh.-R. Max Schultze.

Anwesend: 21 Mitglieder.

Der Vorsitzende, Geh. Rath Max Schultze, erinnerte an den Verlust, welchen die Gesellschaft erlitt durch den am 19. October d. J. erfolgten plötzlichen Tod eines ihrer thätigsten Mitglieder, des Geh. Medicinalrathes Professor Dr. Naumann, und forderte die Anwesenden auf, sich zum ehrenden Andenken an den Geschiedenen von ihren Sitzen zu erheben. Naumann war Secretär der medicinischen Section der Gesellschaft von 1839—1843, Vorsitzender 1844 und 1851—1857.

Professor Binz sprach über die Resultate der Behandlungsbereiche der niederrh. Gesellschaft.

lung des Abdominal-Typhus (Nervenfieber) mit kühlen Bädern und Chinin. Seit der allgemeineren Anwendung des Fieber-Thermometers ist es möglich geworden, frühere unbestimmte Erfahrungen wissenschaftlich zu controliren und weiter zu begründen. Im vorigen Feldzuge bot sich ausreichende Gelegenheit dar die bis dahin gewonnenen Thatsachen zu verwerthen. Der Zufall, wollte, dass in einem der Feld-Lazarethe der ersten Armee in schlagendster Weise Gegenprobe und Probe, die sonst in therapeutischen Dingen so schwer anzustellen sind, sich von selbst ergaben. Die desfallsigen Aufzeichnungen rühren von Dr. Lissauer aus Danzig her und sind in Virchow's Archiv, Bd. 53, mitgetheilt. Derselbe hatte in Vichy bei Metz unter sonst günstigen Umständen bei der alten zuwartenden indifferenten Behandlungsweise 18 pCt. der typhuskranken Soldaten durch den Tod verloren; in Compiègne, wo er bei dem Vortragenden mit der praktischen Anwendung der neuen Methode vertraut wurde, gingen unter sonst durchaus nicht regelrechten Verhältnissen von den schweren Fällen nur 7 pCt. zu Grunde. Zu seinem Lazarethe nach Rouen zurückgekehrt, fand Lissauer hier bei dem bis dahin geübten alten Verfahren bereits eine Sterblichkeit von 38 pCt. vor; die sofortige Umänderung der Behandlungsweise reducirte diese Ziffer für die Folge auf etwas über 5 Prozent. Der Gegensatz der drei Lazarethe bestätigt einfach, was aus einer Reihe von Universitäts-Krankenhäusern über diese Sache schon längere Zeit vorliegt. Die in Rouen gewonnenen Ziffern aber sind deshalb von besonderer Bedeutung, weil sie gewisse Einwürfe widerlegen. Alle äusseren Verhältnisse blieben hier gleich: es handelt sich um eine und dieselbe Epidemie, die Kranken gehörten der nämlichen Alters- und Berufsclassen an, waren vorher den nämlichen Schädlichkeiten ausgesetzt und wurden alle in andauernd gleicher Weise und in den gleichen Räumen gepflegt. Nichts wurde geändert als die medicinische Behandlung, und somit kann der so sehr abweichende Erfolg nur ihr zugeschrieben werden. — Betreffs der Einzelheiten in der Behandlung zeigte sich in Rouen wie in Compiègne, dass man in der zweckmässigen Darreichung grosser Gaben eines leicht löslichen Chininsalzes ein Mittel hat, sich die oft zu wiederholende äussere Anwendung des Wassers zum grossen Theile zu ersparen. Das kühle Bad oder die kühle Waschung vermehrt die Abfuhr der übermässig producirten Wärme und vermindert so die Fieberhitze in messbarer Weise. Das Chinin verzögert, wie dies durch theoretische Untersuchungen des Vortragenden bewiesen ist, die krankhaft gesteigerten Verbrennungsvorgänge und hält dadurch den Effekt der äusseren Abkühlung längere Zeit fest. Ausserdem wurden weder Durchliegen noch Delirien in auch nur annähernd dem Masse wahrgenommen, wie dies bei der expectativen Methode fast regelmässig

der Fall ist. Die rationelle Durchführung des ganzen Verfahrens hängt hauptsächlich von der Application des Thermometers ab. Für die Zwecke des Arztes, der selbst hierauf keine lange Zeit verwenden kann, empfiehlt sich das von Dr. Geisler in Bonn construirte Maximum-Thermometer (mit Sicherheitskrümmung), das ein längeres und genaues Messen schon vor der Visite, aber dennoch mit Controle ermöglicht. Alle Einwürfe gegen die Anwendbarkeit der Methode in Privathäusern kommen bei genügender Sachkenntniss und Energie des Arztes gegenüber den vorher mit Zahlen belegten Vortheilen nicht wesentlich in Betracht.

Prof. vom Rath legte einige Probeabdrücke einer im lithographischen Institute des Hrn. Henry gefertigten Krystallfiguren-Tafel vor, welche zur Erläuterung der 10. Fortsetzung der »Mineralogischen Mittheilungen« des Vortragenden dienen wird, und besprach die auf der Tafel dargestellten Mineralien, namentlich den Humit von Nyakopparberget in Oerebrolän, Schweden, den Gadolinit aus dem Radauthale im Harze und den Astrakanit von Stassfurth.

Die schwedischen Humite gehören zu den interessantesten Mineral-Auffindungen der neueren Zeit. Schon vor etwa zehn Jahren kamen die ersten dort vor, und wurden von Prof. Nordenskjöld vollkommen zutreffend als Chondroit bestimmt. Nachdem nun vor zwei Jahren v. Kokscharow nachgewiesen hatte, dass die Form der im Kalkstein von Pargas eingewachsenen Chondrodite mit derjenigen des zweiten Humittypus im Wesentlichen übereinstimme, lag die Vermuthung nahe, dass auch die neuen schwedischen Krystalle Humite seien. Dieselbe bestätigte sich vollkommen, wie der Vortragende auf Grund einer grossen Anzahl zum Theil vortrefflich gebildeter Krystalle, welche Hr. Dr. Krantz gütigst zur Verfügung stellte, ermitteln konnte. Auch die schwedischen Krystalle gehören, wie diejenigen von Pargas, dem zweiten Typus an und stimmen in Bezug auf ihre Flächen, Kantenwinkel und Zwillingsverwachsung genau mit den vesuvischen Krystallen desselben Typus überein. Selbst die sogenannten unregelmässigen Ueberwachsungskanten, welche eine besondere Eigenthümlichkeit des zweiten Humittypus bilden, kehren bei den Krystallen von Neukupferberg wieder. Die Weise des Vorkommens ist zwar eine durchaus verschiedene, indem die Humite Schwedens auf einer Kupfererzlagstätte und zwar eingewachsen in einer aus Bleiglanz, Eisen- und Kupferkies gemengten Erzmasse vorkommen. Ein ganz ähnlicher Humit wie der in Rede stehende kommt bei Orrijerwi in Finland, gleichfalls in Kupfergruben vor; derselbe ist indess nicht deutlich krystallisirt. So stellt sich mehr und mehr heraus, dass eine strenge Beschränkung gewisser Minera-

lien, sei es nur auf vulkanische, sei es nur auf plutonische Lagerstätten, nur in wenigen Fällen stattfindet. Es mehrt sich vielmehr durch fortschreitende Untersuchungen immer die Zahl derjenigen Mineralien, welche sowohl im vulkanischen als im plutonischen Gesteine sich finden. Der Orthit am Vesuv und zu Laach, der Monazit zu Laach, der Humit von Neukupferberg liefern für das Gesagte interessante Belege.

Der Gadolinit gehört zu den seltensten Mineralien, und war bisher in Deutschland nicht, wenigstens in Krystallen vorgekommen. Hr. Websky erkannte indess eine derbe schwarze Masse im Granit von Schreiberhau im Riesengebirge als Gadolinit. Im Radauthale fanden sich die Krystalle des Gadolinit in Begleitung von Orthit, Kalkspath, Quarz, Feldspath, Glimmer auf Gängen eines grobkörnigen Granits, welche den Hypersthenit durchsetzen. Die Krystalle sind ziemlich gut ausgebildet und gestatten wenigstens annähernde Messungen. Redner erhielt dies neue Vorkommen von Gadolinit durch den um die mineralogische Kenntniss des Harzes sehr verdienten Herrn Ulrich, Hütteninspektor zu Oker.

Der vom Vortragenden bereits in der Augustsitzung erwähnte Astrakanit oder Clödit von Stassfurth ist ausgezeichnet durch seinen Flächenreichthum, sowie durch die treffliche Ausbildung. Selten nur mag eine solche Constanz der Kantenwinkel bei einem Salze ähnlicher Art beobachtet worden sein. Der Astrakanit von Stassfurth besitzt dieselbe Krystallform wie der von Hrn. Brezina gemessene, von Hrn. Tschermak als Spezies aufgestellte Simonyit von Hallstadt. Während aber dieser letztere nur sehr unvollkommene Krystalle zeigt, lässt die Ausbildung der neuen Stassfurter Krystalle kaum etwas zu wünschen übrig. Schliesslich theilte der Vortragende eine briefliche Angabe des Hrn. Nordenskjöld des Inhalts mit, dass die grossen grönländischen Meteorisenmassen, welche vor kurzem glücklich nach Kopenhagen gebracht worden sind, ursprünglich in der miocänen Formation lagerten.

Dr. Weiss legte Proben einer Reihe von Stücken vor, neue Zeolithvorkommen im Basalt des Limperichkopfes bei Asbach, welche Herr Heymann seit einiger Zeit gesammelt hatte. In den Blasenräumen dieses Basaltes finden sich Phillipsit, Mesotyp, Apophyllit, auch wohl Pektolith als Zersetzungsprodukt, und etwas Kalkspath. Der Phillipsit ist von nicht gewöhnlicher Grösse, fast von der des Harmotoms; der Apophyllit — überhaupt in den rheinischen Basalten selten — ist sehr klar, farblos oder bräunlich, von dem tafelartigen Typus der Fassathaler Krystalle. Diese Form wird gebildet durch Vorherrschen der Gradendfläche, welche das gewöhnliche Oktaeder als Randflächen entweder allein oder mit der

ersten quadratischen Säule, diese die Ecken der quadratischen Tafel abstumpfend, zusammen trägt; hie und da bemerkt man sehr fein auch die Flächen der zweiten quadratischen Säule, welche selten ist. Die Mineralien kommen öfters zusammen in demselben Blasenraum vor und man erkennt dann sehr gut ihre Altersfolge. Von den 3 Zeolithen ist nämlich dann stets Phillipsit das älteste Glied, darauf folgt Mesotyp und nachher Apophyllit, von Mesotyp mitunter gleichsam durchspießt. Kleine braune Kalkspathkrystalle werden von Phillipsit eingeschlossen. Ausserdem sind die Stücke dadurch interessant, dass man sehr instructiv Spuren der secundären Zeolithbildung verfolgen kann. Es zeigt sich nämlich gewöhnlich zunächst um den Blasenraum eine Zone zersetzten porösen Basaltes, die deutlich von dem übrigen Basalt sehr frischen Anschens absticht. Es ist unzweifelhaft diese Zersetzungszone mit der secundären Mineralbildung in Zusammenhang zu bringen, die Zeolithe sind offenbar aus einem Theile der Basaltmasse hervorgegangen. Apophyllit als der am leichtesten lösliche Zeolith hat sich zuletzt krystallinisch ausgeschieden.

