

Sitzungsberichte

der

niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und
Heilkunde in Bonn.

Januar 1872.

**Bericht über den Zustand der Gesellschaft während
des Jahres 1871.**

1. Physikalische Section.

Von den 58 Mitgliedern, welche die physikalische Section am Beginne des abgelaufenen Jahres besass, hat sie zwei durch den Tod verloren: Dr. Tiele und Grubendirektor Heymann. Ersterer war nur kurze Zeit unser Mitglied, letzterer seit einer Reihe von Jahren. Er gehörte zu den fast regelmässigen Besuchern der Sitzungen und hat auch durch Vorträge sich als thätiges Mitglied bewährt. Beiden bewahrt gewiss die Gesellschaft ein gutes Andenken.

Durch Veränderung ihres Wohnortes sind sechs ordentliche Mitglieder in die Reihe der auswärtigen Mitglieder übergetreten: Herr Baurath Dieckhoff ist nach Aachen, Herr Beigeordneter Doetsch nach Münchengladbach, Herr Dr. C. Freytag nach Halle, Herr Dr. Gehring nach Wien, Herr Staatsrath von Mädler nach Hannover, Herr Staatsprocurator Schorn nach Metz übersiedelt.

Durch den Abgang obiger 8 Mitglieder sank die Zahl der ordentlichen Mitglieder auf 50 herab.

Dagegen wurden zwei neue Mitglieder im vergangenen Jahre aufgenommen:

1. Herr Generalarzt a. D. Dr. Mohnike am 13. Februar 1871.

2. Herr botanischer Gärtner Bouché am 19. December 1871.

Somit ist gegenwärtig die Zahl der ordentlichen Mitglieder 52.

In den regelmässig gehaltenen 9 allgemeinen Sitzungen wurden von 18 Mitgliedern 52 Vorträge gehalten; in den fünf Sitzungen der physikalischen Section hielten 14 Mitglieder 21 Vorträge. Das Nähere hierüber weisen die Sitzungsberichte nach.

In der allgemeinen Sitzung vom 6. Februar wurden einige Statutenänderungen beschlossen.

Bei der Neuwahl des Vorstandes für das Jahr 1872 wurden Prof. Troschel als Director, und Dr. Andrä als Secretär der physikalischen Section wiedergewählt.

2. Chemische Section.

Die Zahl der ordentlichen Mitglieder der Section hat während des Jahres 1871 um 6, die der auswärtigen um 4 zugenommen. Am Schluss des Jahres 1870 zählte die Section 29 ordentliche und 22 auswärtige Mitglieder. Sie verlor während des Jahres 1 Mitglied, Dr. Heldt, durch den Tod; vier Mitglieder änderten ihren Wohnsitz und sind daher jetzt in der Liste der auswärtigen Mitglieder aufzuführen. Es sind dies die Herren: Dr. Wallach, Dr. Blanck, Dr. Thiel und G. Bischoff, welcher letzterer als Professor der angewandten Chemie nach Glasgow berufen worden ist. Neu aufgenommen wurden während des Jahres 10 Mitglieder, nämlich: Herr Dr. Rinne, Assistent am chem. Institut, Herr Semp er aus Altona, Herr Dr. Sintenis, Assistent an der landwirthschaftlichen Akademie, Herr Dr. Franchimont, Assistent bei Prof. Kekulé. Herr A. Popoff, Prof. in Warschau, Herr Dr. Ossikovsky, Assistent am pathologisch-chemischen Laboratorium in Wien, Herr Walker aus York, Herr Dr. Lauffs, Apotheker in Bonn, und Herr Dr. Boh n. Der in letzter Zeit als auswärtiges Mitglied aufgeführte Herr Dittmar ist inzwischen als Assistent an der landwirthschaftlichen Akademie angestellt worden und daher jetzt in die Liste der ordentlichen Mitglieder eingetragen.

Am Schluss des Jahres 1871 zählt die Section demnach 35 ordentliche und 26 auswärtige Mitglieder.

Die Section hielt an den vorher festgesetzten Tagen 14 Sectionssitzungen. Ueber die in diesen Sitzungen gemachten Mittheilungen geben die gedruckten Berichte Auskunft. Erwähnung verdient nur, dass, ähnlich wie in früheren Jahren, einzelne Mitglieder anderer Sectionen, namentlich die Herren: Prof. vom Rath, Dr. Weiss, Dr. Budde und Prof. Binz die Sectionssitzungen häufig mit ihrer Anwesenheit und auch mit Mittheilungen beehrten.

Bei der Neuwahl des Vorstandes wurden Prof. Kekulé zum Director, Dr. Marquart zum Vicedirector und Prof. Engelbach zum Secretär wiedergewählt. Die Stelle des Rendanten, welche in letzter Zeit provisorisch von dem Vicedirector versehen worden war, wurde Herrn Dr. Wachendorf übertragen.

3. Medicinische Section.

Die Section hielt im Jahre 1871 5 Sitzungen: 23. Januar, 27. März, 22. Mai, 24. Juli, 27. November. Es hielten Vorträge:

Dr. Kalt, über exanthematische Fieber; Dr. Zuntz, Trinkwasserprüfung; Dr. Leo, über Gallensteine und acute Entzündung der Nebennieren; Prof. Rindfleisch, über die Ursache der Fäulniss; Dep.-Thierarzt Schell, über Haarballen, im Magen eines Kalbfoetus gefunden; Prof. Binz, Maximumthermometer; Prof. Sæmisch, über Coincidenz von Tumoren der Schädelhöhle mit Seh-

störungen; Derselbe, über einen Monoculus; Prof. Rindfleisch, über die Musculatur der Lungen; Dr. Orth über *Hernia diaphragmatica* bei einem neugeborenen Kinde; Prof. Binz, über den Einfluss des Chinins auf sedimentäre Erscheinungen und über Cundurango; Geh.-Rath Schultze, über das *Tapetum lucidum* bei Raubthieren.

Nachdem Herr Geh.-Rath Busch die auf ihn gefallene Wiederwahl zum Vorsitzenden abgelehnt, wurde am 24. Juli Herr Geh.-Rath Schultze für den Rest von 1871 und das ganze Jahr 1872 zum Sectionsdirector gewählt und durch Sectionsbeschluss festgesetzt, dass dies Amt von jetzt an jährlich wechseln solle. — Der frühere Secretär Dr. Leo und Rendant Dr. Zartmann wurden in der Novembersitzung für 1872 wiedergewählt.

Die Mitglie d er z a h l betrug Ende 1870 39

Es schieden aus durch Tod: Geh.-Rath Naumann,

San.-Rath Ungar, Dr. Höning 3

Durch Wegzug: Prof. Greeff, Dr. von Kühlwetter 2

5

34

Es traten hinzu: Dr. Olbertz, Dr. Zuntz, Dr. Orth 3

Ende 1871 Bestand 37.

Allgemeine Sitzung vom 8. Januar 1872.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend 22 Mitglieder.

Prof. Kekulé sprach über ein aus Aldehyd unter Aufnahme von Wasserstoff entstehendes Condensationsproduct, das Butylenglycol. Der Vortragende hat vor längerer Zeit gezeigt, dass der Aldehyd, durch eine unter Wasseraustritt erfolgende Condensation zweier Molecüle, Crotonaldehyd liefert, aus welchem durch Oxydation leicht Crotonsäure erhalten werden kann. Aus der Bildung des Crotonaldehyds und aus den Eigenschaften der daraus entstehenden Säure war für den Aldehyd die folgende Formel hergeleitet worden, welche dichtere Bindung der beiden inneren Kohlenstoffatome annimmt:



Man weiss nun, dass das Bittermandelöl, ein aromatischer Aldehyd von der Formel: $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}$, bei gewissen Reactionen unter Aufnahme von Wasserstoff und gleichzeitiger Verdopplung des Molecüls ein eigenthümliches Condensationsproduct erzeugt, das Hydrobenzoin: $\text{C}_{14}\text{H}_{14}\text{O}_2$. Ein ähnlicher Abkömmling ist bis jetzt aus dem Aldehyd der Essigsäure nicht erhalten worden. Seine Darstellung bot von verschiedenen Gesichtspunkten aus Interesse. Ein Körper, der zum Essigsäurealdehyd in derselben Beziehung steht, wie das Hydrobenzoin zum Benzaldehyd, müsste nämlich ein zweiwerthiger Alkohol, Butylenglycol: $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2$ sein; man durfte hoffen, durch

das Studium seiner Oxydationsproducte seine Constitution aufzuklären, und namentlich festzustellen, an welche Kohlenstoffatome die beiden Wasserreste (OH) angelagert sind; die an dem Glycol der Fettgruppe gemachten Erfahrungen waren dann vielleicht auf den entsprechenden zweiwerthigen Alkohol der aromatischen Reihe anwendbar, und so konnte ein Beitrag zur Erkenntniss der wahren Natur des Hydrobenzoins geliefert werden, dessen Constitution immer noch nicht mit Sicherheit festgestellt ist.

Auf beträchtliche experimentelle Schwierigkeiten musste man bei der Untersuchung gefasst sein, denn gerade diejenigen Agentien, welche aus Benzaldehyd eine reichliche Ausbeute von Hydrobenzoin liefern, konnten bei dem so leicht veränderlichen Aldehyd der Essigsäure nicht in Anwendung gebracht werden. Am meisten Aussicht auf Erfolg bot die Behandlung des stark mit Wasser verdünnten Aldehyds mit Natriumamalgam in einer durch zeitweiligen Säurezusatz stets schwach sauer gehaltenen Flüssigkeit. Dies sind nun gerade die Bedingungen, durch welche Wurtz den Aldehyd zu Aethylalkohol reducirt hat. Da indessen Wurtz seine Versuche in der Absicht angestellt hatte, diese Reducirbarkeit des Aldehyds zu Alkohol darzuthun, so durfte angenommen werden, dass das gleichzeitig und vielleicht nur in geringer Menge entstehende Butylenglycol seiner Aufmerksamkeit entgangen war.

Der Versuch hat diese Voraussetzung bestätigt, aber er hat auch gezeigt, dass selbst in den günstigsten Bedingungen nur sehr kleine Mengen von Butylenglycol gebildet werden, so dass beträchtliche Quantitäten von Aldehyd verarbeitet werden mussten, um die zu einer auch nur halb erschöpfenden Untersuchung nöthige Menge des Condensationsproductes darzustellen.

Die Details der Bereitung sollen hier nicht angegeben werden. Die Gewinnung und Reinigung des Productes war auf die Eigenschaften begründet, welche der erwartete Körper seiner Zusammensetzung und gewissen Analogien nach haben musste. Die vom Quecksilber abgegossene und filtrirte Flüssigkeit wurde also zunächst destillirt, um den gebildeten Alkohol zu gewinnen, dann wurden Nebenproducte durch Ausschütteln mit Aether entfernt, die wässrige Flüssigkeit bis fast zur Trockne verdampft, mit Alkohol versetzt, von dem unlöslichen Chlornatrium abfiltrirt und destillirt. Aus den höher siedenden Antheilen des Destillats konnte das Butylenglycol durch mehrmalige Rectification rein erhalten werden.

Das Butylenglycol siedet bei $203^{\circ},5-204^{\circ}$. Es ist eine wasserhelle, dickflüssige, dem Glycol ähnliche Flüssigkeit, von süßem, etwas stechendem Geschmack. In Wasser und Alkohol ist es sehr leicht, in Aether nicht löslich; mit Wasserdämpfen ist es nur wenig flüchtig. Die Analyse führte zu der Formel: $C_4H_{10}O_2$.

Zur Ermittlung der Constitution dieses Körpers und nament-

lich der Stellung der beiden Wasserreste schienen Oxydationsversuche am geeignetsten.

Von den zahlreichen der Theorie nach möglichen Glycolen von der Formel: $C_4H_{10}O_2$ kommen hier, da es sich um einen Körper handelt, der durch Condensation von Aldehyd entstanden war, nur drei in Betracht, welche durch folgende Formeln ausgedrückt werden können:

- 1) $CH_2(OH) - CH_2 - CH_2 - CH_2(OH)$
- 2) $CH_2(OH) - CH_2 - CH(OH) - CH_3$
- 3) $CH_3 - CH(OH) - CH(OH) - CH_3$

Ein Glycol von der ersten Formel kann bei der Oxydation zunächst Butylactinsäure, es muss als Endproduct Bernsteinsäure liefern. Auch aus dem zweiten Glycol könnte bei der Oxydation zuerst eine Modification der Butylactinsäure entstehen; eine zwei-basische Säure von vier Kohlenstoffatomen kann aus ihm nicht gebildet werden, es ist vielmehr bei weiterer Oxydation Spaltung in Essigsäure und Oxalsäure, resp. deren Zersetzungsproducte zu erwarten. Das dritte Glycol kann bei der Oxydation überhaupt keine Säuren von vier Kohlenstoffatomen erzeugen, es muss direct in zwei Essigsäuremolecüle zerfallen.

Bei der Oxydation des aus Aldehyd dargestellten Butylenglycols wurden nun folgende Resultate erhalten. Bei der Oxydation mit Salpetersäure wurde, neben Kohlensäure, viel Essigsäure gebildet, aus dem Rückstand konnte leicht Oxalsäure in Krystallen dargestellt werden. Die Oxydation mit wässriger Chromsäure lieferte ebenfalls neben Kohlensäure viel Essigsäure, die von dem angewandten Oxydationsmittel so leicht zerstörbare Oxalsäure war natürlich jetzt nicht nachzuweisen. Bei keiner der beiden Oxydationen konnte Bernsteinsäure aufgefunden werden.

Diese Resultate beweisen, dass dem untersuchten Butylenglycol die zweite der obigen Formeln zukommt. Seine Bildung erscheint dann derjenigen des Crotonaldehyds ganz ähnlich.

Von zwei neben den oben genannten Producten bei der Oxydation in geringer Menge auftretenden Körpern, Crotonaldehyd und Acetaldehyd, und von den interessanten Schlüssen, welche aus der Bildung dieser Substanzen gezogen werden können, soll hier nicht die Rede sein.

Will man nun die bei dem aus Aldehyd entstehenden Butylenglycol gemachten Erfahrungen auf das in entsprechenden Bedingungen aus dem Benzaldehyd entstehende Hydrobenzoin anwenden, so muss dieser Körper durch die folgende Formel ausgedrückt werden:



Es erschiene dann als Abkömmling des interessanten von Dr. Zincke vor Kurzem entdeckten Kohlenwasserstoffs, des Benzyltoluols, oder vielleicht eines mit diesem nur isomeren Körpers, in

welchem die beiden an den Benzolrest C_6H_4 angelagerten Gruppen sich in relativ verschiedener Stellung befinden.

Prof. Troschel legte die als Geschenk eingegangenen Jahresberichte über die Verwaltung des Medicinalwesens der Stadt Frankfurt a. M. Jahrgang 1868 und 1869 vor.

Chemische Section.

Sitzung vom 13. Januar.

Vorsitzender: Dr. Marquart.

Anwesend: 17 Mitglieder..

Dr. Zincke sprach im Namen und Auftrag des Herrn Prof. Popoff über die Oxydation der Ketone, als Mittel zur Bestimmung der Constitution der fetten Säuren und der Alkohole.

Popoff's Untersuchungen über die Oxydation der Ketone und die Resultate, zu welchen Kolbe, Wurtz, Erlenmeyer, Wanklyn, Buttlerow und Popoff selbst bei der Oxydation sekundärer und tertiärer Alkohole gelangt waren, hatten zur Erkenntniss einiger allgemeinen Gesetzmässigkeiten über die Oxydation der Ketone geführt, die schon vor längerer Zeit in einer russischen Abhandlung*) zusammengestellt worden sind. An einzelne dieser Gesetzmässigkeiten muss zunächst erinnert werden. Wenn Ketone gewählt werden, bei welchen das eine der mit dem Carbonyl verbundenen Alkoholradikale (R der folgenden allgemeinen Formeln Phenyl oder Methyl, oder in manchen Fällen auch Aethyl ist:

1. $-CH_2 - (CH_2)_n - CO - R$
2. $>CH - (CH_2)_n - CO - R$
3. $\quad \quad \quad >CH - CO - R$
4. $\quad \quad \quad \equiv C - CO - R,$

so bleibt bei der Oxydation das Carbonyl stets mit diesem Alkoholradikal verbunden, während das andere Alkoholradikal oxydirt wird. Ist dieses andere das Radikal eines normalen Alkohols, so entsteht bei der Oxydation eine normale Säure; ist es ein Isoalkoholradikal, so entsteht eine Isosäure; aus einem secundären Alkoholradikal wird ein Aceton gebildet; ein tertiäres erleidet Spaltung.

Die Ketone können nun aus den Säuren dargestellt werden; entweder durch Destillation eines geeignet gewählten Salzgemenges, oder dadurch, dass man das Säurechlorid mit der Zinkverbindung eines Alkoholradikals behandelt. Dabei liefert die Säure das für das Keton nöthige Carbonyl. Wird dieses Keton dann der Oxydation unterworfen, so bleibt das Karbonyl mit dem Alkoholradikal R vereinigt und das aus der Säure herrührende Alkoholradikal wird nach den

*) Ueber die Oxydation der Ketone mit einem Carbonyl. Kasan 1869.

Gesetzen der Oxydation der Ketone (reps. der Alkoholradikale) oxydirt. Die Darstellung und die Oxydation eines geeigneten Ketons giebt also ein Mittel an die Hand, von einer Säure zunächst den oxydirten Kohlenstoff abzuspalten und dann das mit diesem Carbonyl verbundene Alkoholradikal so zu oxydiren, dass aus den entstehenden Producten seine Constitution erschlossen werden kann. Da aber die fetten Säuren durch Oxydation aus Alkoholen erhalten werden können, so lässt sich in dieser Weise auch die Constitution derjenigen Alkohole feststellen, aus welchen die Säuren erzeugt werden, deren Constitution durch Oxydation der daraus gebildeten Ketone ermittelt wurde.

Um die Anwendbarkeit dieser Methode durch den Versuch zu bestätigen, wurde zunächst das Phenylketon der aus Gährungsamylalkohol dargestellten Baldriansäure in Arbeit genommen. Der verwendete Amylalkohol, vom Siedepunkt 130° — $131^{\circ},5$, zeigte, in einer 25 Cm. langen Röhre das Drehungsvermögen $\alpha = -2,4^{\circ}$. Die daraus dargestellte Baldriansäure ging zum grössten Theil bei 174° — 176° über; dieser Theil zeigte in einer 25 Cm. langen Röhre das Drehungsvermögen $\alpha = +4,4$. Man sieht daraus, dass die Versuche, über welche berichtet werden soll, mit einer Baldriansäure angestellt wurden, die zum grössten Theil aus der inactiven, zum geringeren Theil aus der activen Modification bestand. Auf die Reindarstellung der einen oder der anderen Modification der Valeriansäure wurde bei diesen ersten Versuchen Verzicht geleistet.

Das Kalksalz dieser Valeriansäure wurde mit der äquivalenten Menge von benzoesaurem Kalk innig gemengt und in kleinen Mengen der Destillation unterworfen. Bei der Rectification des Productes ging der grösste Theil bei 224° — 228° , eine geringe Menge bei 228° — 233° über. Der bei weiterer Rectification bei 225° — 226° übergehende Antheil gab bei der Analyse Zahlen, welche sehr nahe mit der Zusammensetzung des Butylphenylketons übereinstimmen. Ein etwas höher siedender Antheil ($231^{\circ},5$ — 232°) zeigte sich weit reicher an Kohlenstoff und ärmer an Wasserstoff; er enthält offenbar Benzophenon. Dabei ist zu bemerken, dass sich für das Isobutylphenylketon mit einiger Wahrscheinlichkeit der Siedepunkt zu $225^{\circ},5$ berechnen lässt.

Da die Analyse für den bei 225° — 226° überdestillirten Antheil die Zusammensetzung des Butylphenylketons ergeben hatte, so wurde dieses Product, von dessen sonstigen Eigenschaften hier nicht die Rede sein soll, in bekannter Weise der Oxydation unterworfen. Die Details zweier Oxydationsversuche, zu welchen einmal etwas über 6 gr. das andre Mal 7 gr. das Ketons verwendet wurden, können hier nicht mitgetheilt werden; die Resultate sind kurz folgende.

Benzoessäure konnte mit Leichtigkeit nachgewiesen und identificirt werden. Der Schmelzpunkt der sublimirten Säure wurde

zu 121^o,5 gefunden; ein Silbersalz gab 47,22 pC. Ag (berechnet: 47,16).

Isobuttersäure ist mit völliger Sicherheit nachgewiesen worden. Das Kalksalz wurde in der so charakteristischen Form der feinen, durchsichtigen leicht verwitterbaren Nadeln erhalten; eine Wasserbestimmung ergab: 29,28 pC. während der isobuttersaure Kalk 29,60 pC. enthält. Da das Kalksalz der normalen Buttersäure beim Erwärmen einer concentrirten Lösung in glänzenden Blättchen ausfällt, so wurde auch dieser Versuch angestellt, aber beim Erhitzen nicht einmal eine Trübung beobachtet. Das Silbersalz wurde in den für die Isobuttersäure charakteristischen dünnen, rechtwinklichen Blättchen erhalten. Die Analyse gab einmal 55,71, ein andres mal 55,55 pC. Ag; bei der Verbrennung wurden 24,55 pC. Kohlenstoff und 3,29 pC. Wasserstoff gefunden; die Theorie verlangt für $C_4H_7, Ag O_2$: 55,38 Ag., 24,61 C und 3,58 H).

Ausser Benzoessäure und Isobuttersäure war, wenngleich in weit geringerer Menge, auch Essigsäure gebildet worden. Aus einer Kalksalz-Mutterlauge wurden durch fractionirtes Fällen zwei Silbersalze erhalten, die 60,48 und 60,75 pC. Silber enthielten. Ein andres aus einem sehr löslichen Kalksalz, welches durch fractionirtes Neutralisiren und Destilliren als Rückstand gewonnen worden war, dargestelltes Silbersalz gab: 63,07 pC. Silber, das essigsäure Silber enthält 64,67 pC.

Aus diesen Resultaten können folgende Schlüsse gezogen werden. Die Bildung der Benzoessäure beweist, dass das Butylphenylketon den sonst gemachten Erfahrungen gemäss oxydirt wird, also so, dass das Carbonyl mit dem Phenyl vereinigt bleibt. Dann beweist die Bildung der Isobuttersäure, dass in dem angewandten Keton und folglich auch in der Valeriansäure und in dem Amylalkohol, die zu seiner Darstellung gedient hatten, Isobutyl enthalten war. Da aber die verarbeitete Valeriansäure zum bei weitem grössten Theil aus inactiver Säure bestand, so muss weiter geschlossen werden, dass die inactive Valeriansäure und der inactive Amylalkohol Isobutyl enthalten. Dies Resultat ist nun freilich nicht neu, in sofern die Constitution des Gährungsamylalkohols und der daraus entstehenden Valeriansäure schon durch die Versuche von Erlenmeyer, Frankland und Duppa, und Buttlerow mit ziemlicher Sicherheit festgestellt war; aber die beschriebenen Versuche fügen den seitherigen Beweismitteln ein weiteres hinzu und sie zeigen jedenfalls die Anwendbarkeit der Methode der Oxydation der Ketone zur Ermittlung der Constitution der Säuren und Alkohole.

Ob die Essigsäure, deren Bildung beobachtet worden war, ihre Entstehung einer sekundären und unregelmässig verlaufenden Oxydation desselben Ketons verdankt, ob sie aus Verunreinigungen entstand, die durch die Art der Darstellung dem Keton beigemischt

waren, oder ob sie vielleicht das regelmässige Oxydationsproduct desjenigen Ketons ist, welches aus activer Valeriansäure (die in der verarbeiteten Säure in zurücktretender Menge enthalten war) gebildet wird, kann vorläufig nicht entschieden werden. Will man das letztere annehmen, so gewänne die Ansicht an Wahrscheinlichkeit, die active Valeriansäure sei Aethyl-Methylelessigsäure: $\begin{matrix} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{C} \text{ H}_3 \end{matrix} > \text{CH} - \text{CO}_2\text{H}$.

Um diese Fragen endgültig zu entscheiden, will Herr Popoff jetzt einerseits inactive Valeriansäure in völlig reinem Zustand und andererseits möglichst active Valeriansäure darstellen. Aus beiden Säuren sollen statt der Phenylketone die Aethylketone dargestellt werden, bei deren Oxydation ebenfalls aus dem Radikal R (Aethyl) keine Essigsäure gebildet werden kann. Ferner sollen diese Ketone auf synthetischem Wege bereitet werden, um der Reinheit der zu oxydirenden Producte möglichst sicher sein zu können.

Dr. Bettendorff machte Mittheilungen über die Reindarstellung von Platinmetallen. Veranlasst wurde derselbe zu dieser Untersuchung durch Herrn Dr. Blanck, welcher unter Bunsen's Leitung sich längere Zeit mit diesen seltenen Körpern beschäftigt hatte. Als Material dienten Rückstände aus den russischen Plantinerzen, welche von der Kaiserl. Russisch. Münze in St. Petersburg mit grösster Freigebigkeit gespendet worden waren. Nach einem kurzen Ueberblick über die Geschichte der Platinmetalle, welche seit dem Jahre 1750 von vielen Chemikern eingehender Untersuchungen gewürdigt worden sind, wurden die verschiedenen Methoden zur Trennung der sechs Metalle von einander besprochen. Der Vortragende zeigte dann eine Anzahl von Präparaten vor, welche zum Theil nach der von Bunsen gegebenen Methode bereitet worden sind. Durch das vortreffliche Verfahren der Extraction mit Zink und Chlorzink werden die Metalle vom begleitenden Sande getrennt und dann mit Salzsäure abgeschieden und das Aufschliessen der mit Kochsalz gemengten Metalle mit feuchtem Chlor bewirkt. Der Vortragende zieht das Kochsalz dem Chlorbarium, welches letztere Bunsen empfiehlt, vor, weil man davon viel weniger zuzusetzen braucht und also im Stande ist, grössere Mengen der Mischung in ein Glasrohr zu bringen. Die übergehende Ueberosmiumsäure wird in Wasser aufgefangen und mit Schwefelwasserstoff als Schwefelosmium gefällt. Die aufgeschlossene Masse wird mit Wasser gelöst, filtrirt und in der Kochhitze ein starker Strom Schwefelwasserstoff durchgeleitet, wodurch Platin, Palladium, Rhodium und noch vorhandenes Osmium als Schwefelverbindungen mit Leichtigkeit gefällt werden. Weniger leicht, aber doch vollständig fällt das Ruthenium; das Iridium wird zu Sesquichlorür reducirt und fällt nur bei andauernder Behandlung mit Schwefelwasserstoff in der Kochhitze.

Die Farbe der Niederschläge giebt Anhaltspunkte, wann alles Pt. Pd. Rh. Os. und Ru. entfernt sind. Die Schwefelverbindungen derselben sind nämlich schwarz bis graugelb, während das Schwefeliridium hell orange gelb ist und an die Farbe des Schwefelantimon erinnert. Man unterbricht daher die Operation erst dann, wenn schon etwas hell orange gelbes Schwefeliridium gefällt ist und gewinnt durch Abfiltriren eine Lösung, welche nur Iridiumsalz, verunreinigt mit etwas Zink und Eisen enthält. Durch Eindampfen derselben und Krystallisiren erhält man daraus Natriumiridiumsесquichlorür 3NaCl , $\text{Ir}_2\text{Cl}_3 + \text{aq.}$ in grossen schönen Krystallen, welche nach zweimaligem Umkrystallisiren ganz rein sind. Aus dem Natriumiridiumsесquichlorür erhält man durch Behandlung mit Chlor das Natriumiridiumchlorid NaCl , $\text{IrCl}_2 + \text{aq.}$ und aus diesem lassen sich die Kalium- und Ammoniumverbindungen leicht erhalten. Diese Methode eignet sich vorzugsweise für Platinrückstände, welche reich sind an Osmium-Iridium, da man auf der einen Seite fast alles Iridium rein abscheidet, auf der anderen Seite Schwefelverbindungen erhält, welche neben etwas Iridium alles Platin, Palladium, Rhodium und Ruthenium enthalten.

Prof. Mohr sprach über Erweiterungen der maass-analytischen Methoden. Die Alkalimetrie bietet noch immer nicht die genügende Schärfe dar bei an sich gefärbten Stoffen, wie Wein, Bier, Holzessig, Weinstein, Fruchtsäfte und ähnliche. In diesen Fällen wird vorgeschlagen, die Pettenkofer'sche Methode anzuwenden, indem man die saure Flüssigkeit mit einer gemessenen Menge titrirten Barytwassers übersättigt und dann mit zehntel Klee-säure bis auf das Verschwinden des braunen Ringes auf dem Curcumapapier zurückgeht. Alle Proben endigen dann mit derselben Bestimmtheit. Die Chamäleonanalyse erhält die grösste Schärfe, wenn man die Lösung des übermangansauren Kali so darstellt, dass sie keiner Veränderung mehr unterliegt. Es findet dies statt, wenn man das übermangansaure Kali in einem destillirten Wasser löst, welches mit roher Chamäleonschmelze destillirt worden ist. Es werden dabei alle organischen Körper zerstört. Man setzt dann jedem Liter zehntel Chamäleon, mit 3,162 gr. übermangansaurem Kali, einen Tropfen reiner Schwefelsäure zu. Mit dieser Flüssigkeit kann man direkt, ohne jedesmal den Titer zu nehmen, Bestimmungen machen.

Kalk wird bekanntlich sehr scharf als oxalsaurer Kalk mit Chamäleon gemessen. Um von der Flüssigkeit ganz unabhängig zu sein, bereitet man reinen oxalsauren Kalk, bestimmt in einem Theile (1 gr.) den Kalk als kohlensauren Kalk durch gelindes Glühen und Erhitzen mit kohlensaurem Ammoniak; eine gleich grosse Menge misst man mit Chamäleon unter Zusatz von Schwefelsäure aus. Man

erhält dann unmittelbar den Werth des Chamäleons in kohlen-saurem und durch Berechnung in reinem Kalk ausgedrückt. Von den Schwefelmetallen können Schwefelzink, Schwefelcadmium, Schwefelmangan mit saurem schwefelsaurem Eisenoxyd zersetzt und als Eisenoxydul gemessen werden. Diese Schwefelmetalle können auch in einer Glasröhre auf einem Asbestfiltrum gesammelt, gewaschen und wieder ausgeblasen werden. Man vermeidet dadurch ein Filtrum in die Analyse zu bringen.

Berlinerblau wird mit Kalihydrat zersetzt, das Filtrat mit Chamäleon gemessen, und der Titer von einer gleichen Menge reinen selbstbereiteten Pariserblaus genommen.

Zur Jodanalyse gehört eine haltbare Stärkelösung. Die vom Verf. vorgeschlagene Chlorzinkstärkelösung hat den Nachtheil, mit kohlen-sauren Alkalien Niederschläge zu geben. Er ersetzt sie jetzt durch eine mit Chlorkalium (oder Chlornatrium) gesättigte filtrirte Lösung der Stärke. Diese Filtration ist aber sehr mühsam und langwierig; sie geht rasch und leicht vor sich, wenn man den gekochten Stärkekleister eine Nacht hindureh frieren lässt. So wie der Kleister seine Klebkraft verloren hat, ebenso verstopft er nicht mehr die Poren des Filters. (Fortsetzung später.)

Medicinische Section.

Sitzung vom 22. Januar 1872.

Vorsitzender: Geh. Rath M. Schultze.

Anwesend: 13 Mitglieder.

Der Vorsitzende fordert die ev. Vortragenden auf, künftig binnen acht Tagen ihre Vorträge in zwei Abschriften dem Secretär für die Veröffentlichung einzureichen. Geschieht dies nicht, so wird nur ein Resumé der Verhandlungen und Vorträge in den Sitzungsberichten abgedruckt.

Der Jahresbeitrag wird auf Antrag des Rendanten pro 1872 auf 2 Thlr. festgestellt.

Prof. Saemisch legt mehrere Bulbi vor, welche er, da sich in ihnen Tumoren entwickelt hatten, im Laufe der letzten Jahre enucleirt hatte, und knüpft daran einige Bemerkungen über die intraoculären Sarcome und Gliome.

Geh. Rath M. Schultze zeigte von Prof. Welcker in Halle gefertigte Modelle von Blutkörperchen des Menschen und verschiedener Thiere vor. Dieselben sind in 5000-maliger Vergrößerung aus Gips dargestellt und ausserordentlich brauchbar, um eine deutliche Vorstellung von der Gestalt, dem Volumen und der Grösse der Oberfläche der Blutkörperchen zu geben. Dieselben variiren bekanntlich bei verschiedenen Thieren sehr. Die vorgelegte Sammlung enthält Modelle von *Moschus java-*

nicus (die kleinsten bekannten Blutkörperchen) Ziege, Lama, *Myoxus glis*, Mensch, Buchfink, Eidechse, Frosch, *Proteus anguineus* und Schleie. Das Volum der Blutkörperchen der Ziege ist etwa $\frac{1}{4}$ dessen der menschlichen, und nur $\frac{1}{460}$ dessen der Blutkörperchen von *Proteus anguineus*, der grössten bekannten. Die vom Moschusthier sind wieder nur etwa $\frac{1}{4}$ so gross, als die der Ziege. Die Grössenverhältnisse der Blutkörperchen im Allgemeinen anlangend ist hervorzuheben, dass ein gewisses Volum von Blutkörperchensubstanz bei den kaltblütigen Amphibien in eine mässige Zahl grosser, und darum eine kleine Gesamtoberfläche repräsentirender Körperchen zerfällt, während dasselbe Volum von Blutkörperchensubstanz bei warmblütigen Thieren in eine grosse Zahl kleiner, und darum eine weit grössere Gesamtoberfläche bietender Blutkörperchen getheilt ist. Die Oberfläche des menschlichen Blutkörperchens verhält sich zu der von *Proteus* wie 128 : 3444, welche Zahlen nach Welcker zugleich die Oberfläche in Millionstel eines Quadratmillimeters ausdrücken. Neben der Oberfläche kommt die Zahl der Blutkörperchen in gegebener Blutmenge in Betracht. Danach enthält ein Cubicentimeter Blut vom Menschen Blutkörperchen von 640 Quadratmillimeter Oberfläche, dieselbe Quantität vom Salamander oder *Proteus* Blutkörperchen von nur 125—130 Quadratmillimeter Oberfläche.

Das gesammte Körperblut des Menschen, zu 4400 Cc. gerechnet, hat Blutkörperchen-Oberfläche 2816 Quadratmeter, d. i. eine Fläche von 80 Schritt ins Gevierte.

Chemische Section.

Sitzung vom 27. Januar.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 17 Mitglieder.

Veranlasst durch die Verlesung des Protokolls der vorigen Sitzung und mit Bezug auf die in jener Sitzung vorgetragene Arbeit des Herrn Prof. Popoff, bemerkt Herr Prof. Mohr dass das Bestreben, die Constitution einer Verbindung aus Zersetzungen derselben abzuleiten, als vollkommen verfehlt und resultatlos angesehen werden müsse. Keine Zersetzung kann stattfinden, ohne dass dabei Wärme entweder ein- oder austritt. Es ändert sich also mit jeder Zersetzung die Summe der molecularen Bewegung, welche in den Körpern nicht als Wärme sondern als chemische Qualität vorhanden ist. Alle diese Zersetzungen sind blos einzelne Facta, welche aber die Constitution der Körper eben so wenig lehren, als man daraus entnehmen kann, dass Holzfaser durch trockne Destillation Essigsäure und Kreosot ausgibt. Aus Essigsäure kann man durch verschiedene Zersetzungen Sumpfgas, Aceton, Essigäther,

Kakodyl und noch vielerlei anderes ableiten, ohne dass man für jede dieser Zersetzungen in der Essigsäure eine besondere Anordnung der Molecüle voraussetzen kann. Essigsäure solle geben durch trockne Destillation das Aceton durch Austreten von 1 At. Kohlensäure. Das Aceton ist ein neutraler Körper, weil aus der Essigsäure 2 At. Sauerstoff und nur 1 At. Kohlenstoff ausgetreten ist. Daraus kann man aber nicht schliessen, dass in der Essigsäure Aceton und Kohlensäure enthalten seien. Einen solchen fehlerhaften Schluss hat man früher gemacht, als man fand, dass Benzoesäure bei einer bestimmten Behandlung in Benzol und Kohlensäure zerfalle. Eben so wenig ist in organischen Verbindungen Carbonyl oder Kohlenoxyd vorhanden. Dieser Körper ist ein permanentes Gas und hat eine viel höhere Verbrennungswärme als die Gruppe CO in irgend einem flüssigen oder festen organischen Körper hat, darf also nicht damit zusammen geworfen werden. Freilich kann man aus jeder Verbindung, die Kohlenstoff und Sauerstoff enthält, Carbonyl auf dem Papier construiren, aber mit grossem Unrecht und ohne allen Nutzen. Was man Constitution der Körper nennt, ist doch eigentlich nichts als die verschiedene Art und Grösse der Molecularbewegung. Das schönste Beispiel geben uns die aus gleichviel Atomen zusammengesetzten isomeren Kohlenwasserstoffe vom Methylen bis zum Amylen und weiter. Alle diese Körper enthalten gleichviel Atome Kohlenstoff und Wasserstoff, und müssten nach der gewöhnlichen Ansicht, die auch Kopp vertritt, beim Verbrennen mit Sauerstoff gleichviel Wärme ausgeben. Das thun sie aber nicht, sondern die flüchtigsten geben die meiste Wärme aus. Ein Gramm Amylen müsste 358 W. E. mehr ausgeben, wenn es aus Kohlenstoff und Wasserstoff bestände, und 1 Gramm Ceton müsste 794 W. E. mehr ausgeben bei gleicher Zusammenstellung. Wir haben hier einen besondern Fall, der uns über die Constitution dieser Körper nachdenken lässt. Dass das Aethylen mehr Molecularbewegung enthält als Amylen, ist keine Voraussetzung, sondern eine feststehende Thatsache, weil bei Verbrennung beider gleichviel Sauerstoff verbraucht wird und gleichviel Kohlensäure und Wasser entsteht, es muss also nothwendig der Ueberschuss an Wärme beim Aethylen nur in dem Aethylen selbst gelegen haben. Wir ziehen also wenigstens für die Constitution den Schluss, dass das Aethylen mehr moleculare Bewegung enthalte als das Amylen. Auf diesen wichtigen Punkt wird aber von der modernen Chemie gar kein Gewicht gelegt. Statt dessen ist man bemüht, sich von der Lagerung der Molecüle Bilder zu machen, die man durch nichts bewähren kann. Offenbar kann aber von Lagerung der Molecüle keine Rede sein, wenn ein Gramm Substanz 794 W. E. mehr enthalten muss, als ein anderes Gramm einer isomeren Substanz. Aus der Lagerung kann man keine Bewegung ableiten, wohl aber aus molecularen Schwingungen, die sie

beim Licht, bei Wärme, beim electrischen Strom haben. Es folgt daraus, dass die moderne Chemie einem Schatten nachjagt, den sie niemals wird festhalten können, und daher kömmt es auch, dass je zwei moderne Chemiker für jede organische Verbindung ganz andere Constructionsformeln aufstellen, und zwar so wunderbare, dass der Kohlenstoff oft an 4 und 5 verschiedenen Stellen vorkommt, als wenn man das mit dem Mikroskop gesehen hätte, wie Cannizzaro es ausdrückt.

Auf der andern Seite sehe ich auch wohl ein, dass die modernen Chemiker diesen Weg nicht verlassen können, weil sie dann gar nichts mehr zu thun hätten. Das ganze Bestreben besteht darin, die Constitution der Körper aus Zersetzungen abzuleiten. Es ist also vorauszusehen, dass alle diese mühsamen Arbeiten spurlos im Sande verlaufen werden, und dass nichts übrig bleiben wird, als eine Anzahl von Thatsachen, von denen keine besser erklärt werden kann, als die Entstehung von Essigsäure aus einem Scheit Holz. Ueber die innere Natur der Körper spricht keine Thatsache so direct, als das Verhalten dieser Körper gegen den Lichtstrahl. Die Ablenkung desselben bei schieferm Einfall oder der Brechungsindex ist eine unmittelbare Folge der chemischen Natur dieser Körper. Ich habe früher nachgewiesen, dass bei isomeren Verbindungen diejenigen am wenigsten brechen, welche einen Theil des Wasserstoffs als Wasser enthalten. Zugleich zeigten aber dieselben Körper einen höheren Siedepunkt, ein grösseres specifisches Gewicht, eine geringere Verbrennungswärme, als jene Verbindungen, welche den Wasserstoff in organischer Verbindung und nicht als Wasser enthalten. Aus der geringeren Verbrennungswärme der Säurehydrate folgt unmittelbar, dass ein Theil Wasserstoff bereits verbrennt, und als Wasser darin enthalten ist. Die moderne Chemie läugnet das, ohne auf die Gründe einzugehen. Sie müsste aber folgerichtig erklären, warum die nicht hydratischen Isomeren den Lichtstrahl bedeutend stärker brechen als die hydratischen. Hier haben wir einen Anhaltspunkt, woraus wir auf die Constitution eines Körpers einen Schluss machen können. Das liegt aber nicht auf dem Wege der modernen Chemie und wird einfach todtesgeschwiegen, wogegen die sogenannten Errungenschaften derselben reine Fictionen sind ohne alle sachliche Unterlage, und auch so viele Gestalten annehmen als Köpfe sind. Die jetzt so vielfach angenommene innere Bindung oder Verknüpfung gleichartiger Atome zu einem grösseren Complex ist ein offener Verstoß gegen das Gesetz von der Erhaltung der Kraft. Bei denjenigen Fällen, wo eine solche innere Verbindung stattfindet, wie bei den Allotropen (Phosphor, Schwefel, Arsen etc.) ist sie durch die Abnahme des Volums angedeutet, und durch die Abnahme der Verbrennungswärme bewiesen. Man hat sich immer mehr von der exacten Forschung entfernt, und Hypothesen gelten für um ^{so}

geistreicher, als sie unbegreiflicher sind. Es wird viel zu vergessen sein, wenn man wieder auf festen Boden kommen will.

Der Vortrag des Herrn Prof. Mohr veranlasst Bemerkungen von Seiten der Herren Kekulé und Engelbach. Der erstere ist zu einer Erwiderung genöthigt, weil Prof. Mohr ihn direct und persönlich angegriffen hat; ein Angriff, welcher freilich in dem oben abgedruckten Auszug von dem Verfasser unterdrückt worden ist. Prof. Kekulé weist also zunächst nach, dass die Stelle seines Lehrbuchs, auf welche sich Herr Mohr bezieht, von diesem nicht verstanden worden ist. Er versichert weiter, die Chemiker der Jetztzeit vernachlässigten die Wärmeerscheinungen und überhaupt die physikalischen Eigenschaften der Körper durchaus nicht, wie dies Herr Mohr behauptete, sie hielten es nur für ungeeignet, derlei Dinge fortwährend im Munde zu führen, selbst bei Fragen, mit welchen sie durchaus nichts gemein haben. Prof. Mohr verfare dabei nach der von ihm häufig angewandten Methode, er schiebe seinen Gegnern Ansichten unter, die sie durchaus nicht hätten und er beharre trotz der Versicherung und selbst des Nachweises vom Gegentheil hartnäckig in diesem System. Die Hauptrichtung der jetzigen Chemie sei allerdings die Ermittlung der Constitution der Verbindungen, aber unter Constitution verstehe man nicht mehr wie früher die räumliche Lagerung der Atome, sondern vielmehr ihre gegenseitige Verknüpfung im Molecül. Dabei sei die Mehrheit der jetzigen Chemiker glücklicherweise zu der Ueberzeugung gekommen, dass durch ruhige und sorgfältige Forschung die Wissenschaft mehr gefördert werde, als dadurch, dass man unklare Begriffe in noch unklarerer Form ausdrücke und dies dann als mechanische Theorie bezeichne.

Prof. Engelbach seinerseits beanstandete Einiges von dem, was Prof. Mohr als erwiesene Thatsachen aufführt und er macht Herrn Mohr weiter darauf aufmerksam, dass er isomere und polymere Substanzen zusammenwerfe, was bei Betrachtungen, wie er dieselben anstelle, nicht zulässig sei.

Prof. Mohr bemerkt darauf, dass die Polymerie nur in der Formel liege, und eine Hypothese einschliesse.

Herr W. Dittmar macht folgende Mittheilung über die Glutansäure. Im Laufe des letzten Sommersemesters habe ich, auf Veranlassung des Herrn Prof. Ritthausen, die von demselben vor einigen Jahren durch Zersetzung der Glutaminsäure mittels salpetriger Säure erhaltene Glutansäure $(C_3H_6O)(CO_2H)_2$ in grösserem Massstab dargestellt und näher untersucht. Die Ergebnisse der (demnächst in Kolbe's Journal ausführlich zu veröfentlichenden) Arbeit sind im Folgenden kurz zusammengefasst.

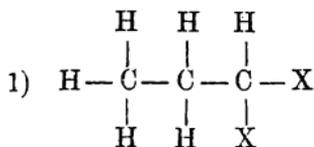
Die Glutansäure steht der mit ihr isomeren Itamalsäure (Swarts) sehr nahe, scheint aber mit dieser nicht identisch zu sein. Sie unterscheidet sich von ihr jedenfalls darin, dass sie sich, beim Kochen ihrer wässrigen Lösung, mit den Wasserdämpfen durchaus nicht verflüchtigt, und dass die zum Syrup eingedickte Lösung selbst nach sehr langem Stehen im Exsiccator nur Spuren von Krystallisation zeigt.

Mit völlig gesättigter Jodwasserstoffsäure im zugeschmolzenen Rohr auf 120° C. erhitzt, wird die Glutansäure in weniger als 6 Stunden völlig zersetzt, unter Elimination von genau 1 Mol. Jod für je 1 Mol. Säure. Das einzige dabei entstehende Reduktionsprodukt ist eine zweibasische Säure von der Zusammensetzung der Pyroweinsäure.

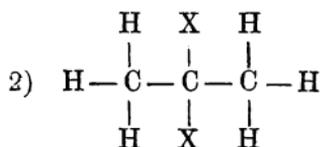
Die freie Desoxyglutansäure ist, gleich der Pyroweinsäure, in Aether, Alkohol, Wasser leicht löslich. Aus der wässrigen Lösung krystallisirt sie leicht in schön entwickelten wasserfreien Tafeln, deren Form, nach von Prof. vom Rath gütigst ausgeführten Messungen, dem monoklinen System angehört. — Im Destillationskölbchen erhitzt, siedet die Säure sehr unregelmässig und unter Zersetzung bei 240 bis ca. 300° C. Der Rückstand schmilzt weit niedriger als die ursprüngliche Substanz. Die Zersetzung scheint, wie bei der Pyroweinsäure, im Wesentlichen ein Zerfallen in Anhydrid und Wasser zu sein, jedenfalls bildet sich dabei keine Spur von Kohlensäure. — Der Schmelzpunkt der Säure wurde an acht verschiedenen Präparaten mittelst eines controlirten Thermometers bestimmt, und — abgesehen von einem Ausnahmefall, in dem er sich zu $93^{\circ},8$ ergab — immer zwischen $95^{\circ},7$ und 97° gefunden. (Die Pyroweinsäure schmilzt, nach Kekulé, bei 110 bis 114° ; einen neuerdings von Wislicenus ausgeführte Bestimmung gab zwischen denselben Grenzen liegende Zahlen.) — Die mit Ammoniak übersättigte wässrige Säure, erst im Wasserbad, dann bei gewöhnlicher Temperatur über Schwefelsäure abgedampft, setzt Krystalle des sauren Ammoniaksalzes $C_6H_6O_4 \cdot NH_3$ ab. — Das im Wasser leicht, in Alkohol sehr schwerlösliche Barytsalz krystallisirt, beim Erkaltenlassen der heissgesättigten wässrigen Lösung, mit 5 Mol. Wasser, die bei 100° im trocknen Luftstrom völlig weggehen. — Das schwerlösliche Kalksalz (durch Sättigen der Säure mit Aetzkalk dargestellt) bildet Krystalschuppen von der Zusammensetzung $C_6H_6CaO_4 + H_2O$, die ihr Wasser erst bei ca. 175° völlig verlieren. — Das Bleisalz $C_6H_6PbO_4$ ist ein weisser Niederschlag, der im Exsiccator sein Wasser völlig verliert. — Das Silbersalz wurde durch Kochen der verdünnten Säurelösung mit kohlen-saurem Silber und Erkaltenlassen der heissfiltrirten Lösung in wasserfreien Krystallen ($C_6H_6Ag_2O_4$) erhalten. Das durch Doppelzersetzung gebildete Salz ist ein sehr voluminöser thoniger Niederschlag, von derselben Zusammen-

setzung wie die Krystalle. Das Salz verändert sich im diffusen Tageslicht kaum.

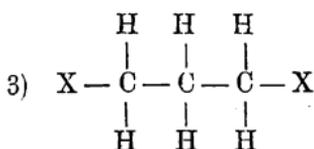
Aus den angegebenen Thatsachen kann man mit einem hohen Grad von Wahrscheinlichkeit schliessen, dass die Desoxyglutansäure mit der Pyroweinsäure nicht identisch, sondern nur isomer ist. Nun sind, nach der Werthigkeitstheorie, für das Genus $C_3H_6(CO_2H)_2$ vier verschiedene Constitutionen möglich.



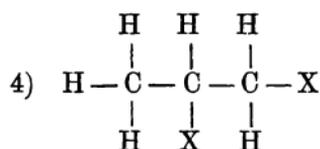
Aethylmalonsäure.



Dimethylmalonsäure.



Orthopropylendicarbonsäure.



Methylbernsteinsäure.

Die Säuren 1) und 2) müssen beim Erhitzen in CO_2 und Buttersäure, resp. Isobuttersäure zerfallen, kommen also hier nicht in Betracht. Es bleiben also nur die Formeln 3) und 4) übrig, von denen die eine der Pyroweinsäure, die andere der Desoxyglutansäure zukommen muss.

Dr. Budde kündigte eine längere Mittheilung über photochemische Induction an. Bunsen und Roscoe haben bekanntlich auf ihre Versuche mit Chlorwasserstoffknallgas die Behauptung gestützt, der verbindenden Wirkung des Lichtes gehe eine besondere, prädisponirende Induction voraus, welche eine messbare Zeit in Anspruch nehme, und erst nach dieser trete die Bildung von Chlorwasserstoff ein. Redner fasst die Resultate seiner Untersuchungen, wie folgt, zusammen: »Die Beobachtungen, auf welche Bunsen und Roscoe ihre Ansicht gründen, zerfallen in zwei Klassen, 1) directe Bestimmung restirender Chlormengen durch Titiren, 2) indirecte Bestimmungen absorbirter Salzsäuremengen durch Verschiebungen einer Flüssigkeitssäule. Die ersteren sind wenig zahlreich und unrichtig, die letzteren sind, was die Zahlbestimmungen angeht, richtig, verlangen aber eine andere Deutung, als sie bei ihren Urhebern erhalten haben. Die Existenz einer prädisponirenden Wirkung des Lichtes auf Chlorwasserstoffknallgas lässt sich nicht nachweisen.« Das Detail der Erörterung wird der vorgeschrittenen Zeit wegen auf die nächste Sitzung verschoben.

Prof. Engelbach referirte schliesslich über die von R. Schneider in der jüngsten Zeit beschriebenen neuen Schwefel-

salze und zeigte eine Reihe von krystallisirten Typen dieser Verbindungen vor.

Zum Mitglied der Gesellschaft wurde gewählt: Herr Oberlieutenant Preschern aus Wien.

Allgemeine Sitzung am 5. Februar 1872.

Vorsitzender Prof. Troschel.

Anwesend: 11 Mitglieder.

Dr. Pfitzer sprach über einige von ihm beobachtete und in ihrer Entwicklung verfolgte Fälle von Einlagerung krystallisirten Kalkoxalats in die Zellwand. Der Vortragende machte zunächst darauf aufmerksam, dass er bereits vor den interessanten Mittheilungen, welche Graf Solms kürzlich über diesen Gegenstand gemacht hat, zwei Fälle dieser Art (*Ephedra* und *Dracaena*) beschrieben habe (vgl. Pringsheim's Jahrbücher VIII, S. 58). Die Entwicklungsgeschichte lehrt, dass die Krystalle in der Oberhaut der letztgenannten Pflanze in der Membran selbst entstehen, wenigstens, sobald sie irgend nachweisbar sind, schon mit derselben im Zusammenhang sind. Eine wesentlich andere Entwicklung haben dagegen die grossen, schon von Schacht in seiner Arbeit über die Cystolithen beiläufig erwähnten Krystalle, welche bei Citrus in starken collenchymatischen Verdickungen der Zellwand eingebettet sind. Diese Krystalle entstehen frei innerhalb des Plasmaschlauchs, wachsen hier zu erheblicher Grösse heran und erhalten dann eine sie rings umgebende Zellstoffhülle, welche schliesslich mit der eigentlichen Zellwand verwächst. Diese Verschmelzung ist so vollkommen, dass der fertige Zustand nur selten eine Grenze beider Membranen erkennen lässt. Soweit man übrigens ohne Untersuchung der Entwicklungsgeschichte urtheilen kann, finden ganz ähnliche Vorgänge statt in den krystallführenden Zellen, welche die Bastbündel von *Salix*, *Populus* und anderer Holzgewächse begleiten. Auch hier hat jeder Krystall eine Zellstoffhülle, die mehr oder weniger mit der Zellwand im Zusammenhang steht.

Prof. Dr. Schaaffhausen legte zwei ältere Funde aus der Balver Höhle vor, von denen die näheren Umstände der Auffindung nicht mehr festzustellen sind. Ein aus dem Hirschgeweih gefertigtes Werkzeug mit einem rundlich zugeschliffenen Ende könnte zum Abhäuten der erlegten Thiere oder zum Abhaaren der Felle gedient haben, wozu ein Kieselmesser nicht geeignet war, weil es leicht die Felle zerschnitten hätte. In den Sammlungen pflegt diese Form eines Knochengeräthes nicht vorzukommen, sie gehört jedenfalls zu den seltenen. In Nilsson's »Steinalter« wird Taf. XV,

F. 256—259 ganz dasselbe Werkzeug aus Hirschhorn abgebildet, mit dem Unterschiede, dass es am stumpfen Ende ein Stielloch hat, während das von Balve wie zum Fassen mit der Hand abgerundet ist. Nils son nennt jenes eine Erdhacke und meint, es sei zur leichten Bearbeitung des Bodens gebraucht worden. Dasselbe ist im südlichen Schweden im Torf gefunden, und mit der eingeritzten Zeichnung eines Thieres, wie es scheint einer Hirschkuh, versehen. Dieses einfache Werkzeug, das nicht ein Gegenstand des Handels gewesen ist, sondern gewiss von dem, der es brauchte, selbst angefertigt wurde, in übereinstimmender Form im südlichen Schweden und in einer westfälischen Höhle gefunden, beweist, dass ein und derselbe Volksstamm diese beiden Länder in der Vorzeit bewohnt hat, wofür ja auch die übereinstimmende lange Schädelform alter Gräber im Norden Europa's und im westlichen Deutschland spricht. Sodann zeigt derselbe den mit andern Gegenständen aus der Balver Höhle im Jahre 1852 von Hrn. Reg.-Rath König in Arnberg nach Berlin geschickten menschlichen Unterkiefer, der jetzt der Sammlung der K. Berg-Akademie daselbst angehört, und von Hrn. Dir. Hauchecorne dem Redner auf seinen Wunsch zugesendet worden ist. Derselbe wurde, wie Hr. Geh.-Rath von Dechen in seinem Bericht über die neue Ausgrabung in der Balver Höhle anführt, bereits in einer Mittheilung von Nöggerath (Karstens Archiv XXI, 331) als »zuverlässig nicht fossil« bezeichnet. Es bietet in der That dieser Unterkiefer weder in seiner äussern Beschaffenheit noch in seiner Form Merkmale eines höheren Alters dar; er ist weiblich, der unter stumpfem Winkel aufsteigende Ast ist fein gebaut, der Körper hoch, das Kinn stark vorspringend, das Gebiss grade, die Zähne klein und mässig abgeschliffen, der Zahnbogen nach vorn etwas zugespitzt. Ueber die ursprüngliche Lagerung im Schutt der Höhle ist nichts bekannt; er wird aber wohl aus der jüngsten Schicht desselben herkommen. Hierauf stellte der Redner der Versammlung zwei seltene Schädelformen vor, den Schädel einer Australierin, der dem Anatom. Museum in Erlangen aus Sidney zugegangen ist und einen ebenfalls weiblichen Schädel aus einem altgermanischen Grabe bei Thierschneck in Sachsen-Meiningen. Der erste wurde dem Vortragenden von Hrn. Prof. Gerlach in Erlangen, der andere von Hrn. Dr. Klopffleisch, dem Conservator des german. Museums in Jena, gütigst übersendet. Der australische Schädel eines erwachsenen Weibes gehört zu der von Davis als hypsistenocephal bezeichneten Form. Er ist einer der schmalsten menschlichen Schädel, und zugleich einer der kleinsten, welche gemessen worden sind; seine grösste Breite beträgt nur 117 Mm., die Länge 176, die Höhe 120, sein Inhalt nur 29 U. 6 Dr. 40 Gr. Hirse = 995 CC. B. Davis bildet in seinem Werke, *On the peculiar Crania of the Inhabitants of certain groups of islands in the western Pacific*, Haarlem 1866 auf Pl. 1, einen Weiberschädel von der Lifuinsel ab, dessen Hinter-

hauptansicht mit diesem australischen in der merkwürdigen schmalen und hohen Pentagonalförmigkeit so genau übereinstimmt, dass man daraus trotz der Verschiedenheit einzelner Maasse auf die nahe Verwandtschaft australischer Stämme und der Südseeinsulaner schliessen darf. Lifu ist eine der Loyaltyinseln, die zwischen der Ostküste Australiens und Neu-Kaledonien liegen. Der Schädel ist in der Stirne stark verengt, der Scheitel ist kahnförmig im höchsten Grade und erhält durch die vorspringenden Scheitelhöcker eine auffallend eckige Gestalt, die indessen eine natürliche ist. Vorzeitige Nahtverschliessung hat keinen Antheil an dieser Form, denn alle Nähte sind noch offen. Dieser Schädel beweist, vorausgesetzt, dass er wirklich aus Australien stammt, dass Davis mit Unrecht die hypsistenocephale Form den Australiern abspricht. Es ist bedeuksam, dass er ein weiblicher ist. Die bekannte Thatsache, die auch Darwin anführt, dass in der Thierwelt die Männchen mehr variiren wie die Weibchen, welche den jungen Thieren ähnlicher bleiben, findet auch bei den Menschenrassen ihre Bestätigung. Der Schädelbau des Weibes bleibt dem des Kindes ähnlicher als der männliche, aber er behält auch im Laufe der mit der Cultur fortschreitenden Schädelbildung länger die Merkmale des ursprünglichen roheren Typus z. B. den Prognathismus. Auch wurde beobachtet, dass bei Vermischung der Rassen die Frauen den Rassentypus reiner bewahren als die Männer, wie Semper auf den Philippinen, wo Negritos und Malaien sich vermischt haben, bestätigen konnte. Mit Recht hat dieser Forscher gewarnt, aus der Verschiedenheit des Schädelbaues bei alten Funden, oft in denselben Gräbern, sogleich auf verschiedene Rassen zu schliessen, da die Unterschiede lediglich die des Geschlechtes sein können. Die Schädel der Grönländerinnen, die im Physiol. Museum zu Kopenhagen neben denen der Grönländer stehen, würden, wenn sie nicht als solche bezeichnet wären, von jedem Forscher für eine andere Rasse gehalten werden. Der Unterkiefer dieses australischen Schädels hat eine ungewöhnliche Länge, sie beträgt vom Gelenkkopf bis zum Kinn 122 Mm., und sein niederer Körper erinnert an die kindliche Form. Am Hinterhaupt reicht die *linea nuchae* 25 Mm. höher hinauf als die Stelle, wo sich innen die *spina cruciata* befindet. Der germanische Schädel von Thierschneck gehört nach den übrigen Grabfunden dem letzten Jahrh. vor unserer Zeitrechnung an und ist durch einen ganz ungewöhnlichen Grad von Prognathismus ausgezeichnet. Auch dieser Schädel ist der eines jungen Mädchens, nach dem Zahnwechsel etwa 12 Jahre alt. Wiewohl die Stirne nicht schlecht gebildet und etwas vorgebaut ist, hat das Gesicht mit dem vorspringenden Gebiss der kleinen Nasenöffnung mit glattem Nasengrunde und verkümmerten Nasenbeinen eine entschiedene Aehnlichkeit mit dem einer Negerin. Die sehr unregelmässige Zahnentwicklung mag einen gewissen Einfluss auf den Prognathismus geübt haben, aber gewiss nur in unter-

geordneter Weise. Auf die Häufigkeit einer prognathen Gesichtsbildung bei den altgermanischen Weiberschädeln, die hier also wieder in auffallendem Maasse vorliegt, hat der Redner wiederholt aufmerksam gemacht, sie erklärt sich aus den oben über den weiblichen Schädeltypus gemachten Bemerkungen. Als eine niedere Bildung muss noch die an dem Hinterhaupt des Schädels deutlich erkennbare Naht eines os Incae bezeichnet werden, welcher Knochen selbst am Schädel fehlt. Schliesslich berichtet der Redner über die Auffindung einer alten Grabstätte bei Oberholtdorf, auf der rechten Rheinseite, gegenüber Bonn. Man hat beim Ausrotten alter Buchen im Walde sieben Gräber geöffnet; in zweien derselben lagen die in Eisenoxydhydrat verwandelten Reste von Eisenwaffen, die noch eine Lanzenspitze, eine Messerklinge und Bruchstücke eines Schwertgriffes erkennen liessen. Ein gut erhaltener Schädel, welcher vorgezeigt wird, ist weiblich, ziemlich prognath aber nicht von ungewöhnlicher Bildung. In mehreren Gräbern wurden keine Knochenreste mehr gefunden. Der Grabraum ist von Basaltplatten umstellt, welche die Seitenwände und auch die Decke desselben bilden. Zwei Gräber gehörten Kindern an, in dem einen bestanden die Seitenwände aus Backensteinen. Beide Gesteine gleichen genau denen, welche noch jetzt in der Nähe, bei Oberkassel und bei Vinxel, gebrochen werden. Einige der Begrabenen waren ohne Steinsetzung in freier Erde bestattet. Die Art der Bestattung und die freilich geringen Grabfunde machen es wahrscheinlich, dass diese Gräber sogenannte Reihengräber aus den ersten Jahrhunderten unserer Zeitrechnung sind. Für eine germanische Grabstätte spricht die ganze Oertlichkeit. Es ist eine kleine, in der Mitte einer grossen Thalsenkung, gelegene Anhöhe, welche von zwei Bächen umflossen ist, und noch jetzt die schönsten alten Buchen trägt.

Chemische Section.

Sitzung vom 10. Februar.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend 16 Mitglieder.

Dr. Budde sprach über photochemische Induction. Bunsen und Roscoe haben in ihrer grossen Arbeit über diesen Gegenstand den Satz aufgestellt, dass die Wirkung des Lichtes auf reines Chlorwasserstoffknallgas in zwei zeitlich getrennte Theile zerfalle ¹⁾. In den ersten Augenblicken soll nämlich das Licht nicht

1) B. und R. Photochemische Untersuchungen. II. Theil. Pogg. Ann. C. S. 481 ff.

direkt eine Verbindung der beiden Elemente bewirken, sondern eine andere, eigenthümliche Arbeit in dem Gemenge leisten, welche die beiden Gase zur Verbindung fähig und geneigt mache; erst später, wenn diese Arbeit ziemlich vollständig geleistet ist, beginnt unter fortgesetzter Bestrahlung die wirkliche Vereinigung zu Salzsäure, m. a. W. die Induction wirkt erst prädisponirend, dann combinirend. Diese Erscheinung stellte sich zunächst bei den Beobachtungen am Messapparat der Verfasser heraus; sie wurde dann direkt durch folgenden Versuch bestätigt: Drei Cylinder von nahe gleichem Durchmesser, deren Längen sich zu einander verhielten, wie 2,6 : 1,5 : 1 wurden mit reinem Chlorknallgas gefüllt und dem blauen Himmelslichte ausgesetzt. Nach der Exposition wurde der noch vorhandene Chlorrest durch KI absorbirt und das frei gewordene Jod durch Titration bestimmt. Die Differenz zwischen dem gefundenen und dem aus dem Volum des Cylinders berechneten Chlorgehalt ergab die gebildete Salzsäure. Es stellte sich heraus, dass die Menge des Chlorwasserstoffs nach zweistündiger Exposition war in dem

grossen	mittleren	kleinen Cylinder
0	2,4%	73,7%

(Versuchsreihe IIa der genannten Abhandlung.)

Bei einer zweiten, dreistündigen Exposition der beiden grösseren Cylinder ergab sich an gebildeter Salzsäure 10,8% des Inhalts für den grössten, 87,6% für den zweiten. Das Experiment dient zugleich zum Beweise des Satzes, dass die Dauer der prädisponirenden Wirkung mit der Grösse der isolirten Gasmenge wächst. Versuchsreihe III dient zur Bestätigung dieses Satzes, Versuchsreihe IV ergibt im Wesentlichen, dass die Dauer der Prädisposition bei wachsender Lichtstärke abnimmt. Es wird darauf über Experimente berichtet, welche die Frage entscheiden sollen, ob die einmal erreichte Prädisposition im Dunkeln wieder verschwindet, oder ob sie erhalten bleibt. Die Versuchsreihe Va und b zeigen, dass das erstere der Fall ist — isolirt gewesenes Chlorknallgas verhält sich nach $\frac{1}{2}$ stündigem Lichtabschluss wieder wie frisches. Weitere Experimente ergaben, dass Chlorknallgas durch ausserordentlich geringe Verunreinigungen den grössten Theil seiner Empfindlichkeit verliert, worauf die von den Verfassern so sehr betonte Vorschrift beruht, dass man vor dem Gebrauch ihres Apparates mehrere Tage lang Gas durchstreichen lassen soll, um die letzten Reste von Luft auszutreiben. Versuchsreihe X zeigt, dass auch ein Zusatz von frischem, noch nicht inducirtem Chlorknallgas zu einer schon inducirten Menge auf die bereits eingeleitete Salzsäurebildung in den ersten Momenten hindernd wirkt — es muss eben erst inducirt werden. Versuchsreihe XI liefert das Resultat, dass kleine Verunreinigungen bei längerem Stehen im Dunkeln ihre hindernde Wirkung verlieren (während ganz reines Knallgas seine Eigenschaften unter

denselben Verhältnissen nicht ändert), so wie einige Sätze über die näheren Modalitäten dieser Erscheinung.

Allen diesen Ausführungen von Bunsen und Roscoe gegenüber glaube ich behaupten zu müssen, dass eine eigentlich prädisponirende Induction, die den im Obigen angedeuteten Charakter und Umfang auch nur annähernd erreicht, nicht existirt, wenigstens nicht nachgewiesen ist. Zur Stütze dieser Behauptung diene vorläufig Folgendes:

Wenn die von B. und R. mit den drei Cylindern angestellten Versuche der Reihe IIa und b unangreifbar wären, wenn die Titirung bei der Wiederholung derselben wirklich ergäbe, dass zwei-stündige Beleuchtung mit blauem Himmelslicht in einer grösseren Menge von reinem Chlorknallgas unter Umständen keine Salzsäurebildung hervorruft, während eine kleinere Menge desselben Gases sich bei ganz gleicher Art der Exposition zum grössten Theile in Chlorwasserstoff verwandelt — dann wäre allerdings die Existenz der prädisponirenden Induction, so wie das Gesetz, wonach ihre Dauer mit der Quantität des Materials wächst, unerschütterlich festgestellt. Ich habe nun die Experimente der genannten Reihe zehnmal wiederholt, und stets mit einem Erfolge, der den Angaben von B. und R. auf's Entschiedenste widersprach. Ob reines oder unreines Gas, ob heller oder trüber Himmel, immer wurde Salzsäure gebildet, und zwar in einem Cylinder von der ungefähren Grösse des Cyl. No. I der Versuchsreihe IIa bei B. und R. nicht etwa weniger, sondern regelmässig mehr als in den zugleich exponirten kleineren Gefässen. Der Wichtigkeit des Gegenstandes wegen mögen zwei Versuche hier ausführlich beschrieben werden. Drei Cylinder, No. I von 201,2 Cc., No. II von 112,8 Cc., No. III von 68,6 Cc. Inhalt und mit Längen von resp. 16, 8 und 4 Centimetern, denen von B. und R. ganz ähnlich und auch an Grösse nicht sehr von ihnen verschieden, (Inhalt bei diesen 190,24 — 113,03 — 73,41 Cc., Längenverhältniss 2,6 : 1,5 : 1) wurden mit Chlorknallgas gefüllt. Der Entwicklungsapparat war wie bei Bunsen und Roscoe gebaut, hinter der Waschflasche wurden die drei Cylinder angesetzt, hinter diesen ein TRohr; an das eine Ende desselben wurde ein Proberohr, an das andere Ende entweder ein Proberohr oder ein resp. mehrere Kügelchen von dünnem Glase angehängt; die letzteren dienten als vorläufige Empfindlichkeitsmesser. Wenn sich vermuthen liess, dass der Gasstrom die gewünschte constante Zusammensetzung hatte, wurden Cylinder und Proberohr zugleich abgesperrt, und letzteres mit Jodkalium und Natriumhyposulfitlösung untersucht. Wenn das Resultat befriedigte, wurden die Cylinder exponirt, das Proberohr aber wieder an den Entwickler gehängt und nach einer halben Stunde aufs Neue titirt — nur wenn das Resultat mit dem früheren streng übereinstimmte, wurde der Inhalt der drei Cylinder für gleichartig genom-

men; im andern Falle wurden dieselben dem Licht wieder entzogen und der Gasstrom weiter durchgetrieben, bis die Proben durchaus genügten. Zugleich mit den Cylindern wurden einige kleine, weniger sorgfältig gefüllte Glaskugeln exponirt und von Zeit zu Zeit eine derselben in dünne Kalilauge gesteckt; das Maass der eintretenden Absorption gab einen Anhalt zur ungefähren Beurtheilung des fortschreitenden Inductionsprocesses. Zu passender Zeit wurde derselbe unterbrochen, das in den Cylindern noch enthaltene Chlor durch Jodkaliumlösung absorbirt und mit einer Natriumhyposulfitlösung, welche ungefähr $\frac{1}{10}$ normal war (die Abweichung wurde natürlich sorgfältig festgestellt) titrirt. Zu bemerken ist noch, dass die Cylinder, um unberechenbare seitliche Lichteffecte auszuschliessen, bis auf die Endplatten schwarz lackirt waren, und dass als Lichtquelle ein einzelnes nach Norden gelegenes Fenster von 2 □ M. Fläche diente, von dem die Cylinder etwa 4 Meter entfernt blieben.

Es ergab sich bei zwei Versuchen Folgendes:

Exp. I. Chlorknallgas mit überschüssigem Chlor, über Chlorcalcium getrocknet; Expositionskugeln wenig empfindlich, Dauer der Exposition vier Stunden. Temperatur und Druck zur Zeit des Verschlusses 11° C. und 758 Mm. Cyl. I und III allein verwendet.

	Proberohr vor der Exp. gefüllt.	Proberohr nachträglich gefüllt.	Cyl. I.	Cyl. III.
Inhalt in cc	38,8	38,8	201,2	68,6
Verbrauch an Hypo- sulfitlösung in cc.	17,35	17,3	87,3	29,2
Verbrauch per 1 cc. des Gefässes		0,447	0,434	0,426
Minderverbrauch auf Grund der Isolation pr. cc.			0,013	0,021
Minderverbrauch im Ganzen			2,62	1,44

Exp. II. Chlorknallgas von höchster Empfindlichkeit; die Probekugeln explodiren im diffusen Licht eines Zimmers mit vier Fenstern augenblicklich. Dauer der Exposition 1½ Stunden. Temperatur und Druck zur Zeit des Verschlusses 11,4° C. und 752 Mm.; als die zweite nachträglich genommene Proberöhre untersucht wurde, war die Temperatur 11,2° C. geworden, der Druck derselbe geblieben. Beim Füllen der Cylinder war die Anordnung diese: »Cyl. I, Cyl. III, ein Chlorcalciumrohr, hierauf Cyl. II,« so dass der letztere trocknes Knallgas enthielt, die beiden ersteren feuchtes. Das Gas in den Proberöhren war beidemal trocken.

	Prober. vor d. Exp. gefüllt.	Prober. nachträgl. gefüllt.	Cyl. I.	Cyl. III.	Cyl. II.
Inhalt in cc.	38,8	38,8	201,2	68,6	112,8
Verbrauch an Hypo- sulfitl. in cc.	16,1	16,1	62,6	13,6	39,9
Verbrauch pr. 1 cc. des Gefässes	0,416		0,311	0,198	0,354
Wasserdampfspan- nung in Atm.	0		0,012	0,012	0
Ursprünglicher Chlor- gehalt pr. cc. ausge- drückt in cc. der Hy- posulfitlösung	0,416		0,408	0,408	0,416
Minderverbrauch auf Grund d. Isolation pr. cc.			0,097	0,210	0,062
Minderverbrauch im Ganzen			19,5	14,4	6,99

Die Anordnung der Tabellen wird ohne Weiteres verständlich sein; die Zahlen der fünften Zeile in Exp. II sind aus denen der dritten dadurch entstanden, dass die in den feuchten Gefässen enthaltenen Wasserdampfprocente in Abzug gebracht wurden. Die vorletzte und letzte Zeile jeder Tabelle giebt die gebildete Salzsäure, ausgedrückt durch die entsprechenden Mengen von Hyposulfitlösung; die Zahlen sind offenbar ohne Weiteres vergleichbar, und es bedarf keiner Umrechnung auf die absoluten, in gewöhnlichen Einheiten ausgedrückten Mengen. Es ist nun dazu noch Folgendes zu bemerken: Es tritt beim Versuch in jeden Cylinder nahezu die gleiche Lichtmenge ein; die Arbeit dieser Lichtmenge wird offenbar durch die Gesamtmenge der producirten Salzsäure gemessen, die Werthe der letzten Zeile sind also zu berücksichtigen, wenn es sich um die Frage der Induction handelt. Wir erhalten nun beim ersten Versuch für den grossen Cylinder I 2,62, für den kleinen III 1,44, beim zweiten Versuch für den grossen 19,5, für den kleinen 14,4 im offenbaren Widerspruch mit B. u. R. Man bemerke, dass der kleine Cylinder in $1\frac{1}{2}$ Stunden $\frac{2}{3}\frac{1}{8}$, nahe 51% seines Inhaltes an Salzsäure gebildet hat; der kleine Cylinder des Exp. II a bei B. und R. von annähernd gleichem Volumen hat in 2 Stunden 73,7% producirt, der Lichteffect hat also dem bei mir auftretenden sehr nahe gestanden — um so schroffer tritt die Zahl 19,5 der obigen Tabelle dem Werthe 0 bei B. und R. gegenüber. Sehr bemerkenswerth ist das Verhalten des Cylinders II im zweiten Versuch: das trockene Gas hat sich auffallend weniger empfindlich gezeigt. Ich gehe hier nicht auf die Bedeutung dieser und anderer inzwischen von mir gefundenen Thatsachen ein, und erwähne sie nur, weil ein Blick auf sie und auf den Unterschied zwischen Exp. I und II zeigt, wie durch kleine zum Theil bisher nicht beachtete

Factoren das abweichende Resultat von Bunsen und Roscoe vielleicht zu Stande gekommen sein kann. Wie schon bemerkt, stehen die mitgetheilten Resultate nicht allein da, sondern sie werden durch acht andere Versuche ausnahmslos bestätigt. Zu erwähnen ist noch, dass die Durchmesser der drei Spiegelglasflächen, durch welche das Licht in die Cylinder trat, nicht ganz gleich waren; der kleinste Cylinder war etwas weiter als die beiden andern. Um genau vergleichbare Zahlen zu erhalten, hätte man also die obigen Endwerthe noch durch die Area der Spiegelflächen dividiren müssen; ich habe das nicht gethan 1) weil diese Bestimmung doch illusorisch gemacht würde durch Rauigkeiten des Schliffes und kleine Schmutzflecken (Chlorschwefel?) welche das Gas vermuthlich aus den Kautschukschläuchen mitbringt und an den Endplatten absetzt, 2) weil der kleine hierdurch begangene Fehler zu Ungunsten meiner Ansicht zählt, so dass, wenn er corrigirt würde, die Differenz noch stärker zu Gunsten des grossen Cylinders ausfiel. Dass nun der letztere mehr Salzsäure gebildet hat als der kleine, kann nicht befremden, wenn man die prädisponirende Induction fallen lässt; denn er hat seiner grösseren Länge wegen das Licht vollständiger absorbirt.

Die Ergebnisse der rein chemischen Bestimmung sprechen also gegen die Ansicht von B. und R. Denselben Widerspruch findet man übrigens bei B. u. R. selbst, und zwar in der schroffsten Weise ausgeprägt. Man vergleiche die Versuchsreihe IIa mit der Versuchsreihe III, welche unmittelbar auf jene folgt; die Resultate lauten:

Vers. III: »Zwei Gefässe von 15,4 Cm. und 8,1 Cm. Länge werden von einer Lampenflamme bestrahlt; nach $\frac{1}{2}$ Minute zeigen beide deutliche Wirkung, nach $3\frac{1}{2}$ Min. übertrifft die HClproduction des grösseren die des kleineren, nach 5 Min. ist sie $\frac{5}{4}$ mal so gross.« und

Vers. IIa: »Zwei Gefässe von ähnlichen Dimensionen wie die vorigen, deren Längen sich zu einander verhalten wie 2,6 : 1, werden vom blauen Himmelslicht bestrahlt; nach 2 Stunden sind die Einwirkungen 0,0 und 73,7.«

Es kann unmöglich ein- und dasselbe Naturgesetz sein, welches diesen Ergebnissen zu Grunde liegt, das zeigt der erste Blick auf die Zusammenstellung.

Die Versuchsreihen III bis XI von B. u. R. sind mit dem Apparate der Verfasser angestellt, in welchem die gebildete Salzsäure durch Wasser verschluckt und der Betrag der Absorption durch einen nachrückenden Wasserfaden markirt wird. Den Bau des Apparates setze ich im Folgenden als bekannt voraus. B. u. R. betrachten in der ganzen Versuchsreihe die Verschiebung des Wasserfadens als unmittelbares Maass der Salzsäurebildung; dabei vernachlässigen sie

1) die anfängliche Erwärmung des Gasgemenges durch die

Bildung von HCl, welche sich nach ihren eigenen Versuchen (Th. I der potoch. Unters. Versuchsreihe VII resp. IX) auf Zehntel von Graden erstreckt;

2) Die Thatsache, dass. keine Flüssigkeit einer Druckänderung momentan folgt;

3) die Anwesenheit von Wasserdampf im Chlorknallgas und

damit a) die chemische Einwirkung dieses Stoffes auf den Process.

b) die physikalische Einwirkung desselben auf die Anzeigen des Instrumentes; hierbei ist sowohl die Condensationswärme des Dampfes wie die Absorptionswärme, Nebelbildung u. dgl. mehr zu berücksichtigen.

4) Die Zeit, welche vergeht, bis ein frischgebildetes Molekül HCl eine Wasserfläche trifft, von welcher es verschluckt wird.

5) Die merkliche Erniedrigung des Wasserniveaus im Gefässe 1, welches das Wasser für den beobachteten Faden liefert; dieselbe ist mit dem Fortrücken des Fadens unzertrennlich verbunden und wird immer einen, wenn auch kleinen Effect haben.

B. u. R. haben im ersten Theil Untersuchungen über die Punkte 1 und 4 angestellt und glaubten sich auf Grund derselben berechtigt, diese Punkte (so wie auch 2 und 5) zu vernachlässigen. Der unter 3 erwähnte Wasserdampf findet bei ihnen gar keine Berücksichtigung. So erklären sie die anfängliche Kleinheit der zurückgelegten Strecken, resp. das bei schwacher Beleuchtung eintretende gänzliche Fehlen einer Anzeige dahin, dass in der That im Anfang keine Salzsäure gebildet werde. Es zeigt nun ein einfacher Versuch, dass diese Erklärung nicht hinreichend motivirt ist. Um ihn anstellen zu können, habe ich den Apparat von B. u. R. mit geringen, hier nicht zu erwähnenden, Modifikationen nachgebaut. Der fragliche Versuch ist folgender:

Exp. III a. Der Apparat wird in Thätigkeit gesetzt und ergibt bei einer bestimmten, willkürlich gewählten Lichtstärke in je 30 Sekunden ein Fortrücken des Wasserfadens von annähernd 26 Skalentheilen; in der ersten halben Minute dagegen nur 4, in der zweiten 16 Theile.

Exp. III b. Eine halbe Stunde später. Der Apparat wird eine halbe Minute lang isolirt und dann sofort wieder verdunkelt. Resultat:

	Zeit.	Stellung.	Differenz.
	0	559,0	
	30"	595,2	0,2
Verdunkelt	<hr/>		12,2
	60"	607,4	
	90"	614,8	7,4
	120"	616,3	1,5

Man sieht, in der ersten halben Minute zeigt das Instrument nur eine Wirkung von 0,2 Th. an; im Dunkeln aber erfolgt eine

Nachcontraction von 21,1 Skalentheilen — offenbar ist also der geringe Betrag der ersten halben Minute nicht dadurch begründet, dass keine Salzsäure gebildet wurde, sondern dadurch, dass der physikalische Effect der vorhandenen Salzsäurebildung durch irgend welche entgegenstehende Ursachen vorläufig aufgehoben wurde. Als einen Beweis für die Existenz der prädisponirenden Induction kann man demnach die Zahlen von B. und R. nicht ohne Weiteres gelten lassen.

Den Einfluss des Wasserdampfes auf den chemischen Verlauf des Processes berühre ich hier nicht weiter; über das Detail der Versuche überhaupt gedenke ich später in einer besonderen Schrift zu berichten.

Herr Dr. Zincke theilte in seinem und Herrn Prof. Popoff's Namen Versuche mit, die den Zweck haben, das Verhalten der aromatischen Kohlenwasserstoffe mit Seitenketten gegenüber Oxydationsmitteln zur Ermittlung der Constitution dieser Seitenketten und damit auch zur Ermittlung der Constitution der ihnen entsprechenden Fettalkohole zu benutzen. Diese Versuche sind gewissermassen eine Ergänzung der in einer früheren Sitzung vom Vortragenden mitgetheilten Untersuchung Popoff's über Oxydation von Ketonen; die Benutzung der oben erwähnten Kohlenwasserstoffe hat aber den Vortheil, dass letztere bei Weitem zugänglicher sind als die Ketone.

Alle bisherigen Versuche haben ergeben, dass bei der Oxydation von aromatischen Kohlenwasserstoffen mit Seitenketten, gleichgültig wie viel Kohlenstoffatome dieselben enthalten, Carbonsäuren des Benzols gebildet werden. Ist Eine Seitenkette vorhanden, so entsteht die Monocarbonsäure, also Benzoessäure, sind zwei Seitenketten vorhanden, so bildet sich bei zu Ende geführter Oxydation eine Dicarbonsäure, beispielsweise Terephtalsäure oder Isophtalsäure. Es bleibt also immer ein Kohlenstoffatom der mit dem Benzolkern verketteten Fettgruppe bei der Oxydation mit dem Kern im Zusammenhange und es kann dieses natürlich nur das Kohlenstoffatom sein, welches von vornherein mit dem Benzolring in Bindung war. Die Untersuchungen Popoff's über die Ketone machen es nun mehr als wahrscheinlich, dass gerade dieser Kohlenstoff zuerst oxydirt wird, dadurch an dieser Stelle eine Spaltung des Molekül eintritt und der Rest der Seitenkette sich dann selbstständig weiter oxydirt. Ohne Zweifel müssen die bei dieser Oxydation entstehenden Producte in zahlreichen Fällen verschiedene Anhaltspunkte für die Beurtheilung der Structur der Seitenketten abgeben. Einige Beispiele werden diese Voraussetzung klarer machen. Das Butylbenzol $C_6H_5-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ wird bei der Oxydation Benzoessäure und Propionsäure, das Isobutylbenzol $C_6H_5-CH_2-CH \begin{matrix} CH_3 \\ < \\ CH_3 \end{matrix}$ Benzoessäure und Aceton, resp. durch weitere

Oxydation des letzteren, Kohlensäure und Essigsäure liefern. Ein Amylbenzol von der Formel: $C_6H_5 \cdot CH_2 - CH_2 - CH \begin{matrix} < \\ CH_3 \\ < \end{matrix}$ wird sich zu Benzoesäure und Isobuttersäure oxydiren; ein anderes von der Formel: $C_6H_5 - CH_2 - CH \begin{matrix} < \\ C_2H_5 \\ < \end{matrix}$ wird neben Benzoesäure Aethylmethylketon resp. Essigsäure geben.

Angaben liegen hierüber nicht vor; alle früheren Oxydationen von aromatischen Kohlenwasserstoffen wurden unternommen, um die Anzahl der Seitenketten festzustellen; auf die Oxydationsproducte dieser Seitenketten wurde weiter kein Werth gelegt. Nur gelegentlich der Oxydation des Kamphercymols zu Terephtalsäure und Essigsäure, haben Kekulé und Dittmar aus der Bildung der letzteren den Schluss gezogen, dass das Cymol normales Propyl und kein Isopropyl enthalten müsse.

Immerhin war es jedoch nicht unmöglich, dass die Oxydation in manchen Fällen nicht an dem mit dem aromatischen Kerne verbundenen Kohlenstoff beginnt, sondern am Ende der Seitenkette. In diesem Falle wäre selbstverständlich an eine Benutzung der Oxydation aromatischer Kohlenwasserstoffe, wie sie vorhin projectirt wurde, nicht zu denken. Alle bis jetzt gemachten Erfahrungsn sprechen aber gegen diese Möglichkeit, unter anderm auch einige specielle Versuche von Professor Kekulé, welcher Aethylbenzol $C_6H_5 - CH_2 - CH_3$ zu einem Aldehyd: $C_6H_5 - CH_2 - CHO$ oxydiren wollte. In welcher Weise auch die Bedingungen abgeändert wurden, immer entstand, wenn überhaupt Oxydation stattfand, direct Benzoesäure. Die von Prof. Popoff und dem Vortragenden ausgeführten Versuche, die sich allerdings bislang nur auf das Amylbenzol erstreckten, bestätigen denn auch, wie erwartet wurde, vollkommen die Anwendbarkeit der Methode zu dem oben gedachten Zwecke.

Das zur Oxydation verwandte Amylbenzol war aus Brombenzol und Amylbromid (aus Gährungsamylalkohol) durch Einwirkung von Natrium dargestellt worden. Es siedete nach wiederholtem Fractioniren bei $193 - 197^\circ$. Die Oxydation wurde in der Weise ausgeführt, dass 6 Grm. Amylbenzol mit 30 Grm. saurem chromsaurem Kali, 10 Grm. Schwefelsäure und 60 Grm. Wasser 4 Stunden am umgekehrten Kühler gekocht wurden. Nach dem Erkalten der Flüssigkeit hatten sich Krystalle abgeschieden, die durch Schmelzpunkt und andere Eigenschaften sich als Benzoesäure zu erkennen gaben. Die von den Krystallen befreite Flüssigkeit wurde der Destillation unterworfen; der mit überdestillirte unoxydirte Kohlenwasserstoff abgehoben und für sich rectificirt. Sein Gewicht betrug 4 Grm., welche vollständig zwischen 192 und 197° übergingen, also frei von einem Keton waren, dessen Bildung bei der Oxydation nicht un-

möglich schien. Das wässrige, sauer reagirende Destillat wurde mit Calciumcarbonat gesättigt und zur Krystallisation verdampft. Die erste Krystallisation erwies sich als benzoesaure Kalk, die zweite enthielt neben benzoesaurem Kalk ein anderes Kalksalz, beim Ueber-sättigen mit Salzsäure trat ein deutlicher Fettsäuregeruch hervor, der von Isobuttersäure oder von dieser und Essigsäure herrühren konnte; mit Alkohol und Schwefelsäure war aber kein Geruch noch Essigäther wahrzunehmen. Die letzte Krystallisation endlich war frei von Benzoessäure; sie bildete lange sehr leicht verwitternde Nadeln, die mit verdünnter Salzsäure den Geruch von Isobuttersäure entwickelten. Das daraus dargestellte Silbersalz gab bei der Analyse 55,84% Ag., während sich für isobuttersaures Silber 55,39% be-rechnen.

Das Amylbenzol hat sich demnach zu Benzoessäure und Iso-buttersäure oxydirt; letztere Säure kann aber nur dann entstehen, wenn das Amyl die Isopropylgruppe $\text{CH} \begin{matrix} \text{CH}_3 \\ \diagdown \\ \text{CH}_3 \end{matrix}$ enthält und führen also die angegebenen Versuche zu der Structurformel CH_2-CH_2 $-\text{CH} \begin{matrix} \text{CH}_3 \\ \diagdown \\ \text{CH}_3 \end{matrix}$ für das im Amylbenzol enthaltene Amyl und somit weiter für den Gährungsamylalkohol zu der Formel $\text{CH}_2(\text{OH})-\text{CH}_2$ $-\text{CH} \begin{matrix} \text{CH}_3 \\ \diagdown \\ \text{CH}_3 \end{matrix}$. Ein ganz gleiches Resultat haben auch die schon früher mitgetheilten Versuche Popoff's über das aus dem Amylalkohol dargestellte Keton: $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CO}-\text{C}_4\text{H}_9$ ergeben.

Als ordentliches Mitglied der Section wurde gewählt: Herr Barbalia, Prof. in Pavia.

Physikalische Section.

Sitzung vom 19. Februar 1872.

Vorsitzender Prof. Troschel.

Anwesend 18 Mitglieder.

Dr. von Lasaulx berichtet über die letzte Folge und den Abschluss seiner petrographischen Studien an den vulkanischen Gesteinen der Auvergne. Im Anschlusse an bereits früher an diesem Orte und in dem neuen Jahrbuche v. Leonhard 1869, 70, 71 gemachte Mittheilungen, verdient hervorgehoben zu werden, dass die Hauptmasse des trachytischen Gebietes aus Augit und Amphibolandesiten besteht, dann ächte Sanidintrachyte als eigentliche Mont-Dore-Trachyte anzusehen sind. Oligoklassanidintrachytes sind geradezu selten, fehlen ganz in so trefflicher Ausbildung, wie sie im Siebengebirge vorkommen. Die weiter zur Untersuchung gekommenen Gesteine sind zum grossen Theile solche, deren Auftreten im Mont Dore entweder noch gar nicht bekannt war, oder die wenigstens von dort noch nicht eingehender beschrieben wurden.

Vereinzelt erscheint ein Nephelinführendes Gestein mit triklinem Feldspathe, den Trachydoleriten nahestehend. Die aus andern Gegendern bekannten und beschriebenen Gesteine aus der Reihe der Quarztrachyte, für die Liparen durch Hoffmann, für Ungarn durch Richthofen, Siebenbürgen durch Stache, die Euganaen durch vom Rath nachgewiesen sind in wohlcharakterisirten Varietäten auch im Mont Dore vorhanden. Es werden davon fünf verschiedene mikroskopisch und analytisch untersucht. Sie gehören in die Klasse der porphyrartigen Quarztrachyte mit lithoidischer oder felsitischer Grundmasse ausgeschiedenem Quarz und Sanidin. Ein ausgezeichnet sphärolithischer Quarztrachyt ist darunter. Zwei der Gesteine nähern sich durch das Auftreten von Oligoklas neben Sanidin den Daciten, wengleich das eine dieser Gesteine wohl auch als ein silificirter Sanidinoligoklas-Trachyt aufgefasst werden kann. Die Kieselsäure ist in einigen Varietäten opalartig vorhanden, durch Natronlauge ausziehbar und im Schlicke deutlich sichtbar, auch das sehr niedrige specifische Gewicht dieser Varietäten weist die Kieselsäure im amorphen Zustande nach. In einem der oligoklasführenden Quarztrachyte aber ist sie als Chalcedon vorhanden und hier wohl sekundärer Entstehung, wie auch im vorigen Falle. Ueberhaupt erscheint es sehr wesentlich, die quarzführenden Trachyte genau darauf zu prüfen, ob der Quarz in Ausscheidungen als primitives Mineral vorhanden ist, oder ob nicht der hohe Kieselsäuregehalt nur durch solche von aussen infiltrirte Kieselsäure bedingt wird. Die Sphärolithe erschienen in Dünnschliffen von radialer und concentrischer Struktur, sie sind von einem meist radial laufenden System feiner Sprünge durchzogen, wohl nur entstanden durch eine Contraktion der erstarrenden, erkaltenden Masse, wie solche Sprünge auch beim künstlichen Glase vorkommen. Durch Verwitterung, wie Bischof annehmen wollte, sind die Sphärolithe nicht entstanden, wengleich die in nicht sphärolithführenden Quarztrachyten eindringenden Zersetzungsprodukte, z. B. Eisenoxyd auch in ihnen eine Neigung zu sphäroidaler Absonderung erkennen lassen. Die Sphärolithe sind ganz ähnlich den auch in künstlichen Gläsern vorkommenden. Die Altersbestimmung der Quarztrachyte ist für den Mont Dore schwer genau zu machen. Sie treten gangförmig in den die ältesten Schichten bildenden Bimsteintuffen auf, sind also älter oder gleichzeitig mit den aufliegenden Andesiten und Sanidintrachyten, keinenfalls aber jünger als diese. Das stimmt eher mit den Erfahrungen überein, die man am Siebengebirge gemacht hat, als mit der Ansicht Richthofen's, der die ungarischen Rhyolithe für jünger hält, als die dortigen Sanidinoligoklasttrachyte.

Auch die Klasse der Perlite und Pechsteine hat ihre Vertreter. Es kommt ein Bimsteinperlit vor, in einer Bimsteingrundmasse liegen rundliche Körner von Obsidian. Neben diesen erscheinen auch ächte

Sphärolithe in dem Perlite. Zwei Trachytpechsteinvarietäten sind fast nur durch die Farbe unterschieden, lichtbraune kolophonium-ähnliche oder hellgrüne Grundmasse mit ausgeschiedenem Sanidin. Dieser scheint fertig gebildet gewesen zu sein, als er von der Pechsteinmasse umschlossen wurde, er erscheint in allen Formen der Zerstückelung. In den Pechsteinen erscheinen keine Sphärolithe, wohl aber haben sie eine ausgesprochene Neigung zu rundkörniger Absonderung. Die Zusammensetzung dieser Pechsteine zeigt, wenn man den hohen Wassergehalt: 8%, abzieht und dann die Bestandtheile auf 100 berechnet, durchaus Uebereinstimmung mit dem untersuchten sphärolithischen Quarztrachyte. Der Grund zu abweichender Zusammensetzung an Alkalien ist auf das schwankende Verhältniss dieser in saurer Gasmasse zurückzuführen. Von den Phonolithen des Mont Dore waren bereits die Gesteine von der roche Sanadoire, der Tuillière und Malviale genauer beschrieben, es wurde hier nur eine abweichende Varietät eines phonolithähnlichen Gesteines untersucht. Dieselbe hatte nur 14% lösliche Bestandtheile, und es bestätigte sich daran die von Roth für den Phonolith von der Tuillière ausgesprochene Ansicht, dass dieses Gestein als ein Sanidintrachyt anzusehen sein dürfte. Seinem äusseren Ansehen nach ist es übereinstimmend mit dem ebenfalls als Trachyt anzusehenden Gestein von den Arzbacher Köpfen bei Montabaur. Augitporphyr erscheint in zwei Varietäten, von denen die erste nur Augit ausgeschieden enthält, während die zweite neben Augit weisse, triklinische Feldspathleisten führt. Die Analyse ergab für beide Gesteinsarten deutliche Spuren vorgeschrittener Umwandlung. Während aber der Feldspath des einen Gesteines als Labrador, aber von vorherrschend anorthitischer Mischung, gedeutet werden kann, ist das andere Gestein entschieden anorthitführend. Es enthält nämlich durchaus kein Natron. Ein natronfreier Labrador ist noch nicht nachgewiesen und auch theoretisch nicht denkbar nach Tschermack's Mischungsgesetz der Feldspathe. Wenn nun auch in der Regel der Anorthit geringe Mengen von Natron zu enthalten pflegt, so haben doch die Analysen von dem unter dem Namen »Latrobit« von der Amītok-Insel an der Küste von Labrador beschriebenen Anorthite sich als natronfrei herausgestellt bei einem Kaligehalt von ca. 6%. Es ist daher wohl auch hier ein Anorthitfeldspath anzunehmen und damit gewinnen wir in diesem Gesteine den basischsten Ausgangspunkt für die ganze Reihe der Gesteine, dessen Anwesenheit eigentlich theoretisch wohl zu erwarten war. Für dieses Gestein ist gleichzeitig auch die ziemlich reiche Anwesenheit von »Titanit« bemerkenswerth. Wenn man die zu leichterem Vergleiche in eine Tabelle zusammengestellten Analysen ins Auge fasst, zu deren und der analytischen Ergebnisse näherer Kenntniss auf Leonhard's Jahrbuch 1872, Heft 2 u. ff. verwiesen werden muss, so sieht man, dass die ge-

sammten Gesteine eine ununterbrochene Reihe bilden. Zu unterst kommen Anorthitgesteine, dann Plagioklasgesteine und zwar aus der Labrador-, Andesin- und Oligoklasreihe, dann Oligoklassanidintrachyte, Sanidintrachyte und endlich die Quarztrachyte. Dadurch dass wenig accessorische Bestandtheile vorhanden sind, ist die petrographische Ausbildung der Gesteine eine einfache und typische. Die feinen Unterschiede und Uebergänge, mit denen die Gesteine in einander überführen, sind nur zu verstehen, wenn man die Tschermak'sche Mischunglehre der Feldspathe zu Grunde legt; wenn dieselbe noch eines Beweises bedürfte, könnte man ihn in diesen Gesteinen finden. Und so ergibt sich hinwieder erst durch die systematische Anordnung der ganzen Gesteinsreihe auf Grund der Tschermak'schen Ansicht die ohne alle scharfe Lücken vorhandene Stufenleiter in der Ausbildung dieser Gesteine, die aber, wie schon früher hervorgehoben wurde, durchaus keine übereinstimmende chronologische Folge erkennen lässt, so wenig wie die jüngeren Augit- und Amphibolandesite der Puy's petrographisch von den weit älteren des Mont Dore zu trennen sind.

Prof. vom Rath legte die eben im Lithogr. Institut des Herrn Henry durch Herrn Laurent vollendete Krystallfiguren - Tafel vor, welche bestimmt ist, eine Arbeit des Vortragenden über den Anorthit zu erläutern. Die daran geknüpften Bemerkungen betrafen vorzugsweise das zweite Zwillingsgesetz dieses wichtigen Minerals, bei welchem Drehungaxe die Makrodiagonale ist, oder die Zonenaxe der Flächen P, x, y. Es wurde gezeigt, dass es zwei Modifikationen dieses Gesetzes gäbe, welche beide in der Natur wirklich vorkommen; bei der ersten liegt die einspringende Zwillingsskante $M : \overline{M}$ zur Rechten, bei der zweiten zur Linken des Beschauers, wenn man den Krystall in der normalen Stellung vor sich hält. Jene erste Modifikation entsteht dann, wenn die Individuen sich mit den obern P-Flächen verbinden, die zweite, wenn es mit den untern P-Flächen geschieht. Ein besonderes Interesse verdient bei dem vorliegenden Zwillingsgesetze die Art und Weise, wie die Individuen verwachsen. Wie ein Rhomboid, nachdem es um eine seiner Diagonalen 180° gedreht worden, mit der ursprünglichen Figur nicht kongruent, nicht wieder überdeckbar ist, so verhält es sich auch mit den basischen Flächen P der beiden gegen einander um die Makrodiagonale 180° gedrehten Individuen. Das P des oberen Individu tritt an der einen Seite ein wenig vor über das P des unteren Individu, während an der anderen Seite jenes sich etwas zurückzieht. Von Wichtigkeit war nun die Ermittlung, wie diese Inkongruenz der Berührungsebenen sich ausgleicht; es geschieht durch Fortwachsung; wobei sich herausstellte, dass die rhomboidischen Prismen einen der Makroaxe parallelen

rhombischen Schnitt besitzen, d. h. einen solchen, dessen beide Diagonalen normal zu einander stehen. Diesem Schnitte kommt beim Anorthit fast genau die Formel zu ($\frac{2}{3}a : \infty b : c$), $\frac{2}{3}P' \infty$. In dieser Ebene findet die Verwachsung der Individuen bei dem Gesetze der Makrodiagonalen statt. Wegen ausführlicher Angaben über den Anorthit, seine mannichfache Ausbildung und seine vier Zwillingsgesetze erlaubt sich der Vortragende auf die 11. Forts. seiner »Mineral. Mitth.« zu verweisen, welche im 2. Bde. Jahrg. 1872 der Ann. von Poggendorff erscheinen werden.

Derselbe berichtete sodann über die Zusammensetzung des Humit's (Chondrodits) von Neukupferberg in Schweden. Redner fand das spec. Gew. 3,057 und die Zusammensetzung wie folgt:

Kieselsäure	33,96
Magnesia	53,01
Eisenoxydul	6,83
Thonerde	0,61
Fluor	4,24
	<hr/>
	98,65

Diese Mischung stimmt sehr nahe mit derjenigen des zweiten Humittypus überein, wodurch das Resultat der krystallographischen Untersuchung des schwedischen Humits Bestätigung findet. — Der Vortragende theilte, mit einer erneuten chemischen Analyse der drei Humittypen beschäftigt, das Resultat der Untersuchung des dritten Typus vom Vesuv (spec. Gew. 3,191) mit:

Kieselsäure	36,75
Magnesia	54,89
Eisenoxydul	5,48
Thonerde	0,24
Fluor	2,30
	<hr/>
	99,66

Sieht man vom Gehalt an Fluor, so wie von der Thonerde ab, so lässt sich die Silicatmischung beider obigen Typen durch die Formel $5RO + 2SiO_2$ oder $5R, 2Si, 9O$ ausdrücken. Redner ist der Ansicht, dass die Silicatmischung aller drei Humittypen ein und dieselbe Formel besitzt, und dass bei den verschiedenen Typen eine gewisse Menge Fluor. vielleicht gebunden an Wasserstoff, hinzutritt.

vom Rath legte ferner ein mikroskopisches Präparat von Xanthophyllit vor, welches sehr deutlich die in demselben eingewachsenen Diamanten erkennen liess. Prof. Jeremejeff verdankt man diese Entdeckung, wohl eine der interessantesten, welche bisher mit Hülfe des Mikroskops im Mineralreiche gemacht worden ist.

Schliesslich legte der Vortragende den 1. Bd. der Memorie

per servire alla descrizione della carta geologica d'Italia vor, und wies auf die wichtigen darin veröffentlichten Arbeiten hin. Es sind die folgenden:

Geologische Studien über die Westalpen von Gastaldi mit einem mineralogischen Anhang von Strüver.

Ueber das Schwefelgebiet Siciliens, von Mottura.

Geologische Beschreibung der Insel Elba, von Iginio Cocchi, dem Chef des Geologischen Instituts von Italiens.

Studien über die Malakologie des Italiänischen Pliocäns. (1. Theil mit den Gattungen *Strombus*, *Murex*, *Typhis*), von Cesare d'Ancona.

Dr. Mohnike macht einige Mittheilungen über die Affen auf den Indischen Inseln. Es kommen daselbst, die Philippinen nicht mit begriffen, 21 Arten echter Affen vor, welche sieben Gattungen angehören. An sie schliessen sich aus der zweiten Abtheilung der Vierhänder, den *Lemuriden*, die beiden Gattungen *Tarsius* und *Stenops* oder *Nycticebus* an, die letztere mit zwei Arten, die erstere mit einer.

Von den echten Affen bewohnt die Gattung *Simia* mit einer Art, dem *Orang-Outan*, ausschliesslich Sumatra und Borneo. Von den gleichfalls anthropoiden Gibbon's kommt die Gattung *Siamanga* Gray, mit einer Species, nur auf Sumatra; die Gattung *Hylobates* aber auf Sumatra, Borneo und Java und zwar auf jeder dieser Inseln mit einer besonderen Art vor. Zahlreicher an Arten ist die Gattung *Semnopithecus*, von welchen drei auf Java, ebenso viele auf Sumatra, fünf auf Borneo und zwei auf den beiden letztgenannten Inseln zugleich angetroffen werden. Auf Sumatra und Borneo, nicht aber auf Java, findet sich auch *Inuus nemestrinus*, ausgezeichnet durch seinen kurzen und gekrümmten, einigermassen dem eines Schweines gleichenden Schwanz. Am meisten verbreitet und am häufigsten ist *Cercopithecus cynomolgus*, da er sowohl auf den schon genannten Inseln als auch auf Banca, Celebes und den östlich von Java gelegenen kleineren Inseln bis Timor vorkommt. Ausschliesslich auf Celebes und der zu den Molukken gehörenden kleinen Insel Batjan findet sich *Cynocephalus nigrescens*, ist aber auf letztgenannter Insel wahrscheinlich erst in verhältnissmässig neuerer Zeit eingeführt worden.

Aus dem hier mitgetheilten ergibt sich, dass die Verbreitung der Affen über den Indischen Archipel eine sehr ungleichmässige ist. Von den 21 Arten echter kommen nämlich auf Java, Sumatra und Borneo 20, auf Celebes dagegen nur zwei Arten vor, von denen eine der weitverbreitete *Cercopithecus cynomolgus* ist. Allein der letztgenannte findet sich auch auf Timor. Dass es zweifelhaft sei, ob der einzige Affe, welcher in den Molukken und zwar allein auf Batjan vorkommt, daselbst zu Hause ist, wurde schon bemerkt. Auf

Neu-Guinea, der grössten und waldreichsten Insel des ganzen Archipels, kommt ebenso wenig als in den Molukken, die einzige Insel Batjan ausgenommen, eine einzige Affenart vor.

Die Ursache dieser Erscheinung liegt in dem Umstande, dass innerhalb der weiten Grenzen des Indischen Archipels, welche im Osten von Neu-Guinea, im Westen von Sumatra gebildet werden, zwei gänzlich verschiedene zoologische Gebiete aneinander stossen, nämlich die Fauna des continentalen Indiens und die von derselben nicht allein sehr abweichende, sondern zu ihr in dem schroffsten Gegensatze stehende von Australien.

Wallace hat sich das Verdienst erworben, die geographischen Grenzen beider zoologischen Gebiete durch Hinweis auf die Verbreitung der Vögel und Lepidopteren festzustellen. Eine von ihm gezogene Linie, die zwischen Bali und Lombok ihren Anfang nimmt, sich zwischen Borneo und Celebes fortsetzt und bis zwischen Magindanao und den kleinen Sangir-Inseln verfolgt wird, trennt beide Gebiete von einander. Westlich von dieser Demarcationslinie befindet sich die von Wallace sogenannte indo-malaiische, östlich und südöstlich von ihr die australo-malaiische Region.

Die Affen gehören, mit Ausnahme allein von *Cynocephalus nigrescens*, der ersteren an und sind für sie charakteristisch. *Cercopithecus cynomolgus* ist der einzige, welcher sich aus dieser Region in die australo-malaiische bis nach Timor und Celebes hin verbreitet hat. In letztgenannter Region nehmen die *Marsupialien* aus den Gattungen *Phalangista*, *Dendrolagus*, *Hypsiprymnus* und *Petaurus*, von denen keine einzige Art in der indo-malaiischen Region vorkommt, die Stelle der Affen ein. Die am weitesten gegen Westen verbreiteten *Marsupialien* sind *Phalangista ursina* auf Celebes und *Ph. cavifrons* auf Timor. Sie treffen daselbst mit *Cynocephalus nigrescens* und *Cercopithecus cynomolgus* den am weitesten gegen Osten verbreiteten Affen zusammen.

Mit Ausnahme des Orang-Utan und des mehr genannten *Cynocephalus nigrescens* werden alle Gattungen der Affen, welche auf den Indischen Inseln vorkommen, auf dem Indischen Continente, hauptsächlich in Hinterindien und auf der Malaiischen Halbinsel wiedergefunden. Selbst eine nicht unbeträchtliche Anzahl von Arten besitzen die Inseln und das Festland gemeinschaftlich. Alle Gattungen aber sind wesentlich asiatische, mit Anordnung allein von *Cynocephalus nigrescens*, der ein echter Pavian ist und in dieser Weltgegend keine Verwandten besitzt. Er erscheint als losgerissenes und isolirtes Glied einer scharf umschriebenen, specifisch africanischen Gruppe. Sein Vorkommen auf Celebes und Batjan ist auffallend und schwer zu erklären.

Nach diesen allgemeineren Bemerkungen über die Verbreitung der Affen auf den Indischen Inseln, ging Herr M. zu der merkwür-

digsten von den daselbst vorkommenden Arten, dem Orang-Outan über. Er hatte während seines mehrjährigen Aufenthaltes und seiner Reisen im westlichen Borneo nicht nur dieses Thier in seinen natürlichen Verhältnissen, in den Wäldern der Residentschaften Sambas und Pontianak selbst kennen gelernt, und zugleich von Malaien und Dayak's viele Einzelheiten über seine Gewohnheiten und Lebensweise vernommen, sondern auch Gelegenheit gehabt bei einer nicht unbeträchtlichen Anzahl gefangener Orang-Outan's, die Aeusserungen ihrer Seelenthätigkeit näher zu beobachten. Verschiedene Handlungen, welche Herr M. diese Thiere verrichten sah, und die nur das Resultat eines ungewöhnlich hoch entwickelten Nachdenkens und Ueberlegens sein konnten, wurden von ihm zum Beweise ihrer Intelligenz mitgetheilt. Mit Beziehung auf die letztere berührte er die Frage, welche häufig gethan ist, nämlich, ob das Verstandesvermögen des Orang-Outan im Allgemeinen wohl wirklich ein höheres und mehr menschenähnliches sei, als das anderer, sich durch ihre Intelligenz auszeichnender Thiere, wie z. B. des Hundes und des Elephanten; oder ob die Aeusserungen davon in Folge seiner anthropomorphen Körperbildung und des Gebrauches seiner Hände, nicht bloss höher und mehr menschenähnlich erschienen. Um von dem Hunde zu schweigen, so sind von dem Elephanten zahlreiche Handlungen thatsächlich festgestellt worden, die als Beweise eines ungewöhnlichen Grades von Klugheit gelten müssen. Derselbe begreift, wenn er eingefangen ist, auffallend schnell seinen neuen Zustand, versteht sich darin zu fügen und gewöhnt sich daran. Er schliesst sich an Menschen an und ist ihnen gegenüber des Gefühles der Dankbarkeit und der Rachbegierde fähig. In Beziehung hierauf übertrifft er den Orang-Outan unwidersprechlich. Viele seiner Handlungen verrathen einen eben so hohen Grad von Ueberlegung, wie die des letzteren, während vieles von dem, was dieser zu unserer Verwunderung mit seinen Händen verrichtet, von ihm auf noch erstaunenswerthere Weise, ebenso geschickt mit dem Rüssel ausgeführt wird.