Professor Obernier sprach über chronischen Bronchialcroup, von welcher sehr seltenen Erkrankung er einen exquisiten Fall zu beobachten Gelegenheit hatte. Er schilderte die Symptome, den Verlauf, die Ergebnisse der Brustuntersuchung und legte in vielen Exemplaren die Fibrinabgüsse der Bronchien vor, die oft unter sehr stürmischen und bedrohlichen Erscheinungen von dem betreffenden Kranken ausgehustet wurden. Einer dieser Auswürflinge hat die enorme Länge von reichlich 16 Centimeter ($6\frac{1}{2}''$) und stellt einen vollkommenen, bis in die Lungen-Alveolen reichenden Abguss eines Bronchialbaumes dar. Redner ging näher auf die feinere Structur dieser Auswürflinge ein und sprach unter Bezugnahme auf anderweitig mitgetheilte Fälle im Allgemeinen über die Natur der Krankheit, ihren Verlauf, so wie über das gegen dieselbe einzuschlagende Curverfahren.

Geh. Rath Max Schultze sprach über den Bau der Netzhaut im Auge der Neunaugen (*Petromyzon fluviatilis*). Bei der Ausnahmestellung, welche die Neunaugen und ihre nächsten Verwandten, die Myxinoiden, im System der Wirbelthiere einnehmen, muss jede genauere Untersuchung derselben, zumal der schon in der ersten Anlage typischen Organe, ein besonderes Interesse gewähren. Unser Flussneunauge ist in dieser Beziehung noch nicht genau genug erforscht. Wir wissen bezüglich der bei allen Wirbelthieren in so eigenthümlich constanter Weise angelegten Sinnesorgane, dass das Neunauge statt der bei den Wirbelthieren gewöhnlichen zwei Nasengruben oder Höhlen nur eine besitzt. Häckel

gründet auf diese auch den Myxinoiden zukommende Eigenthümlichkeit die Classe der Monorrhinen und stellt diese coordinirt neben alle übrigen Wirbelthiere (mit Ausnahme von *Amphioxus*) als Amphirrhinen. Wir wissen ferner, dass das Gehörorgan der Myxinoiden durch den Besitz von nur einem, das der Neunaugen von nur zwei halbzirkelförmigen Canälen einen wesentlichen Unterschied von dem der übrigen Wirbelthiere mit drei halbzirkelförmigen Canälen darbietet. Eine genauere Untersuchung der Augen, zumal der Netzhaut, fehlte bisher. Die Erwartung, dass wie Nase und Ohr der Monorrhinen, so auch die Netzhaut merkwürdige Abweichungen im Bau darbieten würde, hat sich bestätigt. Diese drücken sich einmal in der Folge der Schichten der Netzhaut aus. Der äusseren Körnerschicht und der äusseren granulirten liegt nach innen die Ganglienzellenschicht und die der Opticusfasern an. Erst auf diese folgt eine innere Körner- und eine innere granulirte Schicht. Letztere ist in der ganzen Retina ziemlich mächtig und wird vom Glaskörper durch eine *limitans interna* geschieden. Ein anderer wichtiger Unterschied im Bau der Netzhaut betrifft die Schicht der percipirenden Elemente. Diese, sämmtlich von einerlei Art, und zwar der der Zapfen, stehen in zwei verschiedenen Ebenen hinter einander, eine Schicht langgestielte und eine Schicht kurze. Dies geht durch die ganze Netzhaut, aber im Hintergrunde des Auges sind die Unterschiede der Länge grösser, als an der *ora serrata*.

Chemische Section.

Sitzung vom 11. November.

Anwesend: 12 Mitglieder.

Vorsitzender: Herr Dr. Marquart.

Das auswärtige Mitglied Herr Dr. H. Baumhauer hat die folgende Mittheilung eingesandt.

Ueber die Einwirkung vom Bromwasserstoff auf Mononitronaphtalin. Vor einiger Zeit habe ich die Einwirkung von Brom- und Chlorwasserstoff auf Mononitrobenzol untersucht. Ich fand, dass der Wasserstoff der beiden Säuren die Nitrogruppe des Nitrobenzols in die Amidogruppe überführt, und dass die dabei freiwerdenden Elemente Brom und Chlor substituierend auf das entstandene Anilin einwirken. Ich erhielt bei der Einwirkung von Bromwasserstoff (in concentrirter wässriger Lösung bei 185° C.) hauptsächlich Di- und Tribromanilin, bei der von Chlorwasserstoff (bei 245° C.) hauptsächlich Dichloranilin. Es schien mir interessant, auch die Einwirkung von BrH auf Mononitronaphtalin zu studiren, und ich gebe im folgenden kurz die dabei erlangten Resultate, die ich freilich leider augenblicklich nicht durch quanti-

tative Analysen zum Abschluss bringen kann. Dennoch lässt sich aus den beobachteten Thatsachen mit ziemlicher Sicherheit der Gang der Reaction erkennen.

Es wurden reines Mononitronaphtalin und concentrirte wässrige Bromwasserstoffsäure zu etwa gleichen Volumina in zugeschmolzenen Röhren auf 195° C erhitzt. Beim Oeffnen entwichen Gase, welche vorzugsweise aus Stickoxyd (resp. Untersalpetersäure) und wohl auch aus freiem Stickstoff bestanden. Die Röhren enthielten eine weiche braune Masse, welche bei Behandlung mit wenig Aether einen festen weissen Körper und eine rothe Lösung lieferte. Es zeigte sich indess kein Product mit basischen Eigenschaften.

Aus verdünntem Alkohol umkrystallisirt erscheint der feste Körper in kleinen weissen Krystallen, die sich bald bräunlich färben. Er schmilzt bei etwa 110° C., indess war der Schmelzpunkt nicht ganz constant, so dass ich es möglicherweise mit einem Gemenge zu thun hatte. Beim Glühen mit Natronkalk und Versetzen der salpetersauren Lösung mit Silbernitrat liess sich eine deutliche Reaction auf Brom erkennen. Der flüssige in Aether gelöste Theil der erwähnten braunen Masse wurde von Aether befreit und über Chlorcalcium destillirt. Nach wiederholter fractionirter Destillation erhielt ich ein gelblich gefärbtes Oel, welches zwischen 275° und 295° C. siedete. Dieses Oel enthält eine beträchtliche Menge Brom, lässt indess (beim Erhitzen mit Natrium und nachherigem Prüfen auf Cyan) ebenso wenig, wie der feste Körper, einen Gehalt an Stickstoff erkennen.

Was den Verlauf der Reaction angeht, so denke ich mir denselben folgendermassen.

Die Nitrogruppe des Nitronaphtalins tritt aus und wird nicht, wie bei Nitrobenzol, in die Amidogruppe übergeführt. Dieser Prozess lässt sich durch folgende Gleichung darstellen:



Sind auf diese Weise zwei Mol. Nitronaphtalin zersetzt, so reichen die beiden freigewordenen Bromatome hin, um ein Mol. Monobromnaphtalin in Dibromnaphtalin zu verwandeln:



Die erhaltenen Producte lassen sich ziemlich leicht in dieser Weise deuten. Sie enthalten beide keinen Stickstoff, wohl aber Brom. Die Flüssigkeit siedet bei 275—295° C. Nach C. Glaser siedet reines Monobromnaphtalin bei 285° C. Der feste Körper schmilzt allerdings bei etwa 110° C., während Glaser zwei Modificationen des Dibromnaphtalins erhielt, deren Schmelzpunkt bei 81° und 76° liegt. Indess wäre es möglich, dass wir es hier mit einer dritten Modification des Dibromnaphtalins oder mit einem Gemenge verschiedener Bromnaphtaline zu thun hätten.

Ohne Zweifel erklärt obige Gleichung die Reaction in einfacher und nicht unwahrscheinlicher Weise. Ich werde indess nicht versäumen, mir sobald wie möglich Gewissheit darüber zu verschaffen.

Dr. Zincke gab ein Resumé der von ihm in Gemeinschaft mit Hrn. Dr. Franchimont bei der Untersuchung des ätherischen Oeles ausländischer *Heracleum*arten erhaltenen Resultate. Schon vor zwei Jahren hat der Vortragende auf Wöhler's Veranlassung eine Untersuchung des ätherischen Oels verschiedener *Heracleum*arten unternommen. Diese Untersuchung führte zur Entdeckung eines primären Octylalkohols, welcher in Verbindung mit Essigsäure und Capronsäure den wesentlichsten Bestandtheil des ätherischen Oels der einheimischen Species ausmacht. Derselbe Octylalkohol wurde neben einem andern Fettsäurealkohol auch in dem Oel der ausländischen Arten gefunden, doch war die zu Gebote stehende Menge Material eine zu geringe, um eine ausführliche Untersuchung zu gestatten, und aus diesem Grunde unterblieb auch eine Veröffentlichung der Resultate. Die Versuche hatten nur ergeben, dass der zweite Alkohol wahrscheinlich ein Hexylalkohol sei, und machten daher eine Wiederholung mit grösseren Quantitäten sehr wünschenswerth.

Der Güte des Hrn. Hugo Müller verdanken wir nun die Möglichkeit, diese Arbeit wieder aufnehmen zu können. Derselbe hat uns eine ansehnliche Quantität (200 Grm.) des ätherischen Oels von *Heracleum giganteum*, welches in London dargestellt worden war, zur Verfügung gestellt. Bei der Untersuchung wurde der früher eingeschlagene Weg im Wesentlichen befolgt. Das Oel wurde zuerst fractionirt; nach einigen Destillationen zeigte es sich, dass der grösste Theil zwischen 200 und 210° kochte, doch gelang es nicht aus diesem Theil eine constant siedende Verbindung abzuscheiden. Bis 201° ging wenig über, dann aber stieg das Thermometer langsam bis 206°, wo fast Alles überdestillirt war.