Dessen ungeachtet aber schien es Herrn M. immer, wenn er einem Orang-Outan in seinem Wesen und Treiben zusah, als wäre die eigenthümliche Anlage des geistigen Vermögens bei demselben wesentlich eine andere als bei allen übrigen, selbst den intelligentesten Thieren, und mehr mit der des Menschen übereinstimmend. Dieser Eindruck liesse sich freilich besser fühlen als beschreiben. Ihm selbst wäre auffallend gewesen, dass die anderen ostindischen anthropoiden Affen, wie der *Siamang*- und die *Hylobates*-Arten, obgleich ihre Gestalt mit Ausnahme der sehr langen Arme, welche sie mit dem Orang-Outan gemein haben, viel schönere menschliche Verhältnisse zeigt als die des letzteren, und sie auch, wenn sie den Boden betreten, immer aufrecht gehen, was bei diesem nimmer der

Fall ist, doch niemals einen ähnlichen Eindruck auf ihn gemacht hätten. Hinsichtlich der Physiognomie des Orang-Outan bemerkte Herr M., dass es hauptsächlich das Auge sei, welche dieselbe, mehr wie die eines anderen der ihm näher bekannten Affen, menschenähnlich mache. Die Grösse und Form desselben, sein Auf- und Niederschlag und alle übrigen Bewegungen wären bei ihm eben wie bei dem Menschen. Gleichwie bei letzterem liessen sich auch in dem Auge des Orang-Outan die verschiedensten Gefühle und Empfindungen lesen. Bei keinem anderen Thiere, selbst den Hund nicht ausgenommen, wäre das Auge so ein Spiegel der Seele und gliche hierin dem unserigen so sehr. Dabei wäre sein Ausdruck mild, sanft und angenehm, wie bei einem Kinde, wiewohl bei älteren Individuen in der Gefangenschaft in der Regel tief melancholisch und traurig. Selbst bei alten Männchen, wo der Gesamtausdruck des Gesichtes, in Folge der sehr langen und hervorragenden Eckzähne, der mit zunehmendem Alter sich bei den meisten entwickelnden eigenthümlichen Wangenkwabben, und einer veränderten Form der Schädelknochen, ein anderer geworden sei als bei den Weibchen und jugendlichen Individuen, liege in dem Auge keine thierische Bosheit und Tücke. Dieser in hohem Grade menschliche, für seine Physiognomie charakteristische Ausdruck im Blicke des Orang-Outan wäre, wie Herr M. meinte, für die Beurtheilung seiner psychischen Anlage von grossem Gewichte. Er fand denselben weder bei den *Hylobates*- noch den *Semnopithecus*-Arten wieder. Der Blick ist bei diesen durchdringend und meistens sanft, aber durchaus thierisch. Schon die Gestalt ihrer Augen trägt hierzu bei, da bei ihnen die geöffnete Augenlidspalte fast kreisrund ist. Mehr dagegen kommt das Auge von *Inuus nemestrinus* und *Cercopithecus cynomolgus* mit dem des Menschen und des Orang-Outan überein. Denn auch bei ihnen ist die geöffnete Augenlidspalte eine ovale oder besser gesagt ellipsoidische. Auch ihr Blick hat etwas menschliches, wiewohl darin bei diesen Affen weniger Seele als Klugheit, Misstrauen und eine scharf gespannte, fortwährend auf alle umgebenden Gegenstände gerichtete Aufmerksamkeit zu lesen ist. Zum Schlusse dieser Mittheilungen sprach Herr M. noch über die bei einzelnen Individuen des Orang-Outan vorkommenden Verschiedenheiten in der Körperbildung, welche für Owen die Anleitung wurde, um die *Simia morio* als selbstständige Species aufzustellen und von *S. Satyrus* zu trennen. Er konnte sich mit der Ansicht Owen's, welcher auch Wallace in seinem Reisewerke über den Indischen Archipel beistimmt, nicht vereinigen und hält es noch immer einem gerechten Zweifel unterworfen, ob die als charakteristisch hervorgehobenen Kennzeichen dieser zweiten Art, wohl mehr als individuelle Abweichungen von der Norm sind, welche, da sie nicht ganz selten vorkommen, höchstens dazu berechtigen können, die *Simia morio* als Varietät des gewöhnlichen Orang-Outan

anzusehen. Dass der grosse, in der Nähe der Tappanoli-Bai auf Sumatra erlegte, von Clarke Abel in den Asiatic Researches beschriebene und im Museum zu Calcutta aufbewahrte, unter dem Namen von *S. Abellii* bekannte Orang-Outan, ebenfalls nichts als *S. Satyrus* ist, dürfte jetzt von Niemandem mehr bestritten werden.

Chemische Section.

Sitzung vom 24. Februar.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend 15 Mitglieder.

Dr. Zincke machte folgende Mittheilung über ein drittes Nitranilin. Die von Kekulé aufgestellte Theorie der aromatischen Verbindungen lässt bekanntlich die Existenz von drei isomeren Biderivaten des Benzols voraussehen und für eine nicht unbeträchtliche Anzahl sind in der That drei Modificationen dargestellt worden. Von dem Nitranilin $C_6H_4(NO_2)(NH_2)$ hat man bis jetzt nur zwei erhalten können; das eine durch Nitriren von Anilin resp. Aniliden, das zweite durch Reduction des Binitrobenzols. Mir ist es nun in Gemeinschaft mit Herrn Walker gelungen, auch die dritte bislang unbekannte Modification auf verhältnissmässig einfache Art darzustellen. Den Ausgangspunkt bildete das von Hübner und Alsberg erhaltene Bromnitrobenzol, welches sich in geringer Menge neben Bromnitrobenzol beim Eintragen von Brombenzol in kalte rauchende Salpetersäure bildet. Wir haben verschiedene Versuche angestellt, um die günstigsten Bedingungen für die Bildung dieser Modification festzustellen und dabei gefunden, dass durch Anwendung von Salpetersäure von 1,5 sp. Gew. und Nitriren bei einer Temperatur von 90—95° die besten Resultate erzielt werden.

Wie man weiss, übt der Eintritt der Nitrogruppe in den Benzolkern einen nicht unbedeutenden Einfluss auf noch vorhandene Wasserstoffe und Haloïdatome aus; ganz besonders sind es die letztern, welche diesem Einfluss unterworfen sind. Der Austausch der Haloïdatome gegen andere Gruppen oder Elemente erfolgt bei Gegenwart von Nitrogruppen meistens ohne Schwierigkeit. So tauscht z. B. das Trinitrochlorbenzol (Chlorid der Pikrinsäure), wie Clemm noch neuerdings nachwies, sein Chlor mit Leichtigkeit gegen OH oder NH_2 aus; ebenso das Binitrochlorbenzol. Viel weniger leicht wird dieses natürlich bei den Derivaten der Fall sein, welcher wie die Bromnitrobenzole nur eine Nitrogruppe enthalten. Mit Ausnahme der von V. v. Richter ausgeführten Ueberführung des gewöhnlichen Bromnitrobenzols in Orthonitrophenol und der Versuche von Engelhardt und Latschinow über die Chlornitrobenzole sind uns keine Versuche darüber bekannt geworden.

Wir haben zunächst die beiden beim Nitriren des Brombenzols entstehenden Bromnitrobenzole in Nitraniline übergeführt. Diese

Umwandlung gelingt durch 10—15stündiges Erhitzen der erwähnten Körper mit concentrirtem alkoholischen Ammoniak auf 180—190°. Das erhaltene Product wird zur Trockne verdampft und die rückständigen Nitraniline aus heissem Wasser umkrystallisirt.

Das Bromnitrobenzol (Schmelzpunkt 125°) liefert hierbei ein Nitranilin, welches identisch ist, mit dem von Arppe entdeckten, später von Hofmann aus Acetanilid dargestellten Nitranilin. Es krystallisirte aus heissem Wasser in gelben Nadeln oder Blättchen, sublimirte in glänzenden gelben Blättchen und schmolz bei 146°. In den Lehrbüchern findet sich der Schmelzpunkt nach Arppe's zweiter Mittheilung zu 141° angegeben; in der ersten giebt er dagegen 144° an. Wir haben aus Acetanilid dargestelltes Nitranilin mit dem unsrigen in Bezug auf Schmelzpunkt verglichen und denselben ebenfalls bei 146° gefunden.

Die zweite Modification des Bromnitrobenzols (Schmelzpunkt 37—38°) liefert bei gleicher Behandlung ein Nitranilin, welches von den beiden bekannten verschieden ist und welches wir als Metanitrilanin bezeichnen wollen. Es unterscheidet sich wesentlich durch Löslichkeit, Schmelzpunkt und durch die Farbe seiner Salze. Im Wasser und im Alkohol ist es bei Weitem löslicher, die Lösungen sind intensiv gelb und theilen diese Farbe auch der Haut mit. Mit Wasserdämpfen verflüchtigt es sich leichter wie die beiden andern Modificationen, das wässrige Destillat ist stark gelb gefärbt. Eine heisse wässrige Lösung trübt sich während des Erkaltes durch Ausscheidung kleiner gelber Oeltröpfchen; später verwandeln sich die Tröpfchen in dunkelgelbe, lange feine Nadeln, deren Schmelzpunkt bei 66° liegt. In höherer Temperatur ist das Metanitrilanin in kleinen Mengen unzersetzt flüchtig; beim Sublimiren zwischen zwei Uhrgläsern erhält man keine Krystalle, sondern nur Oeltröpfchen, die später krystallinisch erstarren. Mit Säuren bildet es, ähnlich wie die beiden anderen Nitraniline, Salze von geringer Beständigkeit, dieselben sind aber nicht farblos, sondern deutlich gelb gefärbt. In concentrirter Salzsäure ist es leicht löslich, die Lösung ist gelb gefärbt und giebt beim freiwilligen Verdunsten lange, gelbliche Nadeln des salzsauren Salzes; durch etwas Wasser werden die Krystalle sofort intensiv gelb und das Wasser nimmt durch freie Salzsäure eine saure Reaction an. In verdünnter Schwefelsäure löst sich die Base mit gelber Farbe, die Lösung wird durch Verdampfen des Wassers farbloser, scheidet aber keine Krystalle aus. Salpetersäure von 1,18 sp. Gew. löst dieselbe mit gelber Farbe, nach Zusatz von Wasser und vorsichtigem Verdunsten erhält man kleine gelbe Krystallnadeln. Concentrirte Salpetersäure (1,5 sp. Gew.) löst Metanitrilanin scheinbar ohne Veränderung; auf Zusatz von Wasser tritt anfangs keine Trübung ein, nach längerer Zeit setzen sich jedoch rothe Flocken aus der Lösung ab.

Die oben erwähnte Reaction verknüpft in directer Weise zwei der Bromnitrobenzole mit den Nitranilinen. Für das dritte Bromnitrobenzol stellt sich die Verknüpfung in umgekehrter Weise dadurch her, dass dasselbe aus einem Nitranilin erhalten worden ist. Ausserdem ist das bei 125° schmelzende Bromnitrobenzol durch Reduction in das aus Acetanilid darstellbare Bromanilin und durch die Griess'sche Reaction in das feste Bibrombenzol überführt worden. Es ist nun ferner möglich, die Bromnitrobenzole durch Erhitzen mit Kalilauge in Nitrophenole zu verwandeln. Aus dem Bromnitrobenzol (Schmelzpunkt 125°) hat V. von Richter bereits Orthonitrophenol dargestellt und wir haben dieselbe Reaction mit der isomeren bei 37—38° schmelzenden Modification ausgeführt. Diese Modification giebt beim Erhitzen mit Kalilauge in zugeschmolzenen Röhren das flüchtige Nitrophenol, welches durch den Schmelzpunkt und die Bildung des Kalisalzes identificirt wurde.

Alle Umwandlungen verlaufen demnach gleichmässig, nirgends findet ein Sprung von einer Reihe in die andere statt. In der folgenden Tabelle sind die Beziehungen dieser Substanzen unter einander angedeutet, wobei jedoch ausdrücklich bemerkt wird, dass die Bezeichnungen Ortho- Meta- und Para- in dem ursprünglichen Sinne gebraucht sind und nicht die Stellungen 1.2. 1.3. 1.4 bezeichnen sollen.

Orthoreihe.	Metareihe.	Parareihe.
α Bromnitrobenzol Schmelzp.: 125°.	γ Bromnitrobenzol Schmelzp.: 37—38°. (Hübner u. Alsberg).	β Bromnitrobenzol Schmelzp.: 56°. (Griess).
α Bromanilin (aus Acetanilid).	γ Bromanilin (Hübner u. Alsberg).	β Bromanilin (Griess).
Nitranilin (aus Acetanilid) Schmelzp.: 146°.	Metanitranilin Schmelzp.: 66°.	Paranitranilin Schmelzp.: 108°.
Orthonitrophenol Schmelzp.: 110°.	Nitrophenol Schmelzp.: 45°	unbekannt.
Bibrombenzol Schmelzp.: 89°.		Binitrobenzol.

Die Glieder der Orthoreihe besitzen den höchsten Schmelzpunkt, die der Metareihe den niedrigsten; mit Wasserdämpfen scheinen sich die Paraverbindungen am schwierigsten zu verflüchtigen, die Metaverbindungen am leichtesten; ähnliche Verhältnisse finden in Bezug auf Löslichkeit statt.

Die obige Zusammenstellung fällt fast ganz mit dem Theil der

von V. Meyer gegebenen Tabelle überein, welcher die aufgezählten Substanzen enthält. Nur das Bibrombenzol rechnet V. Meyer, seiner Ueberführung in Terephtalsäure zufolge, mit dem Binitrobenzol in ein und dieselbe Reihe, obgleich es aus dem Orthobromnitrobenzol durch die Griess'sche Reaction dargestellt worden ist und man durch diese Reaction aus dem Binitrobenzol ein anderes, das Parabromnitrobenzol, erhalten hat. Aehnliche und noch grössere Widersprüche zeigen sich, wenn man auch die von V. v. Richter ausgeführten Umwandlungen von zweifach substituirtten Benzolen in Monoderivate der Benzoesäure mit in den Kreis der Betrachtung zieht. Wir sind daher der Ansicht, dass alle Reactionen, bei denen Säuren gebildet werden, mit besonderer Vorsicht zu Ortsbestimmungen benutzt werden müssen.

Gelegentlich der eben erwähnten Versuche theilt der Vortragende dann noch mit, dass schon vor längerer Zeit die Bildung von zwei verschiedenen Binitrobrombenzolen beim Nitriren von Brombenzol mit einem Gemisch von Schwefelsäure und Salpetersäure von ihm und Walker beobachtet sei. Auch hier scheint Wärme die Bildung der zweiten Modification zu begünstigen. Da es möglich war, dass das zweite Dinitrobrombenzol sich leichter aus dem einen oder anderen Mononitrobrombenzol erhalten lassen konnte, so wurde Ortho- und Metanitrobrombenzol mit Schwefelsäure und Salpetersäure nitriert. Beide liefern, in der Kälte nitriert, nur das eine schon länger bekannte Dinitrobrombenzol, ohne irgend erhebliche Menge einer zweiten Modification und nur bei Anwendung von Wärme erhält man aus beiden neben dem gewöhnlichen ein zweites Dinitrobrombenzol in geringer Menge.

Das auswärtige Mitglied Herr Dr. L. L. de Koninck berichtet über die Analysen einiger belgischen Mineralien, welche er, theilweise gemeinschaftlich mit Herrn Paul Davreux, gemacht hat.

1. *Bornit* (Buntkupfererz). Dieses Erz kommt in der Nähe von Vieil-Salm in Quarzgängen vor. Der Lage nach, muss es sehr rein sein, denn weder Eisenkiese, noch Schwefelkupfer kommen in demselben Gange vor und beide sind in der ganzen Gegend höchst selten. Die Analyse hat ergeben, dass der Bornit von Vieil-Salm der Formel Cu^5FeS^4 entspricht.

2. *Granat*. Die von den Herrn Davreux und de Koninck in Salm-château gefundenen Granaten gehören zu der Species Spesartit (Mangangranat). Das Gestein, in welchem sie vorkommen, gehört zu dem »terrain ardennais« von Dumont und ist eine Art von Glimmerschiefer, welcher der Analyse nach aus wasserhaltigem Kaliglimmer, Damourit, besteht. Die Granaten sind klein (1 Mm. Durchmesser), gewöhnlich undeutlich rhombododecaëdrisch krystallisirt,

und lassen sich leicht von dem Gesteine auf mechanischem Wege trennen. Sie sind die reinsten Mangangranaten, deren Zusammensetzung bekannt ist, sie enthalten mehr als 37% Manganoxydul, etwas Eisenoxydul und Eisenoxyd und sonst nur Thonerde und Kieselsäure.

In Salm-château haben genannte Herren neben dem Granate noch verschiedene Kupfermineralien gefunden, nämlich: Chalcocit (Kupferglanz), Malachit, Libethenit und Pseudomalachit. Letzterer war bis jetzt in Belgien noch nicht erwähnt worden. Als Zersetzungsproduct von Chalcocit haben sie auch basisches Kupfersulfat gefunden.

Allgemeine Sitzung vom 4. März 1872.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend: 18 Mitglieder.

Dr. von Lasaulx spricht über Gletscherspuren im Mont Dore. Während Frankreich nach Norden in flacher Ebene an die Küsten des Kanals tritt, steigt es südlich des 46° allmählich an und erreicht seine bedeutendste Erhebung in dem Mont Doregebirge und im Mont Mezene bei Le Puy. Das ganze Hochland des centralen Frankreich bildet ein mächtiges Granitplateau, nach Osten von der Rhone begrenzt; nach Norden und Nordwesten sendet es Ausläufer in die Bourgogne und das Limousin, nach Süden sind die Cevennen, die Gebirge der Lozère und die Montagne noire als Vorsprünge des Plateaus anzusehen. Dasselbe wird vorzüglich durch zwei Flüsse gegliedert, die Loire und den Allier, die mit ihren parallelen, von Süd nach Nord gehenden tiefen und breiten Thälern, drei gesonderte Theile des Granites bedingen. Auf dem Granit, der das ganze Plateau bildet, liegen dann die jüngeren, eruptiven Gebirgsmassen auf. In dem Theile, der westlich am Allier liegt, sind dem Granit die Kette der Puy's, der Mont Dore und der Cantal aufgebaut. Der Mont Dore ist ein mächtiger, kegelförmiger Bau, mit ausserordentlich zerrissenen Formen. Ueber seine Form und seine Bildung hatte der Vortragende schon früher einmal eingehender gesprochen und gezeigt, dass die Erhebungstheorie nicht auf ihn anwendbar ist, dass seine Thäler nur durch die Wirkung mächtiger Erosion entstanden sind. Die Macht der Erosion ist kenntlich in dem zu ganzen Bergrücken im Thale des Allier bei Issoire angehäuften Detritus. Die Anwesenheit von Gletscherspuren im ganzen Gebiete des Mont Dore lässt uns in diesen ein weiteres, mächtig wirkendes Erosionsmittel erkennen. Es ist nicht zu verwundern, dass wir in den oberen Thälern keine solche Spuren finden; in dem so leicht verwitternden Trachyt oder Trachytconglomerat mussten solche Spuren schnell verwischt werden. Das Val de l'Enfer, der oberste Theil des Thales der Doredogne, wird durch eine alte Stirnmoräne abgeschlossen. In diesem Thale bleibt noch

jetzt der Schnee des einen Jahres bis zum andern liegen. Hier mag also ein kleiner Gletscher noch bestanden haben, nachdem die eigentliche Eisperiode längst vorüber war; wegen ihres jugendlichen Alters ist diese Stirnmoräne, die einzige in ihrer Art, erhalten. Wenn man aber aus dem Gebiete der Trachyte in das Granitgebirge eintritt, so begegnet man allenthalben, genau in der Richtung der radial in den Bau des Mont Dore einschneidenden Thäler den mannichfachsten Spuren der Gletscher. Die beiden Hauptthäler sind das der Doredogne und das des Lac Chambon, weniger bedeutende Thäler gehen nach Latour und nach dem Lac Pavin zu herunter.

Wenn man in der Richtung des Doredognethales dieses selbst und das Granitgebirge der umgebenden Höhen untersucht, also die Gegend von Bourg Lastic und Laqueuille, so findet man die Oberfläche der dortigen Granithügel an vielen Stellen mit deutlichen Schlifffspuren versehen. Ganz ausgezeichnet erscheinen die abgerundeten und polirten Granithügel, roches moutonnées, deutlich eine dem Mont Dore zugekehrte Stossseite, die abgeschliffen und gerundet erscheint und eine steile, scharfkantige Unterseite zeigend. Gleichzeitig ist auf der Oberfläche des ganzen Gebietes eine Menge der verschiedensten Gesteinsblöcke zerstreut, oft in parallelen Reihen geordnet und dann den schwedischen Oesars zu vergleichen. Sehr bemerkenswerth erscheint es, dass einzelne solcher Blockreihen fast nur aus Graniten, andere nur aus Basalten bestehen, eine Erscheinung, die sich so wenig wie die roches moutonnées durch blosser Fluthwirkungen erklären lassen. Sehr schön und deutlich sind die Gletscherspuren auch in dem Thale von Orbeval und Latour. Dort sind auch die Köpfe von Basaltrismen abgeschliffen und polirt, die schönsten abgerundeten Granithügel liegen reihenweise hintereinander, stets die polirte Seite dem Centrum des Mont Dore zuwendend. Hier lässt sich an der Oberfläche mancher dieser Granithügel ein System zweier verschieden gerichteter Furchen erkennen, so dass das ganze Gestein mit einem Netze von Parallelogrammen bedeckt erscheint, der Wirkung einer sich vorwärts und abwärts bewegendem Gletschmasse zuzuschreiben. Auch eine andere Erscheinung ist hier wahrzunehmen, die auch aus andern Gebieten schon bekannt war. Die Gletscher lagern um die Spitze eines aus dem Eise hervorragenden kegelförmigen Gipfels einen Ring von Steinen ab. Wenn der Gletscher schwindet, so bleiben solche Kreise grosser, eckiger Trümmer um die Gipfel liegen. Zahlreiche selbst polirte und abgerundete Granithügel zeigen in der Umgebung von Latour um ihre Gipfel Anhäufungen solcher Blöcke, einzelne mit grosser Regelmässigkeit um dieselben gruppiert. Die Gegend von St. Genès-Champespe ist übersät mit abgerundeten, gefurchten und polirten Granit- und Gneiss-hügeln. Nicht minder reich daran ist auch die Umgebung von Ardes südöstlich vom Mont Dore genau in

der verlängerten Richtung des Thales, welches vom Puy Chambourget nieder steigt. Das Thal biegt jetzt vor den neuvulkanischen Massen des Puy Montchat nach N. O. um, während es früher, seiner ersten Richtung folgend, nach S. O. bis in die Gegend von Ardes ging; die Gletseherspuren, die sich jenseits des Montchat auf den Granithöhen finden, deuten dieses an. Auch hier sind, nahe beim Dorfe Jassy, Basalkuppen aus schönen Prismen bestehend angeschliffen und abgerundet. Endlich finden sich nun auch auf den das Thal Lac Chambon einfassenden Höhen und auch im Thale selbst solche Spuren, besonders bei Besse, St. Nectaire, St. Pierre Colanime und im Thale abwärts noch in der Nähe von Champeix. Um den ganzen Mont Dore zieht also eine Zone solcher Erscheinungen herum, überall vorzugsweise durch mächtige Blockfelder ausgesprochen, die in der Nähe des Mont Dore-Centrums durch Grösse der Blöcke ausgezeichnet sind, nach aussen allmählig in Geröllablagerungen übergehn. Dass auch im Gebiete der grossen Blöcke viele abgerundete vorkommen, ist nicht erstaunlich, da ein Gletscher alle auf dem Thalboden liegenden Blöcke vollkommen allseitig abschleift. In den Endmoränen eines Gletschers sind immer eine Menge runder, abgeriebener Blöcke vorhanden. Es brauchen wohl hier alle anderen Gründe nicht eingehender besprochen zu werden, die für solche Erscheinungen, wie die im Vorhergehenden geschilderten die Unmöglichkeit einer Entstehung durch blosse Fluthwirkungen darthun. Auch in den Thälern des Mont Dore, wo sich auf den oberen Thalhängen die schönsten Schliff- und Furchungserscheinungen zeigen, hat im tieferen Theil des Thales die erodirende Wirkung des doch reisenden Wassers nichts auch nur annähernd ähnliches hervorbringen können.

Wenn wir daher die Ueberzeugung von einem frühern ausgedehnten Gletschergebiete für den Mont Dore aus den angeführten Erscheinungen, die leicht noch vermehrt und detaillirter dargestellt werden könnten, mit Sicherheit gewinnen konnten, so liegt es uns schliesslich noch ob, die Anwendung auf die Thalbildung im Mont Dore zu machen. Dass langgestreckte, tiefe Thäler vorzugsweise geeignet sind, ihrer Form nach mit Gletschern in Verbindung gebracht zu werden, zeigen die Alpenthäler; die Thäler des Mont Dore haben einen durchaus alpinen Charakter. Denn wenn auch Gletscher allein nicht in der Lage sind, solche Thalbildungen zu bewirken, so schreiben sie doch einmal der Erosion eine bestimmte Richtung vor, andererseits sind mit den Gletschern auch wieder die Erscheinungen mächtiger, plötzlicher Fluthen gegeben und musste selbstverständlich die Wirkung der letzteren mit der Abnahme und dem endlichen gänzlichen Schwinden der Gletscher sich auf's höchste steigern. Einen annähernden Begriff von der Grösse der Erosion geben uns die Massen des erodirten, des zertrümmerten Materiales, wie sie rund

um den Mont Dore angehäuft erscheinen. Dazu müssen wir dann noch den enormen Schwemmabsatz rechnen, der sich in dem tertiären Binnenmeere des Allierbeckens vor den Mündungen der in dasselbe sich ergiessenden Gebirgswasser angehäuft hat. dessen Masse bei Issoire, Champeix, Nechers einigermaßen zu schätzen ist. Ein ganz grosser Theil des Detritus ist aus dem Bereiche unserer Schätzung durch die Flüsse forttransportirt worden. Um so mehr aber erscheint der Schluss vollkommen begründet, dass das vorhandene zerstörte Material ausreichend sei, die Thäler wieder zu füllen. Denn ein gewisses Verhältniss zwischen Thalbildung und den dadurch entstandenen Schuttmassen muss ja doch bestehen. Wenn wir annehmen wollten, es seien die Thäler des Mont Dore lediglich durch Erhebung aufgerissene Spaltenthäler, so finden wir für den grössten Theil des Schuttes nur eine Erklärung, wenn wir den Mont Dore etwa als an Höhe bedeutend durch Erosion abgetragen ansehen. Dagegen sprechen die einfachsten geognostischen Verhältnisse am Mont Dore. Somit können wir wenigstens mit aller Bestimmtheit annehmen, dass zur Erklärung der Thalbildung des Mont Dore die Erosions- und Gletscherwirkungen vollkommen ausreichen, dass die Annahme einer Erhebung und dadurch erfolgtes Aufreissen der Thäler zur Erklärung ihrer jetzigen Form mindestens nicht nothwendig ist. Die Erhebungstheorie sollte aber ja gerade den Mangel jeder andern Erklärung ersetzen, darum wurde sie, wenn auch in unnatürlicher und gezwungener Weise verallgemeinert. Der Mont Dore ist ein aufgeschüttetes vulkanisches Kegelgebirge mit altem, centralem Eruptionspunkt, seine Thäler sind nur entstanden durch Erosionswirkungen, diese wurden bedeutend unterstützt und vermehrt durch eine Gletscherperiode, deren Spuren wir rund um den Mont Dore kennen gelernt haben. Das muss denn zum Schlusse noch hinzugefügt werden, dass sich eine Altersbestimmung für die Gletscherperiode ziemlich annähernd treffen lässt. Als die neuvulkanischen Schlackenkegel auf dem Abhange des Mont Dore sich bildeten, waren die Gletscher schon verschwunden. Die Basalte aber, die in Decken den äussersten Mantel des Mont Dore bilden, erscheinen angeschliffen. Die Gletscherperiode fällt also in die Zeit zwischen dem Erlöschen des centralen Vulkans und der Bildung der jüngeren, seitlichen Kegel des Puy Montchat, Tartaret, endlich der ganzen Kette des Puy's. Diese letzteren sind alle posttertiär und so würden wir die Gletscherperiode des Mont Dore, in Uebereinstimmung mit der Erfahrung über die Gletscherzeit in anderen Ländern, wohl in das neuere pliocäne Tertiär versetzen können.

Dr. N. Zuntz giebt als vorläufige Mittheilung die Resultate einer Versuchsreihe, deren Aufgabe war: Bestimmungen des Verhaltens der sogenannten locker gebundenen Kohlen-

säure im doppelt kohlensauren Natron bei verschiedener Temperatur und verschiedener Concentration der Salzlösung.

Lothar Meyer hatte gefunden, dass eine Lösung von doppelt kohlensaurem Natron keine Kohlensäure an die umgebende Atmosphäre abgibt, wenn diese schon 1 % des Gases enthält. Da in der Luft der Lungenalveolen, an welche das Blut seine CO_2 abzugeben hat, kaum weniger als 3 % sich findet, wird allgemein angenommen, die locker gebundene CO_2 des doppelt kohlensauren Natrons komme für die Ausscheidung in den Lungen nicht in Betracht. Die Versuche Lothar Meyer's sind aber angestellt bei einer Temperatur von 12°C . und mit sehr stark verdünnten Salzlösungen; der aus ihnen gezogene Schluss auf die Verhältnisse im Blute ist also möglicher Weise ein voreiliger.

Redner hat nun gefunden, dass die Spannung der CO_2 sehr viel bedeutender wird bei höherer Temperatur, dass selbst eine sehr verdünnte Lösung bei Blutwärme erst aufhört, CO_2 abzugeben, wenn die umgebende Luft wenigstens 3 % enthält. Zweitens findet Z., dass die Spannung der CO_2 abhängig ist von der Concentration der Salzlösung, dass sie mit dieser in sehr erheblichem Maasse wächst. Auch diese Thatsache ist vielleicht für die Physiologie der Athmung von Bedeutung, indem der relativ geringe Wassergehalt der rothen Blutkörperchen an die Möglichkeit denken lässt, dass ihr Alkali in erheblich concentrirterer Lösung ist, als das des Blutserums. Die aus diesem Gesichtspunkte angestellten Versuche sind noch nicht reif zur Mittheilung.

Prof. Troschel legte die Abhandlung von Günther vor: *Description of Ceratodus, a genus of Ganoid Fishes, recently discovered in Rivers of Queensland, Australia.* Dieselbe erschien in den *Philosophical Transactions Part. II. 1871* p. 511—571 mit 13 Tafeln. Der Vortragende besprach den Inhalt, der die allgemeine und anatomische Beschreibung des Fisches enthält, mit Ausnahme des Nervensystems und des Circulationssystems, die einer besonderen Abhandlung vorbehalten sind. Er hob dann besonders den grossen Einfluss hervor, den die Entdeckung dieses Fisches auf die Classification der Fische habe. Die Gattung *Ceratodus* verbindet J. Müller's *Dipnoi* mit den Ganoiden, so dass Günther nunmehr alle Fische mit contractilem Conus arteriosus, mit Spiralklappe des Darmes und nicht sich kreuzenden Sehnerven unter dem Namen *Palaeichthyes* vereinigt. Er giebt nunmehr folgendes übersichtliche Schema für das System der Fische:

1. Subclassis: *Leptocardii*.
2. Subclassis: *Cyclostomata*.

3. Subclassis: *Teleostei*.
4. Subclassis: *Palaeichthyes*.
 1. Ordo: *Chondropterygii*.
 1. Subordo. *Plagiostoma*.
 2. Subordo. *Holocephala*.
 2. Ordo: *Ganoidei*.
 1. Subordo. *Amioidei*.
 2. Subordo. *Lepidosteoidi*.
 3. Subordo. *Polypteroidei*.
 4. Subordo. *Chondrostei*.
 - Fam. a. *Acipenseridae*.
 - Fam. b. *Polyodontidae*.

5. Subordo. *Dipnoi*. Beide Paare Nasenlöcher im Munde; Flossen mit einem axialen Skelett; Lungen und Kiemen; Skelett notochordal; keine Kiemenhautstrahlen.

Fam. a. *Sirenidae*. Schwanzflosse diphycerk; keine Gaumenplatten; Schuppen cycloid; zwei Paar Backenzähne und ein Paar Vomerzähne.

Subfamilie *Ceratodontina*. Conus arteriosus mit Querreihen von Klappen; Ovarien quer blättrig: eine zusammenhängende verticale Flosse: *Ceratodus* (*Cheirodus*?).

Subfamilie *Protopteryna*. Conus arteriosus mit zwei longitudinalen Klappen; Ovarien geschlossene Säcke; eine zusammenhängende verticale Flosse: *Lepidosiren*, *Protopterus*.

Fam. b. *Ctenododipteridae*. Schwanzflosse heterocerk; Gaumenplatten; Schuppen cycloid; zwei Paar Backenzähne und ein Paar Vomerzähne: *Dipterus*.

? Fam. c. *Phaneropleuridae*. Schwanzflosse diphycerk; Gaumenplatten; Schuppen cycloid; Kiefer mit einer Reihe kleiner, conischer Zähne am Rande: *Phaneropleuron*.

Dr. Muck, auswärtiges Mitglied, berichtete über das Verhalten von Manganchlorid zu Nitraten in wässriger Lösung. In der Kälte setzt sich keines der Nitrate mit Manganchlorid um, und beim Erwärmen der gemischten Lösungen findet dies auch nur bei einigen statt. Bis jetzt ist dies vom Vortragenden nur für Calcium-, Barium- und Strontium-Nitrat beobachtet. Das in der Kälte farblose Gemisch der betreffenden Salzlösungen färbt sich schon bei sehr gelindem Erwärmen bräunlich unter allmählicher Ausscheidung von schwarzen Mangansuperoxydflocken. Diese von Zersetzung des gebildeten Mangannitrates herrührende Erscheinung tritt nicht ein: bei Anwendung von Kalium-, Natrium-, Ammonium-, Magnesium- und Zinknitrat. In Kalknitratlösung bewirken die geringsten Mengen von Manganchlorid schon höchst auffällige Färbung.

Chemische Section.

Sitzung vom 9. März.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 21 Mitglieder.

Prof. Ritthausen giebt einige nähere Mittheilungen über die bereits in der Sitzung vom 26. Novbr. 1870 erwähnten Verbindungen von Proteinstoffen mit Kupferoxyd.

Zur Darstellung solcher Verbindungen benutzte derselbe zunächst die verschiedenen Formen des Pflanzen-Caseins: Legumin, Gluten-Casein und Conglutin. Die Substanzen wurden in Kaliwasser (1,5 Grm. Kalihydrat in 1 Liter Wasser enthaltend) gelöst und zu diesen Lösungen abwechselnd Kupfervitriol und Kali in kleinen Mengen zugesetzt, bis der Niederschlag eine intensiv blaue Farbe besass und sich in überschüssigem Kali mit blauvioletter Farbe noch klar auflöste. Der flockige Niederschlag wurde dann filtrirt, mit Wasser gewaschen bis die Reaction auf SO_3 im Waschwasser verschwindend war, hiernach mit Spiritus gewaschen, zuletzt mit absolutem Alkohol entwässert und dann über SO_3 getrocknet.

Bei Zusatz von Kupferlösung und Kali über das angegebene Mass hinaus entstehen trübe Lösungen, welche unlösliches und schwer zu filtrirendes Kupferoxydhydrat enthalten; die in diesem Falle filtrirte Lösung wird durch Neutralisation mit einer Säure, wovon jeder Ueberschuss vermieden werden muss, gefällt.

Die getrockneten Verbindungen stellen sich als lockere, leicht zu pulvernde blaue Massen, die sich in sehr verdünnter Kalilauge sehr leicht und mit blauvioletter Farbe auflösen; wasserhaltig über SO_3 getrocknet bilden sie dichte, harte Stücke von dunkelgrüner oder schwarzgrüner Farbe, sind aber ebenfalls löslich in Kali; dagegen werden sie beim Trocknen in der Wärme im wasserhaltigen Zustande unlöslich in Kali.

Legumin und Gluten-Casein gehen völlig unverändert in die Verbindung über, Conglutin dagegen hatte sich in allen Versuchen bei dem des angewendeten Darstellungs-Verfahrens zum geringen Theil zersetzt, indem etwas Stickstoff als Ammoniak, das in den Mutterlaugen nachgewiesen werden konnte, austrat.

Die Zusammensetzung einiger der dargestellten Verbindungen wurde gefunden:

	Legumin — CuO.			Conglutin—CuO.	Gluten-Casein.
	Saubohnen.	Erbsen.	Hafer.	—	—
C	42,70	42,60	43,66	42,69	43,48
H	5,83	5,76	5,80	5,66	5,72
N	14,32	14,08	14,39	15,07	14,70
O + S	20,22	20,79	21,24	22,04	20,30
CuO.....	13,61	15,51	13,53	13,61	15,23
Aschen- Bestandtheile }	3,32	1,26	1,38	0,93	0,57
	(S — 0,83	0,73	—	1,26)	—

Berechnet man hieraus unter Abzug des CuO und der Aschenbestandtheile (wesentlich aus P_2O_5 bestehend) die Zusammensetzung der in der Verbindung enthaltenen Eiweisskörper, so ergibt sich:

	Legumin aus:			Conglutin.	Gluten-Casein.
	Saubohnen.	Erbsen.	Hafer.		
C	51,33	51,19	51,30	49,92	51,64
H	7,01	6,92	6,81	6,62	6,79
N	17,23	16,91	16,91	17,62	17,38
O + S....	24,43	24,98	24,98	25,84	24,19

Diese aus der CuO-Verbindung berechnete Zusammensetzung stimmt, unter alleiniger Ausnahme des Conglutins, gut mit der früher von dem Vortragenden ermittelten überein; diese ist:

C	51,25	51,40	51,63	50,83	50,98
H	7,03	7,10	7,49	6,92	6,71
N	17,16	16,87	17,16	18,40	17,31
O	24,16	24,28	22,93	23,24	24,02
S	0,40	0,35	0,79	0,91	0,98

Darnach darf mit einiger Wahrscheinlichkeit geschlossen werden, dass diese Cu-Verbindungen einfach als Verbindungen der unveränderten Proteinkörper mit CuO anzusehen sind.

Zur Berechnung von Formeln für die Proteinkörper selbst hält Ritthausen die bisher erzielten Resultate der Untersuchung dieser Verbindungen für noch nicht genügend.

Die gefundenen Mengen CuO stellen die Menge dar, welche die betreffenden Proteinstoffe in alkalischer Lösung aufzulösen im Stande sind. Bei geringerem Gehalt an CuO erscheinen die getrockneten Verbindungen um so heller blau, je weniger sie davon enthalten, und die Lösungen in Kali mehr und mehr violettroth gleichzeitig unter Abnahme der Intensität der Färbung.

Die Substanzen beginnen meist schon bei etwa $140^\circ C$. sich zu zersetzen, bei wenig höherer Temperatur ist die Zersetzung vollständig und bleibt dann ein kohlereicher Rückstand, der erst bei

sehr gesteigerter Hitze völlig verbrennt mit Zurücklassung von CuO und der ursprünglichen Aschenbestandtheile der Proteinkörper.

Da die Verbindungen unlöslich sind in Wasser und Alkohol, so glaubt Ritthausen, dass mittelst Cu-salzen gelöste Proteinkörper aus gemischten Flüssigkeiten sich abscheiden, resp. gewinnen und vielleicht auch quantitativ direct bestimmen lassen, auf deren Gewinnung und Bestimmung sonst verzichtet werden müsste. Weiter hofft er durch fortgesetzte Untersuchungen Aufschluss darüber zu erhalten, ob die in den Verbindungen enthaltene P_2O_5 , welche beim Auflösen in Kali nicht ausgefällt wird, als näherer Bestandtheil der Proteinsubstanzen aufzufassen ist, oder ob sie bei manchen derselben von einem Gehalt an P stammt, oder aber nur durch Vermittlung der Proteinsubstanz als Aschenbestandtheil in Lösung bleibt.

Prof. Kekulé berichtet über Versuche, welche Herr Prof. Barbaglia im chemischen Institut über die Benzylsulfosäure angestellt hat. Als Sulfosäuren oder Sulfonsäuren bezeichnet man bekanntlich wesentlich diejenigen schwefelhaltigen Säuren, welche bei Einwirkung von Schwefelsäure auf aromatische Substanzen gebildet werden. Die Beobachtung, dass derartige Säuren durch schrittweise Reduction im Sulphydrate umgewandelt werden können, hat zu dem Schluss geführt, der Schwefelsäurerest SO_3H stehe mit der Kohlenstoffgruppe des Benzols durch Vermittlung des Schwefels in Verbindung. Der Name Sulfosäuren oder Sulfonsäuren ist dann auch auf zahlreiche schwefelhaltige Säuren aus der Klasse der Fettkörper ausgedehnt worden, nicht nur auf diejenigen, die durch Einwirkung von Schwefelsäure oder Schwefelsäureanhydrid auf gewisse Substanzen gebildet worden, sondern auch auf alle die Säuren, welche durch Oxydation von Sulphydraten, von Bisulfiden, von Sulfoeyanaten, etc. erhalten werden können. Für alle diese Substanzen hat man natürlich auch eine analoge Constitution angenommen wie für die Sulfosäuren der aromatischen Gruppe. Man erinnert sich nun weiter, dass Strecker vor einigen Jahren eine neue Reaction kennen gelehrt hat, durch welche derartige Sulfosäuren erhalten werden können. Diese Reaction besteht darin, dass man Chlor-, Brom- oder Jodverbindungen mit einer wässrigen Lösung von neutralen schwefligsauren Salzen kocht. Da dabei, unter Austritt von Metallchlorid oder -bromid, der Rest SO_3K an die Stelle des austretenden Haloids gebracht wird, so hat man den Schluss für berechtigt gehalten in der schwefligen Säure, resp. den schwefligsauren Salzen seien die Atome in folgender Weise verkettet:



Nach dieser von Strecker aufgefundenen Reaction sind von Strecker selbst und namentlich von einigen seiner Schüler zahl-

reiche Sulfosäuren dargestellt worden. Alle diese Substanzen werden für wahre Sulfosäuren angesehen und mit den gleich zusammengesetzten Körpern für identisch erklärt, die vorher auf anderem Wege dargestellt worden waren. Auf geringe Verschiedenheiten, die schon bei diesen Versuchen und die auch später gelegentlich von Anderen beobachtet worden waren, hat man bisher keinen besonderen Werth gelegt und die Identität der durch die verschiedenartigsten Reactionen dargestellten Sulfosäuren ist niemals ernstlich in Zweifel gezogen worden.

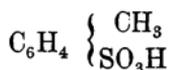
Die zahlreichen Beobachtungen über gewisse, wenn auch noch so geringfügig erscheinende Verschiedenheiten bei gleichzusammengesetzten Sulfosäuren von verschiedener Herkunft mussten indessen doch Zweifel an der absoluten Identität dieser nach verschiedenen Methoden dargestellten Säuren aufkommen lassen. Die nach der Strecker'schen Reaction dargestellten Sulfosäuren durften, der Art ihrer Bildung nach, als saure Aether der schwefligen Säure angesehen werden und eine vollständigere Erforschung ihrer Constitution schien also auch deshalb von Wichtigkeit, weil aus den so gemachten Erfahrungen werthvolle Schlüsse in Betreff der Constitution der schwefligsauren Salze gezogen werden konnten.

Herr Prof. Barbaglia hat nun zunächst die von Böhler dargestellte Benzylsulfosäure einer genaueren Untersuchung unterworfen.

Bei dieser Säure war in erster Linie die Frage zu entscheiden, ob der Schwefelsäurerest sich wirklich in der am Benzolkern anhängenden kohlenstoffhaltigen Seitenkette befindet:



oder ob vielleicht durch eine complicirtere Reaction eine der drei Modificationen der Toluolsulfosäure:



erzeugt worden war. Es war dann weiter zu ermitteln, ob der Schwefelsäurerest durch Schwefel oder durch Sauerstoff mit dem Kohlenstoff des Benzolkerns oder der Seitenkette in Bindung steht.

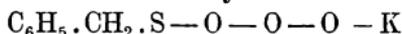
Das benzylsulfosaure Kali wurde genau nach der von Böhler angegebenen Methode dargestellt und Böhler's Angaben über den Verlauf der Reaction und über die Eigenschaften des Kalisalzes wurden im Allgemeinen bestätigt gefunden. Zur Reindarstellung des Salzes zeigte sich wiederholtes Umkrystallisiren aus Alkohol besonders zweckrässig.

Zur Entscheidung der ersten der oben aufgeworfenen Fragen wurde das benzylsulfosaure Kali mit Cyankalium der Destillation unterworfen. Es wurde so ein flüchtiges Cyanid erhalten, welches beim Kochen mit Kali α -Toluylsäure erzeugte, die leicht identificirt werden konnte. Sie schied sich aus heisser, wässriger Lösung in

grossen glänzenden Blättern aus, die bei 75°,5 schmolzen, und erzeugte ein Silbersalz, in welchem 44,63 Procent Silber gefunden wurden, während das α -toluylsaure Silber 44,44 Procent Silber verlangt. Diese Bildung von α -Toluylsäure lässt keinen Zweifel darüber, dass die Böhler'sche Säure wirklich eine Benzylverbindung ist, dass sie also den Schwefelsäurerest in dem an den Benzolkern als Seitenkette angelagerten Methyl enthält. Zu demselben Schluss führt auch die von Vogt schon vor längerer Zeit gemachte Bemerkung, dass das benzylsulfosaure Kali beim Schmelzen mit Kalihydrat Benzoesäure erzeugt.

Die zweite der oben aufgeworfenen Fragen schien am besten durch das Studium der Einwirkung von Phosphorsuperchlorid auf benzylsulfosaures Kali beantwortet werden zu können, und es wurde daher benzylsulfosaures Kali mit überschüssigem Phosphorsuperchlorid erwärmt und dann der Destillation unterworfen. Während der Reaction entwich viel schweflige Säure; das Destillat enthielt, neben Phosphoroxychlorid, etwas Thionylchlorid und als Hauptproduct Benzylchlorid. Sulfurylchlorid war nicht gebildet worden; ebenso wenig Phosphorsulfochlorid.

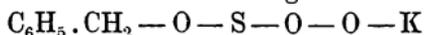
Aus diesen Producten kann wohl mit ziemlicher Sicherheit geschlossen werden, dass der aus dem schwefligsauren Salz herührende Schwefelsäurerest SO_3H in der Benzylsulfosäure nicht durch Vermittlung des Schwefels mit dem Kohlenstoff des Benzyls zusammenhängt; denn wenn die Benzylsulfosäure nach der Formel:



constituirt wäre, so hätte die Bildung von Benzylsulfochlorid:



erwartet werden sollen. Man muss vielmehr annehmen der Zusammenhang werde durch ein Sauerstoffatom ermittelt, und die Benzylsulfosäure werde durch eine der beiden folgenden Formeln ausgedrückt:



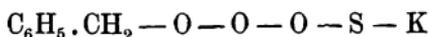
oder:



Wenn jetzt der dem Benzyl zunächststehende und gleichzeitig der an das Kalium gebundene Sauerstoff durch Chlor ersetzt werden:



so entsteht Benzylchlorid und Chlorthionyl. Das Auftreten der schwefligen Säure während der Reaction ist leicht erklärlich, da das Chlorthionyl seine beiden Chloratome mit Leichtigkeit gegen Sauerstoff austauscht und also auf noch vorhandenes Salz in ähnlicher Weise einwirken muss wie Phosphorsuperchlorid. Welche der zwei oben zusammengestellten Formeln der Benzylsulfosäure zukommt, kann aus der bei Einwirkung von Phosphorsuperchlorid stattfindenden Reaction nicht abgeleitet werden. Dass der Benzylsulfosäure nicht die vierte noch denkbare Formel:



zukommt, ergibt sich daraus, dass bei Einwirkung von Phosphorsuperchlorid kein Phosphorsulfochlorid gebildet wird.

Aus den mitgetheilten Resultaten darf vielleicht geschlossen werden, dass die sog. Benzylsulfosäure keine wahre Sulfosäure, sondern vielmehr eine der zwei denkbaren sauren Benzyläther der schwefligen Säure ist; und dann weiter, dass die Constitution des schwefligsauren Kalis nicht, wie man dies in der letzten Zeit annahm, durch die Formel:



sondern vielmehr durch die Formel:



ausgedrückt wird.

Es soll jetzt versucht werden, ob durch Oxydation des Benzylsulfhydrats oder anderer Schwefelverbindungen des Benzyls dieselbe oder eine andere Benzylsulfosäure erhalten wird.

Bei der Darstellung des benzylsulfosauren Kalis nach Böhler's Vorschrift hat Herr Barbaglia die Beobachtung gemacht, dass bei länger fortgesetztem Kochen eine reichliche Entwicklung von schwefliger Säure eintritt und dass die auf der Salzlösung schwimmende Oelschicht niemals vollständig verschwindet. Als dieses Oel zunächst mit Wasserdampf und dann für sich destillirt wurde, ergab sich, dass es ausser unverändertem Benzylchlorid eine nicht unbedeutende Menge von Benzylalkohol und von Benzaldehyd enthielt und ausserdem einen bei etwa 290° siedenden Körper, der nach der Analyse Benzyläther zu sein scheint.

Ob die an der Benzylsulfosäure gemachten Erfahrungen sich bei anderen nach derselben Reaction dargestellten Säuren wiederholen werden, müssen weitere Versuche lehren. Jedenfalls erscheint eine sorgfältige Revision aller über die sog. Sulfosäuren von verschiedener Herkunft vorliegenden Angaben und eine genauere Untersuchung dieser Sulfosäuren dringend geboten und es sind bereits einige Versuche in dieser Richtung im hiesigen Laboratorium ausgeführt worden.

Dr. Zincke theilte die Resultate einer von Hrn. Landolph im chemischen Institute ausgeführten Untersuchung über das Cymol mit.

Das Cymol ist bis jetzt nur in beschränktem Maasse einer genaueren Untersuchung unterworfen worden; ausser den Oxydationsproducten, der Sulfosäure und der Trinitroverbindung sind keine gut charakterisirten Derivate daraus dargestellt. Es hat dieses wohl hauptsächlich seinen Grund darin gehabt, dass einerseits das theure *Ol. cumini* nur wenig Cymol enthält, andererseits aber die Darstellung von Cymol aus Kampfer eine mühsame und wenig Ausbeute liefernde Arbeit ist. Seit jedoch Pott anstatt Chlorzink fünffach Schwefel-

phosphor in Anwendung gebracht hat, ist die Darstellung keine so schwierige und man kann das Cymol in grösserer Menge gewinnen.

Das Cymol gehört bekanntlich der Parareihe an; es liefert bei der Oxydation Toluylsäure und Terephtalsäure, so dass es ein schätzbares Material zur Darstellung der Toluylsäure geworden ist und daher in vielen Fällen das synthetische Dimethylbenzol ersetzen kann. Es ist dieses letztere nicht unwichtig, denn seit Fittig in dem käuflichen Xylol zwei isomere Xylole nachgewiesen hat, ist eine Revision der ältern Arbeiten über Xylol zur Nothwendigkeit geworden; ganz besonders gilt dieses von den durch Oxydation substituierter Xylole erhaltenen Substitutionsproducten der Toluylsäuren, denn nur in den wenigsten Fällen weiss man, ob dieselben der Toluylsäure oder der Isotoluylsäure entsprechen.

Aber das Cymol konnte möglicherweise auch weiter zur Darstellung aromatischer Kohlenwasserstoffe mit drei Seitenketten benutzt werden; die so erhaltenen Kohlenwasserstoffe müssen dann bei der Oxydation dieselben Producte liefern wie die aus reinem Paraxylol dargestellten.

Wie der Vortragende erwähnt, hat Hr. Landolph nun zunächst Monobromcymol dargestellt. Dasselbe bildet sich leicht, wenn zu abgekühltem und mit etwas Jod versetzten Cymol die berechnete Menge Brom allmählig zugemischt wird. Durch Destillation mit Wasserdämpfen und wiederholtes Fractioniren gereinigt bildet

das Monobromcymol $C_6H_3Br \begin{cases} CH_3 \\ C_3H_7 \end{cases}$ eine wasserhelle, schwach cymolartig riechende Flüssigkeit von 1,269 sp. Gew. bei 17,5° C. Es siedet bei 228—229° (Thermometerkugel im Dampf); bei 233—235°, wenn der ganze Quecksilberfaden sich im Dampf befindet. Das Brom ist in diessr Verbindung mit grosser Festigkeit gebunden; es gelang nicht, das Bromcymol durch Einwirkung von Jodmethyl und Natrium in Dimethylpropylbenzol überzuführen oder durch Kohlensäure und Natrium in eine Monocarbonsäure umzuwandeln. Die Festigkeit, mit welcher die Haloidatome in derartigen Benzolderivaten gebunden sind, hängt augenscheinlich von der Stellung derselben ab; nehmen die Haloidatome den Paraplatz ein, so werden sie mit Leichtigkeit ausgetauscht; stehen sie an einem der andern Plätze, so findet nur schwer oder gar nicht ein Austausch statt.

Bessere Resultate wurden bei der Oxydation des Bromcymols erhalten. Von verdünnter Salpetersäure (1 Thl. rohe Säure, 4 Thl. Wasser) wird das Bromcymol mit Leichtigkeit oxydirt; es entsteht eine Bromtoluylsäure. Aehnlich wirkt eine Mischung von Kaliumbichromat und verdünnter Schwefelsäure, es bildet sich hier, wenn auch in geringerer Menge, dieselbe Bromtoluylsäure, aber keine zweibasische Säure, während ein Theil des Bromcymols zerstört wird.

Die Bromtoluylsäure $C_6H_5Br \left\{ \begin{array}{l} CH_3 \\ CO_2H \end{array} \right.$ löst sich schwer in kaltem, leichter in heissem Wasser, sie krystallisirt aus letzterem in feinen Nadeln oder Blättchen. Heisser verdünnter Weingeist löst die Säure leicht und scheidet sie beim Erkalten in glänzenden Blättchen ab; auch in Aether, Chloroform etc. ist sie leicht löslich. Mit Wasserdämpfen verflüchtigt sich die Bromtoluylsäure; ihr Schmelzpunkt liegt bei $203-204^\circ$; sie sublimirt in schönen glänzenden breiten Nadeln. Durch Behandeln mit Natriumamalgam wird mit Leichtigkeit alles Brom entzogen; man erhält die gewöhnliche, bei 176° schmelzende Toluylsäure. Ein Oxydationsgemisch von Kaliumbichromat und verdünnter Schwefelsäure wirkt zerstörend ein; es tritt Kohlensäure und freies Brom auf, aber der grösste Theil der Säure bleibt auch nach tagelangem Kochen noch unverändert. Eine zweibasische Säure konnte hier so wenig wie bei der Oxydation des Bromcymols erhalten werden.

Das Calciumsalz $Ca(C_8H_6BrO_2)_2 + 3\frac{1}{2}H_2O$ krystallisirt aus heissem Wasser in schönen baumartig verzweigten Nadeln. In kaltem Wasser ist es schwer löslich.

Das Baryumsalz $Ba(C_8H_6BrO_2)_2 + 4H_2O$ gleicht im Habitus dem Calciumsalz, es ist aber in kaltem und auch in heissem Wasser schwerer löslich.

Bromnitrotoluylsäure. $C_6H_2(NO_2)Br \left\{ \begin{array}{l} CH_3 \\ CO_2H \end{array} \right.$ Trägt man Bromtoluylsäure in erwärmte höchst concentrirte Salpetersäure ein, so löst sie sich langsam auf und beim Verdünnen mit Wasser scheidet sich die Nitrosäure ab. Zweckmässiger ist es, die Lösung noch eine Zeit lang zu digeriren und erst dann in Wasser zu giessen. Die Bromnitrotoluylsäure ist in kaltem Wasser schwer, leichter in heissem Wasser löslich, aus welchem sie in nadelförmigen Krystallen anschießt. In Alkohol, Aether, Benzol ist sie löslich, aus heissem verdünnten Weingeist krystallisirt sie in langen feinen verästelten Nadeln; mit Wasserdämpfen ist sie nicht flüchtig. Sie schmilzt unter Zersetzung und Braunfärbung bei etwa $170-180^\circ$. Ihr Baryumsalz lässt sich aus Wasser nur schwierig in guten Krystallen erhalten; beim Verdampfen einer wässrigen Lösung scheiden sich blättrige Krystalle ab, die einmal abgeschieden von Wasser nur langsam gelöst werden. Besser krystallisirt das Salz aus heissem verdünntem Weingeist, man erhält es in sternförmig gruppirten Nadeln, welche der Formel $Ba(C_8H_5(NO_2)BrO_2)_2 + H_2O$ entsprechen.

Ob nun die auf erwähnte Weise dargestellte Bromtoluylsäure mit einer der bisher bekannten Bromtoluylsäuren identisch ist oder nicht lässt sich mit Sicherheit nicht entscheiden. In den Eigenschaften stimmen sowohl die freie Säure als auch deren Salze mit der von Ahrens (Ann. Ch. Pharm. 147. 31) aus Steinkohlensylol

dargestellten Bromtoluylsäure überein, doch kann eine Identität wohl kaum stattfinden, da Ahrens einer weitem Mittheilung zu Folge (Zeitschr. Chem. 1869. 109) aus jener Säure durch Reduction Isotoluylsäure erhalten hat, während die aus Bromcymol dargestellte Säure bei gleicher Behandlung gewöhnliche Toluylsäure liefert. Sie wird aber wahrscheinlich identisch sein mit einer aus reinem Paraxylo darstellbaren Säure. Das Paraxylo kann allerdings nur Ein Bromxylo liefern, bei der Oxydation können aber aus demselben zwei Bromtoluylsäuren entstehen, je nachdem das in der Nähe des Broms befindliche oder das von demselben entfernt stehende Methyl oxydirt wird; die Säuren müssen den Stellungen 1. 2. 4. und 1. 3. 4. entsprechen. Das Cymol ist ebenfalls ein Paraderivat, es kann beim Bromiren zwei Bromcymole: 1. 2. 4. und 1. 3. 4. liefern, die bei der Oxydation je eine Säure geben werden, da hier das Propyl zuerst der Oxydation unterliegt. Bei den obigen Versuchen wurde immer nur eine Bromtoluylsäure erhalten und es ist daher wohl anzunehmen, dass das Bromcymol im Wesentlichen aus einer Modification besteht.

Hierauf berichtet Prof. Kekulé über eine Untersuchung, welche Herr A. Flesch im chemischen Institut über das Thio-phenol der Cymolreihe ausgeführt hat. Es sind im chemischen Institut nach der von Dr. Pott aufgefundenen Methode wiederholt grössere Mengen von Cymol durch Destillation von Kampher mit Schwefelphosphor dargestellt worden. Bei dieser Darstellung werden ausser Cymol und anderen Kohlenwasserstoffen der Benzolreihe auch phenolartige Körper erzeugt, die in Alkalien löslich sind und durch Säuren aus diesen Lösungen wieder gefällt werden. Derartiger Nebenproducte hatte sich eine nicht unbeträchtliche Menge angehäuft und Herr Dr. Marquart sen., in dessen Fabrik mehrfach nach dieser Methode Cymol bereitet worden war, hatte weitere Mengen solcher Nebenproducte bereitwilligst zur Verfügung gestellt. Herr Flesch hat sich nun mit der Untersuchung dieser Nebenproducte beschäftigt. Um zunächst die den phenolartigen, also in alkalischen Flüssigkeiten löslichen und mit Alkali verbindbaren Substanzen beigemengten Kohlenwasserstoffe, von welchen eine nicht unbeträchtliche Menge in die alkalische Lösung mit übergeht, zu entfernen, wurde das Rohmaterial in starker Kalilauge gelöst und die alkalische Flüssigkeit mit Wasserdampf destillirt. Die Kohlenwasserstoffe gehen dann mit den Wasserdämpfen über. Bei anderen Operationen wurden der alkalischen Lösung die Kohlenwasserstoffe durch Schütteln mit Aether entzogen. Die phenolartige Substanz wurde dann aus der alkalischen Lösung durch Zusatz von Salzsäure abgeschieden und der Destillation unterworfen.

Schon bei der ersten Destillation zeigte sich ein annähernd

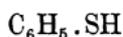
constanter Siedepunkt und es war direct ersichtlich, dass bei der Einwirkung von Schwefelphosphor auf Kampher nur Eine phenolartige Substanz gebildet worden war. Anfangs wurde dieser Körper für ein wahres Phenol, also für eine sauerstoffhaltige Verbindung angesehen, es zeigte sich indessen bald, dass er Schwefel enthält. Die weitere Untersuchung ergab, dass die Substanz nach der Formel: $C_{10}H_{14}S$ zusammengesetzt ist, dass sie also Kohlenstoff und Wasserstoff in denselben Verhältnissen enthält wie das Cymol und dass sie, wenigstens der empirischen Formel nach, auch zu dem Kampher in sehr einfacher Beziehung steht:

$C_{10}H_{14}$ Cymol.

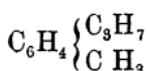
$C_{10}H_{14}S$ neuer Körper.

$C_{10}H_{16}O$ Kampher.

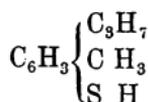
Schon aus dem Umstand, dass die schwefelhaltige Verbindung neben Cymol gebildet wird, kann geschlossen werden, dass sie sich von diesem ableitet, dass sie also, wie dieses, ein Propyl- und Methyl-enthaltender Abkömmling des Benzols ist. Das Verhalten des Körpers beweist, dass er den Schwefelwasserstoffrest SH enthält, und es erscheint desshalb am wahrscheinlichsten, dass er die dem Thiophenol entsprechende und homologe Verbindung der Cymolreihe ist:



Thiophenol.



Cymol.



Thiocymol.

Das Thiocymol oder Cymolsulphydrat: $C_{10}H_{13}.SH$ ist eine farblose, in Wasser unlösliche Flüssigkeit, die sich mit Alkohol in allen Verhältnissen mischt. Es siedet bei $235-236^\circ$ und zeigt bei $17,5^\circ$ das spec. Gew. 0,9975. Es besitzt einen eigenthümlichen aromatischen Geruch, welcher etwas an Cymol erinnert aber keine Aehnlichkeit mit den unangenehmen Gerüchen zeigt, durch welche die meisten organischen Schwefelverbindungen charakterisirt sind. Wie die homologen, von dem Benzol, dem Toluol und dem Xylol sich herleitenden Sulphydrate, so erzeugt auch das Cymolsulphydrat mit einigen Metallen wohlcharakterisirte und zum Theil sehr schöne Verbindungen. Kocht man eine alkoholische Lösung von Thiocymol mit Quecksilberoxyd, und filtrirt heiss ab, so scheiden sich beim Erkalten lange, seideglänzende Nadeln der Verbindung $(C_{10}H_{13}.S)_2Hg$ aus. Dieselbe Verbindung wird als krystallinischer, weisser Niederschlag erhalten, wenn man zu der alkoholischen Lösung des Thiocymols eine verhältnissmässig geringe Menge einer Quecksilberchloridlösung fügt. Giesst man umgekehrt in überschüssiges Quecksilberchlorid eine alkoholische Lösung von Thiocymol, so entsteht die weit leichter lösliche und weniger gut krystallisirende chlorhaltige Verbindung $C_{10}H_{13}.S.HgCl$. Die Silberverbindung $C_{10}H_{13}.S.Ag$ ent-

steht als gelber, fein krystallinischer, auch in heissem Alkohol sehr wenig löslicher Niederschlag durch Zusatz von Silbernitrat zu einer im Ueberschuss angewandten alkoholischen Lösung von Thiocymol. Wird umgekehrt einer Lösung von Silbernitrat eine ungenügende Menge von Thiocymol in alkoholischer Lösung zugefügt, so entsteht ein weisser Niederschlag der Verbindung $C_{10}H_{13}SAg$, $AgKO_3$, die aus heissem Alkohol in dünnen, glänzenden Blättchen krystallisirt.

Durch oxydirende Agentien wird das Cymolsulphydrat zunächst in Cymolbisulfid $(C_{10}H_{13})_2S_2$ umgewandelt. Diese Oxydation wird, namentlich bei Anwesenheit von Ammoniak, schon durch den Sauerstoff der Luft hervorgebracht; sie kann auch durch Chlor, Brom oder Jod, durch Eisenchlorid etc. bewirkt werden. Am leichtesten gewinnt man dieses Bisulfid, indem man der alkalischen Lösung des Sulphydrats Jod zufügt; es scheidet sich dann direct als schweres Oel aus. Das Cymolbisulfid ist ein gelbliches Oel, welches sich bei der Destillation theilweise zersetzt. Es konnte selbst durch starkes Abkühlen nicht in fester Form erhalten werden.

Wird die oben beschriebene Quecksilberverbindung des Cymolhydrats der trocknen Destillation unterwerfen, so scheidet sich metallisches Quecksilber und Quecksilbersulfid aus und es destillirt ein gelbliches Oel über, welches ein Gemenge von Cymolsulfid und Cymolbisulfid zu sein scheint.

Die Darstellung einer dem Toluolbisulfoxyd entsprechenden Verbindung, die durch weitere Oxydation des Bisulfids hätte gebildet werden können, gelang bis jetzt nicht. Auch die Cymolsulfosäure hat bei einer solchen Oxydation nicht erhalten werden können. Durch Behandeln des Cymolsulphydrats oder auch des Cymolbisulfids mit Salpetersäure wird zwar eine Sulfosäure gebildet, aber dieselbe enthält zwei Kohlenstoffatome weniger als das angewandte Thiocymol. Bei ihrer Bildung ist nicht nur der Schwefelwasserstoffrest SH in die saure Gruppe SO_3H umgewandelt worden, es hat vielmehr gleichzeitig Oxydation des im Cymol enthaltenen Propyls stattgefunden. Indem dieses in Carbonyl umgewandelt wurde, ist aus dem Cymolsulphydrat eine Sulfotoluylsäure entstanden:



Zur Darstellung dieser Sulfotoluylsäure wurde das Thiocymol in kleinen Mengen auf dem Wasserbad mit allmählich zugefügter Salpetersäure behandelt, das Product dann zur Trockne eingedampft und mit Wasser aufgenommen. Die Natur der dabei ungelöst bleibenden harzartigen Nebenproducte konnte bis jetzt nicht entziffert werden. Aus der wässrigen Lösung der Säure wurde zunächst das Bleisalz dargestellt und dieses mit Schwefelwasserstoff zerlegt.

Die Sulfotoluylsäure selbst krystallisirt aus concentrirten wässrigen Lösungen in langen, dünnen Prismen, welche Krystallwasser enthalten. Ein Kalisalz von der Formel $C_6H_3 \cdot CH_3 \cdot CO_2H \cdot SO_3K + 3H_2O$ krystallisirt aus der mit Kali unvollständig neutralisirten Lösung der Säure sowohl beim Verdunsten als beim Erkalten der hinlänglich concentrirten Lösung in farblosen, wohlausgebildeten Prismen. Das Bleisalz $C_6H_3 \cdot (CH_3) \left\{ \begin{matrix} CO_2 \\ SO_3 \end{matrix} \right\} Pb + 3H_2O$ scheidet sich direct als körniges Pulver aus, wenn man der warmen wässrigen Lösung der Säure Bleicarbonat zufügt; durch Abdampfen der Lösung können weitere Mengen desselben Bleisalzes in Form körniger Krusten erhalten werden.

Ogleich es kaum zweifelhaft erscheint, dass diese Sulfosäure wirklich eine der verschiedenen Modificationen der Sulfotoluylsäure ist, so soll sie doch einer näheren Untersuchung unterworfen werden. Es wäre nämlich immerhin denkbar, dass in dem oben beschriebenen Sulphydrat und in allen seinen Abkömmlingen der Schwefel nicht direct an ein Kohlenstoffatom des Benzolkerns angelagert, sondern vielmehr in der als Seitenkette vorhandenen Methylgruppe enthalten wäre. Ein eingehendes Studium der Sulfosäure wird diese Frage wohl endgültig entscheiden.

Dr. Zincke sprach sodann über Versuche, welche Herr Watt im chemischen Institut ausgeführt hatte, um nachzuweisen, ob das aus Glycerin dargestellte Dichlorhydrin zwei isomere Modificationen enthalte. Nach den Mittheilungen von Hübner und Müller sollen bei der Bereitung von Dichlorhydrin nach Berthelot's Methode 2 isomere Dichlorhydrine (Siedep. 174° und 184°) gebildet werden, welche sich annähernd durch Fractioniren trennen lassen. Hr. Watt hat im Wesentlichen die Methode Berthelot's befolgt, nur wurde die mit Salzsäure behandelte Flüssigkeit, nachdem sie 1 Tag auf 100° erhitzt worden war, nochmals mit Salzsäuregas gesättigt und in zugeschmolzenen Kolben 48 Stunden auf 100° erhitzt. Das erhaltene Product wurde einige Mal fractionirt, alle von 170 — 200° übergehenden Antheile vereinigt, mit Wasser und kohlen-saurem Natron gewaschen, durch Chlorcalcium getrocknet und nun sehr sorgfältig fractionirt. Anfangs schien es, als seien 2 Modificationen vorhanden; die von 173 — 176° und von 182 — 186° übergehenden Antheile waren nahezu gleich. Bei fortgesetztem Fractioniren verschwanden jedoch die höher siedenden Theile, sie spalteten sich in niedrig siedende und ganz hoch siedende. Schon nach 10—12 maligem Destilliren war kein Zweifel mehr, dass ein einheitliches Dichlorhydrin vom Siedepunkt 173 — 175° entstanden war und dass ein zweites isomeres nur in sehr kleiner Menge vorhanden sein konnte.

Der Vortragende liess es unentschieden, worin der Grund

dieser Resultate, welche mit den von Hübner und Müller erhaltenen nicht übereinstimmen, zu suchen sei. Er erwähnte nur, dass auch Patzschke nur ein Dichlorhydrin erhalten hat und dass möglicherweise die Concentration der Essigsäure und das Erhitzen in zugeschmolzenen Kolben von Einfluss sein konnten.

Herr Watt hat dann noch einige Versuche ausgeführt, um aus den Oxydationsproducten des Dichlorhydrins die Constitutionsformel desselben herzuleiten. Das erhaltene Dichlorhydrin kann den Formeln: $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{Cl}$ oder $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CHCl}-\text{CH}_2\text{OH}$ entsprechen. Wird bei der Oxydation Dichloraceton gebildet, so muss das Dichlorhydrin der ersten Formel entsprechen; wird dagegen Chloressigsäure erhalten, so lässt sich keine Entscheidung treffen, da die Bildung von Chloressigsäure bei beiden Formeln möglich ist. Leider haben die Versuche kein positives Resultat ergeben; es trat bei der Oxydation mit verdünnten Mischungen von Kaliumbichromat und Schwefelsäure wohl der Geruch nach Dichloraceton auf, aber die Hauptmenge des Dichlorhydrins wurde in eine Säure verwandelt, welche in den Eigenschaften mit Monochloressigsäure übereinstimmte. Wurde Salpetersäure zur Oxydation angewandt, so bildete sich in Menge Oxalsäure neben einer geringen Menge eines Oeles, welches wahrscheinlich Chlorpikrin war.

Dr. Budde verlas unter Heiterkeit der Versammlung eine sog. wissenschaftliche Mittheilung von E. Zettnow, welche in Pogg. Ann. Bd. CXLV Seite 170 abgedruckt ist und knüpfte daran die Bemerkung, dass mit Rücksicht auf die Vorwürfe, welche den Mittheilungen der Pariser Akademie von deutscher Seite gemacht worden sind, das Erscheinen einer so stark an's Parodistische streifenden Notiz in einem geachteten deutschen Journal eine ernste Rüge von Seiten der Chemiker verdiene.

Derselbe Redner theilte, vorläufig in kurzem Auszug, einige Erörterungen über die Theorie des chemischen Processes, besonders der Entzündung von Knallgasen mit. Er schliesst sich der Ansicht von Bunsen an, wonach die chemische Verwandtschaft irgend zweier Atome eine immer vorhandene aber unter Umständen am Wirken verhinderte Kraft ist. So z. B. existirt die Verwandtschaft zwischen Chlor und Wasserstoff auch im Dunkeln und in der Kälte, tritt aber nicht in Wirksamkeit, weil andere Kräfte vorhanden sind, welche ihr entgegenstehen. Derartige Kräfte sind nun nach Ansicht des Vortragenden nichts Anderes, als die Anziehungen, welchen die Atome in den bereits fertigen Molekülen unterworfen sind. Dies gilt auch insbesondere für einfache Gase. Im Chlorwasserstoffknallgas z. B. ist die Verwandtschaft zwischen den Atomen Cl und H bei jeder Temperatur und bei allen Beleuchtungsverhältnissen vorhanden. Bei mittlerer Wärme aber

und im Dunkeln ist sie nicht stark genug, um die Kräfte zu überwinden, welche die Atome Cl—Cl im Chlor, und die Atome H—H im Wasserstoffmolekül aneinanderbinden. Temperaturerhöhung lockert diese Verknüpfungen in beiden Substanzen, Insolation vermuthlich im Chlor — daher die verbindende Wirkung beider. Dieselbe Betrachtung gilt mutatis mutandis für andere einfache, resp. zusammengesetzte Körper; der Vortragende hat versucht, für einzelne Fälle Folgerungen aus ihr zu ziehen und diese experimentell zu bestätigen. Für die Entzündung von Knallgasen durch Wärme führte sie ihn zu folgendem Schlusse: »Es giebt für reine und für mässig verunreinigte Knallgase irgend welcher Art eine Entzündungstemperatur t_1 , bei der Explosion erfolgt; es kann ferner für reine und muss für unreine Knallgase ein unterhalb t_1 bei t_0 beginnendes Temperaturintervall (t_1-t_0) geben, innerhalb dessen eine langsame Verbrennung Statt hat, welche bei t_0 äusserst schwach beginnt, und nach t_1 zu immer intensiver wird. Die untere Grenze t_0 wird nicht scharf zu bestimmen sein; die obere t_1 kann mit der Zunahme der Verunreinigung variiren und bei sehr grossem Betrag desselben ganz verloren gehen. Redner hat im Verein mit Herrn E. Schulte einige vorläufige Untersuchungen gemacht, welche seinen Erwartungen vollständig entsprachen. Als Material diente hauptsächlich das Knallgas $\text{PH}_3 + 2\text{O}_2$, welches nach Versuchen vollständig zu Phosphorsäure und Wasser verbrannte. Dasselbe wurde in eine zweimal rechtwinklig gebogene Röhre gefüllt, und diese mit dem mittleren Theile in ein Glycerinbad gebracht; die gebogenen Enden tauchten, nach unten gerichtet, in Quecksilber. Das Glycerinbad wurde geheizt und an einem dicht neben dem Rohre befindlichen Thermometer die Temperatur abgelesen. Langsame Verbrennung zeigte sich durch Steigen des Quecksilbers an.

Es ergab sich nun, dass das ganz reine Knallgas bei 93° des angewandten Thermometers explodirte, ohne vorheriges Steigen des Quecksilbers. Wenn es dagegen durch einen Zusatz von PH_3 oder O_2 oder Luft verunreinigt wurde, so ging der Entzündungspunkt in die Höhe und zugleich trat das Intervall der langsamen Verbrennung t_1-t_0 auf. Es erstreckte sich bei verschiedenen Experimenten von 94 bis $97,10$, von 100 bis $106,2$, von 114 bis $129,6^\circ$ desselben Thermometers. (Untere Grenze unsicher.) Mangelhafte Reinigung des Rohrs oder des Quecksilbers genügte schon, um dasselbe hervorzurufen. Da kein anderes Knallgas so bequem zu behandeln ist wie das genannte, sind die mit andern Explosionsgemengen erhaltenen Resultate weniger zuverlässig, doch fügen auch sie der Theorie sich hinreichend, so z. B. Aethylenknallgas u. a. m. Genauere Versuche sollen noch unternommen werden; jedenfalls genügen die gemachten, um die Existenz des theoretisch entdeckten Intervalls t_1-t_0 festzustellen, und sie eröffnen die Aussicht auf eine ganze Reihe von interessanten Ergebnissen.

Physikalische Section.

Sitzung vom 11. März 1872.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend: 9 Mitglieder.

Prof. Körnicke machte vorläufige Mittheilungen über den Mais. Tschudi erwähnt in seiner Reise in Peru die altperuanischen Gräber, welche nach seiner Ansicht aus der vorhistorischen Zeit der Ynca's datiren. In diesen wird Mais gefunden, von dem zwei Varietäten jetzt in Peru nicht mehr cultivirt wurden. Ebenso sagt er, dass dort Mutterkorn auf Mais vorkomme und alles Mutterkorn in den Apotheken Lima's von Mais stamme. Auf Veranlassung Ihrer Durchlaucht der Frau Fürstin Wied gab sich Herr Th. von Bunsen Mühe, diese Gegenstände und die Varietäten des Mais, welche namentlich bei Cuzko in Peru gebaut werden, herbeizuschaffen. In Bezug auf Mutterkorn waren leider die vielfachen Bemühungen des Herrn von Bunsen vergeblich. Verschiedene Apotheker in Lima, desshalb befragt, wussten nichts von dem Vorkommen desselben in Peru und ebensowenig mehrere Gutsbesitzer. Es könnte daher das Auftreten des Mutterkorns auf Mais überhaupt zweifelhaft erscheinen, allein Herr Generalarzt Dr. Mohnike bestätigte dasselbe in der Sitzung, indem es auf Timor mitunter so massenhaft auf Mais erscheint, dass es den Ertrag desselben wesentlich beeinträchtigt. Bessern Erfolg hatten die Bemühungen in Betreff des Mais aus den altperuanischen Gräbern, von welchem Herr von Bunsen dem Referenten einige Kolben zusandte, die theilweis von Körnern entblösst waren. Die Kolben sind kurz und stimmen darin mit den Maissorten, wie sie nach Tschudi noch jetzt in den Gebirgen Peru's gebaut werden. Die Körner sind von mittlerer Grösse und abgerundet. Nur an einem sind sie zugespitzt, indessen durch die anliegenden Spitzen von *Zea rostrata* Bonaf. verschieden, welche Tschudi ebenfalls in den Peruanischen Gräbern fand. Die ursprüngliche Farbe lässt sich nicht mehr bestimmen. Sie sind stark gebräunt, der mehlig-eiweisskörper etwas bräunlich, das Embryon schmutzig schwarzbraun. Den Grund dieser dunklen Farbe bilden die gebräunten Proteinkörnchen. Sie stimmen darin mit den wirklichen Mumienweizen und Mumiengersten überein und es ist bei ihnen ebensowenig an Keimfähigkeit zu denken, wie bei diesen.

Das Alter dieser Peruanischen Maiskolben ist jedoch nicht mit dem Mumienweizen und der Mumiengerste gleichzustellen, denn die alten Gräber Peru's sind nach Mittheilungen des Herrn Geheimen Rathes Prof. Dr. Schaaffhausen nicht über das dreizehnte Jahrhundert zurück zu datiren, wobei allerdings noch zu

ermitteln wäre, ob grade die Gräber, welche uns den Mais geliefert haben, mit den übrigen gleichaltrig sind.

Link spricht die Vermuthung aus, dass Mais und Reis nicht so alte Culturpflanzen seien, als unsre gewöhnlichen Cerealien, weil jene nur ein Würzelchen hätten, diese mehrere. Dem ist entgegen zu halten, dass das wildwachsende und abgesehen von den botanischen Gärten nicht in Cultur befindliche *Secale montanum* Guss. genau dieselben 4 Würzelchen und diese in derselben Stellung hat, wie *Secale cereale* L. Dr. Pfitzer fügte bei der nachfolgenden Debatte noch hinzu, das bei den Dicotylen Nebenwürzelchen am Embryo häufig vorkämen, z. B. bei *Impatiens parviflora* DC., welche doch nie cultivirt worden wäre.

Dagegen zeigt der Mais durch den grossen Reichthum seiner sehr verschiedenen Varietäten, dass er an dem wahrscheinlichen Alter in der Cultur unseren andern Getreidearten schwerlich nachsteht, obschon natürlich dieses Criterium durchaus kein sicheres ist. Ausserdem hat aber der Mais seine muthmasslich wilde Form in einer Weise verändert, wie keine andre unserer Getreidearten. Ich kenne keine Graminee, bei welcher die Spelzen nicht die Früchte überragten und einhüllten. Man sieht allerdings beim reifen Roggen die freien Spitzen der Früchte. Dies beruht aber hier auf der Schmalheit der Spelzen, welche wie bei den andern Gramineen, die Früchte überragen. Beim Mais sind die Spelzen ganz kurz und zart, die Früchte treten daher am Kolben ganz nackt zu Tage. Dass dies nicht die ursprüngliche Form gewesen ist, zeigt die Varietät *tunicata* Larranhaga (A. St. Hilaire) = *cryptosperma* Bonafous, bei welcher die festern, zugespitzten Spelzen die Frucht völlig einschliessen und verbergen. Sie wird nach Larranhaga bei den Guaycurus-Indianern cultivirt. A. St. Hilaire sucht sogar zu beweisen, dass sie dort wild wachse. Indessen sind seine Gründe sehr schwacher Natur und werden auch durch Rengger widerlegt, welcher sie ebenfalls als in Paraguay cultivirt angiebt, obschon dies selten geschieht. Ich besitze eine andre Varietät (*involuta* Kcke.), welche ihr ganz gleicht, nur dass die Farbe der Früchte roth, statt gelb ist. Es ist indessen sehr wahrscheinlich, dass diese Varietät erst in unseren Gärten durch Befruchtung mit rothem Mais entstanden ist. Denn unter den wenigen Körnern, welche ich mir verschaffte, befanden sich rothe und gelbe und das Ergebniss der rothen Körner waren Kolben mit langspelzigen rothen Körnern, Kolben mit nackten rothen und Kolben mit nackten gelben Früchten. Die wenigen (3) gelben Körner lieferten Kolben mit bespelzten gelben und Kolben mit nackten gelben Früchten. Die nackten gelben Körner einer isolirt stehenden Pflanze, welche aus bespelzten rothen erwachsen war, lieferten (7) Pflanzen, welche alle nackte gelbe Früchte trugen. Wenn daher Darwin angiebt, dass der bespelzte Mais deshalb

nicht die eigentliche ursprüngliche Varietät sein könne, weil er inconstant sei, so halte ich diesen Beweis für nicht stichhaltig, sondern glaube, dass diese scheinbare Inconstanz auf Mischlingsbefruchtung beruht. Ich brauche indessen noch einige Jahre, bevor ich diese und einige andre Vermuthungen mit völliger Sicherheit erhärten oder widerlegen kann. Es kann jedoch kaum einem Zweifel unterliegen, dass dieser bespeltzte Mais der ursprünglich wilden Form am nächsten steht. Uebrigens glaube ich noch eine auffallende Erscheinung erwähnen zu müssen. Einige Pflanzen trugen nämlich statt des weiblichen Kolbens eine sehr gedrungene kurze Rispe mit weiblichen Blüten. Diese ist nicht zu verwechseln mit dem verästelten Kolben, wie ihn Bonafous abbildet und ich auch früher bei gewöhnlichen Maissorten erhalten habe, indem dieser auf einer Fasciation beruht.

Unter den übrigen Varietäten ist eine Gruppe sehr auffallend, welche man mit dem Namen Zuckermais (Sugarkorn, Sweetkorn) bezeichnet. Sie sehen unregelmässig geschrumpft aus, wie eingetrocknete Gallerte und machen auf den Laien den Eindruck, als ob sie unreif abgenommen und eingetrocknet wären. Unreife Kolben vom gewöhnlichen Mais behalten aber stets ihre normale glatte Oberfläche. Der Zuckermais ist bei seiner völligen Ausbildung ebenfalls glatt, enthält aber viel Wasser und schrumpft schliesslich ein. Der Inhalt der Endospermzellen unterscheidet sich wesentlich von den gewöhnlichen Maisvarietäten. Bei diesen sind nämlich die Zellen (abgesehen von den Kleberzellen) mit Stärkemehl gefüllt, zwischen denen die Proteinkörnchen in sehr viel geringerem Maasse zwischengelagert sind. Beim Zuckermais sind die Zellen mit einer amorphen Masse gefüllt, in welcher die Stärkekörnchen in viel kleineren Mengen eingebettet liegen und erst durch Zusatz von Jod bei einem Schnitte deutlich zur Erscheinung kommen. Diese Stärkekörnchen sind ferner etwa nach Art der Haferstärke zusammengesetzt, während sie bei dem gewöhnlichen Mais einfach sind. Woraus die eigentliche Füllmasse besteht, ist zur Zeit noch unbekannt. Allerdings enthält sie Zucker, wie man dies schon früher angegeben hat und wie die Untersuchungen des Herrn Dr. Dittmar bestätigten, welche dieser auf Veranlassung des Herrn Prof. Ritthausen anstellte, während Zucker nach denselben Untersuchungen in den gewöhnlichen Maisfrüchten fehlt. Aber das Quantum des dargestellten Zuckers ist zu gering, als dass sich damit der Hauptinhalt der Endospermzellen erklären liesse. Jedenfalls ist zunächst die so bedeutend verschiedene elementare Zusammensetzung bei Varietäten einer Art sehr auffallend, um so mehr, wenn wir berücksichtigen, dass bei allen Gramineen das Endosperm im Wesentlichen mit Stärke gefüllt ist, mit Ausnahme von *Phragmites communis*, wo es nach Hartig statt der Stärke Oel enthält. Nach einigen Erscheinungen vermüthe ich, dass auch

hier die Stärke theilweis durch Oel ersetzt wird. Uebrigens findet der Zuckermais ein schwaches Analogon in den Varietäten von *Pisum sativum* L., welche man mit dem Namen »Runzlige Markerbsen« bezeichnet. Auch hier sind die Samen runzlig und machen den Eindruck, als ob sie unreif abgenommen wären. Die Zellen der Samenlappen sind wie bei den gewöhnlichen Saaterbsen mit Proteinstoffen und Stärkemehl gefüllt, aber die Stärkemehlkörner sind zusammengesetzt, bei den gewöhnlichen Erbsen einfach. Die Art der Zusammensetzung ist jedoch verschieden von den zusammengesetzten Körnern der Gramineen.

Herr Dr. Pfitzer stellte bei der nachfolgenden Debatte die Frage auf, ob der Zuckermais sich nicht vielleicht ähnlich verhielte, wie nach Nowacki der glasige Weizen, bei welchem durch den reichern Stickstoffgehalt gegenüber dem mehligem Weizen die Glasigkeit hervorgerufen würde. Hiergegen ist zunächst zu erwähnen, dass die zuerst von Millon gemachte Angabe, der glasige Weizen sei reicher an Stickstoff, als der mehlig — eine Angabe, die vielfach weiter colportirt worden ist — nach den umfassenden Untersuchungen Ritthausen's und den Analysen von Bibra's und Laskowski's nicht richtig ist. Es giebt mehligem Weizen, welcher reicher an Stickstoff ist, als der glasige, wie auch umgekehrt. Die optische Erscheinung des glasigen und mehligem beruht bei unseren gewöhnlichen Getreidearten etc. einfach in der Zusammenlagerung der Stärke. Wo das Endosperm glasig ist, sind die Stärkemehlkörner dichter gelagert und speciell beim Mais fest ineinander gekeilt und durch gegenseitigen Druck polyedrisch und von Proteinstoffen eingehüllt. Wo sie bei glasigen Getreidearten ihre rundliche Gestalt bewahrt haben, sind ihre engen Zwischenräume mit Proteinstoffen ausgefüllt. Sie bilden daher für das blosse Auge eine homogene, in einem Schnitte unter dem Mikroskop eine mosaikartige Masse. Wo das Endosperm mehlig erscheint, liegen die Stärkemehlkörner lose und sind abgerundet. Die zwischen ihnen befindliche feinertheilte Luft giebt für das unbewaffnete Auge die weisse Farbe. Mikroskopisch lässt sich der grössere oder geringere Gehalt an Proteinstoffen nicht feststellen, schon deshalb weil die feinen Schnitte der mehligem Körner ihren Zellinhalt nicht gleichmässig festhalten. Analog dem Weizen haben wir glasige und mehligem Varietäten, die sich ganz genau ebenso verhalten. Die Zuckermais-Varietäten sehen im Bruch allerdings auch glasig aus, aber aus ähnlichen optischen Gründen. Die amorphe Grundmasse ist mehr oder weniger farblos und hat keine Luft eingebettet. Sie hat übrigens etwas mehr Glanz, als die eigentlich glasigen Varietäten und nähert sich dadurch etwas einem durchbrochenen Stücke von Gummiarabicum.

Die zahlreichen Varietäten des Mais sondern sich in verschie-

dener Weise. Die kleinste mir bekannte Sorte (Mais de Valence) hat Körner von 6 Mm., die grösste (Cuzko-Mais, *Z. macrosperma* Kl.?) von 21 Mm. Länge. Die Reifezeit der einzelnen Sorten liegt weit auseinander. Die zierlichsten kleinkörnigsten reifen am spätesten. So reiften in dem sehr günstigen Sommer von 1868 die frühesten Varietäten in der zweiten Hälfte des August, während die spätesten trotz des milden Herbstes Anfang November noch nicht reif waren. Doch ist die Grösse kein Kriterium für die frühere oder spätere Reife. Ausserlich sehr ähnliche Sorten können darin bedeutend differiren.

Weitere Varietäten werden durch die Form der Körner gebildet. Die gewöhnlichen Varietäten haben an der Spitze abgerundete, die Gruppe des Pferdemaies eingedrückte und *Zea costata* Bonafous nebst der var. *acuminata* Kcke. (Mais à bec Vilmorain) zugespitzte Körner.

Ferner sind die Farben ausserordentlich verschieden und es ist von besonderem Interesse, dass diesen Farben ein verschiedenes Prinzip zu Grunde liegt. Weiss, gelb (von blassgelb bis orange) und roth (bis dunkelroth), wenn es eine Beimischung von gelb hat, wird immer durch die Farbe der verdickten Zellwände des Pericarps hervorgerufen. Findet sich in diesen Zellen etwas trockner Inhalt, so hat dieser dieselbe Farbe. Bei dem Ausdruck »Roth mit einem Stich ins Gelbe« ist aber hervorzuheben, dass damit keineswegs gesagt ist, dass man solchen Mais für gewöhnlich gelbroth nennen würde, obschon ich diesen Ausdruck vorschlagen möchte, vielleicht (gelb)-roth geschrieben. Ein solcher Mais kann sehr dunkel sein, wie es z. B. der Fall ist bei demjenigen, mit welchem Hildebrand operirte und welchen er dunkelbraun nennt. Schnitte unter dem Mikroskop zeigen stets einen gelblichen Schimmer. Uebrigens ist es für ein geübtes Auge gewöhnlich leicht, die Art des Roths zu bestimmen. Dagegen haben alle Farben, denen Blau beigemischt ist, ihren Grund im Inhalt der Kleberzellen. Das Pericarp ist ungefärbt und ebenso die Zellwände der Kleberzellen. Die Farbe ist an den Inhalt gebunden, ich weiss aber noch nicht auf welche Weise, denn bei dünnen Schnitten verschwindet sie. Es gehören hierher die Varietäten, welche (annähernd)-rosa, lila, violett, blau, schmutzig dunkelgrün und blauschwarz aussehen. Eine Combination beider bilden die roth-schwarzen und dunkelkaffeebraunen Varietäten. Hier ist der Inhalt der Kleberzellen blau oder violett in verschiedenen Nüancen, das Pericarp (gelb)-roth gefärbt.

J. Burger giebt in seinem Werke über den Mais (Wien, 1809) den verschiedenen Grund der Farbe beim rothen und blauen Mais im Allgemeinen richtig an, wenn auch ungenau und in rohen Zügen.

Gefleckte Körner sah ich niemals ganze Kolben bilden, sondern sie fanden sich in bunten Kolben, wo sie eine Art Mittelstufe

zwischen den verschiedenen gefärbten Früchten bildeten. Wenn z. B. die Körner an einem Kolben theils gelb, theils schmutzig schwarzblau sind, so findet man häufig Körner dazwischen, welche auf gelbem Grunde schmutzig schwarzblau gefleckt sind.

Anders verhält es sich mit den gestreiften Maisvarietäten, welche sich unter den verschiedenen Varietätengruppen finden. Sie setzen oft ganz reine Kolben zusammen und wo sie mit andern gemischt sind, liegt meiner Ansicht nach eine frühere fremde Befruchtung zu Grunde. Die Streifen sind immer (gelb)-roth und finden sich auf weissem, gelbem und blaugrünem Grunde.

Noch bleibt eine Farbe übrig, welche gelegentlich an gelben oder weissen Körnern auftritt, die ich nach dem Urtheil eines Malers mit krapproth bezeichne. Sie hat einen Stich ins Blaue, ist aber weder blau noch violett. Unter dem Mikroskop sieht sie sehr brillant aus, verwandelt sich aber, in Wasser liegend, sehr bald in ein schmutziges Blau. Sie zeichnet sich vor den andern Farben schon dadurch aus, dass sie das Korn nicht gleichmässig färbt, sondern mit der Loupe angesehen, in sehr feinen Strichelungen. Ihr Sitz ist das Pericarp, welchem sie einen gleichmässigen, nicht gekörneltten Zellinhalt bildet, von ähnlichem Ansehen, wie gewöhnlich bei den blauen Blumenblättern. Die Zellwände selbst sind farblos. Bei ihrer Ausbildung scheint in vielen Fällen das Licht mitwirkend zu sein, denn ich erhielt sie öfter an der einen Seite des Kolbens, den ich hier noch unreif entblösst hatte, um die Reife zu befördern, während die andere Seite, an welcher noch ein Theil der Scheiden anlag, die Farbe nicht, oder nur in viel geringerem Grade zeigte. Sie bildet sich jedoch auch vom Licht abgeschlossen aus und ist theilweis vererbungsfähig. Eine eigentliche, durch diese Farbe ausgezeichnete Varietät kenne ich jedoch nicht.

Endlich wären in Bezug auf die Farbe noch die Spelzen zu erwähnen. Sie sind gewöhnlich weiss, auch bei dunkelgefärbten Varietäten, heller oder dunkler gelbbraunlich aber bei den (gelb)-rothen Sorten. Sie sind jedoch auch bei manchen hellern Varietäten gelbbraun, am ausgezeichnetsten bei der var. *erythrolepis* Bonafous mit milchweissen Körnern und nicht selten bei manchen gelben Kolben und oft beim weissen (eigentlich farblosen) Zuckermais u. s. w.

In der Regel beginnen sich zuerst eine Anzahl Staubbeutel des männlichen Blütenstandes zu öffnen; dann streckt der oberste Kolben seine Narben hervor, sodann der nächstfolgende unten und so fort. Doch kommen Ausnahmen in dieser Reihenfolge vor, besonders bei kalter Witterung. Ist die Temperatur hoch und stehen die Pflanzen in günstigem Boden, so geht die ganze Entwicklung so schell vor sich, dass möglicher Weise sämmtliche Kolben derselben Pflanze von ihrem eigenen Pollen bestäubt werden können. Ist aber die Pflanze in Folge mageren Bodens oder schlechter Locke-

rung desselben dürrig entwickelt, so ist oft der Pollen schon sämmtlich verfliegen, ehe der erste Kolben aus seinen Scheiden hervortritt. Bei noch dürrigeren Pflanzen entwickelt sich häufig gar kein weiblicher Blütenstand. Von grossem Einfluss ist die Temperatur auf die ganze Entwicklung. Bei niedriger Sommertemperatur steht die ganze Entwicklung gewöhnlich still, oder es entwickeln sich nach der Beobachtung von Sachs zwar Blätter, aber kein Chlorophyll in denselben. Dagegen schiesst der Mais bei recht trockner Temperatur mit Macht in die Höhe. Ganz besonders verlangt er zur Befruchtung Wärme. Namentlich trat der Fall in dem kühlen Sommer 1871 bei mir sehr häufig ein, dass kein Fruchtansatz eintrat, obschon die Narben sehr reichlich bestäubt wurden. Die Spindeln entwickeln sich auch ohne geschehene Befruchtung. Uebrigens verlangen, wie es scheint, die spätreifenden Sorten aus den heissen Climates auch hierbei eine höhere Temperatur.

Die Angaben, dass manche Varietäten des Mais sich gegenseitig nicht oder nur sehr mangelhaft befruchten, bedarf wohl noch weiterer Bestätigung. Wie schon angeführt, kann ein Misserfolg von der niedrigen Temperatur herbeigeführt werden. Dann kann es an der Manipulation selbst liegen, wie es mir mehrfach geschehen ist. Ich stellte im Sommer 1870 eine Anzahl Mischlingsbefruchtungen an, von denen einige fehlschlügen, obschon diese bei denselben Varietäten an anderen Pflanzen gelangen. Zur Befruchtung schnitt ich Theile der Rispe ab, wovon sich einige Antheren geöffnet hatten. In der Regel öffnet sich später eine grössere Anzahl. Es kommt aber auch der Fall vor, dass dies nicht geschieht und dann kann natürlich eine Fruchtentwicklung nicht eintreten. Ich hatte die betreffenden Kolben in Pergamentpapier eingebunden. Bei den befruchteten fand sich im Herbst ein Theil des Pollens am Grunde des Papiere klebend vor. Bei den nicht befruchteten war dies nicht der Fall, ein Zeichen, dass die Antheren nicht gestäubt hatten. Man muss jedenfalls sehr vorsichtig sein, um sich vor Trugschlüssen zu bewahren. Dass sich wenigstens im Allgemeinen verschiedene, sehr differente Varietäten nur zu leicht mit einander befruchten, zeigen die bunten Kolben, welche man immer erhält, wenn gewisse Varietäten in zu grosser Nähe stehen. Namentlich wirken die Zuckermaissorten und die Varietäten mit Blau in der Farbe sehr leicht ein.

Ueber den directen Einfluss des fremden Maispollens auf die erzeugte Frucht existiren verschiedene Angaben, die aber alle noch der wissenschaftlichen Sicherheit entbehren. Hildebrand rügt bei diesen Angaben, es fehle die Sicherheit, dass die benutzten Pflanzen nicht aus Samen erwachsen seien, welche durch Kreuzung verschiedener Varietäten entstanden wären. Derselbe Einwand trifft leider auch seine Experimente, obschon er sich dagegen zu schützen suchte.

Er säete nämlich gelben Mais und dunkelbraunen. Von den aus gelben Körnern erzielten Pflanzen erhielt er bei Bestäubung mit ihrem eigenen Pollen gelbkörnige Kolben und schliesst daraus, dass er sicher eine reine gelbe Sorte vor sich hatte. Wie wenig sicher dies ist, mag ein Fall beweisen. Ich säete im Jahre 1869 eine dunkel (gelb)-rothe Varietät, welche direct aus Amerika importirt war. Die zahlreich erhaltenen Körner waren alle von gleicher Farbe. Die Ernte, etwa achtzehn Pflanzen, trugen theils rothe, theils glasig weisse Kolben. Also lag entweder eine Variation oder, wie ich glaube, eine Kreuzung vor. Im nächsten Jahre besäete ich mit denselben amerikanischen Originalfrüchten wiederum ein Beet und erhielt nur rothe Kolben. Wäre dies gleich bei der ersten Aussaat passirt, so würde ich unzweifelhaft die Varietät für rein gehalten und sie mit Freuden zu Experimenten benutzt haben. Die Resultate, welche Hildebrand erhielt, zeigen ausserdem ebenfalls, dass die Sorte nicht rein sein konnte. Sein dunkelbrauner Mais gehört nämlich nach meiner Bezeichnungswiese zu den (gelb)-rothen Varietäten, wie mir dies von ihm gesandte Früchte bewiesen. Die Farbe lag also im Pericarp. Die durch Befruchtung mit dem Pollen dieser Varietät erzielten zwei Kolben trugen gelbe Körner, gemischt mit schmutzig violetten. Da aber diese letztere Färbung ganz wesentlich verschieden ist von den väterlichen Pflanzen, indem sie ja im Inhalt der Kleberzellen 'beruht, so kann diese Erscheinung überhaupt nicht als directer Einfluss des Pollens gedeutet werden. Ich zweifle nicht daran, dass grade bei diesen Pflanzen die Aussaatskörner durch Kreuzung entstanden sind. Es müsste sonst einfach eine Variation vorliegen. — Was den andern Fall anbetrifft, wo durch eine ganz gleiche Befruchtung, wie oben, ein gelber Kolben entstand, dessen Spindel aber an der einen Seite zwischen zwei Reihen von Körnern einen rothbraunen Anflug hatte, so ist die Deutung jedenfalls nicht sicher. Dass gelbbraune Spelzen auch bei hellen Varietäten vorkommen, habe ich schon erwähnt. Säet man gelbe Körner aus, die von gelbbraunen Spelzen umgeben waren, so erhält man Kolben von gelben Körnern, von denen aber die einen weisse, die andern gelbbraune Spelzen haben, falls nämlich im Jahr vorher Pflanzen mit gelben Körnern und weissen Spelzen in der Nähe gestanden haben, also eine Kreuzung möglich gewesen ist.

Nach meinen Beobachtungen halte ich es aber gleichwohl für wahrscheinlich, dass der Mais, welcher einen gefärbten Inhalt der Kleberzellen hat, sich theilweis direct vererbt, aber auch nur dieser. Dass dieser Farbe stets Blau beigemischt ist, habe ich schon erwähnt. Der sogenannte schwarze Mais gehört hierher. Burger behauptet dasselbe, wenn auch nicht in ganz verständlicher Weise. Ich habe übrigens das Werk von Burger erst gelesen, als ich selbstständig zu dieser Ansicht gelangt war. Es ist dabei zu bemerken,

dass in diesem Falle die directe Einwirkung des Pollens nicht über das Endosperm hinausgeht.

Zu dieser Ansicht führte mich schon früher die Wahrnehmung, dass an manchen Kolben von gelbem Mais, welcher mir constant zu sein schien, einzelne blaue oder schmutzig violette Körner auftraten, welche mir durch Uebertragung des Pollens eines anderen Beetes herzurühren schienen. Im Sommer 1871 wurde nun folgender Versuch vorgenommen. Es wurden mit badischem gelben frühen Mais zwei getrennte Beete besät. Dieser war 1870 constant geblieben und ich nahm als wahrscheinlich an, dass er sich überhaupt so verhalten würde. Das eine Beet wurde sich selbst überlassen und nur ein Theil seines Pollens zu andern Kreuzungen entnommen. Alle Pflanzen dieses Beetes lieferten reingelbe Kolben. — Auf dem andern Beete wurde ein Kolben mit Pollen einer Pflanze bestäubt, welche aus schwarzrothem Mais (also die Farbe im Pericarp und in der Kleberschicht) erwachsen war und welche später Kolben trug, die (gelb)-rothe und schwarzrothe Körner enthielten, wie auch der Kolben, aus welchem die Aussaat entnommen war. Der so befruchtete Kolben enthielt gelbe und dunkel schmutzigviolette Körner im Gemisch. Drei andere Pflanzen desselben Beetes von diesem gelben Mais wurden mit Pollen eines (gelb)-rothen Mais befruchtet. Die väterliche Pflanze trug später (gelb)-rothe Körner. Die so befruchteten Pflanzen trugen gelbe Körner. Nur hatte eine ein dunkelviolettes Korn, wahrscheinlich durch Uebertragung des Pollens eines Nachbarbeetes. Alle übrigen Pflanzen desselben Beetes wurden rechtzeitig castrirt. Sie brachten aber fast alle lückenhafte Kolben, von denen nur ein kleiner rein gelb war, während die andern gelbe und dunkel schmutzig violette Körner trugen. Wahrscheinlich war also der Pollen von dem benachbarten, mit schwarzrothem Mais bestellten Beete angefliegen. Ich muss indessen erwähnen, dass ich mitunter vereinzelte violette Körner an sonst reinen gelben Kolben (und von runzligem Zuckermais ebenso vereinzelte glatte Körner) erhalten habe, wo das Beet ziemlich entfernt von den anderen Maisbeeten und durch hohe Gebäude getrennt war, so dass mir ein Anfliegen fremden Pollens unwahrscheinlich erscheint. Ich vermurthe hier den Einfluss fremden Pollens vom vergangenen Jahre. Doch bleibt hier die Erklärung auch noch deshalb zweifelhaft, weil von dem Beete die Kolben mehrerer Pflanzen gestohlen wurden. Es liess sich daher nicht feststellen, ob alle Pflanzen gleichartig waren.

Schliesslich will ich noch einige Beobachtungen kurz anführen.

(Gelb)-rother Mais und gelber Mais vererben sich nicht direct, wie ebenfalls schon Burger richtig gesehen hat. Sie bilden ferner keine bunte Kolben. Nie habe ich bunte Kolben, so verschiedenartig auch ihre Farben waren, gesehen, in denen gleichzeitig gelbe und gelbrothe Körner waren. Die Producte der Kreuzung des gelben

und (gelb)-rothen Mais bilden keine Zwischenstufen, sondern sind wiederum gelb oder (gelb)-roth. Die Nüance der letztern Farbe kann aber heller oder dunkler sein. Ebenso verhalten sich (gelb)-rother und glasig weisser Mais.

Ich habe in den letzten drei Sommern sehr zahlreiche Bestäubungen des (gelb)-rothen Mais vorgenommen und zwar an zwei etwas verschiedenen Sorten, von denen die eine die erwähnte Hildebrandt'sche war. Sie wurden theils einzeln mit gelbem Mais befruchtet, theils sich selbst überlassen, indem auf einem grössern Beete drei Reihen mit gelbem ungarischen Mais besäet wurden, mit denen drei Reihen von (gelb)-rothem Mais abwechselten. Stets lieferte der gelbe Mais wieder gelbe, der (gelb)-rothe theils eben solche (gelb)-rothe, theils gelbe Kolben. Beiderlei (gelb)-rothe Sorten thaten dies auch schon früher mehrere Jahre lang, wenn sie allein ausgesäet waren. Es war also wahrscheinlich früher Pollen von gelbem Mais angefliegen. Bunte Kolben entstanden also nicht. Nur drei gelbe Kolben trugen zugleich mehr oder weniger krapproth gestrichelte Früchte, eine Farbe, welche sich, wie angeführt, wesentlich von den andern rothen Farben unterscheidet. Ich halte sie bis jetzt für eine Variation. Wie bei vielen hellgelben Maissorten gingen die gelben Körner häufig ins Weisse über.

Der bespelzte Mais (var. *tunicata* und *involuta*) verhält sich wahrscheinlich bei Kreuzung mit nacktem gelben oder nacktem (gelb)-rothen Mais ebenso, wie die beiden letztern unter sich, d. h. die aus solcher Kreuzung erwachsenen Pflanzen gleichen entweder ganz der väterlichen oder mütterlichen Pflanze, ohne Mittelstufen zu bilden. Wenigstens sprechen vorläufig die oben mitgetheilten That-sachen über den bespelzten Mais dafür.

Zuckermais vererbt sich (wenigstens für gewöhnlich) nicht direct. Die Kreuzung zwischen ihm und glatten Varietäten bringt im folgenden Jahre Kolben, welche gemischt die Früchte der elterlichen Pflanzen tragen, d. h. runzlige und glatte, ohne Uebergänge.

Sondert man die verschiedenartigen Körner eines bunten Kolbens und säet die gleichartigen isolirt von den andern aus, so sind die Resultate verschieden. Man kann Pflanzen erhalten, welche gleichartige Früchte entsprechend der Aussaat tragen. Die Mehrzahl fällt aber wieder bunt aus. Doch prävaliren im Ganzen genommen die Körner, welche der Aussaat entsprechen. Sucht man von den Kolben, welche am meisten Körner der Aussaat entsprechend enthalten, diese aus, oder nimmt man, falls gleichartige, der Aussaat entsprechende Kolben gefallen sind, von diesen die Körner zur weitem Aussaat, so gelingt es wenigstens oft, eine gleichartige constante Varietät zu erhalten. Aller Wahrscheinlichkeit wird dies sicherer und schneller gelingen, wenn man die einzelnen Pflanzen isolirt aussäet und so sicher sie nur mit eigenem Pollen sich befruchten lässt.

Die Kolben derselben Pflanze sind im Ganzen genommen stets gleich, so verschieden auch die einzelnen aus derselben Aussaat erzielten Pflanzen sonst sein mögen. Ist also bei einer Pflanze ein Kolben einfarbig, so sind es auch alle übrigen desselben Individuums; ist einer bunt, so sind es auch die andern und zwar in derselben Weise. Dies gilt aber nur im Ganzen genommen. Es kommt z. B. vor, dass eine Pflanze einen oder mehrere ganz gleichförmige Kolben trägt, während in einem oder mehreren Kolben andersgefärbte eingeprengt sind. Dann sind dies aber stets relativ wenige Körner. Ist ein Kolben derartig, dass nach der Spitze zu die weiblichen Blüthen von Hause aus (nicht aus mangelhafter Befruchtung) verkümmert sind, so verhalten sich alle übrigen Kolben derselben Pflanze ebenso. Enthält ein Kolben viele geplatze Körner, so thun dies auch alle übrigen desselben Individuums. Enthält er nur wenige, so können die übrigen Kolben nur ungeplatze Früchte tragen.

Wir würden also bei den Kreuzungsbefruchtungen des Mais als wahrscheinlich folgende Verschiedenheiten in den Resultaten haben:

1) Theilweise directe Vererbung des Pollens beim Mais, dessen Farbe im Inhalt der Kleberzellen beruht (blau und die mit blau gemischten Farben). Hier treten gemischte Kolben gleich im Sommer der Kreuzung auf.

2) Keine directe Vererbung. Der Kolben entspricht der mütterlichen Pflanze. Die aus seinen Früchten entstandenen Kolben tragen gemischte Körner, welche theils der väterlichen, theils der mütterlichen Pflanze entsprechen: Gelber Mais, befruchtet mit farblosem (runzligem) Zuckermais. Die erhaltenen Pflanzen tragen theils gelbe glatte, theils farblos runzlige im Gemisch.

Anm. Es befinden sich zugleich glatte weisse Körner dazwischen. Ich übergehe für jetzt diesen Punkt, welchen man als eine Zwischenstufe ansehen könnte, da bei manchen hellgelben Maissorten dergleichen vielfach und oft in allmähligem Uebergang zum Gelben auftreten.)

3) Keine directe Vererbung. Der Kolben entspricht der mütterlichen Pflanze. Die aus seinen Früchten entstandenen Kolben tragen gemischte Körner, von denen die einen ganz der ursprünglich mütterlichen Pflanze entsprechen, die andern in der Farbe ebenfalls, in den übrigen Eigenschaften entsprechen sie aber der väterlichen Pflanze: (Gelb)-rother Mais, befruchtet mit farblosem (runzligem) Zuckermais. Die Früchte sind alle (gelb)-roth, aber in denselben Kolben theils glatt, theils runzlig.

4) Keine directe Vererbung. Die Kolben entsprechen der mütterlichen Pflanze. Die aus ihren Früchten erhaltenen Pflanzen sind ganz verschieden. Die einen gleichen völlig der mütterlichen, die andern völlig der väterlichen Pflanze: (Gelb)-rother Mais, befruchtet mit gelbem Mais und umgekehrt; wahrscheinlich auch

(gelb)-rother Mais, gekreuzt mit weissem Mais; langspelziger Mais, befruchtet mit nacktem, (gelb)-rothem Mais; langspelziger Mais, befruchtet mit nacktem, gelbem Mais.

Aus den übrigen Resultaten meiner Maisculturen will ich noch Folgendes anführen.