Die Elementaranalyse bei verschiedenen Temperaturen aufgefangener Destillate gab übereinstimmende Zahlen; dieselben führten zu der Formel: $C_{10}H_{20}O_2$. Unter diesen Umständen blieb uns kein Zweifel, dass wir in der Fraction 201 bis 206° ein Gemenge von isomeren Fettsäureäthern unter Händen hatten, deren Siedepunkte, wenn auch annähernd gleich, doch nicht ganz dieselben waren. Dieses bestätigte sich denn auch bei der weiteren Untersuchung. Die Fraction 201 bis 206° wurde mit alkoholischem Kali verseift, der Weingeist möglichst abdestillirt, der Rückstand mit Wasser verdünnt und der sich abscheidende Alkohol abgehoben, mit Potasche getrocknet und der fractionirten Destillation unterworfen. Er trennte sich

hierbei bald in zwei Haupttheile; der erstere, welcher bei 153 bis 155° (uncorrig.) kochte, besass die Zusammensetzung eines Hexylalkohols; der zweite, vom Siedepunkt 187 bis 192°, war der schon oben erwähnte Octylalkohol.

Der so erhaltene Hexylalkohol $C_6H_{14}O$ stellt ein farbloses, öliges, mit Wasser nicht mischbares Liquidum dar. Der Geruch desselben gleicht dem des primären Octylalkohols, er ist durchdringend, angenehm aromatisch. Das specifische Gewicht beträgt 0.819 bei 23°. Der corrig. Siedepunkt liegt unter dem auf 0° reducirten Barometerstande von 752.46 Mm. bei 156.6° (die Correct. betrug 2.6°); befindet sich die Quecksilbersäule ganz im Dampf, so liegt der Kochpunkt unter demselben Druck bei 157 bis 58°. Bei der Oxydation liefert er eine Säure mit gleichem Kohlenstoffgehalt; er ist also ein primärer Alkohol. Aus dem Hexylalkohol haben wir das Jodid, das Acetat und das Capronat dargestellt.

Das Hexyljodid $C_6H_{13}J$, auf gewöhnliche Weise mit Jod und rothem Phosphor dargestellt, bildet ein farbloses, am Licht röthlich werdendes Liquidum von schwachem Geruch. In Wasser ist es unlöslich, mit Alkohol, Aether etc. mischbar. Das spec. Gewicht bei 17.5° = 1.4115. Siedep. corrig. 179.5° bei 751.6 Mm. Druck (auf 0° red.). Die Correction betrug 3.5°.

Das Hexylacetat $C_6H_{13} \cdot (C_2H_3O) \cdot O$ wurde aus dem Jodid durch Erhitzen mit einer alkoholischen Lösung von Kaliumacetat dargestellt. Dasselbe bildet eine farblose, ölige Flüssigkeit von angenehmem Obstgeruch, besitzt bei 17.5° das spec. Gewicht 0.889 und siedet unter dem auf 0° reducirten Druck von 760 Mm. bei 168.7°, wobei die Correction 3.7° betrug; befindet sich das Thermometer ganz im Dampf, so liegt der Siedepunkt bei 169 bis 170°.

Das Hexylcapronat $C_6H_{13}(C_6H_{11}O)O$ wurde als Nebenproduct bei der später zu erwähnenden Oxydation des Hexylalkohols gewonnen. Oelige, fast geruchlose Flüssigkeit. Spec. Gew. bei 17.5° = 0.865. Corrig. Siedep. unter 761.17 Mm. Druck (auf 0° reducirt) 245.6°, wobei die Correction 8.6° betrug.

Die bei 201 bis 206° siedenden Antheile des ätherischen Oeles, welche der Formel $C_{10}H_{20}O_2$ entsprechen, enthalten Hexyl- und Octylalkohol; die mit diesen Alkoholen verbundenen Säuren können demnach nur Essigsäure und Buttersäure sein. In Betreff der letzteren konnte es sich allerdings noch darum handeln, ob dieselbe normale Buttersäure oder Isobuttersäure sei. Um dieses zu entscheiden, wurde die Buttersäure in reinem Zustande dargestellt; ihre Trennung von der Essigsäure, welche durch das Silbersalz nachgewiesen wurde, ist nicht ganz leicht, gelingt jedoch bei wiederholter fractionirter Sättigung und darauf folgender Destillation. Die erhaltene Buttersäure hatte den Siedepunkt 157 bis 59° (uncorr.) und gab ein Kalk-

salz, das in heissem Wasser schwerer löslich war, als in kaltem; sie war also gewöhnliche Buttersäure.

Die zunächst zu entscheidende Frage war die: ist der hier beschriebene Hexylalkohol identisch mit schon bekannten oder ist er ein neuer, bis jetzt noch nicht dargestellter? Von den bekannten Hexylalkoholen können natürlich nur die primären in Betracht kommen, von denen, wie es scheint, bislang nur zwei dargestellt worden sind. Einen erhielt Pelouze und Cahours¹⁾ aus dem Hexylwasserstoff des Petroleums, später wurde er nochmals von Schorlemmer²⁾ dargestellt. Nach Pelouze und Cahours siedet dieser Alkohol bei 150°, das Acetat bei 145° (wohl ein Druckfehler), das Jodid bei 172 bis 175°; nach Schorlemmer der Alkohol bei 150 bis 155°, das Acetat bei 160 bis 170°. Ein zweiter primärer Hexylalkohol ist von Rossi³⁾ aus Capronsäure (aus Amylcyanid bereitet) dargestellt. Nach Rossi soll er identisch mit dem Petroleumalkohol sein.

Somit will es scheinen, dass unser Hexylalkohol ein neuer ist seines hohen Siedepunktes wegen (19 bis 20° höher als Lieben und Rossi's normaler Amylalkohol) sind wir geneigt, ihn für den normalen zu halten, können jedoch mit Bestimmtheit hierüber noch Nichts entscheiden. Es würde nöthig sein, einerseits eine genaue Vergleichung der durch Oxydation entstehenden Säure mit Lieben's normaler Capronsäure vorzunehmen, anderseits den entsprechenden Kohlenwasserstoff darzustellen und mit dem Dipropyl zu vergleichen. Die Säure haben wir in genügender Menge erhalten und einige Verbindungen derselben dargestellt, müssen aber die weiteren Angaben Lieben's abwarten; wir können jedoch mittheilen, dass die Siedepunkte beider Säuren ziemlich genau übereinstimmen. Wir fanden bei 761.17 Mm. Druck auf 0° reducirt den Siedepunkt bei 204.5 bis 205°, Lieben und Rossi denselben Siedepunkt bei 738.5 Mm. Druck. Wir werden später auf diesen Gegenstand zurückkommen und beabsichtigen noch, Capronsäuren anderen Ursprungs ebenfalls einer vergleichenden Untersuchung zu unterziehen.

Dr. Budde berichtete über Versuche, welche er unternommen hat, um zu constatiren, ob und in wie fern sich die Einwirkung der physikalischen Bedingungen auf chemische Processe im Sinne der modernen physikalischen Theorien nachweisen und deuten lasse. Er erwähnte im Vorübergehen, dass er am Kupfer eine Substanz gefun-

1) Ann. Chem. Pharm. 124, 289.

2) Schorlemmer, diese Ber. 1870. 615.

3) Rossi, Ann. Chem. Pharm. 133, 176.

den habe, welche auf sauerstoffhaltige Knallgase bei höherer Temperatur katalytisch wirkt und einen interessanten Einblick in die Art ihrer Wirkung gestattet, und kam dann auf seine neueren Untersuchungen über die Wirkung der sog. chemischen Strahlen auf Chlor und ähnliche Substanzen. Die brechbaren Strahlen können natürlich nur auf diejenigen Körper einen merklichen Effect üben, von denen sie ziemlich vollständig absorbirt werden; dieser Effect wird, wenn er stattfindet, entweder rein thermischer oder auch chemischer Natur sein. Die thermischen Wirkungen sind bekanntlich äusserst gering, so dass man diese Strahlen in früheren Zeiten einfach als nicht wärmend angesehen hat; dies deutet auf eine sehr geringe absolute Intensität der brechbaren Strahlen, bietet aber keine Veranlassung, ihnen den Charakter von »Wärmestrahlen« abzusprechen und dagegen chemische Wirksamkeit als ihre einzig wesentliche Eigenthümlichkeit anzusehen. Im Gegentheil, dass die gewöhnlichen Thermoskope nicht auf die violetten Strahlen reagieren, liegt an ihrer Unempfindlichkeit, und dass die zersetzenden Wirkungen derselben auf AgCl u. s. w. gegen die wärmenden so sehr hervortreten, erklärt sich einfach daraus, dass jene bei längerer Dauer des Lichteinflusses sich in infinitum snmmiren, während diese auf Grund des Ausgleichungsbestrebens der Wärme nur einen gewissen, sehr kleinen Maximaleffect haben können. So oder ähnlich scheint auch Tyndall's Auffassung beschaffen zu sein, da er in seinen bekannten Experimenten über Strahlung die absolute Intensität des gesammten sichtbaren (incl. ultraviolet) Spectrums einfach durch seine wärmende Kraft misst.

Ich habe mich durch Versuche überzeugt, dass Cl , Br und die braunen Stickstoffoxyde, welche die brechbaren Strahlen kräftig absorbiren, durch dieselben sehr merklich ausgedehnt werden. Wenn nichts anderes, zeigen diese Versuche, dass jene Gase den kurzen Wärmewellen gegenüber als Thermoskope von grosser Empfindlichkeit brauchbar sind, eventuell zur Construction von Aktinometern dienen können. Von den erwähnten Substanzen eignet sich dazu, so wie überhaupt zur näheren Untersuchung das Chlor, weil es bei gewöhnlicher Temperatur gasförmig ist und gerade nur die Strahlen vom Blau aufwärts, diese aber sehr energisch absorbirt. Die Stickstoffoxyde würden vielleicht noch bequemer sein, wenn sie nicht auch auf ultraroth Strahlen ausserordentlich fein reagirten — sie sind gegen diese so empfindlich wie ein schon recht brauchbares Elektrothermoskop.