Es scheint, dass (gelb)-rother Mais, gekreuzt mit gelbem Mais, später der Variation oder dem Atavismus unterliegen könne. Der (gelb)-rothe Mais, welcher bei uns immer aus botanischen Gärten stammt, liefert theils (gelb)-rothe, theils gelbe Kolben. So verhielt sich auch der (gelb)-rothe Mais, welchen ich von Hildebrandt empfang. Ich befruchtete verschiedene Kolben desselben mit andern Varietäten, unter Anderm mit farblosem (runzligem) Zuckermais. Der ausgebildete Kolben trug der Aussaat entsprechend glatte, (gelb)-rothe Körner. Diese lieferten aber bei der Aussaat zweierlei Resultate. 7 Kolben hatten (gelb)-rothe Körner, theils glatt, theils runzlig; 6 Kolben enthielten aber gelbe glatte und farblose runzlige Körner. Bei allen Kreuzungen hatte ich die nöthigen Vorsichtsmaßregeln angewandt, indem ich die Kolben in Pergamentpapier einband, und zwar oben und unten, damit von keiner Seite anderes Pollen anflöge. Dies geschah jedoch erst dann, wenn die Narben hervortraten. Alle danebenstehenden Pflanzen wurden beim Hervortreten der männlichen Rispe castrirt. Obschon nun die übrigen Maispflanzen des Gartens von dem betreffenden Maisbeete relativ weit entfernt waren, so wäre doch der Fall denkbar, dass Pollen einer gelben Varietät angefliegen wären und dass also zweierlei Pollen auf dasselbe Embryon eingewirkt hätten. Ich habe daher jetzt eine Anzahl Maispflanzen einzeln und völlig isolirt in verschiedenen Privatgärten erzogen, um bei den weitem Experimenten völlig sicher zu gehen.

Die Erscheinung, dass gewisse Maisvarietäten gekreuzt keine Mittelstufen bilden, sondern Pflanzen liefern, welche entweder ganz den väterlichen oder mütterlichen gleichen, dürfte sich bei Culturpflanzen öfter wiederholen z. B. bei *Lathyrus sativus* mit weissen Blüten und weissem Samen und der andern Varietät mit blauen Blüten und geflecktem Samen, bei *Pisum sativum* mit weissen Blüten und erbsgelbem Samen gegenüber den rothblüthigen, geflecktsamigen Varietäten, ferner bei *Vicia Faba* und *Phaseolus*. Trotzdem ich von diesen Pflanzen nie zwei Varietäten neben einander aussäe, fallen doch namentlich bei *Phaseolus vulgaris* und *Vicia Faba* die Erndten im Poppelsdorfer öconomisch-botanischen Garten alljährlich so ausserordentlich mannigfaltig aus, dass ich seit mehreren Jahren den ganzen Winter zur Sichtung und Notirung derselben gebraucht habe. Herr Dr. v. Martens, dem ich die hiesigen Varietäten von *Phaseolus vulgaris* zuschickte, schrieb mir, dass ihm der Muth vergangen sein würde, eine Monographie der Bohnen zu schreiben, wenn

er diese Resultate gekannt hätte. Ich schob anfangs die Schuld auf die Variation, hervorgerufen durch allerdings unerklärte Bodenverhältnisse. Ein Theil dürfte in der That auch darauf beruhen, da mir der Weizen unzweifelhafte Belege dafür liefert. Ein anderer Theil, wenigstens bei der stark von Bienen und Hummeln besuchten *Vicia Faba* und bei *Lathyrus sativus* dürfte aber seinen Grund in Insectenbefruchtung haben.

Wie weit der Mais der Variation unterworfen ist, lässt sich jetzt noch nicht mit Sicherheit feststellen, da er so leicht und häufig der Kreuzung unterliegt. Doch glaube ich einer Angabe des um die Kenntniss unsrer Culturpflanzen so hoch verdienten Metzger entgegnetreten zu müssen, wenn er angiebt, dass sich der amerikanische Pferdezahnmals in Baden allmählig in gewöhnlichen gelben Mais umgewandelt habe, dessen Ursprung sich nur noch an dem höheren Wuchse erkennen lasse. Pferdezahnmals aus Südtirol, später in Ungarisch-Altenburg cultivirt, hatte seinen Character in Bezug auf die Form und Farbe der Kolben und Körner völlig beibehalten und behielt ihn auch hier bei. Nur schien er etwas früher zu reifen und nicht ganz die Höhe des frisch importirten zu haben. Ich halte daher die Umwandlung in Baden für Kreuzungsproducte. Wie Bonafous halte ich die Varietäten in den Hauptcharacteren für constant, obschon allerdings um so mehr nebensächliche Veränderungen eintreten, je mehr das Clima von demjenigen differirt, aus welchem die specielle Sorte stammt.

In Bezug auf die directe Vererbungsfähigkeit des Pollens sind schon seit langer Zeit bei verschiedenen Pflanzen Angaben gemacht worden, welche diese bestätigen sollen. Alle aber sind Deutungen und lassen sich anfechten, auch da, wo scheinbar experimentelle Beweise vorgeführt werden. So verhält es sich auch mit dem neusten Beispiele von *Lilium bulbiferum* und *davuricum*, wo Maximowicz durch Befruchtung des einen mit dem Pollen des andern die Fruchtform der väterlichen Pflanze erhielt. Es fehlt hier die Sicherheit, dass die mütterliche Pflanze nicht schon ein Bastard war, wie diese zwischen beiden Arten nach Maximowicz's eignen Angaben häufig sein sollen. Für den blauen Mais in Bezug auf gelben und (gelb)-rothen Mais hoffe ich im nächsten Sommer definitive Resultate zu erhalten, da ich durch isolirte Culturen gelben und (gelb)-rothen Mais erzogen habe, der mit sich selbst befruchtet wurde, also bei vorsichtiger Erwägung der Verhältnisse und bei mehrfacher Ausführung desselben Experiments zu einem sicheren Resultate führen dürfte. Zugleich habe ich endlich eine blaue Varietät rein erhalten, welche ich mir erst aus gemischten Kolben erziehen musste.

Von dem oben erwähnten Gesetze, dass im Wesentlichen auf jeder einzelnen Maispflanze die Kolben gleich sind, habe ich nur eine Ausnahme gesehen, welche aber sehr auffallend ist. Ein gelber Mais

von Tenedos lieferte unter normalen Exemplaren eine Pflanze, welche drei Kolben trug, leider aber keine Früchte angesetzt hatte. Von diesen drei Kolben trugen zwei normale, d. h. kurze und abgestutzte Spelzen. Der dritte oberste hatte, aber zugespitzte Spelzen, welche sich von dem mehrfach erwähnten langspelzigen Mais (var. *tunicata*) nur durch die zarthäutige Consistenz und weisse Farbe unterschieden. Abgesehen von der Ungleichheit der Kolben ist dieser Atavismus des obersten Kolbens deshalb so auffallend, weil er nach so langer Zeit Statt fand. Denn die langspelzige Form wird in Europa nicht gebaut und auch in Südamerika nur in Paraguay und Buenos Ayres und zwar selten.

Ich würde mit der Veröffentlichung dieser unfertigen Resultate noch einige Jahre gewartet haben, wenn mich nicht äussere Umstände dazu bestimmt hätten, schon jetzt einen Theil meiner Beobachtungen über den Mais mitzutheilen. Seit vier Jahren habe ich im Poppelsdorfer öconomisch-botanischen Garten jährlich ungefähr hundert einzelne Maisausaaten gemacht. Jede Aussaat umfasst gewöhnlich ein Beet von 4' im Quadrat, auf welchem achtzehn Früchte in neun Löchern ausgelegt werden. Ausserdem habe ich seit den letzten drei Jahren 20—30 Aussaaten in und um Bonn, sowie in verschiedenen Orten der Rheinprovinz, von der Mosel bis unterhalb Crefeld, gemacht. Zugleich wurden in den vergangenen Sommern zahlreiche künstliche Kreuzungen vorgenommen. Ferner hatte ich Gelegenheit, die reichhaltige Sammlung des Berliner landwirthschaftlichen Museums, grösstentheils von Vilmorin stammend, zu untersuchen. Es ist aber namentlich nothwendig, noch weitere isolirte Aussaaten zu machen, denn obwohl ich natürlich die einzelnen Aussaaten im Poppelsdorfer Garten möglichst trenne, so kann doch noch immer Pollen von einem Beete auf das andere vom Winde übertragen werden. Ich darf daher erst in einigen Jahren hoffen, unumstösslich sichere Thatsachen über die Befruchtungs- und Vererbungsverhältnisse des Mais machen zu können. •

Prof. Weiss legte das Schlussheft seiner »fossilen Flora der jüngsten Steinkohlenformation und des Rothliegenden im Saar-Rheingebiete« vor. Nach einigen Nachträgen, welche die seit Erscheinen des ersten Heftes (1869) gemachten Funde und erschienene Litteratur enthalten, bringt dasselbe eine specielle geognostische Darstellung des behandelten Schichtensystemes, zunächst zwar für den südwestlichen Gebietstheil, welcher aber die Grundlage für den ganzen übrigen Theil bildet. Die Gliederung der sämtlichen Schichten, denen der nöthigen Vergleichung wegen auch die älteren Steinkohlenschichten der Saar zugefügt wurden, ist im Kurzen folgende. Die schon früher unterschiedenen 5 Zonen der Saarbrücker (mittlere Steinkohlenformation), Ottweiler

(obere Steink.), Cuseler (unteres Rothliegendes), Lebacher (mittleres Rothl.) Schichten und des Ober-Rothliegenden, lassen sich nämlich noch weiter gliedern. Die erste Zone bekommt eine untere (den liegenden Flötzzug einschliessende), mittlere (mit den beiden mittlern Flötzzügen) und obere Abtheilung, wovon die obere sich durch das letzte grobe Conglomerat von Püttlingen, Holz, kl. Heiligenwald etc. an seiner Basis sich naturgemäss abscheidet, und eine meist roth gefärbte schmalere Zone bildet. Die zweite Zone beginnt mit grauen Schichten und zerfällt in eine unterste, untere, mittlere und obere Stufe. In der untersten, nahe über der Basis findet man 1—3 mal Schichten mit *Leaia Bäntschiana* in Begleitung anderer thierischen Reste; die untere Stufe enthält Steinkohlenflötze von Schwalbach, Dileburg, Bietscheid, Wahlscheid, Lummerscheid, Illingen, deren östliche Fortsetzung nur noch in Spuren zu erkennen sind. Die mittlern Ottweiler Schichten bilden danach ein breiteres Band von rothen Feldspathsandsteinen und Schieferthonen, worin nur im Westgebiete auch Kohle und Kalkstein eingelagert vorkommen, so z. B. nördlich Illingen, bei Kaisen, Uchtelfangen etc. Die obere Abtheilung der zweiten Zone ist schmal und enthält das weit verbreitete schwache Kohlenflötchen, welches bei Urexweiler, Dörrenbach bei St. Wendel etc. noch in Bau befindlich ist. — Die dritte Zone ist nur in 2 Abtheilungen gebracht worden, wovon die untere schmal ist, die Kalksteinflötze von Urexweiler, Wersweiler etc. enthält, welche sich ebenfalls fast überall im Gebiete wiederfinden, und sich im Uebrigen ausserordentlich eng an die vorhergehende Stufe anschliesst, während die obere sehr viel mächtiger ist und die sehr schwachen Steinkohlenflötchen enthält, welche noch in diesen hangenden Schichten gefunden sind. — Die vierte Zone lässt wieder 2 Abtheilungen erkennen, in deren untere, aber nahe der obern, die berühmten Lebacher Erzsichten mit *Xenacanthus*, *Acanthodes*, *Archegosaurus* etc. fällt. Ihre obere Stufe wird nördlich Lebach, St. Wendel etc. durch rothe raue Feldspathsandsteine bezeichnet, worin nur noch Kieselhölzer zu finden sind und welche den Uebergang in das Ober-Rothliegende bilden. Die fünfte Zone ist nicht gegliedert worden.

Der Darstellung dieser Schichtenentwicklung folgt die paläontologische. Von den thierischen Resten bezeichnet nur die genannte *Leaia* eine bestimmte Etage durch das ganze Gebiet, wenn auch nicht eine einzige scharf begrenzte Schicht. Auch im bayrischen Gebiete ist dieselbe jetzt nachgewiesen. In dem ganzen Schichtencomplex bis zu den Lebacher Erzsichten hin ist von thierischen Resten dagegen nichts Bezeichnendes zu nennen, was zur Unterscheidung der Etagen benutzt werden könnte. Hier leisten nur noch die Pflanzen Dienste. Wenn auch die Pflanzen nicht zur Unterscheidung einzelner scharf begrenzter Schichten sich ver-

wenden lassen, so doch zu derjenigen der einzelnen Zonen. Daraus ergeben sich Einzelfloren, deren Bestand diese Zonen selbst charakterisiren. Hier die erhaltenen Hauptresultate.

Wenn man kurz die Floren der 1., 2. u. s. w. Zone, erste, zweite u. s. w. Flora nennt, so findet man eine Entwicklung der Formen in folgender Art.

Schon im	in der	in der	in der	in der	später
unteren Car-	I. Flora	II. Flora	III. Flora	IV. Flora	
bou bekannt					
17, davon weiter gehend		10	2	1	?
neu 193		51	23	19	1
		neu 36	7	7	?
			neu 11	7	?
				neu 28	?
Sa. 210		97	43	62	1

Der qualitative Unterschied der einzelnen Floren beruht darin, dass schon in der zweiten Flora Sigillarien und Lepidodendron sowie gewisse Farngattungen, welche in der ersten Flora in Massen auftreten, hier zurücktreten. In der dritten werden dieselben noch mehr in den Hintergrund gedrängt und es erscheinen hier erst Walchien häufig, *Alethopteris conferta* etc. zum ersten Male. In der vierten Flora, die der dritten sehr nahe steht, sind namentlich die mehr die Steinkohlenformation bezeichnenden Formen der dritten Flora wieder seltener geworden. Der Charakter der dritten und vierten Flora ist derselbe, wie er überall für das sog. Unterrothliegende geltend gemacht worden ist. Aber diese Verwandlung des eigentlichen Steinkohlencharakters kommt verhältnissmässig schnell zu Stande, so dass zwischen der zweiten und dritten Flora der bei weitem tiefgreifendste Schnitt liegt. Wenn auch die zweite Flora von der ersten numerisch mehr verschieden von der ersten als von der dritten erscheint, so ist doch ihr allgemeiner Charakter ihr entschieden genährt und unverkennbar ein echt carbonischer im alten Sinne. — Interessante Bemerkungen ergeben sich aber bei Vergleich der vier Floren mit älteren und jüngeren. Man kann sich, auch wenn man dieselben durch die in andern Gebieten gefundenen Pflanzen ergänzt, nicht verhehlen, dass eine grössere Differenz der Floren der ältern Steinkohlenperiode gegenüber der jüngern, und eine noch grössere zwischen der Flora des sog. Kohlen- (Unter- und Mittel-) Rothliegenden und der des obern und Zechsteins besteht, als zwischen der der ober-carbonischen und der kohlenrothliegenden. Es soll wegen dieser Frage hier nur auf die Flora verwiesen werden.

Darauf zeigte derselbe Redner noch Zeichnungen einer neuen fossilen Pflanzengattung der Steinkohlenformation aus der Gruppe der Calamarien vor, welche er *Cingularia* nennt. Dieselbe hat die nächsten Verwandtschaften mit *Macrostachya*, *Equisetides* und

Bowmanites derselben Gruppe. Es sind lange gegliederte Aehren, an deren Gliederungen doppelte Blattkreise stehen, beide flach trichterförmig, fast scheibenförmig ausgebreitet, der äussere oder untere unfruchtbare eine Scheide mit vielen lanzettlichen Zähnen bildend, der innere fruchtbare aus meist 10 nach unten ebenfalls verwachsenen Blättchenpaaren oder eigentlich Fruchträgern bestehend, welche aussen abgestutzt sind und von denen jedes noch einmal eingeschnitten ist. An ihnen lassen sich 2 Kreise von Sporangien beobachten, welche als runde Körperchen unmittelbar auf diesen Fruchträgern aufruhend, so dass jeder Lappen 2 Sporangien trägt, eins aussen, eins innen und dass man also auf jeder solcher schüsselförmigen Fruchtscheibe mit 10 Haupteinschnitten und 10 andern kleinern im Ganzen 40 Sporangien hat. Vergleicht man damit die einzige lebende Calamarien-Gattung *Equisetum*, so ist der Unterschied der Organisation allerdings sehr beträchtlich.

Prof. Troschel besprach eine Abhandlung von Crivelli und Maggi »Intorno agli organi essenziali della produzione delle anguille, alle particolarità anatomiche del loro apparecchio escretore genito-orinario e alla forma delle loro intestina, come carattere specifico,« welche im R. Istituto Lombardo di scienze e lettere 1872 erschienen ist. Die Verfasser weisen die männlichen und weiblichen Organe der Aale in jedem Individuum nach, wonach diese Fische zwitterig sind. Es sind zwei Eierstöcke und ein Hoden vorhanden. Letzterer ist an der rechten Seite ausgebildet, der der linken Seite ist rudimentär oder fehlt ganz. Sowohl Eierstöcke wie Hoden sind geschlossene Drüsen, ohne Ausführungsgänge, deren Inhalt also in die Leibeshöhle fällt. Ueber die Frage, ob die Eier als solche aus dem Fische abgelegt werden, oder ob sie schon in demselben ausschlüpfen, haben die Verfasser keine Entscheidung gefunden, sie halten es jedoch für wahrscheinlich, dass die Aale eierlegend sind, da kein Organ zur Aufnahme und Entwicklung der Eier vorhanden ist. Ebenso bleibt die Frage unentschieden, ob die Aale zu dem Fortpflanzungsgeschäfte in das Meer wandern, da sie Seen kennen, deren Abflüsse Schwierigkeiten gegen das Aufsteigen der Aale darbieten, die aber dennoch Aale enthalten. Endlich glauben die Verfasser zwei Arten unterscheiden zu müssen, da einige einen geraden Darm (*Anguilla orthoentera*), andere einen Darm mit einigen Windungen (*Anguilla anacamptoentera*) besitzen.

Derselbe legte eine als Geschenk eingegangene Schrift von Geh. Rath Ehrenberg vor: »Nachtrag zur Uebersicht der organischen Atmosphärien«, aus den Abhandlungen der Berliner Academie.

Als neues Mitglied wurde aufgenommen: Herr Dr. Oemichen, Lehrer an der landwirthschaftlichen Academie Poppelsdorf.

Medicinische Section.

Sitzung vom 19. März 1872.

Stellvertretender Vorsitzender: Dr. Leo.

Anwesend: 14 Mitglieder.

Prof. Doutrelepont sprach über Transplantation von Hautstückchen auf Granulationsflächen und stellte einen Patienten vor, bei dem diese Methode raschen Erfolg erzielte. Patient litt seit zwei Jahren an einem Unterschenkelgeschwür, welches bei der Aufnahme ins evangelische Hospital, Mitte Februar, ungefähr 16 Cm. lang und 5 Cm. breit war. Am 26. Febr. wurden, da das Geschwür gesunde Granulationen und am Rande Beginn der Vernarbung zeigte, 6 kleine Hautstückchen auf die obere Hälfte des Geschwürs, und am 29. Febr. 6 ähnliche auf die untere Hälfte transplantiert. Die transplantierten Stücke stammten von der Haut des Vorderarms ab. Sie wurden mit Heftpflaster befestigt. Am 3. März schienen die Stücke abgefallen zu sein, am 6. jedoch sah man von allen Stellen, wo dieselben gesessen hatten, Vernarbung eintreten, welche so rasch vor sich ging, dass am 18. März das grosse Geschwür vollständig vernarbt war. In der Narbe selbst sind die durch die Transplantation entstandenen Centren der Vernarbung noch deutlich sichtbar.

Prof. Binz sprach über die Bedeutung der Ozonreactionen: Bei dem Gebrauch des von Schönbein angegebenen Reagens auf Ozon — gebläutes Guajakharz — habe ich hervorgehoben und dies durch eine entsprechende Anordnung des Versuches begründet, dass in dem ganzen Vorgang vom »Ozon« könne abgesehen werden, und nur an eine energische Oxydation, an diese aber bestimmt zu denken sei ¹⁾.

Dennoch lässt sich zuweilen wieder der Einwurf vernehmen, im lebenden Organismus gebe es kein Ozon, besonders nicht im Blut, — und daran sich schliessend, das Guajakharz werde ausser vom Ozon von allen möglichen andern Dingen gebläut.

Man kann nicht das Recht bestreiten, wenn vom Ozon im Blut oder in den Geweben die Rede ist, mit den Fragen zu kommen, wie denn jener nach seinem Entdecker so besonders electricisch geartete Sauerstoff da hinein gerathe, während man doch von ihm weiss, dass er zerstörend auf alle organischen Materien einwirkt, — und ferner, warum das Harz uns gerade die allotropische Modification des Gases und nicht z. B. die Gegenwart von unterchlorigsaurem Kalk anzeige, durch den bei Anwesenheit von Kohlensäure und Wasser es ebenfalls augenblicklich gebläut wird.

1) Virchow's Archiv Bd. 46, S. 148. Bd. 51. S. 7.

Ich glaube, dass beide Einwürfe unbegründet sind, und unternehme den Nachweis dafür an der Hand von Arbeiten über die Natur des Ozon, die gegenüber der Theorie Schönbein's, welche immer noch, auch in neuern Handbüchern der Physiologie, acceptirt ist, uns weit durchsichtigere Verhältnisse bieten.

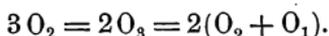
Diese Theorie schien durch Aufstellung des Antozon ihren Abschluss gefunden zu haben. Sie war eine vorwiegend electrochemische und entsprach vollkommen dem, was durch Berzelius früher als allgemein geltend deducirt worden war. Aber noch vor der Etablirung des Antozon hatte Clausius der Kenntniss des Ozon einen ganz neuen Gesichtspunkt erschlossen ¹⁾. Er nimmt an, der gewöhnliche Sauerstoff, wie er u. A. in unserer Luft vorkommt, bestehe aus zwei fest an einander gebundenen Atomen. Im Wesentlichen ist das die Auffassung über den Zustand der gewöhnlichen elementaren Gase wie sie von Gerhardt und Laurent in die Chemie eingeführt wurde. Clausius war unabhängig von den französischen Forschern und von einer ganz andern Seite her als sie dazu gelangt. Alle Vorgänge nun, sagt er weiter, welche den Sauerstoff ozonisiren, spalten das Molecül in Einzelatome, und diese haben natürlich eine ungleich stärkere Tendenz, sich auf oxydirbare Körper zu werfen. Im Molecül sind ihre Affinitäten gebunden, im Einzelatom sind sie frei. Ozon ist demnach O_1 .

Indess zeigte sich, besonders durch die Untersuchungen von Soret, dass bei der Ozonisation des Sauerstoffs dieser zweifellos dichter wird. Auch tritt bei der Einwirkung von Jodkalium auf Ozon ungeachtet der deutlichen Umsetzung von $2KJ$ in freies Jod und K_2O keine Volumabnahme ein. Das Ozonmolecül muss also grösser sein wie O_2 , kann demnach unmöglich als O_1 aufgefasst werden, sondern mindestens als O_3 oder O in einer höhern ungraden Stelle.

Der Widerspruch ist, wie schon Clausius ausführte, nur scheinbar. In einer gegebenen Quantität Sauerstoff wird immer nur ein kleiner Theil zu O_1 verwandelt. Es bleibt eine Menge von unzerlegten Molecülen O_2 übrig, und an diese fügen sich die O_1 an, um O_3 zu bilden. Da aber die Anfügung nur mit geringerer Kraft stattfindet, so enthält das neu gebildete Molecül O_3 zwei stark gebundene und ein schwach gebundenes Atom, und das letztere kann chemisch beinah eben so wirken wie ein freies Atom. In Bezug auf das Volumen folgt das Molecül O_3 einfach dem Avogadro'schen Gesetz, indem es den Raum von 2 At. H einnimmt. Dass die Dichte gerade O_3 ist und nicht etwa O_5 , folgt aus anderweitigen Erwägungen.

1) Poggendorff's Anu. Bd. 103, S. 644. Ferner Bd. 121, S. 250.

gen, die sich direct aus den experimentellen Thatsachen herleiten. Somit wäre:



Nur das Einzelatom ist die Ursache der grössern Activität, denn O_2 war ja auch vorher in unbegrenzter Menge vorhanden, ohne dass es z. B. vermochte, den Indigo in Isatin zu verwandeln O_1 thut dies in sehr kurzer Zeit — $C_8H_5NO + O_1 = C_8H_5NO_2$. Die in der wässrigen Flüssigkeit in Menge aufgelösten O_2 kommen bei der Reaction, wie man sieht, gar nicht in Betracht, ein Beispiel, wie aus der Elementar-Analyse des entstandenen Oxydationsproductes sich eine ganze Reihe beibringen lässt.

Für die Oxydationen macht es keinen principiellen Unterschied, ob wir das active O_1 durch die Electricität, im Glasballon mit Phosphor, oder als »Sauerstoff im *status nascens*« entwickelt haben. Dieser letztere kann in manchen Fällen das eigentliche Ozon O_3 , wo die Einzelatome Zeit hatten zur Anlagerung an vorhandene Normalmolecüle, noch übertreffen. Werden hier diese Atome durch die Gegenwart eines reducirenden Körpers wieder losgerissen, so geschieht genau dasselbe, wie wenn die Losreissung sonstwo im *status nascens* vor sich geht.

Auch \ominus_1 und \oplus_1 verhalten sich im Wesentlichen gleich. Man muss zwar sagen, dass H_2O_2 , worin nach Schönbein der Sauerstoff als \oplus enthalten wäre, weniger oft schlagfertig erscheint, als O_3 . Freilich, Ozon ist ein Gas, H_2O_2 eine tropfbare Flüssigkeit. Damit schon ist die Nothwendigkeit eines äusserlich verschiedenen Auftretens verschiedenen Körpern gegenüber geboten. Möglich auch, dass die Differenz electricischer Eigenschaften die Affinitätsverhältnisse stark beeinflusst; aber ohne Zweifel müssen wir eine Verbindung, die eine ganze Menge Körper höchst energisch und direct oxydirend angreift, mit dem Ozon in eine Reihe stellen. Und in Beiden ist ja — abgesehen von positiver oder negativer Electricität, ein Unterschied ganz zulässiger Natur —, das oxydirende Princip O_1 , dort an indifferentes Wasser, hier an indifferenten Sauerstoff gebunden. Schönbein selbst sagt bei Aufstellung des Antozon, der Gegensatz sei nur relativ, was schon daraus einleuchte, dass man dasselbe leicht in Ozon überführen könne ¹⁾.

Huizinga und O. Nasse treffen in ihren für die Klärung der Frage übrigen verdienstlichen Arbeiten solche ausdrückliche Scheidungen zwischen dem einen Begriff des Ozon und seinen verschiedenen, in der Hauptsache übereinstimmenden Gestalten. Beide verwahren sich auch gegen die Annahme von Ozon im Blut. Huizinga meint, dann müsse man dieses auch in der Uebermangan-

1) Liebig's Annalen der Chemie u. Pharmacie Bd. 108, S. 175.

säure unterstellen ¹⁾. Obschon bei dem Zugeständniss, dass es erregten Sauerstoff im Thierkörper gibt, die Unmöglichkeit kleiner Mengen O_3 schwer zu beweisen sein dürfte, so muss man jene Scheidung doch concediren, wenn man beim Ozon physikalisch nur an das verdichtete Molekül denkt; chemisch genommen, in Bezug auf den geleisteten Effect — und das bleibt doch gerade der Punkt, der uns zunächst angeht — würde eine principielle Trennung auf den Schluss hinauslaufen: Ozon ist eigentlich O_1 , da die zwei andern Atome indifferent sind; O_1 macht also die in Rede stehenden Reactionen; O_1 ist aber nicht Ozon, wenn es nicht gerade aus der Quelle O_3 , sondern zufällig sonst woher bezogen wurde.

Ist es somit klar, dass bei der Ozonfrage der Schwerpunkt in den vereinzelt, stets disponibeln, ungesättigten Atomen liegt, gleichviel ob sie positiv oder negativ electricisch geladen sind, ob sie von O_3 , von H_2O_2 , von Mn_2O_7 oder sonstwoher stammen, so gestaltet sich die Sache für den thierischen Organismus weniger bedenklich, als man vielfach gewollt hat.

Wir kennen drei Quellen der O_1 -Erzeugung: die Electricität, gewisse Superoxyde, und die langsame Verbrennung. Aus naheliegenden Gründen darf ich hier von der ersten und zweiten Quelle wohl absehen. Vielleicht lässt sich das Hämoglobin als ein Superoxyd in gewissem Sinne auffassen, doch sei dies ganz dahingestellt. Thatsache ist, dass in unserm Körper langsame Verbrennungen vor sich gehen. Bei ihnen werden die Sauerstoffmolecüle doch wohl nach keinem andern Gesetz aufgenommen, wie sonst in der organischen Natur; und in diesem Sinne producirt der Warmblüter denselben wirkenden Sauerstoff, wie der Schönbein'sche Ballon mit dem langsam verbrennenden Phosphor.

Nach den Untersuchungen von M. Schultze u. A. sind thierisches und pflanzliches Protoplasma nah verwandte Gebilde. Ich habe gezeigt, dass gerade ihm in pflanzlichen Theilen die Eigenschaft zukommt, das Guajakharz zu bläuen ²⁾. His hat dies schon seit lange für die Leber nachgewiesen ³⁾. Sie bewirkt die Reaction »rasch und intensiv«, weniger die Milz und die Thyreoidea, gar nicht thun es solche Gewebe, die durch den Mangel protoplasmatischer Zellen charakterisirt sind. Nach Versuchen von mir kommt die Bläuung auch zu Stande, wenn man sich des Saftes frischer Mesenterialdrüsen mit etwa 30 Theilen Wasser verdünnt, bedient. Dasselbe hat Klebs für den Eiter nachgewiesen. Für das Hämoglobin

1) Virchow's Archiv Bd. 42, S. 365 und Pflüger's Archiv Bd. 2, S. 208.

2) Virchow's Archiv Bd. 46, S. 147 ff.!

3) Ebendaselbst Bd. 10, S. 487.

und Hämatin haben wir es durch die Untersuchungen von A. Schmidt kennen gelernt. Ganz neuerlich hat Rossbach in einer experimentellen Arbeit mitgetheilt, dass dem Protoplasma sehr ausgeprägte Beziehungen zum Sauerstoff zukommen ¹⁾.

Will man annehmen, all diese Dinge bedeuteten nichts für das Leben, so muss man folgerichtig auch behaupten, die Einwirkung des Pepsin und der Salzsäure auf Eiweisswürfel im Glaskolben habe nichts Bestimmtes mit der Auffassung und dem Verständniss der Verdauung im lebenden Magen zu thun.

Dass es einstweilen nicht gelingt, in den lebenden Geweben Ozon nachzuweisen, kann seinen Grund wohl nur in der gleichzeitigen Gegenwart von Eiweiss und andern Stoffen haben, deren Affinität ²⁾ für das O₁ grösser ist als die des Guajakharzes. Folgender einfache Versuch beweist dies:

Man bringt in ein Gläschen einige Ccm. Hühnereiweiss, mit Phosphorsäure neutralisirt, schwach basisch oder ohne irgend welchen Säurezusatz, es bleibt für das Resultat gleich. In das Controlgläschen kommt die nämliche Quantität Wasser. Zu Beiden wird nun das ozonhaltige Pflanzenwasser ³⁾ hinzugefügt, und es werden beide Cylinder darauf einige Minuten im Wasserbad bei Körperwärme digerirt. Setzt man dann zu jedem eine gleiche Quantität Guajaktinctur, so wird der Inhalt des eiweissfreien Cylinders sofort schön blau, während das andere Präparat höchstens Spuren davon darbietet. Aller O₁ ist von dem Eiweiss in Beschlag genommen worden.

Ebenso entfärbt sich das erstere Präparat, wenn es mit Eiweiss geschüttelt wird. Das O₁ geht von dem Harz an dieses über (Schönbein).

Auch von einer andern Seite her lässt sich nachweisen, dass O₁ im Warmblüter vorkommen muss. Wir finden dasselbe nämlich in verschiedenen Excreten an vorher genau bekannte Körper gebunden wieder. Die schwefligsauren Salze erscheinen im Harn als schwefelsaure (SO₂ + O₁ = SO₃). Die Harnsäure verbrennt unter Aufnahme von Wasser und O₃ zu Harnstoff und Kohlensäure (C₅H₄N₄O₃ + 2H₂O + O³ = 2CH₄N₂O + 3CO₂) ⁴⁾. Das Biliverdin, was der Galle der Pflanzenfresser neben dem Bilirubin Farbe verleiht, ist ein Oxydationsproduct des letztern, wobei Wasser und O₁ übergehen (C₁₆H₁₈N₂O₃

1) Die rythmischen Bewegungserscheinungen der einfachsten Organismen. Verh. d. Würzburger phys.-med. Ges. N. F. 2. Bd. 1872.

2) Vgl. v. Gorup-Besanez, Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. 110, S. 96.

3) Vgl. Virchow's Archiv Bd. 46. S. 145.

4) Vgl. Kühne, Physiolog. Chemie. 1868. S. 493 u. 72. Neubauer, Analyse des Harns. 1863. S. 113.

+ H₂O + O₁ = C₁₆H₂₀NO₅). Und endlich kommt nach Kerner das Chinin im Harn als Dihydroxylchinin (= Ch + H₂O + O₁ oder auch Ch + Wasserstoffsperoxyd) vor. Für alle diese Fälle gibt es wohl kaum eine andere Möglichkeit der Erklärung als die Annahme disperibeler Einzelatome des Sauerstoffs (Clausius'sches Ozon) im Organismus. Bei der innern Athmung der Zellen werden sie bereitet und sofort wieder verzehrt. Ob sie im Blute selbst auftreten, kann man dabei als offene Frage betrachten; jedenfalls erscheinen die dagegen angeführten Gründe, auf die ich bei einer andern Gelegenheit einzugehen gedenke, nicht zwingend.

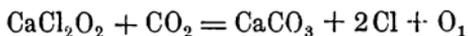
Es erübrigt mir die Vertheidigung der Guajakbläuung als eines Zeichens der Anwesenheit von O₁.

Die Anwendung des genannten Harzes ist deshalb mangelhaft, weil wir das entstehende blaue Product seiner Elementar-Analyse nach nicht kennen. Es könnte möglicherweise eben so gut eine Chlor- wie eine Sauerstoffverbindung sein. Gegen eine Verwechslung dieser Art schützt uns aber die Thatsache, dass es andere, genau als Zuwachs von O₁ sich manifestirende Reactionen gibt, welche mit der blauen Färbung des Harzes parallel gehen. Ich nenne hier nur die Entstehung des Isatin aus dem Indigo. Man hat daher ein Recht, jene als die bequemste dennoch anzuwenden.

Für eine ganze Reihe von Fällen lässt sich nun der directe Nachweis führen, dass da, wo Guajak rasch gebläut wird, O₁ oder, wenn man lieber so will, O₃ resp. H₂O₂ auftritt.

Betrachten wir einige Beispiele:

Unter der Einwirkung von kohlensäurehaltigem Wasser zerfällt der Chlorkalk und bläut die Tinctur energisch. Die Formel des Vorgangs ist:



Es ist nicht nöthig, für das Chlor weitere Belege anzuführen, da es allgemein als kräftiges aber indirectes Oxydationsmittel gilt, denn H₂O + 2Cl = 2HCl + O₁, und in der That ist der aus Chlorwasser am Licht freiwerdende Sauerstoff mit sehr starker Wirkung begabt ¹⁾.

Verbrennt man Schwefel an feuchter Luft, so entwickelt sich schweflige Säure, von der sich bald ein Theil zu Schwefelsäure oxydirt. Hält man einen frisch präparirten Guajaktincturstreifen in die Nähe, so färbt sich derselbe mit einem Male tiefblau. Liebig sagt über diesen Vorgang Folgendes ²⁾:

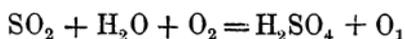
»Es gehört ohnstreitig zu den seltsamsten Erscheinungen, dass eben diese Säure mit Sauerstoff und einer dritten Substanz in Berüh-

1) Vgl. v. Gorup-Besanez, Lehrbuch d. Chemie. 1871. S. 201.

2) Chemische Briefe. 1859. I. S. 233.

rung, welche ebenfalls Verwandtschaft zum Sauerstoff besitzt, wie ein mächtiges Oxydationsmittel sich verhält; sie bewirkt, während sie selbst in Schwefelsäure übergeht, dass der daneben befindliche Körper sich ebenfalls oxydirt, und dies geschieht, indem sie den Sauerstoff in ozonisirten Sauerstoff verwandelt.

Als Liebig diese Worte niederschrieb, war die Erklärung von Clausius für das Ozon noch nicht vorhanden. Man weiss nun, dass schweflige Säure in feuchtem Zustand sehr rasch Sauerstoff aus der Luft aufnimmt (ganz trocken wirken die Gase nicht auf einander), und so ergibt sich folgende Formel, von deren Richtigkeit man sich durch den Versuch leicht überzeugen kann:



während allerdings die rein electriche Auffassung, dass Ozon negativ polarisirter Sauerstoff sei, auch hier alles seltsam und dunkel lässt.

Nicht anders liegt die Sache bei den salpetrigsauren und chlor-sauren Salzen in saurer Lösung, bei der Hypermangansäure, der Chromsäure und ähnlichen als Oxydationsmittel längst gekannten Verbindungen. Stets lässt sich bei ihrem hierauf sich beziehenden Zerfall O_3 oder O_1 nachweisen. Das Nämliche gilt für das Terpen-tinöl im ozonisirten Zustand, eine Verbindung von $\text{C}_{10}\text{H}_{16}$ mit $\text{H}_2\text{O} + \text{O}_1$ (Sobrero).

Um in Bezug auf die Wandlung des Indigo durch O_1 kein Missverständniss zu veranlassen, möchte ich noch eigens bemerken, dass die Entfärbung, von der ich hier als einer mit der Bläuung des Harzes gleichwerthigen Erscheinung redete, nicht verwechselt werden darf mit der Reduction, die er durch mancherlei organische Substanzen, z. B. den Zucker erfährt. Diese letztere geht beim Schütteln mit Luft wieder in das vorige Blau über, die durch O_1 veranlasste aber nicht mehr, denn sie ist schon eine vollzogene Oxydation.

In einigen neuesten Lehrbüchern findet sich die Formel des Indigo und des Isatin als das Doppelte der vorher gebrauchten angegeben. Demgemäss müsste der Zuwachs O_2 sein. Wenn nun auch die Verdopplung der Formel entgegen der bisherigen Uebereinstimmung aller Autoren richtig ist, so muss dennoch jene Oxydation auf zweimal O_1 beruhen. Man kann alkalische Indigolösung wochenlang im warmen Zimmer der Luft aussetzen, ohne dass sich Oxydation zeigt. Geht diese aber ein andermal bei niedriger Temperatur sehr rasch vor sich, so wird hier nicht wohl O_2 eingewirkt haben, sondern das jedesmalige Atom, denn nur von ihm ist uns eine so rasche Wirkung bekannt.

Beim Niederschreiben dieser an mancherlei fremde und eigene Versuche sich anlehrende Betrachtungen wurde mir ein ganz kurzer Aufsatz von Schön n über den Werth der Guajakbläuung als Rea-

gens« bekannt¹⁾. Der Autor gibt an, dass in der That alle möglichen Dinge jene Reaction bewirken, und hat deshalb vollkommen Recht mit dem Auspruch, das Guajakharz erheische Vorsicht, wenn man einzelne Körper dadurch erkennen wolle. Von den aufgeführten Verbindungen lässt sich aber die grosse Mehrzahl als Oxydationsmittel auf den ersten Blick ansprechen (Eisenchlorid, Chromsäure, Chamäleon u. s. w.). Bei dem Rest (Chlorcalcium, Bleizucker u. s. w.) tritt diese Eigenschaft nicht zu Tage, und es könnte deshalb scheinen, dass ich diesen indifferenten Salzen gegenüber, von denen sich eine Sauerstoffentbindung kaum erwarten lässt, meine Meinung über den Werth der Ozonreaction sehr zu modificiren hätte.

Eine eingehende experimentelle Beurtheilung der Angaben von Schön gedenke ich ein andermal zu bringen. Vorläufig bin ich im Stande, betreffs der beiden letztgenannten Salze, bei denen die Ozonreaction uns jedenfalls am wunderlichsten vorkommen muss, Folgendes zu sagen:

Befeuchtete ich Stücke Chlorcalcium und Bleizucker mit Guajaktinctur, so färbten sich dieselben bald schmutzig hellgrün. Die Färbung trat nicht gleichmässig hervor, beim Chlorcalcium fehlte sie auf glatten Oberflächen gänzlich. Am stärksten war sie an einzelnen verwitterten Stellen.

Ein Würfel Chlorcalcium mit Wasser gut ab gespült und in Wasser und Alkohol gekocht, gab nach dem Erkalten der concentrirten Flüssigkeit keine Spur einer Färbung.

Die Lösung des vorher benutzten Bleizuckers in der nämlichen Weise behandelt, gab die nämliche dünne Färbung wie das feste Salz; dagegen zeigte die als Reagens in meinem Laboratorium befindliche Lösung, die aus einem andern Präparat hergestellt war, nicht die mindeste Färbung beim Zusetzen der Tinctur.

Bedenkt man, dass die Guajakreaction ungemein empfindlich ist, und dass schon sehr starke Verdünnungen oxydirender Substanzen ein gesättigtes schönes Blau geben, so wird es sehr fraglich, ob man sagen kann, reines Chlorcalcium und reiner Bleizucker seien zuweilen ebenfalls die Ursache der genannten Reaction. Es mag unter Anderm sich hier 1) um die ganz gewöhnlichen Verunreinigungen der käuflichen Chemikalien handeln und 2) um die an allen möglichen feuchten Krystallen durchaus nicht seltenen Schimmelbildungen, von denen wir ja schon durch Schönbein wissen, dass sie auf Guajakharz bläugend einwirken.

Dr. Orth machte einige vorläufige Mittheilungen über seine Untersuchungen in Betreff des Vorkommens des *Mi-*

1) Fresenius' Zeitschrift. 1870. S. 210.

crosporon septicum (Klebs) bei septischen Fieberkrankheiten. Bei der enormen praktischen Wichtigkeit der angeregten Frage, glaubte Redner jetzt schon Mittheilung von seinen Untersuchungen machen zu dürfen, obschon dieselben noch lange nicht zu Ende geführt sind, um so mehr als die von ihm untersuchten Fälle sich zum grösseren Theil auf eine Gruppe von septischen Fiebern beziehen, über deren Verhältniss zum *Microsporon septicum* bisher noch keine ausführlicheren Angaben gemacht worden sind. Die Beobachtungen betreffen nämlich drei Fälle: zwei neugeborene Kinder, deren Mütter beide an Puerperalfieber litten, und einen an Septicämie verstorbenen Oberschenkel-Amputirten.

Der erste Fall, über den sich genauere Mittheilungen in dem nächsten Archiv für Heilkunde finden werden, kam im Dezember des vorigen Jahres zur Section. Es handelte sich um ein Kind, das am 3. Tage nach der Geburt gestorben war und bei dem sich eine rechtsseitige Pleuritis nebst einem etwa erbsengrossen Abscess in der rechten und einem stecknadelkopfgrossen in der linken Lunge fand. Bei der mikroskopischen Untersuchung zeigte sich das pleuritische Exsudat zum grössten Theile aus Haufen sehr kleiner, runder, das Licht stark brechender Körperchen zusammengesetzt, von denen einzelne in der Flüssigkeit umherschwammen, ohne jedoch mehr als moleculare Bewegung zu zeigen. Die weitere Untersuchung der Organe ergab nun die Anwesenheit ganz ähnlicher Pilzrasen in der Lunge, wobei aber merkwürdiger Weise die erwähnten Abscesse frei davon erschienen, während ringsum in Gefässen, Alveolen und Bronchien Pilze in verschieden grosser Menge zu finden waren. Die Gefässe besonders waren oft ganz mit Sporenhaufen angefüllt, so dass man von einer mycotischen Thrombose reden könnte.

In Niere und Leber konnten Pilze nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden, wohl aber in der *pleura parietalis*, von der ein Querschnitt unter dem Mikroskope vorgezeigt wird. Man sieht hier zu äusserst einen Theil des Exsudates von der oben erwähnten Beschaffenheit, dann folgt die Pleura selbst, deren oberste Schicht mit kleinen Zellen und einer Masse von Pilzsporen ganz durchsetzt ist. Von hier aus sieht man die letzteren in netzförmig verschlungenen Zügen, deren Knotenpunkte verdickt sind und meist Zellen sehen lassen, sich in das Innere des Gewebes hineinstrecken. Die Masse der Sporen wird je weiter nach innen desto geringer und schliesslich finden sich als die äussersten Vorläufer nur einzelne kleine Ketten von Sporen, wie man sie in verschiedener Gruppierung (gabelförmig getheilt, baumförmig verästelt) auch an den Rändern des Exsudates hervorsteht sieht. Nicht überall waren die Sporen schon so weit vorgedrungen, vielmehr fanden sich Stellen, wo noch nichts von ihnen zu sehen war, neben solchen, wo sie als kleinstes Häufchen auf der Oberfläche der Pleura erschienen, aber noch nicht

in das Innere eingedrungen waren. Man kann sich wohl kaum ein klareres Bild denken, um sich von der Art des Vordringens in die Gewebe zu überzeugen, denn es dürfte, selbst ohne den leicht nachzuweisenden Uebergang der Sporenzüge in die normalen sog. Bindegewebskörperchen, wohl Niemandem zweifelhaft sein, dass die Hohlräume des Bindegewebes, die v. Recklinghausen'schen Saftkanälchen es sind, welche den durch fortwährende Theilung sich vermehrenden Sporen den Weg zum Vordringen in die Gewebe zeigen.

Höchst interessant grade in diesem Falle ist die Frage nach dem Ort des ersten Eindringens der Sporen in den kindlichen Körper. Das Kind starb schon am dritten Tage; die Nabelschnur war noch nicht abgefallen und selbst sowie die ganze Umgebung und die Nabelgefäße vollkommen normal. Dagegen hatte die Mutter nachweislich bei der Geburt heftiges Fieber und fieberte immer noch; es ist also wohl das einfachste anzunehmen, dass die Pilze in der Placenta aus dem mütterlichen Blute in das kindliche übergewandert seien. Von hier wurden sie dann mit dem Blutstrom in die Lunge getrieben, wo sie sich festsetzten und von wo aus sie in die Pleurahöhle und endlich auch in das parietale Blatt der Pleura selbst gelangten, in welchem, wie noch besonders hervorgehoben wurde, die Gefäße frei von Pilzen erschienen. Der Tod des Kindes muss wohl mehr durch hohes Fieber als durch die lokalen Prozesse hervorgerufen worden sein, da die Entzündungserscheinungen sowohl in Pleura wie in Lunge nur gering waren.

Anders gestaltete sich der zweite Fall, welcher ein 7 Tage altes Kind betraf, dessen Mutter ebenfalls im heftigsten Fieber darniederlag. Hier nämlich fand sich eine ausgedehnte Entzündung der Nabelgefäße, besonders der Nabelvene und an diese sich anschliessend ein perivaskulärer Abscess an der unteren Fläche der Leber in dem Sulcus des *ductus venosus Arantii*. Somit war der Weg des eventuellen Eindringens von Pilzsporen sehr einfach gegeben. In den inneren Organen, auch der Leber, war makroskopisch nichts Abnormes zu entdecken, die mikroskopische Untersuchung ist noch nicht vollendet. Der Inhalt des perivaskulären Abscesses war nicht guter Eiter, sondern eine graugelbe jauchige Masse, welche sich bei mikroskopischer Untersuchung aus ganz denselben Pilzsporenhaufen zusammengesetzt ergab, wie sie oben beschrieben worden sind. Der Inhalt der Vene unterschied sich in nichts von der ausserhalb derselben befindlichen Masse.

Diese Gelegenheit benutzte Redner nun, um die Pilzsporen zu züchten, was bei dem ersten Falle versäumt worden war. Um den Versuch so rein wie möglich zu erhalten, wurde als Zusatzflüssigkeit selbst frisch bereitetes destillirtes Wasser benutzt und Redner ist nun in der Lage, die Resultate dieser Versuche in einigen nun

schon seit 11 Tagen fortwährend in der feuchten Kammer aufbewahrten mikroskopischen Präparaten vorzulegen. Man bemerkt jetzt eine sehr grosse Menge theils einzelner grösstentheils aber zu zweien gruppirter Körperchen, von rundlicher Gestalt, stark glänzend, sich oscillirend hin- und herbewegend und nur in der Grösse etwas variirend, was jedenfalls mit dem Alter des Individuums zusammenhängt. Die Art ihrer Vermehrung ist aus den verschiedenen Formen mit Leichtigkeit zu sehen, indem alle Uebergänge von einfachen Körperchen zu solchen, die in der Mitte eine kleine Einschnürung zeigen, dann zu solchen, die biscuitförmig sind und endlich zu solchen, die als zwei Individuen imponiren, zahlreich vorhanden sind. In den ersten Tagen war der Anblick ein etwas anderer, indem man vornehmlich Ketten von 3—10—20 und mehr Einzelgliedern, auch solche die sich gabelförmig theilten etc. bemerkte. An diesen Ketten schienen besonders die Endglieder mit der Fortpflanzung beauftragt, denn meistens liess sich eine kopfförmige Anschwellung der Endsporen constatiren. Dass jetzt diese Ketten grösstentheils zerfallen sind, kann nicht Wunder nehmen, da das Präparat bei dem häufigen Beobachten doch manchen mechanischen Läsionen ausgesetzt werden musste. An einigen Stellen auf dem Boden der Flüssigkeit sah man vor einigen Tagen auch die Anfänge von Rasenbildung in Gestalt kleiner, flächenhaft ausgebreiteter Sporenhaufen, die jedoch jetzt auch nicht mehr zu sehen sind. Es scheint, dass zu ihrer Bildung festere Körper nöthig sind, die einen gewissen Halt gewähren; wenigstens konnte der Vortragende meistens in der Mitte der Haufen ein Eiterkörperchen bemerken.

Hat man bei der Herstellung der Präparate die minutiöseste Reinlichkeit beobachtet, so kann man solche erhalten, in denen nur die oben angeführten Formen zu sehen sind; bei der geringsten Nachlässigkeit aber erscheinen sehr bald die gewöhnlichen Fäulnisvibrionen¹⁾, welche dann bald die Pilze überwuchern und deren genaue Beobachtung unmöglich machen. Redner legt eine Probe davon vor, um den Unterschied zwischen diesen länglichen, stäbchenförmigen, mit lebhafter Eigenbewegung begabten, ganz unschädlichen Formen und jenen sporeuartigen so deletär auf den menschlichen Organismus wirkenden Körpern deutlich zu machen. Klebs²⁾ erwähnt zwar neben den oben beschriebenen Pilzformen auch solche stäbchenförmige Bakterienformen, die ganz wie die Vibrionen auch Ketten bildeten, aber ich kann doch nicht umhin, zu argwohnen,

1) Vergl. Rindfleisch, Untersuchungen über niedere Organismen, Virchow's Archiv, Bd. LIV, Heft 3.

2) Klebs, Beiträge zur pathologischen Anatomie der Schusswunden, pag. 106.

dass es sich hier um Verunreinigung mit diesen gemeinsten aller Wesen gehandelt hat und glaube mit Entschiedenheit jede Theiligung dieser Fäulnisvibrionen an dem Zustandekommen der uns beschäftigenden Prozesse zurückweisen zu können, da dieselben nie von Anfang an in meinen Präparaten vorhanden waren und überhaupt nur bei nachweisbarer unreiner Behandlung der Präparate entstanden.

Mit dem von diesen Versuchen übrigbleibenden, allerdings sehr geringen Material wurden nichts destoweniger Impfversuche bei Meerschweinchen und Kaninchen gemacht, doch konnten nach einigen Tagen noch keine auffallendere Veränderungen in dem Befinden der Thiere erkannt werden, so dass diese Versuche als gescheitert betrachtet werden mussten.

Da kam die chirurgische Klinik zu Hülfe, indem sie einen an Septicämie verstorbenen Oberschenkel-Amputirten zur Section brachte. Der anatomische Befund war gering. Alle inneren Organe waren blass, blutleer, aber nirgends Abscesse oder eitrige Entzündungen der serösen Häute zu bemerken. Dahingegen war die Wundfläche missfarbig, übelriechend, an vielen Stellen mit einem weisslichgrauen abziehbaren Belag, an anderen mit schmierigen, graugrünen Massen, die von verfaulendem Muskelgewebe herrührten, bedekt; der ganze Stumpf beträchtlich ödematös, die Muskeln desselben in weiter Ausdehnung von der Wundfläche an mit Abscessen durchsetzt, die Inguinaldrüsen geschwollen, fest, auf dem Durchschnitt weisslichgrau. Eine irgend erhebliche Thrombenbildung war weder in der *arteria* noch der *vena femoralis* eingetreten; die Venen enthielten noch flüssiges Blut.

Redner versah sich in eigens zu diesem Zwecke mitgebrachten, sorgfältig gereinigten Gläsern mit Material von verschiedenen Stellen der Wundfläche und nachdem durch die mikroskopische Untersuchung constatirt worden, dass sich zwar auch Fäulnisvibrionen aber doch vorzugsweise die bekannten Pilze darin befanden, wurde eine grössere Menge dieser Masse einem Kaninchen und 4 Meerschweinchen in die Bauchhöhle mittelst einer Pravaz'schen Spritze injicirt. Auch diesmal war der Erfolg nicht ganz der gewünschte, denn 3 Meerschweinchen leben mit normaler Temperatur heute noch, während allerdings das Kaninchen nach 24, das vierte Meerschweinchen nach etwa 30 Stunden der Wissenschaft zum Opfer fielen. Die Section ergab bei beiden Peritonitis. Die Därme waren auf der Oberfläche geröthet, mit einer schleierartig durchscheinenden Fibrinhaut überzogen, auf welcher man stellenweise, besonders da, wo zwei Därme aneinanderlagen, kleinere oder grössere meist rundliche, gelblich weiss gefärbte Auflagerungen erkannte. Ein ähnliches Verhalten zeigte das Peritoneum auch an der Leber und an den Bauchwandungen. Es wurden einige Stückchen dieser Masse

von dem Kaninchen unter dem Mikroskope vorgezeigt, damit die Anwesenden sich selbst überzeugen konnten, dass es wiederum nur die bekannten Pilzsporenhaufen waren, die hier vorlagen. In den übrigen Organen beider Thiere war makroskopisch keine Veränderung zu entdecken, mikroskopisch sind sie noch nicht genau untersucht.

War nun somit die Uebertragbarkeit der Pilze von der Wundfläche constatirt, so blieb noch übrig zu untersuchen, wie sie sich zu dem übrigen Körper ihres Wirthes verhalten hatten. Auch diese Untersuchung ist noch nicht beendet, aber Redner kann doch schon einen Querschnitt aus den Muskeln des Stumpfes vorlegen, aus welchem man ersehen kann, dass, wie auch schon die frische Untersuchung ergeben hatte, jene intermuskulären Abscesse der Anwesenheit von Pilzhaufen in dem intermuskulären Bindegewebe ihre Entstehung verdanken. Man wird also wohl nicht fehlgreifen, wenn man annimmt, dass sich die Pilze von der Wunde aus, den Bindegewebsinterstitien und Lymphgefässen folgend, in dem Stumpf und von da aus wohl auch in dem übrigen Körper weiter verbreitet haben.

Zum Schlusse stellte sich der Vortragende selbst als Versuchsobjekt, wenn auch unfreiwilliges, vor. Bei der Eröffnung des Wirbelkanales einer mit ausgedehntem Sacral-Decubitus behafteten Leiche hatte er sich eine Wunde am 1. Gliede des linken Daumens zugezogen. Obgleich die frische Wunde sogleich mit Säure ausgebrannt wurde, schmerzte sie sehr bald, die Ränder rötheten sich, das ganze Glied schwoll an, kurzum es waren alle Erscheinungen einer Infection vorhanden. Am nächsten Morgen hatte sich unter den verklebten Wundrändern eine kleine Menge eiterig seröser Flüssigkeit angesammelt, in der sich, wie die sofort angestellte Untersuchung ergab, kleine Ketten von, dem *Microsporon* ähnlichen Körperchen befanden. In einem vorgelegten Züchtungs-Präparate hatten sich diese Formen bedeutend vermehrt und es liess sich ihre vollständige Uebereinstimmung mit den oben beschriebenen Formen constatiren. Bei forcirten Einreibungen von grauer Salbe und sorgfältigster Reinigung der Wunde verschwanden die Entzündungserscheinungen bald wieder und die Wunde ist jetzt in bester Heilung begriffen.