Das Chlor soll nun zunächst zu Untersuchungen darüber dienen, ob die Wirkungen des Lichts auf dasselbe bloss thermischer oder ob sie auch chemischer Natur sind. Das letztere ist an sich nicht besonders unwahrscheinlich: wenn man annimmt, dass die

chemischen Strahlen das Chlormolekül Cl_2 in Atome Cl_1 spalten können, so wäre damit nicht nur die oben erwähnte Ausdehnung des Gases zum Theil erklärt, sondern man könnte sich auch vorstellen, wie es zugeht, dass das Chlor im Licht eine so bedeutend grössere chemische Activität besitzt als in der Dunkelheit. Um die Frage nach der Existenz einer solchen Wirkung zu entscheiden, muss festgestellt werden, »ob die im Chlor durch Insolation hervorgebrachte Temperaturerhöhung zur Erklärung seiner Ausdehnung vollkommen hinreicht, oder ob neben jener noch eine andere ausdehnende Ursache angenommen werden muss resp. darf.« An eine directe Messung, welche hierüber Auskunft gäbe, ist wohl nicht zu denken, ich habe daher eine indirecte Methode ersonnen, welche hoffentlich zum Ziele führen wird; sie beruht darauf, dass eine Verdünnung des Chlors mit indifferenten Gasen die thermische Absorption und Ausdehnung anders afficiren muss als die chemische. Ueber den Verlauf der weiteren Experimente soll später berichtet werden.

Zu Mitgliedern der Gesellschaft wurden erwählt:

Herr Dr. Ossikovsky aus Wien.

Herr J. F. Walker aus York, England.

Sitzung vom 25. November.

Anwesend: 16 Mitglieder.

Vorsitzender: Herr Dr. Marquart.

Herr Dr. Marquart sen. zeigte einige Stücke metallischen Chroms vor, welches ihm von befreundeter Seite zugesandt worden war um es zur Verbesserung des Salzes zu empfehlen. Nach einer Untersuchung des Vortragenden enthält das Präparat 80,76 p. C. reinen Chroms. Der Preis soll ein niedriger und die Darstellung in beliebigem Massstabe möglich sein.

Dr. Zincke theilte einige Beobachtungen über ein Nebenproduct von der Allylalkoholdarstellung aus Glycerin mit, welche von Hrn. v. Gegerfeld im chemischen Institute gemacht wurden. Die Mittheilung dieser Beobachtungen, welche noch kein abgerundetes Resultat ergeben haben, wurde durch die in den Ann. Ch. Pharm. enthaltenen Arbeit von Linnemann und Zotta über einen aus Glycerin durch Einwirkung von Chlorcalcium entstehenden Körper veranlasst.

Die genannten Chemiker sind der Ansicht, dass die von ihnen dargestellte Substanz im Wesentlichen identisch sei mit dem Monallylin von Tollens, obgleich ihre Angaben von den von Tollens

gemachten, ziemlich abweichen. Sie halten beide Körper für Glycerinäther = $C_6H_{10}O_3$.

Auch für das von Gegerfeld erhaltene Product gelangt man zu der Formel: $C_6H_{10}O_3$ und es wäre daher nicht unmöglich, dass Identität mit der von Linnemann und Zotta dargestellten Verbindung, sowie mit dem Monallylin von Tollens stattfände. Die beobachteten Eigenschaften der drei Producte stimmen jedoch nicht so überein, dass sich dieselbe mit Sicherheit feststellen liesse.

Gegerfeld erhielt die erwähnte Verbindung durch Destillation des Glycerins, welches bei der Bereitung von Allylalkohol in der Retorte zurückbleibt. Dieser Rückstand verkohlt nicht beim Erhitzen, er giebt ein dickliches, gelbes oder braunes Destillat, aus welchem durch Potasche eine Flüssigkeit abgeschieden wird, die zwischen $160-280^\circ$ übergeht. Bei wiederholter Destillation dieses Productes erniedrigt sich der Siedepunkt bedeutend und man erhält schliesslich eine zwischen 170 und 172° siedende Flüssigkeit (Thermometerkugel im Dampf). Dieselbe ist farblos, etwas dicklich, mit Alkohol oder mit Aether in jedem Verhältniss mischbar, ebenso mit wenig Wasser (etwa dem gleichen Volum). Die klare, wässrige Lösung trübt sich auf weitem Zusatz von Wasser, was wohl von kleinen Verunreinigungen herrührt. Das specifische Gewicht wurde bei 18° zu $1,0907$ gefunden.

Linnemann und Zotta geben für ihre Substanz den Siedepunkt $169-173^\circ$ an, Tollens den Siedepunkt des Monallylins zu etwa 240° , des spec. Gew. bei 0° zu $1,1160$ bei 25° zu $1,1013$.

Zwei Elementaranalysen gaben folgende Ziffern:

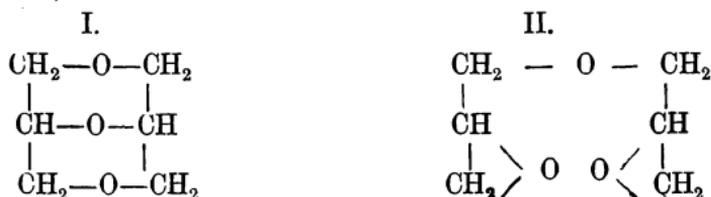
0,1489 grm. gaben $0,3015 CO_2$ und $0,1048 H_2O$.

0,2586 grm. gaben $0,521 CO_2$ und $0,18 H_2O$.

	gefunden	berechnet
C = 55,22.	54,94.	55,38
H = 7,82.	7,77.	7,69.

Diese Analysen stimmen besser mit der Formel $C_6H_{10}O_3$ überein, wie die von Linnemann und Zotta und von Tollens ausgeführten.

Nun sind aber für eine derartige Verbindung zwei rationelle Formeln denkbar; bei der einen finden, wenn man sich der von Baeyer eingeführten Ausdrücke bedient, drei äussere Sauerstoffbindungen statt, bei der zweiten eine äussere und zwei innere.



Die Formel II scheint die wahrscheinlichere zu sein, nach welcher

die Verbindung als Glycidäther bezeichnet werden kann. Um für diese Ansicht einige Anhaltspunkte zu gewinnen, wurde die Substanz mit wässriger Salzsäure, welche sich unter Erwärmung damit mischt, mit fünffach Chlorphosphor und mit nascirendem Wasserstoff behandelt, ohne dass jedoch Resultate erhalten wurden, die bestimmte Schlüsse zulassen. Wegen Mangel an Material konnten diese Versuche nicht weiter ausgedehnt werden und wird jetzt auch vor der Hand auf eine weitere Verfolgung dieses Gegenstandes Verzicht geleistet, da Linnemann und Zotta sich das Studium des wahrscheinlich mit dem beschriebenen Product identischen s. g. Glycerinäther vorbehalten haben.

Dr. A. von Lasaulx theilt eine Reihe von Beobachtungen mit, die er über sog. Krystallite in natürlichen und künstlichen Gläsern und in vulkanischen Gesteinen zu machen Gelegenheit hatte. Die Frage nach der Krystallogenesi hatte schon früher die Forscher vielfach beschäftigt, es sind bekannt die Arbeiten von Ehrenberg und Frankenheim; hierhin gehören die Untersuchungen von Harting, Marchand, Tellkamp und die neuesten Arbeiten von Vogelsang. Ganz wie es bereits aus einigen dieser Arbeiten gefolgert wurde, sind die Krystalliten als embryonale Formen der Krystallbildung, als eigentlich antekrystalline Bildungen, die unter gewissen Bedingungen den Uebergang vom amorphen zum krystallinen Zustand darstellen, aufzufassen. Zunächst soll durch Mittheilung dieser Beobachtungen nur der Formenreichthum für diese Fälle erhöht werden. Für die näheren Details verweist der Vortragende auf die in Poggen dorff's Annalen No. 9 erschienene Abhandlung über denselben Gegenstand. Dort sind auch Abbildungen solcher mikroskopischen Formen verschiedener Krystallite beigegeben.

Als Mitglied wurde in die Gesellschaft aufgenommen:

Herr Apotheker Lauffs.

Allgemeine Sitzung am 4. December 1871.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend: 12 Mitglieder.

Prof. vom Rath hielt einen Vortrag über die mineralogische und chemische Constitution des am 17. Juni 1870 in der Gegend von Ibbenbühren niedergefallenen Meteorsteins. Dieser Meteorit, dessen erste Kenntniss wir dem Hrn.

Prof. Heis in Münster verdanken, besitzt eine graulichowme-'sh' essmernde Grundmasse, in welcher eine grosse Menge krystallinischer Körner von grünlichgelber bis gelblichgrüner Farbe liegen. Dieselben zeichnen sich durch ihre deutliche Spaltbarkeit sehr aus; ihre Grösse beträgt 2 bis 10 mm., ja ein Korn erreicht 3 ctm. Die Krystalle sind nicht ganz gleichmässig im Steine vertheilt; es häufen sich vielmehr namentlich an einer Ecke des Meteoriten grosse Körner fast bis zum Verdrängen der Grundmasse an. Der Umriss der Krystallkörner erscheint im Gesteinsbruche meist gerundet. Zuweilen erblickt man auch polygonale Formen, doch ist es nicht möglich, aus diesen wenigen polygonal begrenzten Durchschnitten etwas Genaueres über die Krystallform zu ermitteln. Die vollkommene Spaltungsrichtung, auf welcher zuweilen Farbenringe erscheinen, besitzt eine fasrige Streifung. Die Richtung dieser Fasern entspricht der Zone der andern, weniger vollkommenen Spaltungsflächen; zunächst ist eine zweite Spaltung, normal zur ersten, zu nennen. Dieselbe begrenzt gewöhnlich die dünnen Täfelchen, deren etwas gekrümmte Fläche der vollkommenen Spaltbarkeit entspricht. Ausserdem sind noch zwei andere in derselben Zone vorhanden. Ich bestimmte die Combinationskante zur Hauptspaltungsfläche = $131\frac{1}{2}^{\circ}$, woraus die Kante des durch diese beiden letztern Spaltflächen gebildeten Prismas sich berechnet = 83° über der vollkommenen, = 97° über der zweiten Spaltfläche. Gemessen wurde diese letztere Kante an einem Korne, welches die prismatische Spaltbarkeit recht deutlich zeigte, = $96\frac{1}{2}^{\circ}$ — 97° . Ich darf indess nicht unerwähnt lassen, dass einzelne Körner zwei Spaltungsrichtungen erkennen liessen, welche Winkel von $108\frac{1}{2}^{\circ}$ — $109\frac{1}{2}^{\circ}$ resp. $71\frac{1}{2}^{\circ}$ — $70\frac{1}{2}^{\circ}$ bildeten. Für etwas Verschiedenes kann ich indess diese Körner nicht halten. Die Beobachtung der Spaltung ist recht schwierig, und ergibt trotz aller aufgewandten Mühe kein ganz befriedigendes Resultat. Ein Theil der Ursache liegt in dem innigen Verwachsensein zwei und mehrerer Körner mit einander, ferner in zufälligen Trennungsflächen. Unter der Lupe ergibt sich, dass der Meteorit von einer unzähligen Menge feinsten verzweigter, mit schwarzer Schmelzmasse erfüllter Spalten durchzogen wird. Diese Schmelzlinien, welche besonders dicht gegen die Aussenfläche des Steins sich zeigen, entsprechen kaum sichtbaren, netzförmigen Sprüngen der geschmolzenen Rinde. Die feinkörnige Grundmasse des Steins ist fast weiss, von fettähnlichem Glanze. Das spec. Gew. der Krystallkörner wurde in zwei Versuchen = 3,428 und 3,425 bestimmt.