Prof. Busch hat in einer früheren Sitzung (17. Juni 1863) eine Beobachtung mitgetheilt über die Heilung des in Folge eines Oberarmbruches gelähmten *Radialis*. Eine zwei Zoll lange Narbenbrücke hatte den Nerven so stark gegen den Knochencallus gepresst, dass eine vollständige Lähmung in der centripetalen und centrifugalen Leitung im ganzen Bereiche des *n. radialis* vom Ellenbogen abwärts bestand. Die Hand hing, wenn der

Unterarm horizontal gehalten wurde, machtlos herab und es konnte weder im Handgelenk noch in den Fingern die geringste Streckung vorgenommen werden. Die Befreiung des Nerven aus seiner drückenden Umhüllung hatte damals einen unmittelbaren Erfolg, indem der Patient sofort nach der Spaltung der Narbenbrücke im Stande war, die Hand gegen den Unterarm ohngefähr um 50 Grad zu strecken. Später wurde die Gebrauchsfähigkeit der Hand sogar vollständig wieder hergestellt. Gegenwärtig ist B. im Stande, eine zweite Beobachtung über denselben Gegenstand beizubringen. Ein Arbeitsmann hatte das Unglück, mit seinem linken Arm im November 1870 in ein sich drehendes Schwungrad zu gerathen und dadurch eine Fractur beider Vorderarmknochen und des *Os humeri* zu erleiden. Unmittelbar nach der Verletzung wurde ein Schienenverband und hierauf ein Gypsverband angelegt, welcher später noch einmal erneuert wurde. Im ganzen blieb der feste Verband 8 Wochen liegen. Gleich nach Abnahme desselben bemerkte der Patient, dass er alle Streckfähigkeit für die Hand und die Finger eingebüsst habe. Leider konnte der Kranke nicht angeben, ob die Lähmung in den betreffenden Muskeln schon unmittelbar nach der Verletzung vorhanden gewesen sei, oder erst während der Heilung der Fractur entstanden sei, sodass es zweifelhaft gelassen werden musste, in wie weit der vorhandene Zustand durch den Knochencallus allein, oder durch eine bei der Fractur entstandenen Contusion des Nerven bedingt sei. Eine in der Heimath des Patienten vorgenommene Behandlung durch Inductions-Electricität blieb ohne jeden Erfolg.

Sechszehn Monate nach der Verletzung war der Zustand folgender: am oberen Drittel der Unterarmknochen fand man einen starken Callus, welcher zwar die Knochen nicht untereinander verband, aber doch so unregelmässig war, dass die Supination auch passiv sich nur in geringem Grade ausführen liess. In der Mitte des Oberarms befand sich ebenfalls ein starker Callus, welcher besonders nach der Rückseite hin ausgebildet war. Der Triceps war gut und kräftig entwickelt, dagegen waren die Supinatoren und Extensoren von ihrer Ursprungsstelle oberhalb des *Condylus externus* an bis zu ihrem Ende im höchsten Grade atrophisch, sodass man auf dem Rücken des Vorderarms zwischen Haut und Knochen nur noch eine Spur von anderem Gewebe entdecken konnte. Die atrophischen Muskeln reagirten nicht gegen die stärksten Ströme, weder wenn man sie direct reizte, noch wenn man eine Electrode an den *radialis* oberhalb des Callus legte und die andere auf den Rücken des Vorderarms applicirte. Das Verhalten war ein gleiches, sowohl bei dem constanten, wie bei dem Inductions-Strome. Die Hand stand pronirt und hing in rechtwinkliger Beugung willenlos herab. Der Patient war nicht im Stande, mit der Handwurzel oder den Fingern die geringste Streckbewegung auszuführen. In Bezug auf die Sensation

war zu bemerken, dass andauernd schmerzhaftes Kribbeln im dritten Finger vorhanden war, dass aber nur eine etwas über einen Quadrat-Zoll grosse Fläche des Handrückens vollständig unempfindlich war, während an allen anderen Stellen die Reizungen, wenn auch sehr dumpf, empfunden wurden.

Da sich ein Callus an der Stelle des Oberarms befand, an welcher der *n. radialis* sich hart um den Knochen windet, so wurde beschlossen, den Nerv unterhalb des Callus bloss zu legen und wenn man denselben von Knochenmasse eingeschlossen finden würde, die letztere zu trennen. Der Hautschnitt wurde zwischen dem oberen Ende des Supinator und dem Rande des äusseren kurzen Triceps-Kopfes angelegt. Hier unterhalb des Callus fanden wir den Nerven scheinbar unverändert vor; er hatte die normale Stärke und bot auch dasselbe Gefühl, wie ein gesunder Nerv dar, wenn man ihn zwischen dem aufgelegten Finger und Knochen leise hin- und herrollen liess. Ehe die Operation weiter fortgesetzt wurde, versuchten wir den Nerven hier unterhalb des Callus elektrisch zu reizen. Bei schwachen Inductionsströmen sahen wir, wenn die Electroden auf den Nerven applicirt waren, gar keine Veränderung und erst bei den stärksten Strömen beobachteten wir schwache fibrilläre Zuckungen in dem obersten Theile des *Supinator longus*. Dagegen fanden auch jetzt keine Veränderungen in der übrigen Muskulatur Statt. Als wir nun den Nerven nach Abhebung des kurzen Triceps-Kopfes weiter nach oben verfolgten, sahen wir ihn wie in einen Tunnel in ein Knochengewölbe eintreten. Der abgerundete Rand dieses Tunnels lag so hart auf dem Nerven auf, dass unterhalb desselben das Gewebe des Nerven emporzuquellen schien. Es war natürlich ausserordentlich schwierig, diese Knochenbrücke wegzubrechen, ohne den dicht darunter liegenden Nerven zu insultiren. Schliesslich gelang es, den über $1\frac{1}{2}$ Zoll langen Canal zu öffnen. Wir sahen nun den wie ein Band platt gedrückten und schmalen Nerven, der sich von dem runden Stamme unterhalb des Callus scharf absetzte, in einem abgerundeten Halbkanale von Knochen vor uns liegen. Der Kanal hatte eine nicht ganz gleichförmige Richtung, sondern war ungefähr in der Mitte seines Verlaufs rechtwinkelig gekrümmt, so dass das schmale Nervenband hier eine ähnliche Knickung erlitten hatte. Noch ist zu erwähnen, dass, ehe wir den Knochenkanal vollständig aufgemeisselt hatten, von dem Stamme des Nerven ein ziemlich starker Ast abging, welcher durch ein rundliches Loch aus dem Knochen hervortrat und sich in den Triceps begab. Bei elektrischer Reizung dieses Astes zuckte der Triceps lebhaft, so dass an dieser Stelle also keine Druckerscheinung mehr vorhanden war. Vorsichtig wurde nun der glatte Nervenstamm mit einem Schielhäkchen aus seinem Halbcanale hervorgehoben, damit er nicht wieder an dieser Stelle festwachsen sollte. Gleich unmittelbar nach der Operation war der

Patient im Stande, mit dem zweiten und dritten Finger kleine Streckbewegungen vorzunehmen, auch gab er an, dass das lästige Kribbeln in denselben vollständig verschwunden sei. Am folgenden Tage vermochte er schon den Daumen etwas zu abduciren und ihn, sowie die andern Finger zu extendiren und am vierten Tage konnten wir schon mit schwachen Inductionsströmen Reaktion in allen Muskeln auf dem Rücken des Vorderarms hervorrufen.

Die Mittheilung dieser Beobachtung scheint deswegen ein besonderes physiologisches Interesse zu bieten, weil hier in Folge einer zufälligen Verletzung ein Zustand in dem Nerven hervorgerufen wurde, den die Physiologen bei ihren Experimenten nicht bewirken können, da sie den Nerven entweder zu schwach oder zu stark beschädigen. Durch die Compression, welche der den Nerven umgebende Knochen-callus auf eine bestimmte Strecke des Verlaufes ausübte, war auch unterhalb des Callus in dem nicht mehr comprimirten Nervenstamme ein Zustand hervorgerufen, in Folge dessen elektrische Reizungen des Nerven selbst keine Muskelcontraction in den Streckern der Finger mehr hervorriefen. Kaum war jedoch das Hinderniss gehoben, so vermochte der Patient die Finger zu strecken. Wir sehen also, dass dasselbe unterhalb des Callus gelegene Stück des Nervenstammes für die Ströme, welche durch den Willen hervorgerufen werden, leitungsfähig war, sobald dieselben zu ihm gelangen konnten, während es die elektrische Reizung nicht bis zu den Muskeln vermittelte.

Das Auffallendste jedoch, welches diese und die früher mitgetheilte Beobachtung gleichmässig bieten, ist der Umstand, dass unmittelbar nach Wegräumung des comprimirenden Hindernisses, welches in unserem letzten Falle sechszehn Monate lang die centrifugale Stromesleitung aufgehoben hatte, wieder Ströme durch das comprimirte Nervenstück hindurchgingen und die ebenso lange zur Unthätigkeit verurtheilten Muskeln in Thätigkeit versetzten.

Natürlich mussten trotz der äusserlich auffallenden Atrophie des gedrückten Nervenstammes die die Leitung vermittelnden Elemente unversehrt sein, aber die Wirkung der Compression auf dieselben und die Wirkung der Hebung dieser Compression erinnert fast an die Wirkung des Fingerdrucks auf ein Blutgefäss, nach dessen Aufhören der Strom sich wieder herstellt. Endlich möchte es noch von Interesse sein, dass die Muskeln, welche sechszehn Monat lang in Ruhe verharret hatten und in welchen anscheinend die fettige Degeneration so grosse Fortschritte gemacht hatte, dass gewiss nur noch wenig quergestreifte Bündel vorhanden waren, sofort wieder, wenn auch in schwacher Weise, zu spielen anfangen, sobald der Nervenstrom zu ihnen gelangen konnte. Das schliessliche Resultat wird hauptsächlich davon abhängen, inwieweit die Ernährung der atrophirten Muskeln sich wieder herstellen wird. In dem früher mitgetheilten Falle, in welchem die Operation geschah, ehe die Muskulatur

tief gelitten hatte, war die vollständige Brauchbarkeit der Hand binnen wenigen Monaten wieder hergestellt; in dem zweiten Falle wird jedenfalls eine viel längere Frist verstreichen.

Allgemeine Sitzung vom 6. Mai 1872.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend 22 Mitglieder.

Prof. Schaaffhausen berichtet über einen Besuch der Balver-Höhle. Die Ausräumung des knochenführenden Schuttes im rechten Seitengang derselben lässt jetzt eine nach oben gehende offene Spalte erkennen, die es erklärt, wie der diesen Theil der Höhle erfüllende Lehm von oben in dieselbe eingeflötzt worden ist. Auch wurde beobachtet, wie mit dem plötzlichen Einsturz der die Spalte ausfüllenden Lehmmasse Knochen einer älteren Periode über denen neueren Ursprunges abgelagert werden können. Die auffallende Thatsache, dass sich in den Höhlen unseres Kalkgebirges fast immer nur kleine Rennthiergeweihe finden, bestimmte schon H. von Meyer, dieselben einer besondern Art, dem cervus Guettardi, zuzuschreiben. Beim Ordnen der grossen Menge von Geweihestücken, die sich in Balve befinden, ergab sich, dass die ältern Rennthiergeweihe aus der sog. Bärenschicht meist grösser als die aus den jüngsten Schichten sind, was auf eine Verkümmernng der ursprünglich grösseren Art, vielleicht in Folge klimatischer Einflüsse, bezogen werden darf.

Ferner führt er an, dass die Hyänenknochen, die im März d. Jahres in der Teufelskammer, einer Spalte im Neanderthal, gefunden und im Besitze des Hrn. Prof. Fuhrrott sind, in ihrer äussern Beschaffenheit, zumal der graugelben Färbung mit kleinen Dendriten, vollständig den berühmten menschlichen Ueberresten aus der kleinen Feldhofer-Höhle des Neanderthales gleichen, was für die Altersbestimmung dieser von Wichtigkeit ist. Auch legt er zwei kleine, ihm von H. Prof. Fuhrrott übergebene geschliffene Steinbeile oder Meissel vor aus einem braunen Feuerstein, wie er nach Geh.-R. von Dechen in der dortigen Gegend vorkommt. Dieselben sind bei Haan an der Berg.-Märk. Eisenbahn 3 F. tief im Diluviallehm gefunden. Sodann zeigt er das Bild eines Steinhammers, welches er Hrn. Dr. Schlüter verdankt. Derselbe ist $4\frac{1}{2}$ " lang, aus Grünstein, und in der Ackererde gefunden. Man erkennt, dass er gebrochen war und aus 2 Stücken mittelst eines festen Kittes wieder zusammengefügt ist. Nach seiner Form kommt ihm ein höheres Alter nicht zu.

Hierauf nimmt Prof. Schaaffhausen Veranlassung, einige

Bemerkungen zu den seit einiger Zeit vor der Pariser Akademie zwischen Fremy und Pasteur geführten Verhandlungen über den Ursprung der Fermente zu machen. Die mikroskopische Forschung hat längst nachgewiesen, dass die niedern Organismen, die bei der Gährung und Zersetzung organischer Substanzen auftreten, aus einem vorher sich bildenden schleimigen Körper, einem Protoplasma entstehen, welche Thatsache von den meisten Forschern auf diesem Gebiete übersehen wird. Die Beobachtungen des Redners über diesen Vorgang sind mitgetheilt: Verh. des naturhist. V. Bonn 1859, Correspbl. 2, p. 50, ebendas. 1861, Sitz. Ber. d. N. G. p. 106, Comptes rendus 12. Mai 1862, Cosmos, Rév. encycl. Paris, 22. Mai 1863, Amtl. Ber. d. Naturf. Vers. in Giessen, 1864, p. 183. Er legt den Vorgang der Fäulniss des Blutes in einer Zeichnung vor. Im Serum entwickeln sich, wie in dem Häutchen an der Oberfläche der Flüssigkeit, schleimige Flocken, die fein punktirt sind. Die Punkte vergrössern sich zu Körnchen oder Strichen und nehmen endlich Bewegung an, die sie frei macht. Wenn sie als Monaden zwischen den Blutscheibchen lebhaft sich tummeln, so entsteht ein Hin- und Herschwanken dieser, welches man früher als eine spontane Bewegung der Blutscheibchen nach dem Tode beschrieben hat. Ganz dasselbe findet beim Sauerwerden der Milch statt; ehe der Milchpilz erscheint, beobachtet man zwischen den Fettbläschen derselben jene feinkörnigen Protoplasma Klümpchen. Man findet sie im Saft der reifen Traubenbeere, wo sie für die Keime der Hefezellen gehalten werden müssen. Auch die Bakterien entstehen aus solchen Gebilden. Wenn nach wenig Tagen in dem Wasser, in welchem Blumen stehen, Infusorien entstehen, so geht ihrem Auftreten die Bildung einer schleimigen Substanz voraus, welche die Pflanzenstengel überzieht und die organischen Keime erkennen lässt. Zahlreiche Versuche über die Urzeugung sind werthlos in ihrem Ergebniss, weil man die organische Bildung, die den Pilzen und Infusorien vorausgeht, übersehen hat. Oft hat dieselbe stattgefunden, ist aber in ihrer weitem Entwicklung gehemmt worden. Bei der Naturforscher-Versammlung in Giessen prüfte eine Commission den Inhalt eines versiegelten Fläschchens, in welches Hoffmann gekochte Erbsen luftdicht eingeschlossen hatte. Es sollte keine Organismen enthalten. Aber es fanden sich in Menge todte Bakterien (a. a. O. p. 188). Diese sind sogar häufig in unsern Nahrungsmitteln. Der Redner fand im vorigen Jahre, dass das hiesige Schwarzbrod fast immer und zuweilen massenhaft dieselben enthält. Hierauf zeigte der Redner 10 zugeschmolzene kleine Glasröhren, die er vor 8 Jahren mit verschiedenen organischen Substanzen, als Wein, Milch, Harn, Fleischaufguss, Mehl, Wasser u. dgl. gefüllt hatte. Prof. Baumert hatte 4 derselben $\frac{1}{2}$ Stunde lang einer Temp. von 145° C., die übrigen 1 Stunde lang einer solchen von 200° C. ausgesetzt. Der Inhalt scheint in den meisten

unverändert oder nur durch die Hitze umgewandelt. Sie sollen demnächst geöffnet werden.

Zuletzt berichtete Prof. Schaaffhausen noch über eine Untersuchung der altgermanischen Hügelgräber im Siegburger Walde und auf der Altenrather Haide, die er am 27. April d. J. in Begleitung des Hrn. Prof. Ritter unternommen hatte.

Prof. Körnicke besprach die bekannte Gicht- oder Radenkrankheit des Weizens, hervorgerufen durch *Anguillula tritici* Roffr. Er machte unter Vorzeigung von frischen Exemplaren darauf aufmerksam, dass sich schon die damit behafteten jungen Weizenpflanzen als erkrankt erkennen lassen, indem die Blätter gekräuselt und oft eingerollt sind. Erzogen wurden diese Pflanzen im öconomisch-botanischen Garten von Poppelsdorf, indem im Herbst 1871 gichtkranke Weizenkörner von Pratau bei Wittenberg a. d. Elbe mit gesunden Körnern ausgesät wurden. Die noch sehr kleine unfertige Aehre ist gegenwärtig (Anfang Mai) dicht umgeben von den Larven des Weizenälchens. Diese Krankheit wurde zuerst in Frankreich richtig erkannt. In Deutschland, schon lange einheimisch, wurde sie mit dem Steinbrand verwechselt und daher übersehen. Die erste oder eine der ersten sicheren Kunden lieferte Dr. Lachmann am 7. Decbr. 1859 in der Sitzung unsres Vereins (Vergl. Jahrg. 1860 Sitzungsber. S. 13). Die damals vorgezeigte Aehre stammte von Annaberg bei Bonn aus dem Jahre 1856. Dass sie noch gegenwärtig am Rheine nicht fehlt, bewies eine erkrankte Aehre, welche der Vortragende 1867 bei Unkel fand. Der eigentliche Steinbrand wird hervorgerufen von *Tilletia Caries* Tul. In neuester Zeit macht aber Kühn darauf aufmerksam, dass noch eine andre *Tilletia* eine ganz gleiche Erscheinung beim Weizen hervorruft. Da er diese *Tilletia laevis* nennt, so dürfte sie sich durch glatte Sporen unterscheiden. Was der Vortragende selbst in Ostpreussen und am Rheine untersuchte, gehört alles zu *Tilletia Caries* Tul. Nach Kühne soll ferner im Jahre 1871 der Roggenbrand mehrfach beobachtet sein und er bittet um Uebersendung von Exemplaren, um die Entwicklungsgeschichte feststellen zu können. Soweit es die Bildung der Sporen betrifft, hat Corda diese schon geliefert und der Pilz ist nach dieser mit dem Namen *Tilletia secales* zu belegen. Er selbst nannte ihn *Uredo secales* und erhielt ihn 1847 aus Böhmen und theilte seine Beobachtungen in den »Oekonomischen Neuigkeiten und Verhandlungen« 1848, 1 S. 9 Taf. I mit. Die Sporenbildung stimmt völlig überein mit der Gattung *Tilletia*. Rabenhorst fand ihn 1847 in Italien und nannte ihn (Bot. Zeit. 1849) *Ustilago secales*. Wegen der Sporenbildung kann er jedoch zu *Ustilago* nicht gestellt werden.

Chemische Section.

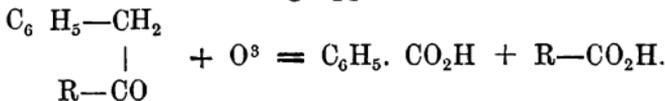
Sitzung vom 11. Mai.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 18 Mitglieder.

Der Vorsitzende gedenkt zunächst des herben Verlustes, welcher die Section seit ihrer letzten Sitzung durch den Tod ihres Secretärs, des Prof. Dr. Engelbach, betroffen hat; er spricht die Hoffnung aus, der Section später über Leben und Wirken des Verstorbenen ausführlicher berichten zu können.

Sodann sprach derselbe im Namen und Auftrag des Herrn Prof. Popoff über die Oxydation der Ketone der Alphetoluylsäure. Im Anschluss an seine früheren Versuche über die Oxydation der Ketone hat Herr Prof. Popoff jetzt auch das Methyl- und das Aethyl-Keton der Phenyllessigsäure, also das Benzyl-methyl-Keton und das Benzyl-aethyl-Keton der Oxydation unterworfen. Es war nämlich von Interesse zu entscheiden, ob bei diesen Oxydationen das Carbonyl des Ketons mit dem aromatischen Alkoholradical, oder mit dem Alkoholradical der Fettgruppe in Verbindung bleiben würde. Im ersteren Fall musste Phenyllessigsäure regenerirt, im zweiten Benzoesäure gebildet werden. Nach früher gemachten Erfahrungen und nach allgemeinen Betrachtungen schien die Bildung von Benzoesäure am wahrscheinlichsten. Man durfte eine Spaltung im Sinn der folgenden allgemeinen Gleichung erwarten, in welcher R ein primärer Alkoholradical der Fettgruppe bezeichnet:

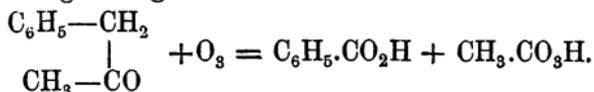


Die Versuche mit Benzyl-methyl- und mit Benzyl-aethyl-Keton haben diese Voraussetzung bestätigt.

Beide Ketone wurden auf synthetischem Weg durch Einwirkung des Chlorids der Phenyllessigsäure auf die Zinkverbindungen der betreffenden Alkoholradicale dargestellt. Die Phenyllessigsäure selbst wurde in bekannter Weise bereitet. Bei 175° u. 180° siedendes Benzylchlorid wurde in Benzylcyanid umgewandelt. Das bei 225°—230° siedende Nitril wurde zum Theil durch alkoholisches Kali, zum Theil mittelst verdünnter Salzsäure zersetzt und die Phenyllessigsäure durch Umkrystallisiren aus siedendem Wasser gereinigt. Die Darstellung des Säurechlorids bot einige Schwierigkeit. Nach verschiedenen Versuchen, bei welchen die freie Säure mit Phosphorchlorid und mit Phosphorchlorür, oder das Natron- oder Kalksalz mit Phosphoroxychlorid behandelt worden war, ergab sich der letztere Weg noch als der bessere, obgleich auch so nur etwa 10 p. C. des Säurechlorids erhalten werden, welches bei jeder Destillation Zersetzung zu erleiden scheint.

Benzyl-methyl-Keton. Die Einwirkung des Chlorids der

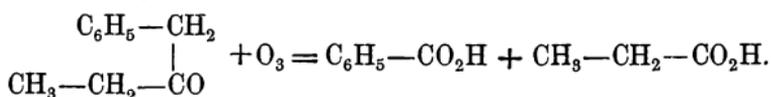
Alphatoluylsäure auf Zinkmethyl ist, selbst wenn für gute Abkühlung Sorge getragen wird, sehr energisch. Das Product wird mit Wasser verdünnt und scheidet dann auf Zusatz von Salzsäure das Keton ab. Bei der Destillation geht die Hauptmenge bei 210° – 217° über. Da das Benzyl-methyl-Keton mit saurem schwefligsaurem Natron eine krystallisirbare Verbindung bildet, so bietet seine Reinigung keine Schwierigkeit. Die reine Substanz siedet bei 214° – 216° . Die beobachteten Eigenschaften stimmen völlig mit den von Radziszewsky angegebenen überein. Die Oxydation wurde wie bei den früheren Versuchen mittelst Kaliumbichromat und Schwefelsäure in ziemlich verdünnter Lösung ausgeführt. Als das Gemisch nach zwei-stündigem Erwärmen erkaltete, schied sich eine krystallisirte Säure aus, die leicht als Benzoesäure erkannt wurde. Durch Destillation der Flüssigkeit mit Wasser wurde, neben Benzoesäure, Essigsäure erhalten. Die Oxydation des Benzyl-methyl-Ketons hat also nach folgender Gleichung stattgefunden:



Das Resultat bestätigt die früher schon ausgesprochene Vermuthung, dass bei der Oxydation von Ketonen das am wenigsten hydrogenisirte von den mit dem Carbonyl verbundenen Kohlenstoffatomen zuerst angegriffen wird.

Benzyl-aethyl-Keton. Zinkaethyl wirkt auf das Chlorid der Alphatoluylsäure weit weniger energisch ein als Zinkmethyl. Das aus dem Rohproduct durch Zusatz von Wasser und Salzsäure abgeschiedene Benzyl-aethyl-Keton geht bei der Destillation zum grössten Theil zwischen 223° und 226° über; das reine Keton siedet bei 225° – 226° und hat bei $17^{\circ},5$ das sp. Gew.: 0,998. Es giebt weder mit Mononatrium- noch mit Monoammonium-sulfit krystallisirbare Verbindungen. Die Oxydation wurde in bekannter Weise ausgeführt. Es entstand einerseits Benzoesäure, die zum Theil aus dem Destillationsrückstand auskrystallisirte, zum Theil in die Destillate überging. Neben der Benzoesäure wurde, andrerseits, Propionsäure gebildet. Die Destillate zeigten den Geruch dieser Säure und die löslicheren der aus diesen Destillaten dargestellten Kalksalze lieferten durch doppelte Zersetzung Silbersalze, die genau die Zusammensetzung des propionsauren Silbers besaßen.

Das Benzyl-aethyl-Keton zerfällt also bei der Oxydation nach folgendem Schema:



Man sieht also, dass das Benzyl durch Oxydation leichter angegriffen wird als das Aethyl; und da in diesem Keton das Carbonyl in Bezug auf seine nächste Nachbarschaft sich in völlig gleichen

Bedingungen befindet, so muss diese leichtere Oxydirbarkeit des Benzyls dem Einfluss des Benzolrestes zugeschrieben werden.

Gelegentlich dieser Versuche hat Herr Popoff noch Zinkaethyl mit dem Chlorid der Phenyllessigsäure zusammengebracht und das Gemenge mehrere Tage sich selbst überlassen, in der Hoffnung so den ersten Repräsentanten einer neuen Reihe tertiärer Alkohole zu erhalten, nämlich das Diaethyl-benzyl-carbinol. Die Reaction scheint in der That in dieser Richtung zu verlaufen, aber das Product konnte bis jetzt nicht rein erhalten werden. Herr Popoff beabsichtigt auf diese Versuche sowohl mit Zinkaethyl als auch mit Zinkmethyl zurückzukommen.

Medicinische Section.

Sitzung vom 13. Mai 1872.

Vorsitzender: Geh. Rath Schultze.

Anwesend: 15 Mitglieder.

Prof. Rindfleisch sprach über die Wandungen der capillären Milzvenen. Bei einem älteren Individuum hatte in Folge von Lebercirrhose eine ganz enorme Vergrösserung der Milz über ein Jahr bestanden. Diese Vergrösserung verschwand plötzlich mit dem Auftreten einer profusen, unstillbaren und schliesslich tödtlichen Magenblutung. Sie musste daher lediglich als eine Schwellung des Organs durch venöse Stauung aufgefasst werden. Bei der Section war die Milz klein, schlaff, ihre Oberfläche gefaltet und stark gerunzelt. Sie wurde sorgfältig herausgenommen und sofort von der Vene aus mit einer Auflösung von Gummi arabicum in Glycerin gefüllt. Sie nahm dabei ihre ehemaligen excessiven Dimensionen wieder an. Darauf wurden Stücke derselben in starken Weingeist geworfen, wo sie alsbald durch die Ausfällung des Gummi erstarrten und nach zwei Tagen etwa schnittfähig wurden. Sehr feine Durchschnitte nun, in Wasser geworfen um den Gummi aufzulösen, und darauf in dünnem Glycerin untersucht, lehrten, dass eine Erweiterung aller venösen Gefässe besonders aber der sogenannten venösen Capillaren der Pulpa (Pulparöhren) stattgefunden hatte. Die quer, schräg und längsdurchschnittenen leeren Lumina derselben occupirten das ganze Gesichtsfeld. Die trennenden Pulpastränge waren bis auf einen unbedeutenden Ueberrest atrophirt verschwunden. Das Object schien daher besonders geeignet, um eine Antwort zu geben auf die wichtige Frage, ob die venösen Capillaren der Milz eine geschlossene Wandung besitzen oder nicht. Dieselben waren hier allerdings abnorm erweitert und irgend welche Rückschlüsse von den Zuständen dieser abnormen Wandungen auf normale Verhältnisse mit grosser Vorsicht zu machen. Aber einerseits durfte im Falle, dass die Wandung sich auch an diesen erweiterten

Gefässen als geschlossen erwies, als bewiesen gelten, dass auch die normalen Pulparöhren geschlossene Wandungen besitzen, anderseits wissen wir, dass durch die blossen venösen Stauung Gefässe nirgendwo sonst im Organismus undicht werden, also würde, wenn die capillaren Venen in diesem erweiterten Zustande auffallend undicht gefunden wurden, die Ansicht derjenigen gestützt, welche auch für die normale Pulparöhre eine ungeschlossene Wand postuliren. Es ergab sich nun folgendes:

Das bekannte venöse Endothel der Milz, jene langen schmalen Zellen mit ihren protuberirenden Kernen, haftete der Wandung sehr viel fester an als unter normalen Verhältnissen, wo sie nur zu leicht abfallen und daher selten in situ gesehen worden sind. Sie sind gleichlaufend mit der Axe der Gefässe und unter einander parallel geordnet, so zwar, dass sie ähnlich den glatten Muskelfassern, den Spindelzellen etc. mit ihren Kernstellen einander ausweichen. Dabei lassen aber — und dies ist der Punkt auf den es ankommt, — die benachbarten Zellen Zwischenräume zwischen sich, welche durchschnittlich eben so breit sind als die Zellenleiber selbst. Weder durch Jod noch durch irgend eine andere färbende Substanz gelang es mir eine Membran nachzuweisen, die etwa zwischen den benachbarten Zellen ausgespannt gewesen wäre. Die sehr schmalen, glänzenden Zellen waren zwar reichlich mit sehr kleinen Unebenheiten besetzt, so dass man ihren Rand fast gezähnt oder gezackt nennen könnte, aber von einer membranösen Ausbreitung ihrer respektiven Ränder war nicht eine Spur zu sehen.

Daraus würden wir also mit grosser Wahrscheinlichkeit schliessen können, dass auch unter normalen Verhältnissen eine Verwachsung oder Verkittung oder irgend welche Vereinigung der venösen Endothelien zu einer continuirlichen Membran nicht stattfindet, dass mithin, da das anstossende Stützwerk der Pulpa erst recht keine abschliessende Membran bildet, der Vorstellung einer relativ freien Communication der Pulparöhren mit den Binnenräumen der rothen Milzpulpa nichts im Wege steht.

Geh. Rath M. Schultze knüpft hieran Mittheilungen über die Blut- und Lymphcapillaren der Milz im normalen Zustande und bei verschiedenen Thieren; der Vortragende erwähnte, dass er kürzlich Gelegenheit gehabt habe bei Herrn Prof. W. Müller in Jena eine grosse Zahl von natürlichen und künstlichen Injectionen der Milz der verschiedensten Thiere zu sehen und dass er sich überzeugt halte, dass die Ansicht, welche W. Müller in seinem Werke über die Milz vertritt, die richtige sei, dass das Blut in der rothen Milzpulpa statt in geschlossenen Capillaren zu fliessen seinen Weg in der spongiösen Binde substanz suche, gerade

so wie die Lymphe dies in den Lymphdrüsen thue. Der Vortragende fasst die Milz auf als bestehend aus zwei ineinander geschachtelten Drüsen verschiedener Art, deren eine das Gewebe der rothen Milzpulpa umfasst, die andere aus der weissen Milzpulpa d. h. den Malpighi'schen Körperchen, und aus den Lymphbahnen in den Arterienscheiden besteht. In ersterer fliesst das Blut durch spongiöse Bindsesubstanz und wäscht die in derselben gebildeten Lymphkörperchen aus, die durch die Venen nach aussen gelangen, eine Blutgefässdrüse im eigentlichen Sinne und *sui generis*; in der anderen fliesst Lymphe durch spongiöse Bindsesubstanz und wäscht die Lymphkörperchen aus, welche durch die Lymphgefässe des Hilus abfliessen, ganz nach Art der Lymphcirculation in den Lymphdrüsen. Wenn die rothe Milzpulpa, wie es hiernach scheint, wesentlich nur den Zweck hat, Lymphkörperchen direct in den Blutstrom zu liefern, wie sie von den Lymphdrüsen auf dem Umwege der Lymphbahnen ebenfalls in den Blutstrom gelangen, so erklärt sich auch der Umstand, dass der Verlust der Milz so leicht ertragen wird, indem die vielen Lymph- und lymphoiden Drüsen des Körpers den Verlust ersetzen. So erklären sich auch die Verschiedenheiten im Baue der Milz bei verschiedenen Thieren, welche wesentlich nur in einem abwechselnden Ueberwiegen oder vollständigen Zurücktreten der rothen oder weissen Milzpulpa bestehen.

Prof. Saemisch spricht 1) über *Conjunctivitis granulosa* im Gegensatze zur *Lymphangoitis* der *Conjunctiva*. Durch Vorstellung zweier Kranken und Vorzeigung von Präparaten weist er nach, dass erstere auf einer Neubildung, letztere auf Entwicklung von Lymphfollikeln beruht, 2) zeigt er ein für Augenspiegelcurse zu verwendendes Instrument vor, mit Hülfe dessen die verschiedenen Refractionsanomalien zur Anschauung gebracht werden können.

Professor Binz legte vor und besprach die vor Kurzem in den *Transactions of the Royal Society of Edinburgh* Vol. XXVI erschienene umfangreiche Arbeit Fraser's über den Antagonismus zwischen der Wirkung von *Physostigmin* und *Atropin*. Dieser Antagonismus erstreckt sich nicht nur auf die *Contractionen* der *Iris*, sondern auch auf die lebenbedrohenden Eigenschaften beider Alkaloide im Allgemeinen, derart, dass sich, wie es angefügte graphische Darstellungen zeigen, die giftigen beiderseitigen Wirkungen beim Warmblüter bis zu einem gewissen Grad neutralisiren lassen. Das *Physostigmin* (*Calabarin*) wäre nach den Untersuchungen von Rosenthal und Röber (s. des Letztern *Dissertation*, Berlin 1868) in mancher Hinsicht ein vorzügliches Sedativum für das Rückenmark, wenn seine lähmenden Einflüsse auf die

Athmungs- und Herznerven nicht zu rasch und zu gefährlich hervor-
träten. Nach den Untersuchungen von Fraser ist es denkbar, dass
sich ein weiterer Weg ergeben wird, um mit Hilfe des Atropin
dieser Giftwirkung auch beim Menschen entgegenzutreten und dem
Physostigmin eine ausgedehntere Anwendung zu gestatten, während
diese bisher aus dem genannten Grunde sich auf die äussere Appli-
cation in der Augenheilkunde beschränkt hat. —

Der Vortragende legt ferner Curven vor, die er bei der toxi-
schen Einwirkung des Coffeïn erhalten. Das Coffeïn ist oft-
mals als Surrogat des Chinin in Intermittens-Zuständen empfohlen
worden. Gelegentlich einer Prüfung mehrerer solcher Ersatzmittel
(Vgl. Virchow's Archiv Bd. 46. S. 130), die der Votr. im Jahre 1867
anstellte, ergab sich, dass ihm die Haupteigenschaft des Chinin, die
Temperatur des Körpers herabzusetzen, als essentiell zum mindesten
nicht zukomme. Bei einem Hund von mittlerer Grösse stieg die im
Rectum gemessene Körperwärme, nach Aufnahme von 0,36 Coffeïn
durch den Magen, binnen einer Stunde genau um einen ganzen Grad.
Diese Beobachtung wurde von dem Votr. und seinem Assistenten
Dr. Bouvier geprüft, und es erwies sich als constantes Resultat aus
einer längeren Versuchsreihe Folgendes:

Kleine Gaben Coffeïn sind ohne erkennbaren Einfluss auf die
Temperatur. Mittlere Gaben, welche die oft beschriebenen ersten
Symptome der Vergiftung ohne irgend welche Krampferscheinungen
hervorrufen, und das Leben in keiner Weise gefährden, bedingen
eine rasch eintretende Steigerung bis zu etwa 0,6 Grad. Grosse
Gaben, welche deutliche Rigidität der Muskeln, Unruhe, Speichelfluss
u. s. w. veranlassen, gehen mit einer in 1 bis 2 Stunden ihr Maxi-
mum erreichenden Steigerung von 1 bis 1,5 Grad einher, welche
dann bis zu einem gewissen Punkte wieder abfällt, aber mehrfach
noch stundenlang über der Norm sich hält. Sehr starke Gaben, die
in wenigen Stunden das Ende des Thieres herbeiführen, lassen
entweder keine oder nur eine sehr kurze Erhebung der Temperatur
erkennen, sondern bieten sofort einen starken Abfall dar.

Die Versuche wurden in der Mehrzahl so angestellt, dass
zuerst die Normalcurven einer bestimmten Tageszeit eruiert und mit
ihnen dann die Coffeïncurven der nämlichen Stundenreihe bei viertel-
stündiger Messung verglichen wurden. Der Unterschied tritt gleich-
mässig zu Tage, ob man die Zeit des Ansteigens oder des Abfallens
der normalen Körperwärme zur Folie wählt. Im Ganzen bestätigte
sich auch hier die Angabe von A u b e r t und H a a s e (s. des Letztern
Dissertation, Rostock 1871), dass die Wirkung des Coffeïn eine
schnell vorübergehende sei, wenigstens für die mittleren Gaben,
und ebenso, dass der Organismus durch die Gewöhnung für das
Gift sehr bald weniger empfänglich wird.

Die Erhebung der Temperatur nach gewissen Gaben Coffein steht im Einklang mit dem, was über das Verhalten der beiden Hauptresiduen des Stoffwechsels nach Coffeinaufnahme bekannt ist. C. G. Lehmann sah beim Menschen (Physiol. Chem. 1853. I. 151), Frerichs beim Kaninchen (Handwörterb. d. Physiol. III 672) die Quantität des Harnstoffs sich steigern, Hoppe-Seyler beim Menschen die der ausgeathmeten Kohlensäure (Deutsche Klinik, 1857. Nr. 19). Man weiss, dass die antipyretischen Stoffe, wie Chinin und Alkohol, auch in diesen beiden Beziehungen das Gegentheil leisten, und zwar in Dosen, welche ebenfalls noch nicht giftig sind.

Wenn wir von der Temperatursteigerung absehen, welche durch heftig tetanisirende Gifte erzeugt wird, so sind bis jetzt nur wenige Körper bekannt, die eine solche deutlich charakterisirt hervorbringen. Nach den Versuchen von Marmé (Göttinger Nachrichten, 1871. p. 38) scheint sie unter andern dem ebenfalls nicht tetanisirenden Cytisin eigen zu sein. Es bleibt zu bestimmen, auf welchen Factoren sie beim Coffein beruht. In erster Reihe wird man an die bekannten Erscheinungen im Gefässsystem zu denken haben, ferner an die directe Affection der Muskeln, welche auf Veranlassung von Schmiedeberg in der Dorpater Dissertation von Johannsen (1869) beschrieben wurde.

Zur Anstellung des Versuches selbst eignen sich am besten kräftige Hunde. Kaninchen erschweren ihn. Sind dieselben nicht sehr kräftig und verfährt man bei ihnen mit der Dosirung nicht äusserst vorsichtig, so gewahrt man nichts von dem Stadium der Erhöhung. Es erklären sich daraus die Angaben von A. Mitscherlich (Der Cacao, 1859, p. 87). Falck und Stuhlmann (Virchow's Archiv, Bd. 11. p. 337) notiren starken Abfall nach einer sehr kräftigen Gabe Coffein (0,5) bei einer Katze. Ich hatte ein ähnliches Resultat bei dem nämlichen Versuchsthier, aber auch in meinem Fall war die angewandte Dosis (0,4 innerhalb einer Stunde subcutan) eine tödtliche, wobei die Temperatursteigerung, wie bereits vorher angegeben, sehr oft nicht eintritt.

Ob die Quantität Coffein, welche wir im Thee oder Kaffee in den gewohnten Gaben zu uns nehmen, für die Temperatur des Organismus mit in Betracht kommt, ist noch zweifelhaft. —

Professor Doutrelepont demonstrirt die Maschinen zur Extension des entzündeten Hüftgelenks von Sayre und Taylor, mit deren Hülfe die Patienten während der Kur ohne Schaden herumgehen können, und empfiehlt nach seinen Erfahrungen besonders letztere.

Herr Dr. Stammeshaus, Assistent der Augenklinik wird von Prof. Saemisch und Dr. Leo zum ordentlichen Mitgliede vorgeschlagen.

Chemische Section.

Sitzung vom 25. Mai.

Anwesend: 12 Mitglieder.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Prof. vom Rath sprach über die chemische Zusammensetzung der Humite. Derselbe hatte eine Reihe von Analysen sowohl der drei vesuvischen Humittypen als auch des schwedischen Vorkommnisses von Neukupferberg ausgeführt, vorzugsweise um zu ermitteln, ob der Fluorgehalt in seiner wechselnden Menge als die Ursache der Verschiedenheit der Typen könne angesehen werden. Die Resultate der Analysen sind folgende:

	Typus I (Vesuv).	Typus II (Vesuv).	Typus II (Schweden).	Typus III (Vesuv).
Spec. Gew.	<u>3,208</u>	<u>3,125</u>	<u>3,057</u>	<u>3,191</u>
Kieselsäure	35,63	34,02	33,96	36,82
Magnesia	54,45	59,23	53,51	54,92
Eisenoxydul	5,12	1,78	6,83	5,48
Kalk	0,23	—	—	—
Thonerde	0,82	0,99	0,72	0,24
Fluor	<u>2,43</u>	<u>2,74</u>	<u>4,24</u>	<u>2,40</u>
	98,68	98,76	99,26	99,40

Farbe: lichtbräunlich lichtgelblich. röthlichbraun. orangegeb.

Nehmen wir an, dass das Fluor ein Vertreter des Sauerstoffs (2 Fl = O) und als Mg Fl₂ vorhanden ist, so müssen wir eine entsprechende Menge von Sauerstoff in Abzug bringen und die Ergebnisse der Analysen gestalten sich nun wie folgt:

	I Typ.	II Typ. Ves.	II Typ. Schw.	III Typ.
Kieselsäure	35,63	34,02	33,96	36,82
Magnesia	51,90	56,35	49,04	52,39
Eisenoxydul	5,12	1,78	6,83	5,48
Kalk	0,23	—	—	—
Thonerde	0,82	0,99	0,72	0,24
Magnesium	1,53	1,73	2,68	1,52
Fluor	<u>2,43</u>	<u>2,74</u>	<u>4,24</u>	<u>2,40</u>
	97,66	97,61	97,47	98,85

Wir sehen demnach, dass, wenn wir die dem Fluor entsprechenden Sauerstoff-Quantitäten in Abzug bringen, alle Analysen einen Verlust (zwischen 1,14 und 2,53 p. C.) aufweisen. Diese Verluste haben wahrscheinlich ihren Grund in einem Gehalt an Wasser, welcher in dem bei 100° getrockneten, zur Analyse verwandten Mineral noch vorhanden war. Durch Prof. Rammelsberg aufmerksam

gemacht, habe ich mich überzeugt, dass der bei 100° getrocknete Humit noch einen Gewichtsverlust erleidet, wenn er bis 200°, und einen erheblicheren, wenn er bis zu ganz schwachem Rothglühen erhitzt wird, ohne dass dabei ein Entweichen von Fluorwasserstoff zu bemerken war. Die vorstehende Berechnung (s. oben) soll lediglich auf die fehlenden Procente aufmerksam machen; sie entspricht nicht der wahren Humitmischung, indem das Fluor unserer Voraussetzung gemäss nicht nur mit dem Magnesium, sondern auch mit dem Silicium verbunden ist.

Die folgende Tabelle gibt nun die elementare Zusammensetzung nach Abzug der dem Fluor entsprechenden Sauerstoffquantitäten:

	I Typ.	II Typ. Ves.	II Typ. Schw.	III Typ.
Silicium	16,63	15,88	15,85	17,18
Magnesium	32,67	35,54	32,11	32,95
Eisen	3,98	1,38	5,31	3,07
Calcium	0,16	—	—	—
Aluminium	0,44	0,53	0,38	0,13
Fluor	2,43	2,74	4,24	2,40
Sauerstoff	41,35	41,54	39,58	43,12
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	97,66	97,61	97,47	98,85

Verwandeln wir nun, um zu einer Formel zu gelangen, das Eisen und Calcium in die äquivalente Menge Magnesium und nehmen wir gleichfalls an, dass 2 Al = 3 Mg, so ergibt sich

	I Typ.	II Typ. Ves.	II Typ. Schw.	III Typ.
Silicium	16,63	15,88	15,85	17,18
Magnesium	35,04	36,82	34,89	34,43
Fluor	2,43	2,74	4,24	2,40
Sauerstoff	41,35	41,54	39,58	43,12

Dividiren wir nun, um das Verhältniss der mit einander verbundenen Moleküle zu finden, diese Werthe durch die betreffenden Atomgewichte:

Silicium	0,594	0,567	0,566	0,613
Magnesium	1,460	1,534	1,453	1,435
Fluor	0,128	0,144	0,223	0,126
Sauerstoff	2,584	2,596	2,474	2,695

Nehmen wir die Zahl der Si-Moleküle = 2, so erhalten wir als Molekularzahl des Mg bei

Typ. I	= 4,91
Typ. II Ves.	= 5,41
Typ. II Schw.	= 5,13
Typ. III	= 4,68

Das Mittel beträgt = 5,03.

Mit Rücksicht auf die Schwierigkeit dieser Analysen darf man wohl bei den vier untersuchten Humiten das Verhältniss der Mole-

küle von Silicium und Magnesium als constant, und zwar gleich 2:5 annehmen. Von Fluor absehend schreiben wir demnach die Formel sämtlicher Humite

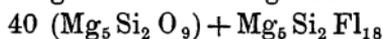


während man früher (s. Weltzien, Systemat. Uebers. der unorgan. Verbindungen, 1867) $\text{Mg}_8 \text{Si}_3 \text{O}_{14}$ annahm.

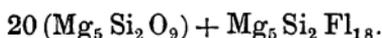
Mit dem Silicat ist eine Fluorverbindung isomorph gemischt $\text{Mg}_5 \text{Si}_2 \text{Fl}_{18}$ und zwar in wechselndem Verhältnisse. Aus den oben mitgetheilten Zahlen für Fl und O berechnen sich leicht die relativen Moleküle des Silikats und des Fluorürs, welche mit einander verbunden sind. Setzen wir nämlich die Menge des Fluors = 1, so beträgt die Menge des Silicium bei

Typ. I	20,1
Typ. II Ves.	18,0
Typ. II Schwd.	11,1
Typ. III	21,4

Da nun in einem Molekül des Fluorürs die doppelte Zahl von Fluor-Molekülen vorhanden ist, als Moleküle Sauerstoff im Silicate, so würden die Zahlen 40, 36, 22, 42.8 die Silikatmoleküle bezeichnen, welche mit einem Molekül der Fluorverbindung zusammentreten. Da die Verschiedenheit des Fluorgehalts bei den drei untersuchten vesuvischen Humiten kaum die Fehlergrenzen überschreitet, so können wir denselben die gleiche Formel geben



während der schwedische Humit auf die gleiche Menge des Fluorürs nur die Hälfte des Silikats enthält



Die den vorstehenden Formeln entsprechenden procentischen Mischungen sind die folgenden:

	Typ. I, II, III Vesuv.	Typ. II Schweden
Silicium	17,24	17,00
Magnesium	36,94	36,43
Fluor	2,57	4,94
Sauerstoff	43,25	41,63
	<hr/> 100,00	<hr/> 100,00

Das Ergebniss der Analysen dieser beiden Verbindungen würde folgende Ueberschüsse zeigen:

Kieselsäure	36,94	36,43
Magnesia	61,57	60,72
Fluor	2,57	4,94
	<hr/> 101,08	<hr/> 102,09

Rammelsberg hat in einer sehr wichtigen Arbeit gezeigt,

dass die grosse Zahl der verschiedenen Sättigungsstufen der Kieselsäure, welche man früher annahm, sich auf eine geringere Zahl reduciren lässt, wenn man sie als Verbindungen einfacherer Verhältnisse betrachtet. So kann das obige wenig einfache Verhältniss in ein

Halbsilikat $Mg_2 Si O_4$ und in ein

Drittelsilikat $Mg_3 Si O_5$

aufgelöst werden. Das Fluorür würde in gleicher Weise zu betrachten sein als

$Mg_2 Si Fl_8$

$Mg_3 Si Fl_{10}$

Das Halbsilikat, welches wir in der Humitmischung annehmen können, ist identisch mit dem Olivin; das Drittelsilikat ist für sich nicht bekannt. Der bisherigen Ansicht entgegen können wir also in der Verschiedenheit des Fluorgehalts die Ursache der Typen nicht anerkennen, denn wir bemerken bei demselben Typ. II sehr verschiedene Fluormengen und bei den drei vesuvischen Typen einen fast gleichen Gehalt an Fluor. Es muss demnach die Thatsache der Typen von einer unerforschten Bedingung abhängen, welche durch die chemische Analyse sich nicht offenbart. — Bemerkenswerth erscheint schliesslich der in allen vier Humiten constante Thonerdegehalt, beim Typus III zwar nur gering, in den drei ersten Analysen indess nahe an 1 p. C. betragend. Da die zur Analyse verwandten Proben auf das Sorgfältigste ausgesucht waren, so kann eine solche Thonerdemenge nicht wohl von irgend einer Verunreinigung herühren, vielmehr könnte sie mit dem kleinen Thonerdegehalt verglichen werden, welchen die Mineralien der Augitfamilie häufig zeigen.

Derselbe Vortragende theilte ferner mit, dass er dem Prof. Silvestri in Catania die Kenntniss eines aus dem feurigen Fluss in rhombischen Krystallen erstarrten Schwefels verdanke. Bisher nahm man an, dass der aus dem geschmolzenen in den starren Zustand übergehende Schwefel ausschliesslich in monoklinen Krystallen erscheine. Ueber diesen Gegenstand wird Redner später ausführlicher berichten.

Dr. Zincke theilte weitere Versuche über das von ihm entdeckte Benzyltoluol mit, welche er in Gemeinschaft mit Herrn Milne aus Glasgow angestellt hatte.

Diese Versuche bezogen sich hauptsächlich auf die Darstellung von Substitutionsproducten, welche in sofern von Interesse waren, als die beiden Benzolreste; $C_6 H_5$ und $C_6 H_4$ möglicherweise nicht gleichwerthig, sondern verschieden sein konnten. Dieses letztere

scheint nun nicht der Fall zu sein; das Benzyltoluol verhält sich im Allgemeinen wie die Kohlenwasserstoffe, welche zweimal die Gruppe $C H_5$ enthalten.

Zuerst wurde das Verhalten gegen Brom untersucht; dasselbe wirkt substituierend ein, doch gelang es nicht, ein reines Product zu gewinnen. Bessere Resultate ergaben die Versuche mit Salpetersäure von verschiedener Concentration. Eine Säure von 1,5 sp. Gew. wirkt schon in der Kälte energisch ein: es bildet sich Dinitrobenzyltoluol $C_{14}H_{12}(NO_2)$ welches aus heissem Alkohol in langen weissen Nadeln oder Prismen krystallisirt. Es löst sich leicht in Chloroform und Benzol, sehr schwer in Aether. Gegen oxydirende Agentien, wie Chromsäure oder Salpetersäure besitzt es eine merkwürdige Beständigkeit; es gelang nicht die Gruppen CH_2 und CH_3 zu oxydiren. Von Zinn und Salzsäure wird das Dinitrobenzyltoluol bei längerer Einwirkung in die Diamidoverbindung übergeführt; bei nicht genügend langer Einwirkung bildet sich in kleiner Menge Nitro-Amidobenzyltoluol.

Eine weniger concentrirte Salpetersäure (1,4 sp. G.) ist in der Kälte ohne Einwirkung auf Benzyltoluol, beim Erhitzen tritt dieselbe jedoch ein, es entwickeln sich rothe Dämpfe und der Kohlenwasserstoff löst sich nach und nach auf. Hierbei findet neben der Nitrirung Oxydation statt; das erhaltene Product besitzt die Zusammensetzung $C_{14}H_{11}O(NO_2)$, ist also wohl ohne Frage ein Mononitroproduct des Methylbenzophenons. In Alkohol, Aether, Chloroform, Benzol ist es leicht löslich, aus heissem verdünntem Alkohol krystallisirt es in breiten glänzenden Blättchen, welche bei 127° schmelzen und in höherer Temperatur unzersetzt sublimiren. Zinn und Salzsäure bewirken Reduction der Nitrogruppe; das erhaltene Amidoprodukt ist aber schwer zu reinigen und giebt keine krystallisirenden Salze.

Ein Gemisch von conc. Salpetersäure und Schwefelsäure verwandelt das Benzyltoluol in der Tetranitroverbindung $C_{14}H_{10}(NO_2)_4$, welche aus heissem Benzol oder Chloroform in gut ausgebildeten prismatischen Krystallen anschießt. Es schmilzt bei 150° und verpufft in höherer Temperatur.

Wird Benzyltoluol mit überschüssiger rauchender Schwefelsäure auf dem Wasserbade erwärmt, so löst es sich auf und die Lösung enthält verschiedene Sulfosäuren, von denen eine bereits in reinem Zustande dargestellt und untersucht worden ist. Sie entspricht der Formel: $C_{14}H_{12}(SO_3H)_2$, ist in Aether, Alkohol und Wasser leicht löslich und krystallisirt in langen, farblosen, prismatischen Nadeln, welche bei 38° schmelzen. Das Kalisalz enthält $3\frac{1}{2}$ Mol. Wasser, es ist im Wasser sehr leicht löslich, in verdünntem Alkohol schwer löslich. Das Barytsalz scheidet sich aus seiner wässerigen Lösung in weissen Krusten ab, wenn dieselbe mit Alkohol

versetzt wird; es enthält $8\frac{1}{2}$ Mol. Wasser. Das Kupfersalz krystallisirt in schönen blaugrünen Blättchen; das Bleisalz in farblosen kleinen Prismen.

Zum Mitglied der Gesellschaft wurde gewählt: Herr Dr. Huber, Fabrikdirector.

Allgemeine Sitzung vom 3. Juni 1872.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend 34 Mitglieder.

Prof. vom Rath machte Mittheilungen über den Zustand des Vesuvus unmittelbar vor der letzten grossen Eruption, sowie über die Veränderungen, welche der Vulkan durch dieselbe erlitten hat. Profilzeichnungen des Gipfels, aufgenommen am 1. April 1871, am 23. April 1872, sowie eine Ansicht des heutigen Gipfels, welche letztere der Vortragende Herrn Palmieri verdankt, gewährten einen Ueberblick über jene Veränderungen. — Mit dem 31. Oct. v. J. glaubte man in Neapel das Ende einer langen Eruptionsperiode (begonnen im Februar 1865) gekommen. Am genannten Tage nämlich, um 4 Uhr Nachmittags, hatte sich eine Spalte auf der westlichen Seite des Vesuvkegels geöffnet. Zwei lavaspeiende Schlünde bildeten sich, reichlich und schnell floss die Lava, doch nur eine kurze Zeit; dann schlossen sich die Schlünde, und man gab sich — früheren Erfahrungen über das Ende von Eruptionen folgend — nun der bestimmten Hoffnung hin, dass eine längere Periode der Ruhe eintreten werde. Doch es sollte sich in deutlicher Weise offenbaren, dass die Gesetze des Verlaufes einer Eruptionsperiode kaum weniger unbekannt sind, als die Ursache dieser gewaltigen Erscheinungen selbst. Während des Winters dauerte eine, wenn auch geringe Thätigkeit des Vulkans fort. Die Krateröffnungen dampften stark, häufig sah man Feuerschein, kleine Mengen von Lava traten über die Kraterländer. Der Berg kam nicht zur Ruhe. Zum Beweis, dass es dieselbe Eruptionsperiode sei, welche fort dauerte, konnte die Thatsache dienen, dass der Schlund, die spitze Bocca, vom Frühjahr 1871, sich wieder besonders thätig erwies, denn niemals benutzt eine neue Eruption die Ausbruchöffnung einer früheren.

Gegen Ende des März d. J. vermehrte sich die vulkanische Thätigkeit. Am Abende des 28. sah man den Gipfel des Berges von Feuerschein umhüllt bis in die Gegend von Teano. Von Neapel aus erblickte man ein schmales rothes Feuerband vom Vesuvgipfel sich hinunterziehen und schnell bis zur Basis des grossen Eruptions-

kegels vorrücken. Am 23. April beobachtete der Vortragende während einer Vesuvbesteigung Folgendes:

Das Donnern des Berges wurde zuweilen bis zum Observatorium hin vernommen und kündigte eine intensivere Thätigkeit im Inneren des Vulkans an als vor einem Jahre. Die Form des Gipfels zeigte sich nicht unwesentlich verändert. Die von drei hohen Felszacken umgebene Bocca des Jahres 1871 hatte sich in einen spitzen Kegel verwandelt, indem die früher geschilderten thurmartigen Lavafelsen durch Schlacken überschüttet worden waren. Der etwa 60 M. hohe Eruptionskegel trug einen verhältnissmässig kleinen Krater (etwa 5 M. im Durchmesser), aus welchem mit erstaunlicher Gewalt gelblichweisser Dampf ausströmte. Trotz der grossen Hitze war es möglich bis unmittelbar an den Rand des Schlundes zu gelangen, und den rothen Feuerschein der aufwogenden Dämpfe zu sehen. Diese, indem sie dem engen Ventil sich entwandten und emporsteigend sich wälzten, lassen sich am treffendsten mit riesigen Baumwollbällen vergleichen. Die eigenthümlich isabellgelbe Farbe zeigt der Dampf, wenn er Kraterschlünden entsteigt, in welchen flüssige Lava wogt. Die Dämpfe des Hauptkraters sind weiss oder durch mitausgeschleuderte Asche grau. Der Aufenthalt am Rande der Bocca konnte wegen der reichen Chlorwasserstoffentwicklung und der grossen Hitze nur kurz sein. Der ganze Kegel zeigte eine gelbe, durch Eisenchlorid bedingte Färbung und bot einen wahrhaft infernalischen Anblick dar. Schwarze, doch noch glühend heisse Lavamassen umgaben ihn, und waren theils aus der Bocca selbst, theils an deren Basis hervorgetreten. Man überschritt eine Lava, welche erst am Abend zuvor ausgebrochen und am grossen Kegel hinabgeflossen war. Zwischen dem Eruptionskegel von 1871 und dem mit sanftem Gehänge sich noch etwa 60—70 M. höher erhebenden Centralkrater hatte sich seit dem vorigen Jahre eine kraterähnliche Einsenkung von etwa 60 M. Durchmesser gebildet. Diese Vertiefung hauchte in zahlreichen Fumarolen Wasserdämpfe aus. Sie hatte nach der Versicherung der Führer bis dahin niemals Steine oder Schlacken ausgeworfen, was auch dadurch bestätigt wurde, dass jener Kessel durchaus keinen erhöhten Rand hatte, sondern eingesenkt erschien in der Mitte des allmählig ansteigenden Aschengehänges. Da plötzlich, um Mittag, verwandelte sich der scheinbar harmlose Schlund in einen wüthenden Steinschleuderer. Dunkle Aschenmassen mit grossen Steinen untermengt brachen unter eigenthümlichem Brausen fast wie von Wasserfluthen, aus dem Schlunde hervor und erhoben sich zu einer breiten Piniengestalt. Um den Steinwürfen zu entgehen, war es nöthig, schleunigst bis unterhalb der Aschenebene zurückzuweichen. Die Versicherung des Führers, dass die Eruption an dieser Stelle ein ganz unerwartetes Ereigniss sei und vielleicht grössere Erscheinungen andeute, sollte sich — so wenig Glauben sie

damals fand — nur zu bald bewahrheiten; denn nach etwa 40 Stunden zerriss der ganze Vesuvkegel. Die Spalte begann dort wo der unerwartete Steinauswurf statt hatte, verschlang die spitze Bocca von 1871 und erstreckte sich bis hinab zum Atrio. Nachdem der Paroxysmus jenes Schlundes etwa 10 Min. gedauert, trat dort wieder Ruhe ein, der frühere Zustand schien sich herzustellen und man konnte, ohne sich einer Gefahr bewusst zu sein, am Rande jener Vertiefung hin zum Gipfel des Feuerberges emporsteigen, und zwar geschah es auf der nordöstlichen Seite, da nahe dem westlichen Rande des Gipfelplateaus zwei, Steine und grosse Lavafetzen schleudernde Krater in Thätigkeit waren. Der Gipfel trug von Nord nach Süd an einander gereiht zwei grössere Krater. Der nördliche mochte bei 100 M. Durchmesser 50 M. Tiefe haben. Seine Wände stürzten senkrecht zur Tiefe hinab. Wegen der Steilheit des Gehänges und der stets mit Einsturz drohenden lockern Massen war ein Hinabsteigen unthunlich, zudem würden die über den Kraterrand aufsteigenden Massen von Chlorwasserstoffsäure und schwefliger Säure das Athmen in der Tiefe unmöglich gemacht haben. Dieser ganze Kraterschlund, welchem reichliche Wasserdämpfe entstiegen, war von Eisenchlorid gelb und gelbbraun gefärbt. Der südliche Krater war fast von gleicher Grösse, doch weniger tief, von weniger gräulichem Ansehen wie der nördliche. Der südliche Schlund war derselbe, welcher im vorigen Jahre sich als ein so drohender Steinschleuderer gezeigt. Jetzt war diese Thätigkeit vorbei, die Oeffnungen in seiner Tiefe geschlossen, nur Fumarolen entstiegen noch in reichlicher Menge dem Boden und den Gehängen dieses Kraters. Zwischen demselben und dem südlichen grossen Kraterwall zog sich halbmondförmig eine kleine Thalsenkung hin. Nahe dem westlichen Rande des wild zerrissenen Kraterplateaus arbeiteten mit grosser Energie, gewöhnlich alternirend, zwei Schlünde, welche den Besuch des westlichen Theils des Gipfels unmöglich machten und uns bald überhaupt vom Gipfel vertrieben. Sie warfen über die wilde Kraterfläche, ja am Abhange hinab bis unter die „Aschenebene“ Lavamassen von grossem Gewichte. Dieselben hatten theils die Gestalt riesiger Tauenden, welche sich feurig in der Luft drehten. Wie schwarze bis zu 1 M. lange Schlangen lagen sie am Boden. Theils glichen die Laven kolossalen Fladen; durch den Fall plattgedrückt, erreichten sie einen Durchmesser von 1 M., bei einer Dicke von 0,3 M. Solche fast tischgrosse, fussdicke, teigigflüssige Lavamassen stürzten aus Höhen von mindestens 200 M. in den schwarzen Sand, sie sprangen wieder auf und schoben sich noch etwa 1 M. weiter am Abhange hinab. Mit diesen teigigen Laven, welche erst im Fluge und niederstürzend erstarrten, flogen auch grosse Steine empor. Zwischen ihrem Austritt aus dem Schlund und dem Niederfall vergingen 15 bis 16 Sekunden. Das Ausschleudern der Schlacken und

Steine geschah in kurzen unregelmässigen Pausen und war begleitet von heftigen Detonationen, einem Gebrüll, welches den Boden erzittern machte. Zuweilen wurde der Aschenauswurf so stark, dass die Schlünde selbst unsichtbar waren. Am Nachmittag und Abend des 23. schienen die Krater sich zu beschwichtigen. Am 24. vermehrte sich ihre Thätigkeit von Neuem, so dass in der Nacht auf den 25. der Berg einen herrlichen Anblick gewährte. Eine grosse Menge von Menschen war in dieser Nacht hinaufgestiegen, um das Schauspiel des grossartigen Feuerwerks in der Nähe zu schauen. Da, gegen 4 Uhr Mittags, liess der feurige Auswurf auf dem Gipfel etwas nach, als plötzlich jene Spalte sich bildete und mit grosser Schnelligkeit die Lava im Atrio austrat und so grosses Unglück verursachte. Nach einer brieflichen Mittheilung des Herrn Palmieri berichtigte der Vortragende einige Irrthümer, welche in Bezug auf diese letzte Eruption verbreitet sind. Die Flammen, welche an vielen Stellen des Berges sollen hervorgebrochen sein, beruhten auf Täuschungen von Seiten Solcher, welche aus der Ferne beobachteten. Desgleichen ist die Angabe, es habe heisses Wasser geregnet, irrig. Dem Regen mischten sich Säuren bei, wodurch die Blätter, worauf solche Regentropfen fielen, zerstört wurden. Das Volk schloss aus dieser Wirkung auf heisses Wasser. Zufolge einer Mittheilung aus Cosenza ist die Asche des Vesuv bis nach dieser Hauptstadt des diesseitigen Calabrien geführt worden.

Derselbe Vortragende berichtete sodann über eine neue an Schwefelkrystallen von den Gruben zu Rocalmuto (Prov. Girgenti) beobachtete Zwillingungsverwachsung. Meine Aufmerksamkeit wurde auf diese höchst eigenthümlichen Krystalle durch Hrn. Dir. Stöhr zu Grotte gelenkt. Diese Krystalle, welche sich durch ihr mehr prismatisches Ansehen auszeichnen, sind in Begleitung normal gebildeter auf einem thonigen Kalkstein aufgewachsen. Beim rhombischen Schwefel war bisher nur ein Zwillingsgesetz bekannt »Zw. Ebene eine Fläche des vertikalen rhombischen Prismas«. Die hier vorliegenden Krystalle sind nach dem Gesetze gebildet: »Zw. Ebene eine Fläche des Makrodoma's $\bar{P}\infty$, (a : ∞ b : c)«. Die Verwachsung und Ausbildung der Krystalle ist eine recht eigenthümliche, was vorzugsweise dadurch bedingt wird, dass die Individuen nicht mit der Zwillingsebene verbunden sind, sondern mit einer Ebene parallel einer Oktaëderfläche. Die Beschreibung und Darstellung dieser Krystalle wird der Vortragende in der XII. Forts. seiner Mineralog. Mitth. geben. In den Gruben von Rocalmuto finden sich neben normal gebildeten Schwefelkrystallen auch hemiedrische. Dieselben sind vom Tetraëder umschlossen, welches theils ausschliesslich vorhanden ist, theils an den Ecken durch die untergeordneten Flächen des Gegentetraëders abgestumpft wird.

Prof. Schaaffhausen macht weitere Mittheilungen über den Fund eines ganzen Menschenskeletes in einer Grotte bei Mentone. Dr. Rivière hat in der *Révue scientif.* 4. Mai 1872 auf das Fehlen der Rennthierreste in diesen Höhlen, wie in denen Italiens, hingewiesen, während die Feuersteingeräthe derselben ganz denen der Langerie basse und Madeleine gleichen. Er tadelt, dass man von einer Rennthierzeit spreche, da eine solche für ganz Europa nie bestanden habe. Die Schädelbildung scheint nach Quatrefages mit der der Menschen (von Cro-Magnon übereinzustimmen. Diese sind Dolichocephalen mit geräumiger Schädelhöhle (1590 C. C.) prognathem Kiefer, eingedrückter Nasenwurzel, starken Brauenwülsten, einfachen, früh geschlossenen Schädelnähten, deren Unterkieferäste auffallend breit, deren Schienbeine plattgedrückt sind. Auch bei diesen sind durchbohrte Muscheln und Zähne, sowie bearbeitete Feuersteine und Rennthierknochen gefunden. Er legt ferner den Brief eines Augenzeugen bei jenem Funde von Mentone, des Dr. Vouga, Direktors der Wasserheilanstalt in Chanélat, vor, der diesen Höhlenbewohner für einen Begrabenen hält, die bis zum Alveolarrande abgenutzten Zähne für einen Beweis des Alters ansieht, während schon allein die Nahrungsweise, z. B. das Verzehren von am Meeresufer getrockneten Fischen, darauf den grössten Einfluss hat. Die gute Erhaltung dieser Reste schreibt er nicht nur der Trockenheit, sondern einer chemischen Wirkung der staubartigen Erde zu, womit sie bedeckt waren. Diese entsteht, wie er in der Grotte von Four beobachtete, aus dem Zerfall der Flechten, welche das Gewölbe bedecken und leicht herabfallen. Die in der Höhle gefundenen Feuersteine stammen aus der Nähe. Ob unter den Thierknochen Reste des Höhlenbären und Rhinoceros sich befinden, ist noch nicht festgestellt.

Derselbe Redner legt Knochen und Bronzesachen vor, die aus Gräbern bei Themar an der Werra stammen und von Prof. Emmrich in Meiningen hierher gesendet sind. Der Eisenbahnbau hat viele Gräber daselbst blosgelegt, die eine viereckige Einfassung von auf die Kante gestellten Steinen haben und mit Platten überdeckt sind; in einem Grabe lagen 3 Skelete nebeneinander, das Gesicht nach S.O., zwischen denen am Kopfende schwachgebrannte Urnen ohne jegliche Verzierung standen. Die Todten trugen bronzene Hals- und Armringe; diese waren, wie die von Kupferoxyd grün gefärbten Knochen zeigten, um den Oberarm und um die Mitte des Vorderarms gelegt. Zwei dünne Bronzebleche haben eiserne Niete. Ein Scheitelbein ist dick und sein Höcker ist vorspringend. Ein Schädel war beim Oeffnen des Grabes wie von einem weissen Gespinnst bedeckt, das bei der Berührung zerfiel. Es werden verwesene Pflanzenwurzeln gewesen sein, deren vertiefte Spur auf den Knochen kenntlich ist.

Endlich zeigte derselbe ein 6 rh. Zoll langes mit schönster Patina (*aerugo nobilis*) bedecktes Bronzebeil, einen sogenannten Paalstab, vor, der 1866 bei Vlotho an der Weser gefunden und im Besitze des Herrn H. d'Oench daselbst ist. Der Umstand, dass derselbe in einem das Wasser durchlassenden Keupermergel gelegen hat, erklärt wohl die Bildung des basisch kohlen-sauren Kupferoxyds. Der Fundort liegt in der Nähe eines „Hellweges.“ Hel ist die Todesgöttin, den „Hellweg reiten“ heisst sterben. In der Nähe bei Wedigenstein an der Porta Westphalica ist ein ganz gleiches Geräthe gefunden worden und zwei kleinere von anderer Form bei Hohenhausen und Schötmar. Diese beiden bewahrt das Museum zu Detmold. Diese in Deutschland seltenen Paalstäbe sind wohl nicht für Kriegswaffen zu halten oder für Aexte, sie scheinen eher Abzeichen der Würde oder Opferbeile zu sein. Der vorliegende ist gegossen und von so zierlicher Form, dass diese jedenfalls einem Culturvolke, den Etruskern oder Phöniziern, zugeschrieben werden muss.

Prof. Troschel theilte mit, dass in der Nähe von Röttgen bei Bonn sechs junge Raubthiere in freiem Lager gefunden und von dem Finder für junge Wölfe ausgegeben wurden. Letzteres lag freilich im Interesse des Finders, dem es darauf ankam, die Prämie für Wölfe zu bekommen, die drei Thaler für das Stück beträgt. Dieser Fund erregte unter den zahlreichen Jagdliebhabern der Stadt Bonn und Umgegend grosses Aufsehen, und es trat auch an den Vortragenden die Frage, ob dies wirklich junge Wölfe seien. Gegen diese Annahme sprach von vorn herein der Umstand, dass sich in der Gegend kein Wolf bemerklich gemacht hatte, was doch wohl der Fall gewesen sein würde, wenn wirklich eine Wölfin sich in unsere Gegend verirrt und hier ihre Jungen abgelegt hätte. Gegen die Annahme, es seien junge Füchse, sprach der Umstand, dass die Thierchen im freien Lager gefunden waren, da doch der Fuchs seine Jungen stets im Bau wirft.

Bekanntlich haben Hund und Wolf eine runde Pupille, während der Fuchs sich durch eine senkrechte Pupille auszeichnet. Die jungen Thiere, welche eben erst die Augen geöffnet hatten, schienen eine runde Pupille zu besitzen, und bei einem demnächst verstorbenen Exemplar war die Pupille entschieden kreisrund, Dadurch wurde der Vortragende anfangs geneigt, die jungen Thiere doch nicht für Füchse zu halten, und es blieb der Vermuthung nichts anderes übrig, als dass es Hunde seien. Dagegen sprachen sich aber sogleich alle Jagd-Verständigen aus; denn es komme niemals vor, dass in einem Wurf junger Hunde alle Individuen von völlig gleicher Beschaffenheit und Farbe seien.

Herr Oberförster Helbronn in Trier, der von hier durch einen Freund in der Angelegenheit um Rath gefragt wurde, ant-

wortete folgendermassen: Was die Wölfe angeht, so soll man nachsehen, ob sie in der Spitze der Ruthe ein weisses Häärchen (oder mehr) haben, dann sind es sicher Füchse, da dies der Wolf nie hat, obwohl man auch Füchse mit ganz schwarzer Spitze des Appendix findet. Dann soll man einen der Bande in ein Ställchen setzen, und ihn, nachdem er sich beruhigt hat, mit einem Rütchen reizen, ohne Rücksicht auf die Gallenergüsse des Burschen. Setzt sich der kleine Herr dabei auf den Hintern und kechtert recht boshaft, wie zu vermuthen, so ist es ein Füchschen. Uebrigens trennt schon Dietrich aus dem Winkel in der Gattung *Canis* Hund und Fuchs mit „Sehloch rund“ vom Wolf mit „Sehspalte senkrecht“ so dass Euer Professor einigermaßen Recht haben dürfte.“

Die letztere Angabe ist unrichtig und beruht auf einer Verwechslung. Wahrscheinlich hat der Briefschreiber diese Notiz aus dem Gedächtniss niedergeschrieben. Dietrich aus dem Winkel schreibt, wie es ja nicht wohl anders sein konnte, richtig dem Hund und Wolf ein rundes Sehloch, dem Fuchs eine senkrechte Sehspalte zu. Der Versuch auf den kechternden Charakter der jungen Thiere ist meines Wissens nicht angestellt worden. Das in erster Linie angegebene Merkmal jedoch, von dem Weiss in der Schwanzspitze, bewährte sich; es sprach unzweifelhaft für Füchse. Es möchte für künftige Fälle als das untrüglichste Kennzeichen für junge Füchse zu empfehlen sein.

Inzwischen entwickelten sich bald die noch lebenden Thierchen deutlich zu Füchsen, so dass längst über die Bestimmung kein Zweifel mehr besteht. Es zeigte sich nun deutlich, dass bei ihnen die Pupille im Dunkel ziemlich rund, im hellen Lichte jedoch senkrecht ist, woraus sich denn auch erklärt, dass im Tode, wo die Pupille eine mittlere Erweiterung annimmt, dieselbe rund erscheint. Sie wird im Lichte senkrecht, weil sie sich nur seitlich, nicht aber von oben nach unten verengert. Unser berühmter Augenarzt, Professor Saemisch, hat durch Eintropfen von Atropin die Pupille eines Auges dieser Füchschen rund, die andere durch Calabar senkrecht gemacht.

Uebrigens stimmten die ganz jungen Thiere, kurz nach deren Auffinden, durchaus mit der Beschreibung und Abbildung überein, welche Pagenstecher im „Zoologischen Garten“ 1866 p. 207 von einem neugeborenen Fuchse gegeben hat, wie denn auch die Umstände des von ihm geschilderten Fundes in allen Punkten mit den gegenwärtigen die grösste Aehnlichkeit haben. Wäre man von Anfang an auf die Abhandlung von Pagenstecher aufmerksam gewesen, dann wären alle Zweifel sogleich verschwunden.

Darauf las Derselbe einen Auszug aus dem Briefe einer jungen Dame in Cöln, der sich auf die Fortpflanzung der Aale bezog. Derselbe lautet: »Ew. werden verzeihen, wenn ich in Folge eines Be-

richtes in No. 100 der Kölnischen Zeitung über eine Sitzung der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde und speciell Ihres Vortrags über die Fortpflanzung der Aale Ihnen eine im vorigen Sommer gemachte Beobachtung mitzutheilen mir erlaube. Aus der Erft erhielten wir im vorigen Juli einen Aal, der aufgeschnitten eine Menge lebender Thierchen zeigte, die an Gestalt und in ihren Bewegungen dem unbewaffneten Auge als allerliebste kleine Aale erschienen. Es mochten ihrer wenigstens 30 sein, verschieden an Grösse, von 1 Zoll bis zu der Länge eines mässigen Fingers, und befanden sich in einer häutigen, mit Schleim und Blut durchschossenen Masse, aus der sie unter lebhaften Bewegungen hervorkrochen. Die Thierchen lebten zum grössten Theil noch 4 Tage in Regenwasser weiter, machten darin alle dem Aale eigenen Bewegungen und starben dann, da auch das Wasser nicht ferner erneuert wurde, nach und nach ab. Was ich Ihnen hier mittheile, sind, wie Sie sehen, durchaus laienhafte Beobachtungen. Ich bin auch sehr weit davon entfernt, mir irgend ein Urtheil über den Vorgang anzumassen: es mag ja sein, dass die vermeintlichen kleinen Aale dem geübten Auge als eben so viele Würmer erkennbar werden. Nur das Interesse für alles Wissenschaftliche trieb mich zu einer Erzählung des Gesehenen u. s. w. Es handelt sich hier aller Wahrscheinlichkeit nach um Eingeweidewürmer, die ja schon so oft die Meinung hervorgerufen haben, dass der Aal lebendige Junge gebäre. Dankenswerth bleibt es immerhin, dass auch Damen beginnen, sich für naturwissenschaftliche Forschungen zu interessiren.

Herr Mechaniker Schmidt aus Dresden zeigte eine Reihe von ihm verfertigter Rotations-Apparate vor, welche sehr geeignet sind, die bei der Rotation vorkommenden eigenthümlichen Erscheinungen anschaulich zu machen und sich auch in bequemer Weise zu verschiedenen akustischen und optischen Versuchen anwenden lassen.

Chemische Section.

Sitzung vom 8. Juni 1872.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 12 Mitglieder.

Dr. von Lasaulx legt vor und bespricht eine Reihe von Gesteinsschliffen, die er untersucht hat und die ihm besonders dazu dienen sollen, die Einzelheiten der metamorphischen Erscheinungen zu erkennen und aufzuklären. Die zu Dünnschliffen verarbeiteten Gesteine sind daher alle solche, die entweder allgemein als metamorph gelten, oder die doch von manchen Forschern dafür gehalten werden. Interessante Erscheinungen über das successive Auftreten von Talk in den krystallinischen Gesteinen der Granit-

familie boten einige Protogine aus der Auvergne; das Endresultat ihrer vollständigen Zersetzung, wie es im engsten geognostischen Verbande mit denselben vorkommt, ist ein unvollkommen geschiefertes, glimmerreiches Thongestein. Schöne Schriffe bietet der Granulit mit den verschiedenen Mineralien, die ihm eigenthümlich sind. Aus den Einzelheiten der Mineralverwachsung lässt sich wohl mit Sicherheit erkennen, dass die Granulite keine umgewandelten, sondern nahezu unveränderte, eruptive Gesteine sind. Bei Dichroitgneiss zeigen sich wieder eigenthümliche Spuren der Umwandlung, das Resultat ist auch hier Glimmer, so dass manche Glimmerschiefer wohl als aus Dichroitgneiss entstanden gedacht werden können. Besonders sind der mikroskopischen Struktur nach die Paragonitschiefer von Faïdo und Airolo den Dichroitgneissen einigermaßen verwandt. Hier ist bemerkenswerth, dass die Staurolithe, für diese Schiefer charakteristisch, nie frei von zahlreichen Einschlüssen verschiedener Art zu sein scheinen, die wohl auch die schwankenden Resultate der analytischen Untersuchungen dieses Minerals bedingten, wie schon Lechartier gezeigt hatte. Direkt aus solchen Paragonitschiefern sind die Fleck- und Garbenschiefer zum Theil hervorgegangen. Sie sind von durchaus krystalliner Ausbildung, die Concretionen sind aus gleicher Masse gebildet, wie das ganze Gestein, sie erfüllen nur scheinbar die Form ausgewitterter Krystalle. Eine sehr abweichende Struktur zeigt ein Knotenschiefer von Weesenstein in Sachsen. Dieses ist ein durchaus klastischer Schiefer, rundliche Parthien klastischer Masse sind von Zonen krystallinischer talk- und glimmerartiger Mineralien umgeben. Die Concretionen sind alle gleichmässig aus kleinen klastischen Elementen zusammengesetzt, mit erkennbarem Cäment. Die im sog. Spilosit, den Zinken zuerst beschrieb. innenliegenden kleinen, braunen Knötchen und scheinbaren Kryställchen, sind ebenfalls nur eine Anhäufung feiner klastischen Partikeln, ohne jegliche Struktur. Ganz falsch ist daher die Bezeichnung beim Spilosit, es sei ein Gestein alteré par Hypersthène. Dafür hielt man wohl die braunen Körner. Die Färbung rührt bloss von Eisenoxyd her. Auch die Dipyre im grauen Dipyrschiefer von Engomer (Ariège) und andern Orten müssen wohl nur als in der Form eines verschwundenen Minerals auftretende klastische Aggregate angesehen werden. Keinenfalls sind sie ein homogenes, reines Mineral. Besonders dicht gedrängt erscheinen in ihnen auch kleine winzige Kryställchen, die gerade so durch die ganze Schiefermasse schwärmen, den Gebilden wohl analog, die Zirkel in Thonschiefern gefunden und beschrieben hat. Weiterhin kamen noch Ottrelitschiefer, Sericitschiefer, Kalkglimmerschiefer, Chloritschiefer, grüner Alpenschiefer, Itacolumit und andere metamorphische Gesteine zur Untersuchung. Ueber die Einzelheiten wird eine Abhandlung in einem der nächsten Hefte der Poggendorff'schen Annalen berichten. Nur soviel scheint aus

der vergleichenden Betrachtung der verschiedenen Gesteine in ihren mikroskopischen Eigenthümlichkeiten, die übrigens noch nicht ausgedehnt genug ist, doch schon geschlossen werden zu können, dass die Umwandlungsprocesse in vielen Fällen wohl nicht so gewesen sind, wie man sich dieselben auf einfach chemischer Grundlage entwickelt hatte. In vielen Fällen gehen ganz gewiss auch aus krystallinischen Gesteinen glimmerreiche Schiefer hervor. Für eine Reihe von Gesteinen, die man zu den metamorphosirten zählt, und die man bis jetzt auf verschiedenen Wegen als aus Thonschiefern gebildet annahm, scheint der Process umgekehrt werden zu müssen. Aber nicht für alle. Im Gegentheil es erscheint wahrscheinlich, dass mineralogisch ganz ähnlich zusammengesetzte krystallinische Schiefergesteine entweder aus krystallinen eruptiven Gesteinen und zwar in situ umgebildet werden können oder auch, dass sie aus klastischen deutrogenen Gesteinen, die im wesentlichen ihr Material zerstörtem und zum Theil schon zersetztem krystallinischen Gestein verdanken, entstanden sind; beide Processe brauchten dann im Grossen und Ganzen nicht sehr von einander abzuweichen, denn die Stoffe, die umgewandelt wurden, waren durchaus dieselben. Weitere Studien, eine noch grössere Zahl von Gesteinen in Dünnschliffen durchspürend, mögen noch viele beweisende Einzelheiten in dieser Richtung ergeben.

Prof. Ritthausen gab einige vorläufige Mittheilungen über mit Hrn. Dittmar ausgeführte Versuche zur Ermittlung der in den Krystalloiden des Ricinussamens enthaltenen Eiweisskörper und bemerkte, dass sie die bisherige Annahme, es sei die Substanz dieser Krystalloide wesentlich Legumin, im Allgemeinen bestätigt fanden, dass ausser dem Legumin aber, wie Nägeli bereits vermuthet, noch andere Eiweisskörper in geringerer Menge vorhanden sind. Da Ricinussamen, wenn sie gepulvert mit Wasser angerührt werden, reichlich Blausäure entwickeln, so muss auf einen Gehalt derselben an Amygdalin geschlossen werden.

An Stelle des verstorbenen Prof. Engelbach wurde Herr Dr. Zincke zum Schriftführer der Section erwählt.

Physikalische Section.

Sitzung vom 17 Juni 1872.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend 10 Mitglieder.

Dr. von Lasaulx hat die Lava der Eruption des Vesuv vom April dieses Jahres mikroskopisch untersucht und legt den Dünnschliff vor. Ihrer mineralog. Zusammensetzung nach schliesst sich diese Lava durchaus der früheren an. Es ist eine Leucitlava, neben Leucit erscheinen Augit, Olivin, Magnet-eisen, Nephelin, Feldspath, Granat. Die Grundmasse besteht aus einem dichten Gewirre heller prismatischer Krystalliten und schwach

grünlicher Glasmasse. Es dürften jedoch wohl auch Augitmikrolithe mit in der Grundmasse vorhanden sein. Die kleinen prismatischen Krystallite sind wohl am wahrscheinlichsten Feldspath, so dass die Grundmasse in Uebereinstimmung ist mit der so vieler anderer Laven. An derselben scheint Leucit jedenfalls keinen Antheil zu nehmen; er erscheint nur in grösseren, immerhin meist noch mikroskopisch kleinen Kugeln und wohlgeformten Ikositetraëdern. Sie zeigen alle Eigenthümlichkeiten, wie sie von Zirkel und Fuchs für die Leucite vieler vesuvischer und anderer Laven beschrieben sind. Die Anordnung der braungelben, unregelmässig gestalteten Einschlüsse von Glasmasse, die hier weitaus die häufigeren sind, geschah in zweierlei Weise. Entweder erfüllen sie, oder auch ein Haufen von feinen Krystalliten mit Glaspartikeln vermischt, das Centrum des Krystalls und reihen sich dann in regelmässigen Zonen um dasselbe, oder aber sie lassen im Krystall ein centrales Kreuz frei und schieben sich zwischen die Balken, diese sorgfältig freilassend, hinein, oder einzelne Partikeln gruppieren sich genau auf den Grenzen der Kreuzbalken. Fuchs hat eine ähnliche Erscheinung bei der Lava von 1868 gefunden, ohne die Details näher anzugeben. Neben Leucit ist Nephelin deutlich in einzelnen grösseren hexagonalen Scheiben oder kurzen Prismen erkennbar; die nicht vollkommene Durchsichtigkeit des Schliffes liess ihn in den bekannten winzigen Formen nicht erkennen. Längere weisse, sehr helle Nadeln, von ebenfalls scheinbar hexagonaler Endigung dürften auch Apatit sein. Augit ist in ziemlich zahlreichen, kleineren und grösseren Krystallen vorhanden, Olivin im Mikroskope nicht so selten, Magneteisen durch die ganze Masse gleichmässig zerstreut, oft auch zu keulenförmigen, dendritischen Aggregaten gehäuft. Leistenförmige Krystalle von Feldspath sind selten, erweisen sich an der schönen bunten Streifung aber deutlich als triklone lamellar verwachsene Plagioklase. (Braunrothe rundliche, tropfenähnliche Körner, die vereinzelt vorkommen, dürften wohl Granat sein.) Im Ganzen scheint die Lava, besonders auch ihres Nephelingehtes wegen der vom Jahre 1858 am nächsten zu stehen, die Rammelsberg untersucht hat. Die chemische Untersuchung wird hierüber das Genauere ergeben.

Ferner berichtet der Vortragende über eine von ihm im Monate April unternommene Studienreise in das vulkanische Gebiet des Vicentinischen und theilt einige seiner Beobachtungen vorläufig mit. Während das ganze Gebiet der venetianischen Alpen durch die dort in so ausgezeichnete Entwicklung auftretenden tertiären Gebilde, vorzugsweise die Nummulitenformation, schon der Gegenstand zahlreicher paläontologischer Abhandlungen geworden war, ist das petrographische Studium der Gesteine mehr oder weniger unbeachtet geblieben. Dass in diesem Gebiete ausser den bekannten basaltischen Gesteinen und Tuffen auch echte Trachyte vorkamen,

war wenig bekannt, nur Schauroth hat in einer Arbeit über die Umgegend von Recoaro derselben Erwähnung gethan. Ohne hier näher auf allgemeine geognostische Beobachtungen einzugehen, möge Einiges über die vulkanischen Gesteine gesagt sein, mit deren genauerer petrographischen Untersuchung der Vortragende beschäftigt ist. Schauroth sprach die Ansicht aus, dass die Vertheilung der basaltischen und trachytischen Gesteine wesentlich durch eine grosse Gebirgsspalte bedingt werde, die in der Richtung von Schio über Pieve etwa südwestlich streichend, nach Süden die jüngeren Formationen der Kreide und des Tertiär auf die gleiche Höhe mit den in der Umgegend von Recoaro entwickelten Schichten des Trias und des Jura emporhebt. Nördlich dieser Spalte sollen die Trachyte, südlich die Basalte durchgebrochen sein. Allein diese Annahme ist nicht ganz richtig. Wenn auch im südlichen Theile die Basalte weitaus vorherrschen, wie sie das überhaupt im Vicentinischen thun, so kommen doch nördlich z. B. im Thale des Astico bei Velo und Arsiero Basalte vor und südlich der genannten Spalte bei St. Giovanni Illarione Trachyt in Gängen. Allerdings liegen die beiden Haupttrachytmassen nördlich und zwar in so grosser Nähe der Spalte, dass ein gewisser Zusammenhang wohl anzunehmen ist, der aber dann nur darin bestehen kann, dass die vulkanischen und plutonischen Wirkungen gemeinsam an der Schichtendislocation Antheil genommen haben. Was nun im Speciellen die Verbreitung der Basalte und der zugehörigen Tuffe angeht, so ist ihr Gebiet ausgedehnt. Von Bassano an über Marostica bis Tiene und Schio sind die tertiären Vorberge der an die Ebene der Brenta und des Astico herantretenden Alpen zum grossen Theil von basaltischen Kuppen in einer Reihe von Ost nach West besetzt, um die sich dann die Tuffe herumgelagert haben. Von der Bucht an, in der Schio liegt, weiter westlich, bilden die tertiären Vorberge eine ganze Reihe fast genau von Nord nach Süd gerichteter Höhenzüge, die alle mit Basaltkuppen besetzt sind und aus den Schichten der Nummulitenkalke abwechselnd mit basaltischen Peperinos und Tuffen bestehen. Auf dem ersten dieser Höhenzüge, der zwischen Schio und Recoaro beginnt, und nach Vicenza heruntergeht, liegen die sehr interessanten Punkte von Castelgomberto und Castelnuovo. Das Val d'Agno, welches diesen Zug von dem folgenden, dem von St. Pietro und Altissimo trennt, zeigt bei Valdagno Kreideschichten in mächtiger Entwicklung. Weiter südwestlich folgt das Thal von Chiampo; Kreideschichten bilden die Thalsole und tieferen Gehänge der Berge. Jenseits liegt der Höhenzug des Bolca, und weiter südlich die Basalte von Vestena, Montorso bis zu dem wegen seiner ziemlich erkennbaren Kraterform und seines deutlichen Basaltstromes einzigen Hügel von Montebello. Es folgt das Thal des Alpone oder das Roncathal und nun gehen die Basalte noch weiter westlich,

in den Höhen, die Val Squarana, Val Fumane einschliessen, treten sie noch auf, sowie sogar in der Nähe von Verona in dem weinberühmten südwestlichen Winkel der Alpen, der Val Policella. So erstrecken sich die Basalte über ein weites Gebiet. Nicht so ausgedehnt, im Gegentheil fast local beschränkt, sind die Vorkommen der Trachyte. Die mächtigste Trachytmasse erscheint im Thale des Timonchio nördlich von Schio im sog. Tretto. Hier bilden trachytische Gesteine einen mächtigen halbkreisförmigen Kegelberg, der mit seiner offenen Seite, in der noch zwei Mittelrippen den Kreis theilen, nach Schio zugekehrt ist. An der westlichen Seite des Kegels beim Gehöfte Paludini ist der Trachyt unweit des Tesabaches in ziemlicher Säulenform anstehend. Ein kleiner Theil von Trachyt liegt noch jenseits des Tesabaches, durch diesen von der Hauptmasse getrennt. Der Trachyt dieser ganzen Masse, sowie auch einer weiter nördlich bei St. Uldarico liegenden isolirten Kuppe, ist ein sehr augitreiches, glimmerarmes Gestein mit einem orthoklastischen und einem triklinen Feldspath; meist verwittert und dann alle Stadien der Zersetzung zeigend bis zu grünlichen oder weissen Kaolinthonen, die überall längs den Grenzen zwischen Trachyt und den durchbrochenen Schichten des Jurakalkes zu technischen Zwecken reichlich gewonnen werden. Die Trachyte scheinen sich ihrem Aussehen nach an die Grünsteintrachyte Siebenbürgens anzureihen, mit denen sie auch das gemeinsam haben, dass sie erzführend sind. Auf einer Kluft zwischen dem Trachyt und dem Kalke fanden sich etwas pseudomorphosirte Bleiglanzwürfel. Auch im Gerölle der Val mara wurden Trachytgeschiebe mit Bleiglanz gefunden. Früher fand in der Umgebung Bergbau statt und neuerdings wird wieder dort geschürft, die Vorkommen sind jedoch bis jetzt nur äusserst spärlich. Bemerkenswerth ist es, dass in dem Gebiete der altkrystallinischen Gesteine, die von hier aus bis über Recoaro hin wie eine Insel in den Schichten der Trias inneliegen und überall in den Thalsohlen anstehen, gerade hier so ausgezeichnete Diorite vorkommen, unter andern mehr feinkörnigen Varietäten auch eine aus über zollgrossen Hornblendekrystallen und weissem Feldspath gebildet, eine Varietät ähnlich einem grosskörnigen Diorite von Le Prese.

Das zweite bedeutende Trachytvorkommen liegt südlich von Recoaro auf der Höhe der sog. Rasta. Hier ist der Jurakalk auf eine grosse Strecke hin vom Trachyt durchbrochen, der keine freistehende Kuppe bildet, sondern aus der Bergflanke mächtig vorspringt und in steilem Absturze endigt, dort wo auf dem Ende dieses mächtigen Stromes oder Ganges das Kirchlein von Fongara malerisch gelegen ist. Wenn man von da nach St. Quirico im Thale des Agno heruntergeht, so findet man noch einige Gänge von Trachyt. Es ist eine röthliche Varietät, zwei Feldspathe. viel Glim-

mer, dagegen wenig Augit und Hornblende. Unweit der Rasta tritt ein charakteristischer Obsidianporphyr auf, der manchmal eine deutliche, schieferähnliche Absonderung zeigt und in schwarzer Obsidianmasse gelbe, rissige Krystalle von Sanidin und zahlreiche schwarze Glimmerkrystalle führt. Auch eine grüne Trachytvarietät, in der ein sehr zersetzter und ein frischerer Feldspath vorkommt, erscheint gangförmig am Monte Spitze. Nördlich dieses Vorkommens liegen noch im Gebiete der Glimmerschiefer die Trachytkuppen von Staro und Cuco und als nördlichster der Trachyt von Costapiana. Die chemische und mikroskopische Untersuchung dieser Trachyte wird noch mitgetheilt werden.

Sehr interessant sind an einigen Stellen die schon im vorhergehenden angedeuteten Wechsellagerungen zwischen den Schichten der Nummulitenformation und den Tuffen. Am Monte Bolca, bekannt durch seine Fischablagerungen, liegt zu unterst Kreide, dann Nummulitenkalk, der nach oben hin wenige Nummuliten führt aber von Gängen basaltischer Wacke durchsetzt wird und mit Tuffen wechsellagert. In diese Tuffe eingelagert und mit denselben in unverkennbarstem Lagerverbande sind die fischeführenden Schichten, bemerkenswerth die Aal- und häringsartigen Fische und die gleichzeitig auftretenden Blätter dicotyledoner Pflanzen. Oben tritt dann der feste Basalt in schönster Säulenform zu Tage, sowie auch die Braunkohlenformation als oberste tertiäre Bildung hier in einiger Entwicklung erscheint. Die Braunkohlen erscheinen zwar in dem ganzen Gebiete dieser tertiären Schichten, aber nirgendwo so, dass ein regelrechter Betrieb sich auf diese geringen Kohlenmengen gründen könnte. Nur die Braunkohlengrube von Maglio bei Valdagno, im Besitze der Herren Rossi von Schio und technisch geleitet von dem Bergverwalter Favretti, gestattet einen ausgedehnteren Betrieb und wird selbst dort zum Tiefbau geschritten, indem man eine unterirdische Maschine auf der jetzigen Stollensohle einbaut, um die Wasser der Tiefbausohle zu wältigen, mit deren Vorrichtung man gleichfalls beschäftigt ist. Die ganze Förderung wird zu der Heizung der im grossartigsten Massstabe angelegten und vorzüglich geleiteten Tuch-Fabrik der Gebrüder Rossi in Schio verwendet. Dieses Braunkohlenbecken bildet eine nach Westen aushebende, ganz geschlossene Mulde, zu unterst liegt Nummulitenkalk, darauf basaltischer Tuff mit scharfem Saalband von dem Kalk getrennt, dann folgen 3 Flötze Braunkohle, in deren Liegenden ein bituminöser Schiefer in wieder 3 Flötzen erscheint. Dazwischen Kalkschichten. Mehrere kleine Sprünge stören die Regelmässigkeit der Lagerungsverhältnisse, jedoch ist keine bedeutende Verwerfung vorhanden. Der bituminöse Schiefer dient zur Darstellung von Petroleum. Die Braunkohle ist eine schwarze Glanzkohle von trefflicher Qualität. Aehnliche Verhältnisse der Lagerung zeigen sich bei Castel-

gomberto, wo ein schönes Profil den Tuff und Kalk mit einfallender Lagerung zeigt. Indem der Vortragende für heute auf diese wenigen kurzen Notizen sich beschränkt, behält er sich eine ausführlichere geognostische und petrographische Bearbeitung über dieses Gebiet vor.

Prof. Mohr richtete an den Redner die Frage, ob er die Pechsteine auch zu den vulkanischen Gesteinen rechne, und da hierauf keine bestimmte Antwort erfolgt, bemerkte er, dass dann auch die fernere Behauptung von dem Vorkommen vulkanischer Gesteine in den Alpen sehr schwach unterstützt sei. Der Pechstein, z. B. jener von Meissen, brenne sich weiss und enthalte 8 bis $9\frac{1}{2}$ Procent Wasser und könne somit nicht durch Schmelzung entstanden sein. Ebensowenig seien Trachyte und Basalte vulkanische Producte, welcher Irrthum sich nur dadurch fortschleiche, dass die Plutonisten, wie im vorliegenden Falle, niemals diese Gesteine auf ihren Gehalt an kohlensaurem Kalk und Eisenoxydul untersuchen, obschon sie schon oft darauf hingewiesen seien, und ebensowenig auch die Abnahme des specifischen Gewichtes durch Glühen und Schmelzen. Endlich liege auch noch ein schwerer Einwand darin, dass sich, wie der Vorredner anführte, Uebergänge in Kaolin finden. Kaoline und Thone zeigen unter dem Mikroskope ein blättriges Gefüge, welches noch vom Feldspath abstammt. Glasartige Schmelzproducte können niemals blättrige Thone geben, und so sind auch echte Laven, Hochofenschlacken gar nicht der Verwitterung ausgesetzt. Die Niedermendiger Mühlsteinlava hält trotz ihrer porösen Structur als Bausteine Jahrtausende an freier Luft aus, während die Trachyte des Siebengebirges sehr stark verwittern. Es zeigt denn auch dieses Gebirge alle Uebergänge von Basalt, durch Trachyt bis zum feuerfesten Thon, welcher in den Krupp'schen Stahlwerken Verwendung finde. Wenn die Geologen fortfahren diesen Thatsachen keine Rechnung zu tragen, so werden ihre Theorien niemals auf einen grünen Zweig kommen, und eine Petrographie ohne Bezug auf die Entstehung des Gesteins ist ganz werthlos.

Prof. Mohr sprach ferner über das Erfrieren der Pflanzen. Er war durch eine Anfrage und Mittheilung des Hrn. Dr. Dönhoff in Orsoy darauf aufmerksam gemacht, dass Schmetterlingspuppen bei -10 bis -12° C. noch beweglich sind, aber mit einer Scheere durchschnitten sogleich zu Eis erstarren; ebenso dass die Kohlpflanzen bei grosser Kälte noch beweglich sind, während ein nassgefrorenes Leinen beim Beugen zerbricht. Um dieser Thatsache näher zu treten erörtert der Vortragende zwei andere Erscheinungen, die darüber ein Licht zu verbreiten scheinen. Wenn man Schwefelblumen sehr dünn über einen Glasstreifen ausstreut, dann diese kleinen Theilchen durch Erhitzen zum Schmelzen bringt, so bilden sich ungleich grosse

durchsichtige gelbe Schwefeltröpfchen. Beim Erkalten des Glases erstarren die grösseren Tröpfchen zuerst, werden undurchsichtig und schwefelgelb, dagegen die kleineren bleiben noch lange geschmolzen. Auf einer solchen Glasplatte befanden sich jetzt noch geschmolzene Schwefeltropfen, die bei der vorigen Sitzung des Vereins (am 3. Juni), also vor 14 Tagen dargestellt waren, aber nicht zum Vortrage kamen. Mit der Lupe konnte man die erstarrten und noch flüssige Tröpfchen leicht unterscheiden. Es kann also der Schwefel in kleinen Partikelchen 100 Grade unter seinem Schmelzpunkt noch flüssig sein. Die zweite hierhin gehörige Thatsache ist folgende. Vor etwa 10 Jahren trat im Winter bei strenger Kälte gegen Abend eine Nebelbildung ein, in dem die kalte Luft vom Gebirge mit der feuchten und wärmern des Moselthales zusammen kam. Die Temperatur war -16° C. Am folgenden Morgen zeigte sich ein sogenannter Raufrost an den Sträuchern und Bäumen. Alle Nadeln der Fichten waren mit langen krystallinischen Anhängseln versehen. Unter der Lupe zeigten sich diese ganz regelmässig krystallisirt mit Winkeln von 60 und 120 Grad. Es folgte daraus, dass die schwebenden Nebeltheilchen noch flüssig waren, als sie gegen die Fichten angetrieben wurden und erst im Augenblick der Berührung krystallisirten. Wenn sie schon gefroren gewesen, so hätten sie sich als ein Mehl unregelmässig, wahrscheinlich aber gar nicht ansetzen können, weil zwischen zwei festen Körpern keine Adhäsionen statt finden. Das blosses Anheften der langen Eisnadeln beweist schon, dass die Nebelbläschen noch flüssig waren. Wir sehen also, dass Wasser 16 Grad unter dem Gefrierpunkt in kleinen Theilchen noch flüssig bleiben kann. Diese beiden Fälle lassen uns zu der Erklärung kommen, dass das Nichtgefrieren der Pflanzen, Puppen, Larven, Eier etc. lediglich nur von der Kleinheit der Zellen abhängt, und dass alle frischen Triebe, die sehr wasserhaltig sind und grosse Zellen haben, aus diesem Grunde leicht erfrieren. Das Holz der Rebe hält -15 bis -16° C. aus, ohne zu erfrieren, dagegen die jungen Triebe werden von einem leichten Froste zerstört. Der scharfe Frost vom 8. Dez. vorigen Jahres tödtete meistens die noch saftigen Augen der Rebe, während das Holz unverletzt blieb. Manche Zweige bluteten Ende April frisch abgeschnitten, trockneten aber nachher aus, weil alle Augen zerstört waren. Eine 8 Fuss lange Rebe hing oben auf einer Mauer mit Schnee bedeckt. Da ist nur ein Auge dem Froste entgangen, dies trieb im Frühjahr aus, und hat die ganze 8 Fuss lange Rebe lebendig erhalten. Wo alle Augen erfroren waren, starb die Rebe ab. Der Frost war im Dez. so verderblich, weil die Augen noch zu geschwellt, die Zellen also noch gross waren. Derselbe Frost würde Ende Januar weit weniger geschadet haben.

Derselbe trug ferner vor, dass er früher eine Theorie des Nordlichtes aufgestellt habe, wonach dasselbe aus Entgegenströmen

sehr verdünnter und trockner Luftschichten entstehe. An der Berührungsstelle der beiden Luftschichten entsteht electriche Erregung und die Funken schlagen zwischen den beiden Strömungen hinüber. Dass das Nordlicht electriche Natur ist, wird kaum bezweifelt; es geht dies aus seiner Erscheinung und seiner Wirkung auf die Magnetnadel hervor. Diese Theorie hat jetzt eine schöne Bestätigung gefunden durch eine Arbeit von Loomis, welche in der Zeitschrift für Meteorologie, die in Wien erscheint, im Auszuge mitgetheilt ist. Es sind dort 42 Beobachtungen mitgetheilt, wo gleichzeitig mit einem Nordlicht grosse Differenzen des Barometerstandes an europäischen, entfernt von einander liegenden Orten beobachtet wurden. Die Beobachtungsorte waren Embden, London, Thurso (Norwegen), Nairn, Haparanda, Neapel, Christiansand, Petersburg, Helder, Bilbao, Valencia und andere. Der Unterschied des Barometerstandes oder die barometrische Neigung betrug meistens 18 bis 22 Millimeter; in einzelnen Fällen weit mehr. So z. B. 18. Januar 1872 Nordlicht Thurso, Embden. Barometerstand Petersburg 765 Mm., Thurso 714 Mm., barometrische Neigung 51 Mm. Sturm in allen nordwesteuropäischen Meeren; von dem diesjährigen noch hier gesehenen Nordlicht des 4. Febr. heisst es: Grossartiges Nordlicht, gesehen in ganz Europa und dem grössten Theile von Asien. Barom. Petersburg 783 Mm., Valencia 729 Mm.; barometrische Neigung 54 Mm.; Sturm im biscayischen Meerbusen, im Kanal, an den englischen Küsten. Der Redende ist der Ansicht, dass seine Nordlichttheorie durch diese Thatsachen eine feste Begründung erhalten habe.

Dr. von Lassaulx leistet darauf Verzicht, den Einwendungen des Prof. Mohr gegenüber noch eine Antwort zu geben.

Dr. André legte zum Theil sehr gut erhaltene Bruchstücke von Farn aus den Steinkohlenablagerungen des Rheinlandes und Belgiens vor, welche theils neuen, theils ungenügend bekannten Arten der Gattungen *Dictyopteris* und *Neuropteris* angehörten, und erläuterte ihre charakteristischen Eigenthümlichkeiten. Insbesondere besprach er *Dictyopteris neuropteroides* Gein., deren doppelt gefiederte Wedel eine so grosse Uebereinstimmung mit denen von *Neuropteris gigantea* Stbg. zeigen, dass nur die in beiden völlig verschiedene Nervatur (bei jener Netznerven, bei dieser dichotome) die Unterscheidung möglich macht. Erstere wurde vom Redner schon vor vielen Jahren bei Saarbrücken nicht selten gefunden, später in Westphalen und in den bestconservirten Fragmenten bei Eschweiler. Sie ist unbedenklich eine von *Dictyopteris Brongniarti* Gutb. verschiedene Art. *Neuropteris gigantea* kommt bei Saarbrücken und Eschweiler häufig vor, sehr oft nur in einzelnen Fiederchen und zwar ganz mit solchen übereinstimmend, welche Brongniart zu seiner *Neuropteris flexuosa* gezogen

hat, wesshalb diese noch einer schärferen Umgränzung bedarf. *Neuropteris microphylla* Brong., vom Autor als von Willekesbarre in Pennsylvanien stammend beschrieben, lag von La Louvière in Belgien vor und stellte unzweifelhaft diese Pflanze, aber viel vollkommener dar, wonach sich eine grosse Hinneigung zu *N. Loshii* Brong. ergibt; jedoch ist auf Grund der in Rede stehenden Reste eine Identificirung noch nicht zulässig und muss weiteren Funden vorbehalten bleiben. Zwei neue sehr charakteristische Arten sind *Neuropteris pteroides* m. von Mons in Belgien, und *N. pectinata* m. von Eschweiler. Erstere steht *N. rotundifolia* Brong. und *N. flexuosa* Brong. sehr nahe, unterscheidet sich indess schon durch die an der Spindel herablaufenden Fiederchen; letztere erinnert an *N. angustifolia* Brong., ist aber durch die spitzen und wagerecht von der Spindel abstehenden, wie die Zähne eines Kammes gestellten Fiederchen sehr gut gekennzeichnet. Die hier besprochenen Reste werden nebst einigen anderen neuen Arten in der Fortsetzung des vom Redner herausgegebenen Werkes: »Vorweltliche Pflanzen aus dem Steinkohlengebirge der preussischen Rheinlande und Westphalens«, ausführlich zur Veröffentlichung gelangen.

Prof. Hanstein berichtet über eine auffallende Blütenmissbildung, die Hr. Gymnasiallehrer Dr. Andreas Meyer, früher Assistent am Bonner botanischen Institut, in der Umgegend von Düren in diesem Jahr epidemisch auftretend, entdeckt hat. Der Genannte schreibt darüber wie folgt:

Eine interessante, so viel mir bekannt, noch nicht beschriebene Abnormität in der Blüthe findet sich in diesem Jahre in der ganzen Umgegend von Düren bei *Cardamine pratensis*, wo dieselbe in Wassergräben oder an sumpfigen Orten häufig vorkommt.

Während ein einfaches Durchwachsen der Blüthe, d. h. eine Verlängerung der Axe durch die Blüthe hinaus als Laubspross schon mehrfach beobachtet ist, während selbst die Umwandlung der centralen *Placenta* eines Pustills nicht ungewöhnlich sein möchte, so sind weniger Beispiele dafür bekannt, dass seitliche Gebilde der Blüthe zu selbständigen Axen sich ausbilden.

Eine solche Abnormität zeigt äusserst zahlreich *Cardamine pratensis*.

Aus dem Fruchtknoten der längst verblühten Pflanze bricht seitlich ein neuer Spross hervor. Dieser hat anfangs eine kurze, verdickte Axe, welche bald durch Streckung der Internodien sich verlängert und aus dem am Grunde aufspringenden Fruchtknoten hervortritt. Die Axe erreicht dann wohl eine Länge bis zu 25 Mm. und ist in ihrem ganzen Verlaufe mit corollenartigen, blassvioletten Blättern besetzt. Im weiteren Wachsthum vertrocknen die unteren und fallen ab, oder bleiben verdorrt in der Höhlung des Frucht-

knotens. Zugleich verlängert sich auch der Stiel des Stempels so dass derselbe, wie bei normalen Früchten, ziemlich weit über die ursprüngliche Blütenbasis erhoben wird.

In der Regel zeigen fast alle Früchte eines Blütenstandes diese Abnormität (ich zählte beispielsweise 16 abnorme bei einer regulären Frucht); hin und wieder aber auch nur weniger.

Um nun die morphologische Natur dieses Sprosses zu erklären, bedarf es einer genauen Beschreibung.