Das spec. Gew. kleiner Stücke des ganzen Steins = 3,405 und 3,404. Erwägt man, dass die Krystalle mehr homogen, die Grundmasse selbst mehr locker ist, so kann man die spec. Gewichte der Krystallkörner und des ganzen Meteoriten als fast identisch be-

trachten. Dieser Schluss wird auch durch die chemische Analyse bestätigt. Zusammensetzung der sorgsam ausgesuchten Krystalle.

Kieselsäure	54,51	Oxyg.	29,07	
Eisenoxydul	17,53		3,89	} 14,82
Manganoxydul	0,29		0,06	
Magnesia	26,43		10,57	
Kalk	1,04		0,30	
Thonerde	1,26		0,59	
	<hr/>			
	101,06			

Es sind demnach diese Krystallkörner eisenreicher Enstatit oder Broncit.

Die Zusammensetzung der Grundmasse nach Abscheidung der grössern Broncitkörner (die kleinern setzten indess sichtbarlich zum grossen Theile die Masse zusammen) wurde in zwei Analysen bestimmt.

	I	II	Mittel	Oxyg.	
Kieselsäure	54,64	54,31	54,47	29,05	} 14,72
Eisenoxydul	17,29	17,02	17,15	3,81	
Manganoxydul	} 1,74	0,28	0,28	0,06	
Kalk		1,39	1,39	0,4	
Magnesia	26,18	26,06	26,12	10,45	
Thonerde	1,12	1,01	1,06	0,50	
	<hr/>				
	100,47				

Grundmasse und Ausscheidungen des Ibbenbürener Steins sind demnach wesentlich gleich zusammengesetzt; der ganze Stein ist Broncit.

Eine Vergleichung obiger Resultate mit den Analysen anderer Meteorite lehrt, dass unser Stein die grösste Aehnlichkeit besitzt mit demjenigen, welcher am 29. Juni 1843 bei Manegaum in Hindostan fiel. Auch Manegaum enthält in einer gleichartigen Grundmasse Krystalle von Broncit ausgeschieden. Nach Maskelyne ist die Zusammensetzung

	der Krystallkörner	der ganzen Masse
Kieselsäure	55,70	54,19
Eisenoxydul	22,80	23,56
Magnesia	20,54	20,68
Kalk	1,32	1,50
	<hr/>	<hr/>
	100,36	99,93

Auch bei dem Meteoriten von Manegaum sind demnach die ausgeschiedenen Krystalle gleich zusammengesetzt wie die ganze Masse. Der geringfügige Unterschied beider Steine beruht in dem etwas grösseren Ueberwiegen des Eisenoxyduls über die isomorphe Magnesia

beim indischen im Vergleiche zum westphälischen Steine. Beiden ist als nächstverwandt der Meteorit von Shalka (Hindostan, 1850) zuzuzählen, welcher nach Rammelsberg aus 86,4 % Broncit, 10,9 Olivin, und 2,1 % Chromeisen besteht. Die Zusammensetzung des Broncits fand Rammelsberg, wie folgt:

Kieselsäure	55,55
Eisenoxydul	16,53
Magnesia	27,73
Kalk	0,09
Natron	0,92
	<hr/>
	100,82.

Die Mischung der Broncite aus den Steinen von Shalka und von Ibbenbühren ist demnach fast identisch.

Prof. Binz sprach über Versuche, welche den Gründen der temperaturerniedrigenden Wirkung des Alkohols näher treten sollten. Schon früher wurde von dem Vortragenden mitgetheilt, dass nach Durchtrennung des Halsmarkes nicht nur das diesem Eingriff folgende hochgradige Fieber, sondern auch die darauf folgende bedeutende post mortale Wärmesteigerung niedergehalten werden könne. Da letzteres Resultat nur nebenher und in wenigen Beobachtungen gewonnen worden war, richtete sich die weitere Aufmerksamkeit allein auf diesen Punkt. Gemäss Veranlassung des Vortragenden unternahm es Herr C. Bouvier, denselben weiter auszuführen.

Bei gesunden und fiebernden Thieren wurde die post mortale Steigerung theils mit, theils ohne Alkohol gemessen. Es liegen mit einigen fremden Beobachtungen über 20 Einzelfälle vor. Ohne Alkohol variierte die post mortale Steigerung bei Kaninchen und Hühnern von 0,3—0,4°, bei Hunden von 0,4—1,5°. In den Fällen, wo vor dem Tod eine durchaus nicht lethale Dosis Alkohol beigebracht worden war, betrug dieselbe 0,0° und einmal — bei einem schweren Hund mit hochgradigem paralytischen Fieber unter den günstigsten Bedingungen — nur 0,5°, eine Ziffer, welche gegenüber den sonstigen analogen Fällen ohne Alkohol immerhin noch niedrig genannt werden muss.

In den vorgenannten Versuchen trat der Tod stets bei einer Körperwärme ein, die nicht unter der Norm stand, meistens darüber, so dass also die Annahme einer bereits während des Lebens vorhanden gewesenen giftigen Schwächung der Temperaturbedingungen ganz entschieden auszuschliessen ist.

Abgesehen von den Folgerungen für die Wirkung des Alkohols im Allgemeinen, ergeben sich aus dieser Versuchsreihe specielle Betrachtungen betreffs der Angriffspunkte des Medicaments im Organismus. Mit dem Aufhören der Athmung, der Herzthätigkeit

und der sonstigen Innervationen fallen eine Reihe von Gründen fort, welche uns die antipyretische Kraft gewisser Dosen Alkohol vielleicht erklären könnten. Die Leistung dieses Effectes vom Gehirn aus durch die Bahnen des Rückenmarks war schon durch die in vier Fällen vorgenommene Durchschneidung ausgeschlossen. Auch von gesteigerter Perspiration kann nach dem Tode wohl nicht die Rede sein; ebensowenig von dem Einfluss vitaler Gefässerweiterung durch den Alkohol, denn diese findet bei Lähmung der vasomotorischen Nerven in Folge der Marktrennung erst recht Statt, wahrscheinlich in noch viel stärkerem Maasse. Es kann nach dem heutigen Stand unserer Kenntnisse über die Bedingungen der postmortalen Wärmersteigerung, einstweilen nur Zweierlei in Betracht kommen, um den hemmenden Einfluss des Alkohols zu erklären: 1) die Möglichkeit, dass die Verdünnung, in welcher er sich im Organismus befindet, retardirend auf den Eintritt der Todtenstarre einwirkt, und 2) die directe Beeinträchtigung der nach dem Tod noch eine Weile andauernden chemischen Vorgänge, wie sie durch das Vorhandensein leicht umsetzbarer Substanzen und Verbindungen in dem nur allmählich erkaltenden Körper (falls das Thier nicht zu klein und die Aussentemperatur nicht zu niedrig ist) anzunehmen sind.

Bei der Todtenstarre wird, wie man aus directen Untersuchungen weiss, Wärme frei. Jede die Gerinnung des Myosin verzögernde Substanz, muss demnach unter sonst gleichen Umständen wärmeerniedrigend sein. Der Alkohol fällt für gewöhnlich das flüssige Myosin; eine hemmende Einwirkung würde von dieser Seite demnach nur dann denkbar, wenn die grosse Verdünnung innerhalb der Körpersäfte das Gegentheil der Fällung bethätigen sollte. Weitere Versuche werden darüber zu entscheiden haben.

Der directe Einfluss des Alkohol auf gährungsähnliche Prozesse verschiedenster Art ist bekannt. Schon kleine Mengen machen sich in ihnen als Hemmniss geltend. Man weiss, dass viele Vorgänge, in den Drüsen sowohl wie in den Geweben, auf der Anwesenheit von Fermenten beruhen, die durch die cellulare Thätigkeit einzelner Organe geliefert werden. Der Alkohol kann nun entweder die Wirksamkeit der Fermente selbst oder aber deren Entstehen aus der Zellenthätigkeit niederdrücken. Für Beides sprechen mikrochemische Versuche mit verdünntem Alkohol, deren weitere Ausführung vielleicht eine positive Theorie liefern wird. Vorläufig ist die mitgetheilte Auffassung der Hauptursache einer temperaturerniedrigenden Alkoholwirkung nur durch den Ausschluss aller übrigen bis jetzt greifbaren Möglichkeiten gewonnen. Gerade die postmortale Erhöhung der Körperwärme und deren Verminderung durch Alkohol macht sie berechtigt. Unterstützt wird sie durch eine Reihe naheliegender chemischer Analogien, die uns darthun, wie organische Oxydationsvorgänge durch Alkohol verhindert oder doch beeinträch-

tigt werden können, selbst wenn dieser mit vielem Wasser verdünnt zugesetzt wird.

Ausserdem gibt der Vortragende eine Mittheilung über Versuche von ihm, deren Resultat ist, dass dem Coffein bei gesunden Hunden stark temperaturerhöhende Eigenschaften zukommen, und dass es sich auch bei experimenteller Prüfung als Antidot des Alkohols zu bewähren schien. Näheres hierüber soll in einer späteren Sitzung vorgelegt werden.

Prof. Troschel theilte aus einem Briefe des Hrn. Stadtrath Ihlenfeld in Berlinichen mit, »dass sich *Tichogonia polymorpha* seit etwa 10 Jahren in dem dortigen Stadtsee in so erheblicher Menge zeigt, dass andere Muscheln sich fast in demselben Verhältnisse vermindert haben. Diese neue Gesellschaft fällt den dortigen Badehäusern sehr lästig, indem sie nicht allein an den Seiten sich befindet, sondern sich auch auf den Boden legt, wo sie natürlich zertreten wird, aber in den Zellen, wo die Jugend badet und baarfuss umhergeht, beim Zertreten stets die Fusssohlen wund macht. Wenn sie gleich anscheinend sich wenig bewegen, so findet man sie doch fast an jeder Stelle des Sees, sogar an den Krebschwänzen setzen sie sich an.« Ein neues Factum für die so interessante Verbreitung dieser Muschel in Europa seit dem ersten Viertel dieses Jahrhunderts.

Chemische Section.

Sitzung vom 9. December.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 18 Mitglieder.

Dr. Zincke sprach über eine neue, der Reihe der Fettsäuren angehörende Säure, welche er in Gemeinschaft mit Hrn. Dr. Franchimont untersucht hat. Die Säure war aus dem in einem früheren Vortrage erwähnten primären Octylalkohol dargestellt worden. Der Alkohol wurde zuerst in das Jodid verwandelt, dieses in weingeistiger Lösung einige Tage mit Cyankalium gekocht, das Jodkalium abfiltrirt und die alkoholische Lösung bis zum Aufhören der Ammoniakentwicklung mit Aetzkali zum Sieden erhitzt. Aus der alkalischen Flüssigkeit wird nach dem Verdampfen des Weingeistes die Säure durch Schwefelsäure abgeschieden, mit Wasserdämpfen überdestilirt, durch Chlorcalcium getrocknet, und schliesslich rectificirt.

Die Säure, welche ihrer Zusammensetzung $C_9H_{18}O_2$ zufolge als »Nonylsäure« bezeichnet wird, bildete ein farbloses Liquidum von schwachem Geruch. Sie erstarrte in niederer Temperatur zu einer blättrigen krystallinischen Masse, welche bei $+10^0$ zu schmelzen be-

gann. Die aus dem krystallisirten Barytsalz dargestellte Säure schmolz dagegen bei 12—12,5° und erstarrte wieder bei 11,5°. Als die destillirte Säure aber nach dem Krystallisiren gut ausgepresst wurde, verhielt sie sich ebenso. Der Siedepunkt der Säure liegt unter dem auf 0° reducirten Druck von 758,8 Mm. bei 253—54° (Thermometer im Dampf); des spec. Gew. beträgt 0,9065 bei 17,5°. In Wasser ist die Säure nur schwer löslich, mit Wasserdämpfen destillirt sie langsam über.

Der Methyläther der Nonylsäure siedet bei 213—214° (756,83 Mm. Druck bei 0°, Thermometer im Dampf); der Aethyläther unter denselben Bedingungen bei 227—228°. Ausser diesen beiden Aethern sind noch verschiedene Salze dargestellt worden, welche die Säure gut charakterisiren.

Das Barytsalz $(C_9H_{17}O_2)_2Ba$ bildet atlasglänzende, in Alkohol und in Wasser schwer lösliche Blättchen. Das Kupfersalz $(C_9H_{17}O_2)_2Cu$ scheidet sich aus seiner alkoholischen Lösung in dunkelgrünen Tropfen aus, die zu Warzen erstarren, es schmilzt bei etwa 260°. Das Cadmiumsalz krystallisirt aus Alkohol in weissen glänzenden Blättchen, es schmilzt bei 96°. Das Zinksalz $C_9H_{17}O_2Zn$ ist dem Cadmiumsalz sehr ähnlich, es schmilzt bei 131—132°. Das Bleisalz wurde nicht in guten Krystallen erhalten; es schmolz bei 91—92°; seine Zusammensetzung entsprach einem basischen Salze. Merkwürdig sind die Kalksalze der Nonylsäure. Das neutrale Salz $(C_9H_{17}O_2)_2Ca$ erhält man leicht durch Fällen einer Lösung von Chlorcalcium mit nonylsaurem Ammon; es krystallisirt aus Alkohol in atlasglänzenden Blättchen. Ganz andere Resultate wurden aber erhalten, als die Nonylsäure in verdünntem Kalkwasser gelöst und die Lösung nach dem Entfernen des überschüssigen Kalkes durch Kohlensäure zur Krystallisation verdampft wurde. Die erste Krystallisation enthielt im trocknen Zustande 50,55% Ca, die zweite 23,99%, die dritte 12,79% und die vierte 12,44%. Das erste Salz entspricht der Formel $(C_9H_{17}O_2)Ca_2$, das zweite der Formel $C_9H_{17}O_2Ca$, die dritte und vierte Krystallisation sind nahezu neutrales Salz, welches 11,3% Ca verlangt.

Die Constitution der auf die angegebene Weise dargestellten Säure muss natürlich derjenigen des Octylalkohols entsprechen, aus welchem sie durch Ersetzung des Wasserrestes durch Carboxyl entstanden ist. Die Herren Zincke und Franchimont halten jetzt, entgegen einer früheren Ansicht des Vortragenden, den im Heracleumöl enthaltenen Octylalkohol für den normalen. Die Derivate desselben, »Octylsäure und Nonylsäure«, werden demnach auch zu normalen Verbindungen.

Auffällig ist unter diesen Umständen der niedrige Siedepunkt der Nonylsäure und mehr noch der niedrige Schmelzpunkt derselben, welcher um 3—4° niedriger liegt wie bei der gleich constituirten

Octylsäure. Wahrscheinlich finden in dieser Beziehung bestimmte Gesetzmässigkeiten statt und die Fettsäuren mit unpaaren Kohlenstoffatomen folgen in der Differenz der Siede- und Schmelzpunkte anderen Regeln, wie die Säuren mit paaren Kohlenstoffatomen.

Der Vortragende bespricht dann noch die bis jetzt dargestellten Fettsäuren mit 9 Atomen Kohlenstoff und kommt zu dem Schluss, dass die aus Octylalkohol erhaltene Säure wahrscheinlich identisch ist mit der aus dem Rautenöl durch Oxydation entstehenden Säure.

Herr Dr. Jordan in Saarbrücken hatte an Dr. Weiss zum Zwecke des Vorlegens in der Sitzung 3 schöne Quarzkrystalle aus dem Walli-Thale bei Biel im Bezirk Gombs in Ober-Wallis eingesendet. Es ist Rauchtocas mit kappenförmig aufsitzendem Amethyst, letzterer genau in der parallelen Stellung mit ersterem, etwa an die bekannten Scepterkrystalle der Schweiz erinnernd, wo, wie hier, der obere Krystall die Fortsetzung des untern bildet. Ausserdem zeigen die Amethyste die durch Zwillingsbildung hervorgerufene festungsartige Zeichnung oder Damascirung der Dihexaeder-(Rhomboceder)-Flächen mit den abwechselnd matten und glänzenden Flecken so schön, wie die berühmten Striegauer Krystalle, und zwar an beiden Enden. Zur Vergleichung wurde ein Rauchtocas aus dem Milarthale im Tavetsch vorgelegt, wo die damastartige Zeichnung auf den Säulenflächen zu sehen ist und diesen einen eigenthümlichen schimmernden Glanz verleiht. Während aber bei den Walliser Krystallen die Zeichnung nur durch abwechselndes Auftreten von matten und glänzenden Rhombocederflächen, die genau in ein Niveau fallen, hervorgebracht wird, so gilt das Gleiche nicht etwa auch von den Säulenflächen der Milarer Krystalle, sondern hier sind es sehr steile Trapezflächen, welche die Erscheinung bewirken, indem sie in den benachbarten Flecken abwechselnd einmal ein wenig nach oben, das andremal ebenso nach unten geneigt sind, mit etwa 2 Grad Abweichung von einander. Die Berechnung eines Axenausdruckes hiefür hat keinen Werth, da natürlich auch die Messung nur approximativ sein kann. Die Trapezflächen sind rechts liegende. Bei den Walliser Krystallen, welche ebenfalls Damascirung der Säulenflächen zeigen, wird die ähnliche Erscheinung durch steilere Rhombocederflächen hervorgerufen. In allen Fällen aber ist und bleibt das Merkwürdigste das gegenseitige Nivellirungsbestreben der beiden zu einem Krystall verbundenen Individuen; niemals erhebt sich das eine Individuum über das andere, eins bleibt beim andern in gleichem Niveau. Endlich wurde ein 5ter Krystall, Bergkrystall vom St. Gotthard, vorgelegt, Combination folgender Flächen (nach der gewöhnlichen Buchstabenbezeichnung): p, r', g, 3r, 4r, 5r, $\frac{3}{4}r'$, $\frac{11}{4}r'$, $\frac{7}{2}r'$, s, u, x, f, h, q, nebst unmessbaren Spuren von Abstumpfungen zwischen x und g, sowie x und 3r. Hiervon sind neu:

$\frac{9}{4}r'$, $h = \frac{1}{6}c : \frac{1}{6}a' : \frac{1}{17}a' : \frac{1}{11}a'$ und $f = \frac{1}{6}c : \frac{1}{6}a' : \frac{1}{19}a' : \frac{1}{13}a'$; h liegt in der Zone ($\frac{9}{4}r'$, h , u) und f in der Zone ($\frac{11}{4}r'$, f , u).

Als Mitglied wurde in die Gessellschaft aufgenommen Herr Dr. Bohn.

Physikalische Section.

Sitzung vom 19. December.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend: 13 Mitglieder.

Zunächst übergab Prof. Troschel zwei eingegangene Schriften von Hrn. Dr. Reinsch: a. die Meteorsteine, b. die atomistische Theorie.

Prof. vom Rath sprach über das Krystallsystem und die Zwillingsgesetze des Anorthits. Diese im Jahre 1823 von G. Rose aufgestellte und sowohl krystallographisch als chemisch begründete Feldspathspecies ist zwar durch ausgezeichnete Arbeiten (ausser der Originalarbeit von G. Rose mögen die Untersuchungen von Hessenberg, v. Kokscharow, Schrauf genannt werden) bereits recht genau bekannt. Nichtsdestoweniger glaubte vom Rath die Gelegenheit zu einer erneuten Bearbeitung nicht ungenutzt vorübergehen lassen zu dürfen, welche ihm durch die seltene Liberalität Scacchi's geboten wurde. Dieser ausgezeichnete Krystallograph stellte zum Zwecke ihrer Untersuchung und Messung sämmtliche detachirte Anorthite der neapolitanischen Sammlung zur Verfügung, über 200 ausgesuchte Krystalle. Aus dem Ergebnisse ihrer Bearbeitung theilte der Vortragende namentlich Einiges über die verschiedenen Zwillingsbildungen mit. Es gibt demnach vier verschiedene Gesetze der Verwachsung beim Anorthit, welche sich in folgender Weise mit Hülfe der Drehungs- oder Zwillingsaxe definiren lassen. Letztere ist nämlich bei dem 1. Gesetze die Normale zum Brachypinakoid (Längsfläche); bei dem 2. Gesetze die makrodiagonale Axe; bei dem 3. die Verticalaxe; endlich bei dem 4. die in der Ebene des Brachypinakoids liegende Normale zur Verticalaxe. Bei den Verwachsungen der triklinen Krystalle können begreiflicher Weise niemals zugleich die Zwillingsebene und die Drehungsaxe krystallonomische Werthe sein. Bei dem 1. Gesetze ist die Zwillingsebene eine krystallonomische Fläche, umgekehrt bei den Gesetzen 2 und 3 sind die Drehungsaxen krystallonomische Linien; endlich bei dem vierten Gesetze besitzt weder die Zwillingsebene noch die Axe einen krystallonomischen Ausdruck. Die Zwillinge nach dem ersten Gesetze sind (wie bekannt) stets mit dem Brachypinakoid (M) verwachsen; ebenso die Zwillinge nach dem Gesetze 3 und 4. Bei denjenigen nach dem 2. Gesetze liegen die Flächen (P) beider Individuen parallel; zuweilen begrenzen sie sich auch mit einer

dieser Fläche parallelen Ebene; meist aber bildet sich durch Fortwachsung eine andere Verbindungsebene in welcher nicht homologe Flächen beider Individuen zu eigenthümlichen, unregelmässigen Kanten zusammenstossen. In mannigfacher Weise können sich auch zwei dieser Gesetze in derselben Gruppe combiniren, z. B. 1 und 2; 1 und 3; 2 und 3; 2 und 4 u. s. w. Der Vortragende legte Zeichnungen der ausgezeichnetsten Zwillinge und Zwillinggruppen vor, deren genauere Beschreibung die XI. Forts. der »Mineralog. Mitth.« geben wird.

Dr. von Lasaulx legt vor und bespricht die Schrift des Hrn. Dr. Emil Cohen: »Die zur Dyas gehörigen Gesteine des südlichen Odenwaldes.« Die mit einer Reihe von Gesteinsanalysen und mikroskopischen Untersuchungen an Dünnschliffen ausgeführten petrographischen Charakterisirungen umfassen vorzüglich die folgenden Gesteine: das Grundgebirge, den Granit: den älteren Porphyr, das ältere, mittlere und jüngere Rothliegende, den jüngeren Porphyr, den Wagenberg-Porphyr. Der ältere Porphyr nur aus Einschlüssen aus dem Rothliegenden bekannt, hat zur Bildung desselben vorzüglich beigetragen. Dieses besteht in seinem unteren Theile aus Porphyrbreccie und Granitconglomerat, in seinem mittleren Theile aus einer Reihe von Tuffen von meist dichter, oder sehr feinkörniger Beschaffenheit, hart und silificirt. Das jüngere Rothliegende umfasst eine Reihe verschiedener Bildungen: Porphyrtuffe, Porphyrsammite, Porphyrconglomerate, Granitconglomerat und Sandsteine. Die Tuffe sind am mächtigsten entwickelt, meist zersetzt und kaolinisirt. Die Sandsteine thonig und roth, oder kaolinartig und gelb, vom Buntsandsteine leicht durch die zahlreichen, eingeschlossenen Granit- und Porphybruchstücke zu unterscheiden.

Der jüngere Porphyr, von dem älteren auch petrographisch unterschieden durch das Fehlen von Glimmer und durchsichtigem Orthoklas, zeigt eine Neigung zu kugliger und sphärolithischer Struktur. Interessante Details hierüber ergeben, dass es nicht radial struirte Sphärolite sind, ähnlich den in glasigen und halbglasigen Gesteinen nachgewiesenen, sondern regelmässig angeordnete aus individualisirten Bestandtheilen bestehende Concretionen. Eine besondere Art ist der Wagenbergporphyr. Er entzieht sich der Altersbestimmung, ist aber von verschiedener petrographischer Ausbildung. Die von ihm gebildeten Kegel, wurden als primäre, nicht durch Erosion entstandene angesehen. Es werden drei Varietäten unterschieden: 1. Porphyr arm an Einsprenglingen, 2. schiefriger Porphyr, mit oft trefflicher Schieferung und vollkommener Säulenbildung, 3. Porphyr, sehr reich an Einsprenglingen mit umgewandeltem Feldspath; das Umwandlungsprodukt ist Pinitoid. Alle diese Porphyre sind thonsteinähnliche, es fehlt ihnen ganz die kuglige und poröse Aus-

bildung, Als oberer Abschluss dieser Gruppe von Gesteinen erscheint die nur wenig entwickelte Formation des Zechsteins.

Der Vortragende theilte darauf das Ergebniss einer von ihm als Nachtrag zu seiner früheren Arbeit über die umgewandelten Kohlen des Meissner angestellten Untersuchung mit. Herr Prof. von Kobell hatte die Güte ihn darauf aufmerksam zu machen, dass es vielleicht von Interesse sei, die anthracitartige Stangenkohle des Meissner und die vom Vortragenden auf dem Neusser Hochofen künstlich dargestellte Nachahmung dieser Kohlen auf ihre Leitungsfähigkeit für den galvanischen Strom zu prüfen. Von Kobell wurden bereits vor vielen Jahren nach einer sehr einfachen Methode Beobachtungen über die Leitungsfähigkeit verschiedener Mineralien gemacht; es sollte daraus ein neues mineralogisches Kennzeichen gewonnen werden, welches in der That für manche Mineralien auch möglich ist. Wenn man die zu prüfenden Mineralien mit einer aus einem Zinkstreifen gebogenen Zange in eine Lösung von Kupfervitriol taucht, so belegen sich gute Leiter schnell ganz mit Kupfer, schlechte Leiter nur an den Berührungsstellen, Nichtleiter gar nicht. Kobell zeigte damals bereits, dass einige Varietäten von Anthracit Leiter seien, die meisten nicht; Da aber alle Steinkohlen durch Glühen zu guten Leitern würden, so sei hier wohl eine geologische Anwendung naheliegend. Vergleichsweise prüfte ich eine Reihe von Anthraciten und Steinkohlen, die ich alle nicht leitend fand; durch Glühen im Platintiegel wurden sie alle leitend. Der metallglänzende Anthracit vom Meissner früher von mir unter Nro. I analysirt (Poggd. Annalen CXLI S. 144) ist die am meisten veränderte Braunkohle: er zeigte sich als schwachleitend, nicht leitend zeigten sich die Stangenkohle und die Pechkohle. Ebenfalls nicht leitend ist aber auch die künstlich von mir dargestellte Stangenkohle. Diese sowohl, wie auch die Kohlen des Meissner werden aber leitend, wenn sie im offenen Platintiegel heftig geglüht werden. Der metallisch glänzende Anthracit gestattet die von Kobell vorgeschlagene Anwendung in etwa; dass die Stangenkohle nicht leitend geworden, steht in voller Uebereinstimmung mit der gleichen Erscheinung an den künstlichen unter Einwirkung überfließender glühender Schlacke gebildeten Kohlen. Der durch die aufliegende Basalt- oder Schlackenmasse ausgeübte Druck, dem es auch zuzuschreiben ist, dass die flüchtigen Bestandtheile z. B. Bitumen, nicht ganz entweichen konnten, verhinderte auch die Umwandlung dieser Kohlen in gute Leiter.

Dr. Weiss überreicht eine von Dr. Kayser in Berlin ihm übersandte und auf einem Acker der Gegend von Hillesheim in der Eifel (zwischen Kerpen und Niederehe) gefundene Feuersteinpfeilspitze von besonders zierlicher Gestalt und durch Schlagen geformt, welche von dem Einsender der Sammlung des naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westphalen bestimmt worden ist.

Demnächst legt derselbe die Fortsetzung seiner fossilen Flora der jüngeren Steinkohlenformation und des Rothliegenden im Saar-Rheingebiete vor, welche den Schluss des ganzen descriptiven oder systematischen Theiles enthält und welcher nur noch der geologische Theil folgen wird. Sie behandelt die Selagineen (Lycopodiaceae, Lepidopteriden), Gymnospermen, Nöggerathieen, verschiedene Fructificationen und zwischen ihrer systematischen Stellung noch zweifelhafte Pflanzen. Einige derselben fanden specielle Besprechung.

Nachtrag zu den Sitzungsberichten der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde des Jahres 1871.

Medicinische Section.

Sitzung vom 24. Juli 1871.

Departements-Thierarzt Schell machte eine Mittheilung über mehrere Haarballen aus dem Magen eines todtgeborenen Kalbes und legte dieselben vor. (Siehe Sitzungsbericht der physikal. Section vom 19. Juni S. 90.)

Prof. Binz legte ein Maximum-Thermometer für Temperaturmessungen am Menschen vor, an dem Hr. Dr. Geissler eine wesentliche Verbesserung angebracht hat. Das vor einigen Jahren bei uns eingeführte englische Maximum-Thermometer zeigt bei allen bedeutenden Vorzügen (vgl. Berl. Klin. Wochenschr. 1869 Nr. 49.) den einen Mangel, dass der obere Theil des Quecksilberfadens bei dem zur tieferen Einstellung nothwendigen Schütteln oft bis zu dem untern Theil hinabgeschleudert wird, wodurch dann die guten Eigenschaften des Instruments aufhören. Die kleine eingeschaltete Luftblase ist nach oben entwichen, und damit ist das Ablesen des früher stets fixirten Maximums unmöglich geworden. In der neuen Modification des Thermometers wird das Vereinigen des obern Fadens mit dem Quecksilberbehälter dadurch verhindert, dass dicht unter der Scala die Capillarröhre in Form einer Sicherheitsröhre unserer chemischen Gasentwicklungsflaschen umgebogen ist. Der Quecksilberindicator müsste demnach, sollte er sich mit der unteren Metallmenge beim Herabschütteln vereinigen, erst einen Weg nach aufwärts nehmen, was selbstredend nur ganz absichtlich herbeizuführen wäre. — Ein weiterer Vorzug des neu construirten Thermometers ist seine Kleinheit. Es zeigt deutlich die Zehntel-Scala von 34—44° und ist dabei nur 10 Centimeter lang und dem entsprechend dünn. Diese geringe Dimension konnte bei einem Maximum-Thermometer natürlich nur dann wohl erreicht werden, wenn das Herabfallen des Indicators unmöglich gemacht wurde. In seiner höchst bequemen Form eignet sich das neue Instrument besonders für die Zwecke des practicirenden Arztes. Der Preis ist 3 Thlr.

Sitzung vom 27. November 1871.

Prof. Saemisch berichtet über zwei von ihm gemachte Beobachtungen des so äusserst seltenen *Monophthalmus congenitus*, welche Herr Dr. Höderath in seiner Dissertation: Ueber *Monophthalmus congenitus*, Bonn, 1871, ausführlich behandelt hat. Der erste Fall wurde im Jahre 1866, der zweite ebenfalls im Jahre 1866 beobachtet. Jener betraf einen damals elf Jahre alten Knaben P. K. aus Milwaukee, bei welchem das rechte Auge mit seinen Adnexen vollkommen normal entwickelt war, der linke Bulbus jedoch fehlte, obwohl auf dieser Seite die Lider, die

Conjunctiva, die Musculatur, der Thränenapparat vollständig vorhanden waren, nur war die Lidspalte um fast 8 Mm. kürzer als die rechte und ein Fornix in der Conjunctiva nicht vorhanden. Hob man die Lider etwas ab, so sah man in einen von oben nach unten flach gedrückten Trichter, dessen tiefster Theil bei Bewegungen des rechten Auges leichte Ortsbewegungen machte. — Die zweite Beobachtung wurde an einem Knaben gemacht, der, im Uebrigen vollständig normal entwickelt, von gesunden Eltern stammte, drei Tage nach der Geburt in die Klinik gebracht wurde, weil er das rechte Auge nicht öffnete. Hier fand man als Grund davon das Fehlen des rechten Auges. Die Adnexa desselben waren vollkommen entwickelt und wohlgebildet, also die Lider, die Conjunctiva und, wie die Bewegungen des Conjunctivaltrichters zeigten, auch die Musculatur anscheinend normal vorhanden, die Orbita von normaler Configuration, nur fehlte der Bulbus. Das Kind, welches der Gesellschaft vorgestellt wurde, ist durchaus gesund, frei von jeder anderen Miss- oder Hemmungsbildung. Jetzt ist eine kleine Differenz in der Weiterentwicklung der Orbita nachzuweisen, deren Durchmesser um einige Millimeter hinter denen der linken zurückgeblieben sind. Gegenstand einer Therapie können diese Fälle nur insofern werden, als es sich bei ihnen um die Prothese handeln kann, die ja hier so gut möglich sein kann wie in den Fällen, in welchen der Bulbus enucleirt wurde; entspricht doch der ganze Befund bei den in Rede stehenden beiden Fällen vollkommen demjenigen, welchen man nach Enucleatio bulbi findet. Allein dieses Vorhaben, ein künstliches Auge einzulegen, war in dem ersten Falle durch die langsam eingetretene Schrumpfung des Conjunctivalsackes und die Verkürzung der Lidspalte verhindert, und wurde damals der Versuch gemacht, die Verhältnisse durch die Operation der Blepharophimosis zu verbessern. Dies misslang jedoch und gab die Veranlassung in dem anderen Falle durch Einlegen eines einem künstlichen Auge gleichgestalteten Kautschukstückes diese Verkürzung zu verhüten, das reguläre Verwachsen der Conjunctiva und der Lider zu befördern. Mit diesen Versuchen ist erst in der letzten Zeit bei dem jetzt also etwa 6 Jahre alten Knaben begonnen worden.

In der Literatur sieht man sich vergeblich nach analogen Beobachtungen um. Die Fälle von sogenannter Cyclopie, die zahlreich vorliegen, darf man hier nicht heranziehen; Fälle von Anophthalmus sind nicht ganz selten, und lassen sich deren 27 aufzählen. Von Beobachtungen, welche mit dieser hier gleichgestellt werden könnten, liegen im Ganzen vier vor, von Klinkosch, Ph. v. Walther, Rudolphi, Piringer, allein sie können keineswegs als Analoga dieser angesehen werden, da sie sich von den vorliegenden sehr wesentlich unterscheiden und von den allen nur eine ganz kurze Notiz vorliegt. Während die Beobachtungen des Vortragenden 2 Knaben betrafen, von denen der eine damals 11 Jahre

alt war, der andere jetzt 6 Jahre alt ist, beide wohlgebildet und gesund sind, wurden die Beobachtungen der drei zuerst genannten Forscher an Kindern gemacht, von denen zwei nur einige Stunden lebten, alle drei aber sonstige Missbildungen am Kopfe zeigten, bei zweien fehlte die Nase, die bei dem dritten von der Seite stark zusammengedrückt war, die Augenlider innen geschrumpft und mit den Rändern verwachsen, die Centraltheile zeigten erhebliche Defecte etc. Es bleibt nur die Möglichkeit, dass der Fall von Piringer mit den vorliegenden grosse Aehnlichkeit hatte, doch ist eben aus der sehr kurzen Notiz nicht zu ersehen, ob das Kind sonst wohlgebildet war, und ob es nicht bald nach der Geburt gestorben ist.

Dr. Orth demonstirt einen Fall von sog. *Hernia diaphragmatica congenita*, der im August d. J. auf der hiesigen Gebäranstalt zur Behandlung gekommen war. Der Fall betrifft ein ausgetragenes, sonst wohl gebildetes Kind, bei welchem sich in der linken Zwerchfellhälfte ein Schlitz von etwa ein Zoll Länge und $\frac{1}{2}$ Zoll Breite befindet, der, zwischen 11. und 12. Rippe an der Thoraxwand beginnend, bis in den linken Zipfel des Centrum tendineum hineinragt. Es ist also der Lendentheil ganz unversehrt und von dem Ursprung des Rippentheils an der 12. Rippe und dem Ligam. arcuat. extern. bleibt noch ein 2—3 Linien breiter Saum übrig, welcher den Spalt von unten resp. hinten begrenzt. Die Ränder des Defects sind vollkommen glatt und es geht an ihnen die Pleura direct in das Peritoneum über, so dass natürlich die durchgetretenen Eingeweide nicht von einem Bruchsack umhüllt sein können, sondern frei in der Pleuraböble liegen müssen. Der Rest des Zwerchfells zeigt nicht die geringste Abweichung von der normalen Form.

Die Lagerung der Eingeweide ist nun so, dass das Duodenum von dem Pfortner aus sich nach oben hinten und aussen wendet und unter der Cardia hergehend sich direkt durch den Schlitz in die Brusthöhle begiebt; dass der ganze Dünndarm, durch das langgezogene Mesenterium noch an der Lendenwirbelsäure befestigt, ferner der grösste Theil des Dickdarms sowie die Milz die linke Brusthöhle fast ganz ausfüllen, um so mehr, als besonders der Dickdarm durch Gase stark aufgebläht ist. Die einzelnen Darmwindungen sind sowohl unter sich als auch mit der Pleura costalis und diaphragmatica, der Milz und der Lunge durch leicht trennbare Adhäsionen verklebt. Für die vollkommen atelectatische und zusammengepresste Lunge ist nur ein kleines Plätzchen in dem oberen hinteren Winkel übrig geblieben und eine Ausdehnung derselben durch Respirationsbewegungen war unter diesen Verhältnissen ein Ding der Unmöglichkeit. Das Herz, sowie der Thymus sind ebenfalls ganz nach der rechten Seite verdrängt und dadurch auch die rechte Lunge, die im oberen und unteren Lappen etwas lufthaltig ist, comprimirt und nach der Wirbelsäule zurückgedrängt. Die erklärliche Folge dieser Verhältnisse war, dass das Kind 10—15 Minuten

nach der Geburt todt gefunden wurde, ohne dass sich ein plausible Grund dafür finden liess, was für die Geburtshelfer um so unangenehmer war, als sie natürlich auf Grund der ganz normalen Befunde vor der Geburt eine günstige Prognose für das Kind gestellt hatten.

Hieran anschliessend, machte Redner einige allgemeine Bemerkungen über das Vorkommen der Defecte im Zwerchfell und ihren Einfluss auf das Leben der betreffenden Individuen. Bei Besprechung des überwiegenden Vorkommens auf der linken Seite wird besonders auch auf den Umstand aufmerksam gemacht, dass bei einer über die normale Zeit bestehenden Oeffnung im Zwerchfell linkerseits viel leichter eins der beweglichen Organe dieser Seite, der Magen, die Milz, oder eine Darmschlinge, das Netz etc. sich in dieselbe hineindrängen und so die Schliessung verhindern können, während auf der rechten Seite die voluminöse Leber sich viel seltener ganz oder zum Theil durch die Oeffnung drängen wird, vielmehr durch ihr Davorlagern dieselbe schützt und ihr gleichsam Zeit lässt, sich nachträglich noch zu schliessen.

In Anbetracht der Lebensgefährlichkeit der fraglichen Missbildung wird hervorgehoben, dass, abgesehen von anderen gleichzeitig vorhandenen Störungen, zwei Momente dabei in Betracht zu ziehen sind, 1. die Behinderung in der Function des Zwerchfells selbst, 2. die Behinderung in der Function der Lungen; eine beträchtlichere Störung in der Function der dislocirten Eingeweide ist nicht nothwendig damit verbunden. Bei grossen Defecten wird die Function des Zwerchfells bedeutend beeinträchtigt sein, aber durch Uebung im Gebrauche der accessorischen Athmungsmuskeln kann dieser Schaden mehr oder weniger ausgeglichen werden (1 Fall mit totalem Mangel des Zwerchfells lebte 6 Jahre!), während andererseits die Lunge in der Regel weniger beeinträchtigt wird, weil die dislocirten Baueingeweide leichter spontan sich reponiren können; bei ganz kleinen Defecten wird es für gewöhnlich weder zu einer Functionsstörung des Zwerchfells noch der Lunge kommen; bei mittelgrossen aber, wie hier einer vorliegt, wird zwar die Functionsstörung des Zwerchfells von geringerem Einfluss sein, dagegen werden häufiger Störungen der Lungenfunction gefunden werden, weil das Durchtreten der Eingeweide leicht, ihre spontane Reposition aber schwer ist. Bei jeder Inspiration, wobei durch die Ausdehnung der Lunge die Reposition etwa bewirkt werden könnte, wird durch die Contraction der Muskulatur die Oeffnung, welche als angeborene Hemmungsbildung stets im muskulösen Theile des Diaphragma sich befindet, verengert und das Heraustreten der Eingeweide verhindert, während bei der Expiration die Oeffnung durch Erschlaffen der Muskulatur zwar erweitert, aber durch die Elasticität der Bauchdecken eher neue Eingeweide hindurchgedrängt, als die alten herausgelassen werden.