Stets zeigt die Schote eine stark schief ausgebauchte, verkürzte, flaschenähnliche Gestalt. Diese Ausbauchung entsteht durch Verdickung und Rückwärtskrümmung einer von beiden Placenten. Ob dieselbe schon in der ursprünglichen Blüthe oder erst nach dem Abblühen in der Frucht entsteht, vermochte ich nicht zu bestimmen, da ich erst in Düren eintraf, als alle Pflanzen bereits abgeblüht waren. Nur eine einzige Blüthe fand ich und hier zeigte allerdings das Pistill schon den Beginn der Ausbauchung; doch waren beide Placenten noch regelmässig mit Samenknospen besetzt. Dabei zeigte die Blüthe selbst grosse Unregelmässigkeiten, die Kronenblätter waren vervielfacht, schuppenförmig, violett, und die 6 Staubgefässe stark verdickt. Wollte man nach diesem einen Falle entscheiden, so würde allerdings die Verdickung der Placenta schon in der ursprünglichen Blüthe beginnen.

Bei dieser Ausbauchung reisst bald dasjenige Carpellblatt, in dessen Fach die Neubildung entsteht, an der normal bleibenden anderen Placenta auf, wobei diese den scharfen Rand des zweiten Carpellblattes bildet. Die mittlere Scheidewand wird dadurch an der aufspringenden Seite gelöst und steht frei, vertrocknet aber bald.

Die Verdickung der Placenta findet fast nur an der der Hauptaxe zugewendeten Seite statt, so dass der neue Spross nach aussen hervortritt.

Zuweilen treten aus einer Schote zwei Sprosse hervor; dann hat sich der ursprüngliche Spross aber an seiner Basis verzweigt; nie treten an zwei verschiedenen Stellen der Placenta oder gar an beiden zugleich derartige Neubildungen hervor.

Durch die Verdickung und Krümmung der Placenta erhalten nun die Eichen eine neue Richtung; während sie in normalen Schoten nach unten hängen, sind sie jetzt seitwärts und später bei stärkerer Verdickung nach oben gerichtet.

Oberhalb des neuen Sprosses ist die Placenta nicht mehr verdickt und trägt reguläre Samenknospen, die aber stets verkümmern, ebenso wie die Eichen der anderen Placenta. In einem Falle, bei einer noch jungen Schote fand ich über dem Sprosse noch ein wohl ausgebildetes befruchtetes Eichen an jeder Placenta.

Für den morphologischen Werth des neuen Sprosses gibt es nun drei Möglichkeiten: entweder ist er eine Umbildung und Fort-

setzung einer Placenta, oder er entsteht durch Umwandlung der Scheidewand, oder endlich ist er eine Umbildung des Eichens.

Der erste Fall ist dadurch ausgeschlossen, dass die Placenta sich stets oberhalb des Sprosses noch fortsetzt und weitere Samenknospen trägt.

Die zweite Möglichkeit kann nicht statt finden, da ja die Scheidewand sich im frühesten Zustande noch vorfindet.

Es bleibt also blos noch die dritte Annahme, dass der normale Spross durch Umwandlung einer wandständigen Samenknospe entsteht.

Dem würde auch die Thatsache entsprechen, dass im ersten Entwicklungsstadium das Basalglied des Sprosses, wie die Samenstiele, nach unten gerichtet ist, und dass von diesem verdickten Basalgliede, welches keine Blattorgane trägt, die blättertragende Axe unter einem bemerkbaren Winkel scharf abgegrenzt ist. Selbst später ist diese Abgrenzung stets noch sichtbar.

Was endlich die Natur des neuen Sprosses anbelangt, so muss er, obgleich seine Blattorgane alle kronenblattartig gebildet und gefärbt sind, dennoch nicht einfach als eine Wiederholung der Blüthe, sondern eher als ein neuer aber missbildeter Laubspross aufgefasst werden. Denn: 1) trägt er nie Fruktificationsorgane, sondern nur Blattgebilde; und 2) zeigen diese nie die decussirte Blattstellung der regulären Blüthe, sondern stets die spiralgige $\frac{5}{13}$ Stellung der Laubblätter und Seitensprosse.

Merkwürdig ist noch eine nicht selten auftretende Gabeltheilung der Axe; indem auf dem Basalgliede zwei gewöhnlich gleichwerthige Axen sitzen. Man möchte dies für eine dichotomische Verzweigung halten, wenn nicht das durchgängig bei Phanerogamen auftretende monopodiale Verzweigungs-System obige Annahme unwahrscheinlich machte.

Fassen wir nun die Resultate der Beobachtung zusammen, so ergibt sich folgendes:

1) Der neue, abnorme Spross entsteht aus einer Placenta der Schote nach dem Abblühen als seitliches Gebilde.

2) Derselbe ist eine Umbildung der untersten Samenknospe einer Placenta.

3) Nie bringen beide Placenten zugleich einen solchen Spross hervor.

4) Derselbe ist wegen der Blattstellung eher als Laubspross denn als neue Blüthe anzusehen.

Düren, den 14. Juni 1872.

Dr. Andreas Meyer.

Zu vorstehendem Bericht, der durch Vorzeigung eines Alkohol-Präparats illustriert wurde, bemerkte Referent, dass die beschriebene

Missbildung der Cardaminen-Blüthe an manche in der Litteratur verzeichnete Umbildungen von Samenknöspchen und die darauf begründeten morphologischen Speculationen erinnere. Letztere hierbei zu diskutieren, würde zu weit führen, nur eines Umstandes, der neuerdings die Morphologen mannigfach beschäftigt hat, sei kurz gedacht.

Was nämlich das Bedenken des Verfassers vorstehenden Berichts gegen die Zulässigkeit der Annahme einer echten Gabelung im Sprossenbau der Phanerogamen betrifft, so kann dies Referent, ohne über den vorliegenden Fall, dessen erste Entwicklungsstadien ja nicht bekannt sind, urtheilen zu wollen, principiell nicht theilen. Nach seiner eigenen, aus vielen Beobachtungen gewonnenen Auffassung des Vegetations-Kegels der höheren Pflanzen kann er keinen Zweifel haben, dass die bildsame Zellgenossenschaft, welche denselben ausmacht, ebenso wohl, wie sie gewöhnlich unter Festhaltung einer einmal gewonnenen Richtung gradus wächst und unterhalb ihres axil gestellten Gipfels seitliche Sprossungen der verschiedensten Art, Grösse und Gestalt hervortreibt, sich auch halbiren und zwei gleichwerthige Sprossen entwickeln kann. Die seitlichen Sprossungen oder Vegetations-Hügel können in Bezug auf die scheidelständige Meristem-Gruppe jedes beliebige Stellungs- und Grössenverhältniss haben. Befinden sie sich in augenscheinlicher Unterordnung unter diese, so werden sie mit Recht als deren Tochterbildungen oder Seitensprosse angesehen. Von diesem Verhältniss bis zur Hervorbringung zweier durchaus gleichgrosser und auf gleicher Höhe d. h. der idealen Axe gleich nah entspringenden Neubildungen — also Schwesterbildungen — finden sich alle Uebergänge, grade so gut, wie sich in der Natur zwischen zwei einander gleichen neben einander stehenden Berggipfeln und einem allein dominirenden, aus dessen Abhang oder Fuss sich ein niederer Seitenhügel erhebt, alle Zwischenformen finden. Es ist kein Grund einzusehen, aus welchem die Herausbildung zweier gleicher Vegetations-Kegel aus dem Scheitel eines erst einheitlichen Meristem-Hügels unmöglich sein sollte. Vielmehr lässt die unbeschränkte Plasticität, die das jugendliche Zellgewebe, des Haupt-Bildungsheerdes, besitzt, a priori seine Theilbarkeit nach jedem Verhältniss voraussetzen, wie dies auch zahlreiche Beobachtungen bestätigen. Steht somit der Gabelung oder Gleichtheilung eines Vegetations-Centrums in zwei ebenbürtige Theilsprosse nichts entgegen, so kann dieselbe auch im umgestalteten Ovulum der Cardamine-Frucht ebenso leicht auftreten, wie sonst irgendwo.

Ueberhaupt ist diese, wie die zahllosen anderen Missbildungen von Pflanzen-Organen, nicht sowohl, wie man häufig meint, geeignet, die specifisch-morphologische Bedeutung eines Organes — seiner Anlage nach — erkennen zu lassen, als vielmehr dazu, die Allge-

staltbarkeit derartiger Gruppen von Bildungs-Zellgeweben, d. h. die Fähigkeit, sämtliche in den Formenkreis der Art einbegriffene Gebilde aus sich herzustellen, auf das Deutlichste ins Licht zu setzen.

Darauf theilte Prof. Troschel mit, dass durch Herrn Candidaten Philipp Bertkau auf dem Venusberge nahe bei Bonn in den Wassertümpeln ein Wassersalamander aufgefunden sei, der bisher in Deutschland zu den Seltenheiten gehörte, und durch dessen Aufindung die Bonner Amphibienfauna eine Vermehrung erfährt. Diese Art ist zuerst 1788 von Razoumosky im Waadland beobachtet und *Lacerta paradoxa seu helvetica* genannt worden. Später nannte sie Schneider *Salamandra palmata*, Latreille *Salamandra palmipes*. Neuerlich hat sie Leydig im Archiv für Naturgeschichte 1867 p. 220 ausführlich und vortrefflich beschrieben und den ältesten Namen wiederhergestellt, indem er sie *Triton helveticus* nennt. Dieses Thier ist wohl bisher mit dem gewöhnlichen, in Deutschland weit verbreiteten *Triton taeniatus* verwechselt worden, unterscheidet sich aber von diesem durch die sehr entwickelten Schwimnhäute der Hinterfüsse beim Männchen in der Paarungszeit sehr auffallend. Am Rücken hat es ferner jederseits eine Längsleiste, sein abgestutzter Schwanz trägt eine fadenförmige Endspitze, und einige osteologische Verschiedenheiten, namentlich ein Knochenbogen, welcher das Stirnbein mit dem *Os tympanicum* verbindet, stempeln es zu einer eigenthümlichen Species. v. Heyden hat die Art bei Königstein in Nassau, Kirschbaum bei Wiesbaden, Leydig bei Tübingen aufgefunden, und sie ist somit als ein Mitglied der Deutschen Fauna constatirt. Vorher war sie nur aus der Schweiz und Frankreich bekannt. Kürzlich hat auch Karl Koch in der Versammlung des Naturhistorischen Vereines für Rheinland und Westphalen zu Wetzlar über sie berichtet. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass dieses niedliche Thier eine weitere Verbreitung, wenigstens im westlichen Deutschland habe, und möge hiermit der Beachtung der Zoologen in den verschiedenen Gegenden empfohlen sein. Herr Bertkau hat diesen Triton nur auf dem Venusberge gefunden, wo der in der Ebene sehr gemeine *Triton taeniatus* fehlte.

Prof. Troschel verlas dann ein von Herrn Franz Meister, Bürgermeister in Essenkleef empfohlenes Mittel gegen Frostschäden in den Weinbergen, nach einer von demselben in Form eines Zeitungsausschnittes eingesandten Notiz: »Herr Franz Meister hat ein probates Mittel gegen Frostschäden in Weingärten entdeckt und mit demselben bereits mehrfache vom besten Erfolge begleitete Versuche angestellt. Die Manipulation ist folgende: Beim Hauen des Weinberges wird zwischen den einzelnen Weinstöcken mehr Erde als gewöhnlich aufgeworfen, so dass jeder Weinstock eine angemessene Vertiefung besitzt. Dadurch liegt das zur Schutzdecke bestimmte

Strohbüchel etwas höher, und der Weinstock steht hinter dem Strohbüchel frei. Im Jahre 1871 benutzte er abermals diese Vorkehrung, und nicht der geringste Frost beschädigte, nachdem die Strohecke durch 15 Tage verwendet worden war, den Weinstock. Der Herstellungspreis ist ein sehr geringer und kostet ein Büchel höchstens einen Kreuzer; auch ist die Manipulation sehr leicht und schnell auszuführen, indem Herr Meister beispielsweise im Vorjahr 8000 Weinstöcke mit 5 Personen in der Zeit von 3 Stunden überdeckte.« Es ist dem Vortragenden zweifelhaft, ob diese Vorkehrung bei dem ausgedehnten Rheinischen Weinbau anwendbar sein werde. Er wollte jedoch die Notiz nicht zurückhalten, und überlässt den Winzern die Beurtheilung.

Endlich legte derselbe ein Schreiben einer jungen Dame aus Wiesbaden vor, wonach »einer ihrer Bekanntinnen ein kleines Angorkätzchen mit zwei Köpfen geboren wurde, d. h. das Thierchen hat eine Stirn und zwei Ohren, aber unter der Stirn theilt sich das Köpfchen und bildet 4 Augen, 2 Nasen und 2 Mäulchen. Das Thierchen starb bald nach der Geburt, und hat man es in Spiritus gesetzt. Da aber meine Bekannte nicht weiss, wie dasselbe fernerhin zu behandeln ist, möchte sie wissen, ob Sie es ihr nicht als Curiosität für die Universität abkaufen wollten, und wieviel sie in dem Falle dafür verlangen könnten.« Unter den anwesenden Mitgliedern fand sich Niemand geneigt, diese Missgeburt zu kaufen, sie möchte also wohl noch zu haben sein.

Chemische Section.

Sitzung vom 22. Juni 1872.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 14 Mitglieder.

Dr. Pott sprach über die Oxydationsprodukte des Conglutin aus Lugium bei Einwirkung von übermangansaurem Kali. — 9 Oxydationsversuche mit verschiedenen Mengen übermangansauren Kalis lieferten neben stickstofffreien in allen Fällen stickstoffhaltige Umwandlungsprodukte. Nur ein Theil des Stickstoffs des Conglutin wird in Ammoniak umgesetzt.

Die Oxydationsprodukte sind:

- a. stickstofffreie: flüchtige Fettsäuren.
- b. stickstoffhaltige: 1) eine caseinähnliche, durch Säuren fällbare Substanz, der Muttersubstanz noch sehr ähnlich; 2) stickstoffhaltige Säuren; 3) die Mutterlaugen dieser Säuren, syrupöse Massen.

Unter den stickstoffhaltigen Säuren ist die Asparaginsäure namentlich hervorzuheben.

Prof. Ritthausen theilte, an einen früheren Vortrag über

den Stickstoffgehalt verschiedener Weizensorten und an die damals von Prof. Mohr gemachte Bemerkung, der Stickstoffgehalt des Weizens scheine nach verschiedenen Beobachtern zu dem Gehalt an Phosphorsäure in einem bestimmten Verhältniss zu stehen, erinnernd, einige weitere Versuche über diesen Gegenstand mit. Dieselben haben ergeben, dass von einem constanten Verhältniss zwischen dem Stickstoff und der Phosphorsäure, wie es wohl zuweilen angenommen wird, nicht die Rede sein kann.

Prof. Kekulé machte sodann im Namen des Herrn Prof. Barbaglia Mittheilung über das Benzylsulfoeyanat. Gelegentlich seiner Versuche über die Benzylsulfosäure hat Barbaglia sich veranlasst gesehen diesen Körper darzustellen, um die durch Oxydation aus ihm vielleicht entstehende Benzylsulfosäure mit der nach Böhler's Methode dargestellten Benzylsulfosäure vergleichen zu können. Das Benzylsulfoeyanat entsteht leicht beim Erhitzen von Benzylchlorid mit einer alkoholischen Lösung von Kaliumsulfocyanat. Es bildet schöne farblose Prismen, die bei 41° schmelzen. In Wasser ist es fast unlöslich; von Alkohol und von Aether wird es leicht gelöst. Er siedet unter geringer Zersetzung bei 230° — 235° . Die Analyse führte zu Zahlen, welche genau mit der Formel: $C_6H_7NS = C_6H_5 \cdot CH_2 \cdot SCN$ übereinstimmen. Dieser Körper ist also isomer mit dem von Hofmann dargestellten, flüssigen und bei ungefähr 243° siedenden Benzylsenfö: $C_6H_5 \cdot CH_2 \cdot NCS$. Durch Oxydation des Benzylsulfoeyanats mittels Salpetersäure konnte, obgleich die Versuchsbedingungen mehrfach geändert wurden, keine Benzylsulfosäure erhalten werden, es entstanden vielmehr nur Benzoesäure und Benzaldehyd.

Schliesslich erwähnte das auswärtige Mitglied Herr Buchanan einige Versuche, welche er angestellt hat, um die Empfindlichkeit der Fische gegen eine an Kohlensäure reichere und an Sauerstoff ärmere Luft zu erwerben. Er fand Goldfische, mit welchen er zunächst experimentirt hat, sehr empfindlich und beobachtete z. B. dass eine Luft, die noch 19 pCt. Sauerstoff enthält, auf diese Thiere schon bemerkbar schädlich einwirkt.

Allgemeine Sitzung am 1. Juli 1872.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 15 Mitglieder.

Prof. vom Rath sprach über einen merkwürdigen Lava-block, ausgeschleudert vom Vesuv bei der grossen Eruption im April 1872. — Allen Mineralogen bekannt sind die mineralreichen »Auswürflinge«, welche in den Tuffschichten des Scmmaberges ge-

funden werden. Die Mehrzahl dieser herrlichen Mineralaggregate wird von dem heutigen Vesuv nicht mehr ausgeworfen. Wohl aber finden sich unter seinen feurigen Projektilen Stücke älterer Lava, charakterisirt durch grössere Leucitkrystalle, als die neueren Lava- und Schlacken sie darbieten. Die Untersuchung solcher Blöcke hat oft ein grosses geologisches Interesse wegen der in den Zellen der alten Lava durch die vulkanische Thätigkeit neugebildeten Mineralien. So wird es bei näherer Betrachtung des vorliegenden Auswürflings unzweifelhaft, dass, während in seiner peripherischen Zone durch das vulkanische Feuer der Augit schmolz und der Leucit zerstört wurde, in seinem Innern die zierlichsten Krystalle von Eisenglanz, Magnet-eisen, Augit, Glimmer, Sodalith neugebildet wurden. Ursprünglich hatte unser Lavablock ohne Zweifel das Ansehen so vieler Lavavarietäten aus den Gängen und den Conglomeraten des Somma-Walles. Der Charakter der »*Lava antica*« ist allen Vesuvkennern gegenwärtig. Das vorliegende Gestein zeigt bis 3 Mm. grosse dichtgedrängte Leucite, bis 5 Mm. grosse grüne Augite; viele Poren, bis 10 Mm. gross, erfüllen die Gesteinsmasse. Die Grösse des Blocks durfte vor seiner Zertrümmerung wohl einen halben Fuss betragen haben. Das Interesse, welches unser Auswürfling erweckt, beruht vorzugsweise darin, dass er sowohl die Beschaffenheit der Aussenseite als diejenige des Innern deutlich zeigt. Als Hülle findet sich eine nur wenige Mm. dicke Schicht schwarzer Lava, welche an der Oberfläche blasig, nach innen dicht, obsidianartig geschmolzen ist. In dieser Hülle sind offenbar einzelne Theile des alten Lavastücks, namentlich die Augite, verschmolzen mit neuer Lava, innerhalb welcher unser Block vor seiner Eruption innerhalb des Kraterschlundes geschwommen hat. Während man von Augiten in dieser äussern Zone Nichts mehr wahrnimmt, sind die Leucite zwar zerstört, doch nicht geschmolzen. Auf diese peripherische Zone folgt eine zweite 10 bis 15 Mm. breit, welche sich durch grössere Festigkeit und eine gewisse Geschlossenheit des Gesteins auszeichnet. Die Poren der Lava sind hier nämlich durch die von aussen eindringende Schmelzmasse gefüllt, die grünen Augite der Grundmasse zum Theil geschmolzen. Hier konnte keine Neubildung von Mineralien erfolgen. Etwa neugebildeter Augit hätte sogleich wieder schmelzen müssen. Auch konnte sich kein Eisenglanz aus der Schmelzmasse abscheiden; vielmehr wären die feinen Blättchen desselben durch das feurigflüssige Magma sofort wieder zerstört worden. — In einem Abstände von 12 bis 15 Mm. von der Peripherie sind die Augite nicht mehr, oder wenigstens nicht mehr völlig glasartig geschmolzen; und hier beginnt (begrifflicher Weise ohne scharfe Grenze gegen die äussern Partien) der innere Theil des Blocks, in welchem die Neubildungen vor sich gegangen sind. Die Gesteinsmasse zeigt zwar Spuren grosser Hitze, doch nicht von Schmelzung. Hier sind die Poren nicht mehr durch eindringende Schmelzmasse

erfüllt, vielmehr sind ihre Wandungen bekleidet mit kleinen zierlichen Krystallen, welche ein lebhaftes Glitzern, seltsam abstechend gegen das geschmolzene, dichte Magma der peripherischen Zone, hervorbringen. Die glitzernde Bekleidung der Drusen besteht vorzugsweise aus Eisenglanz und röthlichgelbem Augit. Einzelne Poren glänzen fast ausschliesslich von Eisenglanz-Täfelchen, andere fast allein von röthlichgelben Augitprismen; die meisten zeigen aber beide Mineralien zusammen und in innigem Gemenge. Betrachtet man das Gestein mit der Lupe, so leuchten überall aus den eigenthümlich, wie gefrittet erscheinenden Leuciten metallglänzende schwarze Eisenglanz- und röthlichgelbe Augitkryställchen hervor. Diese Augite gleichen vollkommen jenen, welche ich vor sieben Jahren, als ersten unwidersprechlichen Beweis der Entstehung von Silicatmineralien durch Sublimation, aus der Fumarolenspalte des Eiterkopfes bei Plaidt beschrieb. Neben dem Eisenglanze finden sich auf den Zellwandungen unseres vesuvischen Auswürflings einzelne zierliche Magnet-eisen-Oktaëder. Einer etwas sorgsamem Beobachtung entzieht sich auch ein viertes Mineral nicht, welches in kleinen perlmutterglänzenden Krystallen einige Drusen überzieht. Die Bestimmung desselben war nicht ohne Schwierigkeit, geschah indess mit aller Sicherheit. Es ist Sodalith. Zu den genannten gesellt sich noch röthlichgelber Magnesiaglimmer.

Während die Entstehung des Eisenglanzes aus Eisenchlorid-dämpfen uns vollkommen verständlich ist, gilt ein Gleiches nicht in Bezug auf die Bildung der Silicate. Es wird die Aufgabe der Chemie sein, diese Lücke in dem Verständniss der vorliegenden Thatsachen auszufüllen. Wasser und Chlornatrium sind unzweifelhaft theils die Träger, theils die Erzeuger der hier in Rede stehenden Prozesse. Die Gegenwart des Wassers bei allen vulkanischen Eruptionen ist allgemein bekannt; nicht in gleicher Weise die Verbreitung des Chlornatrium, das Durchdrungensein der Lava mit diesem Salze, welches so überzeugend auf die Mitwirkung des Meeres bei vulkanischen Ausbrüchen hindeutet.

In den ersten Tagen des Aprils 1871 wanderte man auf dem Vesuvgipfel im Clornatrium, gleichwie in Schnee. Nach dem Zeugnisse des Dr. Mercurio, Prof. der Physik in Giarre (Prov Catania), waren die glühenden Steine, in welche der grosse ätnaische Strom von 1852 an seinem Ende bei Milo zerfiel, mit einer Kruste von Clornatrium überzogen. Der Wahrnehmung entgeht das Chlornatrium auf Schlacken und Lavaströmen leicht, weil der erste Regen dasselbe löst und fortführt. Durch Bunsen wissen wir, dass das Chlornatrium durch Wasserdämpfe bei Gegenwart von glühender Lava zersetzt wird, indem Chlorwasserstoffsäure sich bildet. Durch Einwirkung dieser letztern auf Eisensilicate bildet sich Eisenchlorid, welches die Entstehung des vulkanischen Eisenglanzes bedingt. Dass

das Chlornatrium resp. das Natron gleichfalls verändernd auf die Silicate der Lava einwirkt und Neubildungen veranlasst, ist wohl unzweifelhaft; und werden wir nicht irren, wenn wir die Bildung des Sodaliths, des natronreichsten, durch einen Gehalt an Chlornatrium ausgezeichneten Silikats durch die Gegenwart des Chlornatriums des Meerwassers bedingt erachten. Für die Sodalithe der Trachyte von Ischia hat schon vor längerer Zeit (1841) Abich (Geol. Beob. in Unt.- u. Mitt.-Italien) dieselbe Entstehungsweise als sehr wahrscheinlich angedeutet. — Wie bei den vulkanischen Vorkommnissen die Bildung der Silicate durch Sublimation bewiesen ist, so dürfen wir wohl auch eine gleiche oder ähnliche Bildungsweise für manche Drusenminerale der plutonischen Gesteine annehmen, welche bisher weder die sog. plutonische noch die sog. neptunistische Theorie zu erklären vermochte.

Den Lava-Auswürfling, welcher Gegenstand der vorstehenden Mittheilung bildete, verdankt der Vortragende einer freundlichen Zusendung des Prof. Scacchi.

Derselbe Redner theilte ferner mit, dass es ihm nach vielem vergeblichem Suchen endlich gelungen sei, den Tridymit auch am Vesuv aufzufinden, und zwar in Begleitung von kleinen Sanidinen auf Drusen der durch die Eruption von 1822 ausgeschleuderten Auswürflinge. In den Trachyten des phlegräischen Gebiets und der Insel Ischia, in denen man den Tridymit wohl hätte erwarten können, hat es noch nicht gelingen wollen, dies Mineral zu entdecken. — Hieran knüpfte sich die Mittheilung, dass Hr. Th. Wolf in Quito, welcher sich früher um die Mineralogie von Laach grosse Verdienste erworben hat, vor Kurzem den Tridymit in vortrefflichen Krystallen, aufgewachsen in Drusen eines erraticen, dem Bimsteintuff eingelagerten Trachyts beim Dorfe Tumbaco, drei Stunden nordöstlich von Quito aufgefunden hat.

Schliesslich wird von dem Vortragenden die Auffindung des Nephelins im Trachyte des Siebengebirges erwähnt. Dies bisher in rheinischen Trachyten nicht bekannte Mineral fand Redner an einem der letzten Tage bei einem Ausfluge nach dem neuen, am nordwestlichen Fusse des Lohrberges, unfern der Ausserrods-Wiese, angelegten Steinbruche. Der dortige, in ziemlich regelmässigen Säulen abge sonderte Trachyt gehört der Varietät des Drachenfelser Gesteins, dem Sanidin-Oligoklas-Trachyt an, enthält indess sehr viel weniger Sanidinkrystalle wie die typischen Gesteine des Drachenfels und der Perlenhaardt. Auch zeichnet sich das Lohrbergs-Gestein durch eine weniger poröse, vielmehr geschlossene und dichtere Grundmasse aus, weshalb es auch unter den verschiedenen Sanidin-Oligoklas-Trachyten des Siebengebirges den besten Stein liefert. Auf Klüften und in Drusen dieses Gesteins fanden sich die sehr kleinen aber vortrefflich ausgebildeten Nepheline, als niedere hexagonale

Prismen, nur durch die basische Fläche begrenzt; die Grösse kaum 1 Mm. erreichend. Mit dem Nephelin kommt hier auch Tridymit in seinen charakteristischen Zwillings- und Drillingsformen vor. Die Tridymittafeln sind oft ganz bedeckt mit sehr kleinen Nephelinkrystallen. Wir kennen demnach den Nephelin in unserer näheren Umgebung nur in fünf verschiedenen Weisen des Vorkommens; 1) in trachytischen Auswürflingen des Laacher Sees, 2) in der Grundmasse und in Drusen der Leucit-Nephelinlava von Laach, z. B. am Herrchenberge und in den Strömen von Mayen, 3) in der Grundmasse des Dolerits der Löwenburg und verwandter Gesteine, 4) in Drusen des Trachyts vom Lohrberge, 5) in bis 2 Linien grossen Krystallen eingewachsen im Noseanphonolith des Burgbergs bei Rieden (nach gef. Mittheilung des Prof. Lasspeyres).

Herr Dr. Geissler zeigte und erläuterte hierauf ein nach neuen Principien von ihm construirtes sehr empfindliches Barometer. Die Construction dieses Apparates kann ohne Anschauung oder Zeichnung nicht wohl verständlich gemacht werden und es genügt also hier anzugeben, dass eine gewisse Luftmenge in der Art abgeschlossen ist, dass ihr Volum von Temperaturänderungen nicht beeinflusst wird. Die Volumänderungen dieser eingeschlossenen Luftmenge geben also direkt die Aenderungen im Druck der Atmosphäre an und es sind keine Correctionen für Temperaturschwankungen erforderlich, da dieselben im Apparat selbst enthalten sind. Das neue Barometer ist sehr compendiös und dabei transportabel. Da es in jeder Grösse hergestellt werden kann, so lässt sich der Skale jede beliebige Ausdehnung geben und also die Empfindlichkeit nach Willkür vergrössern. Die Dimensionen des vorgezeigten Apparates sind der Art, dass ein Theilstrich der Skale $\frac{1}{4}$ Millimeter des gewöhnlichen Barometers entspricht und die Empfindlichkeit ist also so gross, dass die Höhenunterschiede innerhalb eines Zimmers sich schon sehr bemerkbar machen. Da nämlich 1 Mm. des gewöhnlichen Quecksilberbarometers bei mittlerem Barometerstand einem Höhenunterschied von etwa $10\frac{1}{2}$ Meter, also etwa 33 Fuss entspricht, so macht sich an dem neuen Instrument eine Höhendifferenz von $5\frac{1}{2}$ Fuss durch ein Fallen oder Steigen um zwei Theilstriche und die Höhe eines Tisches noch durch eine Veränderung um etwa 1 Theilstrich bemerkbar.

Chemische Section.

Sitzung vom 6. Juli.

Anwesend: 16 Mitglieder.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Herr Doer sprach zunächst über einige Abkömmlinge des Diphenylmethan. Das Diphenylmethan wurde nach Dr. Zincke's Methode durch Erwärmen eines Gemisches von Benzyl-

chlorid und Benzol mit etwas Zinkstaub dargestellt. Einmal wurde die Reaction im Momente des Eintretens unterbrochen und das Gemisch in einen andern Kolben filtrirt, um alles Zink zurückzuhalten. Die HCl-Entwicklung ging weiter und die Ausbeute an gebildetem Kohlenwasserstoff war ungefähr dieselbe wie bei Gegenwart des Zinks in den anderen Fällen.

Ein Tetrabromproduct entstand bei Einwirkung von 4 Mol. Br auf eine ätherische Lösung von 1 Mol. Diphenylmethan. Es resultirte eine zähe, bräunliche Flüssigkeit, welche nach monatelangem Stehen krystallinische Krusten abschied, die gut abgepresst und in absolutem Aether aufgenommen wurden. Es schieden sich daraus grosse, farblose, anscheinend rhombische Tafeln aus, welche bei $107^{\circ}.5$ bis $108^{\circ}.0$ schmolzen. Da nicht genug Substanz zur Elementaranalyse vorhanden war, so konnte nicht entschieden werden, ob die Substanz ein Substitutions- oder Additionsproduct ist.

Dinitrodiphenylmethan bildet sich beim Auflösen des Kohlenwasserstoffs in kalter Salpetersäure vom spec. Gew. = 1.5. Es ist unlöslich in Wasser und Alkohol, schwerlöslich in Aether, leichter löslich in Benzol und Eisessig. Es krystallisirt in laugen, glänzenden, im auffallenden Lichte bräunlichen Nadeln, welche bei $183^{\circ}.0$ schmelzen. Mit Sn + HCl wurde daraus das Diamidoderivat dargestellt. Die freie Base ist kaum löslich in Wasser und krystallisirt aus Alkohol in farblosen, glänzenden Tafeln, welche bei $85^{\circ}.0$ schmelzen. Das HCl-Salz krystallisirt aus verdünntem Alkohol in kleinen, schimmernden Blättchen; das H_2SO_4 -Salz ist unlöslich in Alkohol und krystallisirt aus Wasser in Blättchen, welche dem HCl-Salz sehr ähnlich sehen.

Isodinitrodiphenylmethan wurde beim Digeriren des Diphenylmethans mit HNO_3 vom sp. Gew. = 1.4 auf dem Wasserbade bis zur vollständigen Lösung erhalten. Es ist unlöslich in Wasser, leichtlöslich in Alkohol, Aether, Benzol und Eisessig und krystallisirt in kleinen, strohgelben Nadeln, welche bei $172^{\circ}.0$ schmelzen. Es lässt sich daraus kein gutes Amidproduct gewinnen.

Tetranitrodiphenylmethan ist das Hauptproduct der Einwirkung eines Gemisches von $HNO_3 + H_2SO_4$. Es löst sich sehr schwer in Benzol, leichter in Eisessig und Chloroform und stellt kleine gelbe Prismen dar, welche bei $172^{\circ}.0$ schmelzen.

Diphenylmethandisulfosäure wurde durch Digeriren des Kohlenwasserstoffs mit einem Ueberschuss von rauchender Schwefelsäure auf dem Wasserbade dargestellt. Sie krystallisirt beim Verdunsten über H_2SO_4 aus ihrer wässrigen Lösung in kleinen zerfliesslichen Blättchen, aus Alkohol, worin sie schwerlöslich ist, in kleinen baumförmig gruppirten Nadeln. Ihr Schmelzpunkt liegt bei $59^{\circ}.0$. Das Kaliumsalz krystallisirt aus verdünntem Alkohol in kleinen, farblosen Prismen, welche 1 Mol. Krystallwasser enthalten. Das Ba-

ryumsalz scheidet sich aus einer sehr concentrirten wässrigen Lösung in Krystallkrusten ab, welche in Alkohol unlöslich sind. Das Kupfersalz lässt sich aus verdünntem Alkohol in kleinen, hellgrünen, schimmernden Blättchen gewinnen.

Dinitrobenzophenon entsteht durch Oxydation des Dinitrodiphenylmethans mit Chromsäure. Es krystallisirt aus Aetherweingeist in kleinen farblosen Nadeln, welche denselben Schmelzpunkt zeigen, wie das von Linnemann aus Benzhydrol dargestellte Dinitrobenzophenon, nämlich $129^{\circ}.5$. Das daraus gewonnene Diamidoderivat ist identisch mit dem Flavin von Laurent und Chancel und schmilzt bei $165^{\circ}.0$.

Isodinitrobenzophenon, durch Oxydation des Isodinitrodiphenylmethans dargestellt, krystallisirt aus seiner concentrirten alkoholischen Lösung in kleinen, hellgelben Nadeln, aus verdünnteren Lösungen in honiggelben Prismen und schmilzt bei $118^{\circ}.0$. Wie seine Muttersubstanz gibt auch es kein gutes Amidoprodukt. Es lässt sich nicht direct aus Benzophenon darstellen.

Prof. Kekulé theilte im Namen des Herrn Prof. Barbaglia einige weitere Beobachtungen über die Benzylsulfosäure mit. In einer früheren Mittheilung ist die Einwirkung des Phosphorsuperchlorids auf das nach Böhlers Methode dargestellte Benzylsulfosäure-Kali besprochen worden. Aus den damals beobachteten Thatsachen, und besonders aus dem Umstand, dass als Hauptproducte dieser Reaction Phosphoroxchlorid, Thionylchlorid und Benzylchlorid entstehen, war der Schluss gezogen worden, in der Benzylsulfosäure stehe die Gruppe SO_3H nicht durch Vermittlung des Schwefels, sondern vielmehr durch Sauerstoff mit dem Kohlenstoff in Bindung. Da kein Phosphorsulfochlorid gebildet worden war, und da die benzylsulfosauren Salze kein Jod aufzunehmen im Stande sind, musste die Annahme, diese Sulfosäure enthalte als äusserstes Ende der Seitenkette den Schwefelwasserstoffrest SH , unzulässig erscheinen, und es war deshalb für wahrscheinlich gehalten worden, die saure Seitenkette besäße in dieser sog. Sulfosäure die Constitution: OSO_3H oder $OOSO_3H$.

Da für diejenigen Sulfosäuren, welche durch Oxydation von Sulfiden entstehen, die Constitution SO_3OH wahrscheinlich erscheint, so war es nöthig, die Darstellung der Benzylsulfosäure aus Benzylsulfiden zu versuchen und die so gewonnene Säure mit der nach Böhlers Methode bereiteten zu vergleichen.

Es wurde daher zunächst nach der bekannten Methode Benzylsulphydrat dargestellt; dieses durch Einwirkung von Brom auf die ätherische Lösung in das krystallisirbare Benzyldisulfid umgewandelt, und letzteres dann mit Salpetersäure oxydirt. Dabei wurde bisweilen verdünnte, bisweilen concentrirte Salpetersäure in Anwendung ge-

bracht: bisweilen wurde die Reaction in der Kälte vorgenommen, in anderen Fällen wurde sie durch Erhitzen unterstützt. Stets entstand, neben etwas Benzoesäure, viel Benzaldehyd, der mit Wasserdampf abdestillirt wurde. Der Rückstand wurde mit kohlen-saurem Natron neutralisirt, zur Trockne verdampft und mit Alkohol ausgezogen. Aus dieser Lösung wurden gelbliche Blättchen erhalten, welche, abgesehen von der Farbe, in allen Eigenschaften mit dem nach Böhlers Methode dargestellten benzylsulfosauren Kali übereinstimmten. Da die Vermuthung nahe lag, die gelbe Farbe rühre von einer anhängenden Nitroverbindung her, so wurde das gelbe Salz mit Zinn und Salzsäure oder auch mit Natriumamalgam behandelt und so vollständig farblos erhalten. Wiederholtes Umkry-stallisiren führt indess zu demselben Resultat. In reinem Zustand hat das so dargestellte Salz das Aussehen des nach Böhlers Methode bereiteten und die Analyse zeigt, dass ihm auch dieselbe Zusammensetzung zukommt. Bei der Behandlung mit Phosphorsuperchlorid liefert es ebenfalls Phosphoroxychlorid, Thionylchlorid und Benzylchlorid. An der Identität der nach den beiden verschiedenen Methoden dargestellten benzylsulfosauren Salze kann demnach nicht gezweifelt werden.

Da aus Benzylbisulfid stets nur sehr wenig Benzylsulfat erhalten worden war, so wurde auch die Oxydation des in einer früheren Mittheilung beschriebenen Benzylsulfocyanats versucht, aber es konnte, wie damals schon erwähnt, aus diesem Körper keine Benzylsulfosäure erhalten werden.

Aus den mitgetheilten Resultaten ergibt sich, dass die aus Benzylsulfhydrat, resp. Benzylbisulfid durch Oxydation entstehende Benzylsulfosäure völlig identisch ist mit der Benzylsulfosäure, welche durch Einwirkung von Sulfiten auf Benzylchlorid gebildet wird; und ferner, dass die Benzylsulfosäure durch Phosphorchlorid so zerlegt wird, dass der Schwefelsäurerest sich in Form von Thionylchlorid löst, während Chlor an seine Stelle tritt. Will man diese Zersetzung so deuten, wie es in der früheren Mittheilung geschehen ist, so gelangt man zu dem Schluss, der Schwefel stehe nicht in directer Verbindung mit dem Kohlenstoff; dann wäre man zu der Annahme genöthigt, die Oxydation der Schwefelverbindungen zu Sulfosäuren sei eine complicirte und mit Umlagerung der Atome verbundene Reaction. Will man anderseits aus der Umwandlung der Schwefelverbindungen in Sulfosäuren den Schluss ziehen, auch in den Sulfosäuren stehe der Schwefel direct mit Kohlenstoff in Bindung, so muss die Zersetzung der Benzylsulfosäure durch Phosphorsuperchlorid anders gedeutet werden, als es in der früheren Mittheilung geschah. In Gemeinschaft mit Prof. Kekulé unternommene Versuche, über welche demnächst berichtet werden soll,

werden über die Art der Einwirkung des Phosphorsuperchlorids auf Sulfosäuren weiteres Licht verbreiten.

Dr. Zincke zeigte Krystalle von Dibenzyl und Stilben vor und knüpfte daran einige Bemerkungen. Beide Körper waren zugleich mit Ditolyl, theils zur Vergleichung, theils zu andern Zwecken dargestellt worden.

Ueber das Ditolyl und dessen Krystallform hat der Vortragende bereits in diesen Berichten Mittheilung gemacht. Von den beiden andern Körpern existiren Krystallmessungen; Sella hat das Dibenzyl, Laurent das Stilben gemessen, aber beide Messungen sind augenscheinlich mit wenig ausgebildeten und schwierig zu messenden Krystallen ausgeführt worden.

Ist es nun auch für den Augenblick unmöglich zwischen Krystallform und Verkettung der Atome directe Beziehungen zu finden, so darf man sich doch wohl der Hoffnung hingeben, dass es den Fortschritten der Wissenschaft gelingen wird, einen derartigen Zusammenhang festzustellen. Jede genaue Krystallmessung von Körpern, deren Constitution bekannt ist, muss deshalb als eine werthvolle Bereicherung des nöthigen Materials angesehen werden; um so mehr, als der erste Schritt zu dem erwähnten Ziele schon durch die schönen Arbeiten von Groth gethan worden ist.

Von diesem Gesichtspunkt ausgehend wurde versucht, gut ausgebildete Krystalle der erwähnten Körper darzustellen. Es gelingt dieses, wenn auch weniger leicht wie bei dem Ditolyl durch ganz allmähliges Verdunsten der ätherischen Lösungen in der Winterkälte. Hr. Prof. vom Rath hat, wie bei dem Ditolyl, so auch hier die grosse Freundlichkeit gehabt, die Messungen der Krystalle vorzunehmen und werden die von ihm erhaltenen Mittheilungen hier wieder gegeben.

I. Dibenzyl.

Krystallsystem monoklin.

Axenelemente; a (Klinoaxe): b (Orthoaxe): c (Verticalaxe) =
= 1,27026 : 1 : 1,91583.

Neigung der Klinoaxe zur Verticalaxe = $101^{\circ} 32' 50''$.

Beobachtete Formen:

Verticales Prisma	$m = (a : b : \infty c) : \infty P$
Negatives Hemidoma	$e = (a : \infty b : c) : - P\infty$
Positives Hemidoma	$d = (a' : \infty b : c) : P\infty$
Basisches Pinakoid	$c = (\infty a : \infty b : c) : o P$
Klinodoma	$f = (\infty a : b : c) : P\infty$

Die Krystalle sind meist in der Richtung der Orthoaxe etwas ausgedehnt, so dass die Flächen e und d sich nicht nur in einer scharfen, sondern auch in einer stumpfen Kante schneiden und die Flächen des verticalen Prismas sich nur in einer stumpfen, nicht

aber in einer scharfen Kante begegnen. Die Axenelemente wurden aus folgenden Messungen hergeleitet.

$$e : m = 122^\circ 50'; d : m = 120^\circ 5'; m : m' \text{ (in der Orthoaxe)} = 102^\circ 26'.$$

Aus den Axenelementen berechnen sich folgende Winkel:

$$m : m' \text{ (in der Klinoaxe)} = 77^\circ 34'$$

$$e : d \text{ (in der Klinoaxe)} = 113^\circ 20' \text{ (gemessen } 113^\circ 20')$$

$$e : c = 131^\circ 23'$$

$$d : c = 115^\circ 17'.$$

Es finden sich auch Zwillinge, in welchen das positive Hemidoma d Zwilling- und Verwachsungsebene ist; dieselben unterscheiden sich sehr in ihrem Ansehen von den einfachen Krystallen.

II. Stilben.

Krystallsystem monoklin.

$$\begin{aligned} \text{Axenelemente; } a \text{ (Klinoaxe): } b \text{ (Orthoaxe): } c \text{ (Verticalaxe)} &= \\ &= 2,1561 : 1 : 1,8549. \end{aligned}$$

$$\text{Neigung der Klinoaxe zur Verticalaxe} = 113^\circ 22'.$$

Beobachtete Formen:

$$\text{Verticales Prisma} \quad m = (a : b \infty c), \infty P$$

$$\text{Orthopinakoid} \quad a = (a : \infty b : \infty c), \infty P \infty$$

$$\text{Basisches Pinakoid} \quad c = (\infty a : \infty b : c), o P$$

$$\text{Positives Hemidoma} \quad d = (a' : \infty b : c), P \infty$$

$$\text{„} \quad \text{„} \quad g = (\frac{2}{3} a' : \infty b : c), \frac{2}{3} P \infty$$

Die Ausdehnung der Krystalle ist meist tafelförmig durch das basische Pinakoid c , oder prismatisch verlängert in der Richtung der Orthoaxe.

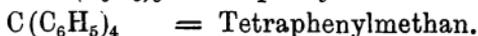
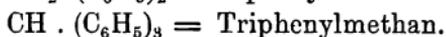
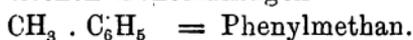
Die Axenelemente wurden aus folgenden Messungen hergeleitet:

$$\begin{aligned} m : m' \text{ (in der Orthoaxe)} &= 126^\circ 20'; m : c = 100^\circ 23'; m' : d = \\ &= 101^\circ 42'. \end{aligned}$$

Berechnete Winkel.	Gemessen.
$m : a = 116^\circ 50'$	$116^\circ 52'$
$c : d = 129^\circ 46\frac{1}{4}'$	$129^\circ 46'$
$d : a = 117^\circ 41\frac{3}{4}'$	— —
$a : g = 134^\circ 11\frac{1}{3}'$	$134^\circ 7'$
$g : m' = 108^\circ 20\frac{1}{2}'$	$108^\circ 31'$

Prof. Kekulé sprach über das Triphenylmethan, einen neuen Kohlenwasserstoff, den er in Gemeinschaft mit Dr. Franchimont dargestellt und untersucht hat. Der Vortragende erinnert zunächst an die jetzt ziemlich allgemein angenommene Auffassung der aromatischen Substanzen als Derivate des Benzols. Die Kohlenwasserstoffe der Benzolreihe werden nach dieser Auffassung als Benzol angesehen, in welchem Wasserstoffatome durch einwerthige Alkoholradicale, z. B. durch Methyl ersetzt sind. Die grossen Vortheile dieser Anschauung brauchen jetzt nicht mehr besonders erörtert zu werden; sie sind allgemein anerkannt. Jetzt scheint es dagegen an

der Zeit vor allzu grosser Einseitigkeit zu warnen. Alle aromatischen Substanzen können nämlich auch noch in anderer Weise aufgefasst werden; man kann sie auf Substanzen aus der Klasse der Fettkörper beziehen, indem man sich in diesen eine gewisse Anzahl von Wasserstoffatomen durch Reste des Benzols ersetzt denkt. Für die Alkohole, die Aldehyde und Säuren der aromatischen Gruppe ist diese Auffassung schon seit lange geläufig; auf aromatische Kohlenwasserstoffe ist sie bis jetzt nicht, oder wenigstens nur in ganz vereinzelt Fällen und jedenfalls nicht systematisch in Anwendung gebracht worden. Eine systematische Anwendung dieses Princip führt, wenn man zunächst von dem einfachsten Kohlenwasserstoff aus der Klasse der Fettkörper, dem Methan, ausgeht, zu den folgenden vier aromatischen Abkömmlingen:



Die erste Substanz dieser Reihe ist nichts anderes als das Toluol, welches jetzt gewöhnlich als Methylbenzol aufgefasst wird. Der zweite Körper der Reihe ist der von Jena schon dargestellte Kohlenwasserstoff, über welchen Dr. Zincke hier mehrfach berichtet hat und der von ihm auch als Benzylbenzol bezeichnet worden ist. Ueber den dritten Kohlenwasserstoff, das Triphenylmethan, soll jetzt berichtet werden.

Als Material zur Darstellung dieses Körpers wurde einerseits das von Otto entdeckte Quecksilberdiphenyl und andererseits das vom Bittermandelöl sich herleitende Chlorid, das Benzylchlorid: $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{CHCl}_2$ verwendet. Da das Quecksilberdiphenyl: $\text{Hg}(\text{C}_6\text{H}_5)_2$ erfahrungsmässig nur einen seiner Benzolreste mit Leichtigkeit eliminiert, um ihn beispielsweise gegen Chlor auszutauschen und so Quecksilberphenylchlorid: $\text{Hg}(\text{C}_6\text{H}_5)\text{Cl}$ zu erzeugen, so wurden, um die zwei Chloratome des Benzylchlorids gegen Phenyl auszutauschen, zwei Molecule Quecksilberdiphenyl auf ein Molecule Benzylchlorid in Anwendung gebracht. Es musste also, neben dem gewünschten Kohlenwasserstoff Quecksilberphenylchlorid als Nebenproduct gebildet werden. Ein Vorversuch in einem offenen Apparat zeigte, dass bei $150\text{--}153^\circ$ eine langsam verlaufende Einwirkung stattfindet, dass die Reaction die gewünschte Richtung einschlägt, und dass nur ein geringer Theil des Quecksilberdiphenyls unter Bildung von Benzol und Freiwerden von Quecksilber weiter zerfällt. Bei den späteren Operationen wurde in zugeschmolzenen Röhren längere Zeit auf 160° erhitzt. Das Product war eine blättrig krystallinische Masse, während das Quecksilberdiphenyl, beim Erkalten seiner durch Erwärmen mit Benzylchlorid erzeugten Lösung sich in strahligen Krystallen abscheidet. Die weitere Verarbeitung des Productes geschah in fol-

gender Weise. Der Röhreninhalt wurde zunächst mit Aether ausgezogen, die ätherische Lösung eingedampft und nochmals mit einer kleinen Menge Aether extrahirt. So wurde die Hauptmenge des Quecksilberphenylchlorids und des noch vorhandenen Quecksilberdiphenyls entfernt, da beide Verbindungen in Aether nur verhältnissmässig wenig löslich sind. Beim Eindampfen der zweiten ätherischen Lösung blieb ein braunes, beim Erkalten meist krystallinisch erstarrendes Oel. Jetzt wurde, um das noch vorhandene Quecksilberdiphenyl in Chlorid umzuwandeln, längere Zeit mit mässig verdünnter Salzsäure auf dem Wasserbade erwärmt, die Salzsäure abgegossen, verdünnte Natronlauge zugesetzt und wieder erwärmt. So wird das Quecksilberphenylchlorid in Quecksilberphenyloxyd umgewandelt und in Lösung gebracht. Das aufschwimmende, beim Erkalten krystallinisch erstarrende Oel ist frei von Quecksilberverbindungen und besteht vorzugsweise aus Triphenylmethan. Zur vollständigen Reinigung des Kohlenwasserstoffs krystallisirt man am zweckmässigsten wiederholt aus heissem Benzol um.

Das Triphenylmethan ist ein fester, sehr schön krystallisirender Körper. Es schmilzt bei $92^{\circ},5$ und scheint bei etwa 355° zu sieden. Es ist unlöslich in Wasser, leicht löslich in Aether, in siedendem Alkohol, heissem Benzol, etc. Aus der alkoholischen Lösung scheidet sich der Kohlenwasserstoff sowohl beim Erkalten als beim Verdunsten in wohlausgebildeten, stark glänzenden und luftbeständigen Krystallen aus. Eine heisse Lösung in reinem Benzol setzt beim Erkalten Krystalle von völlig verschiedener Form (wie es scheint reguläre Octaëder) ab, die beim Liegen an der Luft weiss und undurchsichtig werden und sich dann leicht zu Pulver zerreiben lassen. Ein solches Verwittern eines aus Benzol krystallisirten Kohlenwasserstoffs ist bisher wohl nicht beobachtet worden und schien Anfangs schwer zu deuten. Der Versuch lehrte indessen bald, dass diese Krystalle eine Verbindung von Triphenylmethan mit Benzol sind, und es liegt somit das erste Beispiel eines Kohlenwasserstoffs vor, der sich aus seiner Benzollösung in benzolhaltigen Krystallen abscheidet, in welchen das Benzol offenbar in ähnlicher Form enthalten ist, wie das Krystallwasser in vielen krystallisirten Salzen. Diese Verbindung des Triphenylmethans mit Benzol schmilzt bei 76° ; wenn die Krystalle durch Verwittern ihr Benzol verloren haben zeigen sie denselben Schmelzpunkt wie die aus Alkohol krystallisirte oder die vorher geschmolzene und wieder erstarrte Substanz. Zahlreiche Analysen des Triphenylmethans stimmen genau mit der Formel: $C_{19}H_{16} = CH(C_6H_5)_3$ überein.

Von gewöhnlicher Schwefelsäure wird das Triphenylmethan selbst bei längerem Erhitzen nicht angegriffen. Rauchende Schwefelsäure erzeugt schon in der Kälte, rascher beim Erwärmen eine Sulfosäure, welcher nach der Analyse des Barytsalzes die Formel:

$C_{19}H_{13}(SO_3H)_3 = CH(C_6H_4.SO_3H)_3$ zukommt. Dass in Wasser sehr lösliche, aber durch Alkohol fällbare Barytsalz bildet feine, weisse Nadeln. Andre Salze konnten nicht krystallisirt erhalten werden, aber die aus dem Bleisalz dargestellte Säure erstarrte nach dem Eindampfen bei längerem Stehen zu einer krystallinischen Masse. Die Nitroderivate des Triphenylmethan scheinen wenig erquickliche Eigenschaften zu besitzen und sind bis jetst nicht näher untersucht worden. In Betreff anderer Substitutionsproducte haben wir uns vorläufig mit der Beobachtung begnügt, dass Brom substituierend einwirkt.

Physikalische Section.

Sitzung vom 15. Juli 1872.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend 14 Mitglieder und 2 Gäste.

Prof. vom Rath hielt folgenden Vortrag über das Krystallsystem des Leucits. Als ich im April 1871 zufolge gütiger Erlaubniss des Herrn Scacchi einige Tage dem Studium der mineralogischen Sammlung an der Universität zu Neapel widmete, wurde bei Betrachtung der in Drusen gewisser vesuvischer Auswürflinge aufgewachsenen Leucite meine Aufmerksamkeit auf feine, die Flächen der Krystalle bedeckende Streifen gelenkt. Einmal auf diese Linien aufmerksam, findet man sie vielfach wieder und erkennt in ihnen eine allgemeine Erscheinung. Erst vor Kurzem bei einer Arbeit über gewisse merkwürdige Leucit-Auswürflinge, untersuchte ich jene Streifen, welche ich früher für eine blosse Oberflächen-Erscheinung gehalten, näher und erkannte, dass sie entweder parallel den kürzeren (den sog. hexaëdrischen) Kanten oder den symmetrischen Flächen-diagonalen sind. Niemals beobachtet man einen Parallelismus dieser Linien mit den längeren (den sog. oktaëdrischen) Kanten des Leucitkörpers. Ueber zwei Flächen, welche zu einer längeren Kante zusammenstossen, zieht ein und derselbe Streifen in gleicher Weise hin; auf zwei Flächen indess, welche zu einer kürzeren Kante sich begegnen, hat derselbe Streifen eine verschiedenartige Lage. Es geht aus dem Gesagten hervor, dass die Streifen, indem sie in ihrem Verlaufe auf andere Flächen übergehen, in ein und derselben Ebene bleiben, und dass diese Ebene — die Form des Leucits als die des regulären Leucitoëders vorausgesetzt — die Abstumpfungsfäche der symmetrischen Ecken oder eine Fläche des Rhombendodekaëders ist. — Durch eine etwas genauere Betrachtung der betreffenden Linien überzeugte ich mich, dass sie keine blosse Oberflächen-Erscheinung sind, sondern von eingeschalteten Zwillingslamellen herühren. Die Streifen haben zuweilen eine sehr wahrnehmbare Breite, welche die Beobachtung gestattet, dass ihre Oberfläche in einer etwas andern Lage erglänzt, als die Fläche, in der die Streifen liegen.

Betrachtet man z. B. die Oktaöder-Fläche in einer solchen Stellung, in welcher sie glänzt, so sind die Streifen matt. Dreht man nun den Krystall um eine Axe parallel jenen Streifen, etwa 5° , so erglänzen die Zwillinglamellen, während die Fläche selbst dunkel wird. Macht man den Versuch dort, wo die Streifung in diagonaler Richtung über die Flächen zieht, so bedarf es einer geringeren, etwa $3\frac{1}{2}^\circ$ betragenden Drehung. Da diese geschilderten Zwillingstreifen parallel einer Abstumpfungsfäche der symmetrischen Ecken der Leucitform sind, im regulären System indess eine Zwillingbildung parallel der Dodekaöderfläche unmöglich ist, so folgt mit Nothwendigkeit, dass jene Krystalle des Leucits dem regulären Systeme nicht angehören können. Dieser Schluss wird nun durch die Messung vollkommen bewahrheitet, indem solche Kanten, welche bei Voraussetzung des regulären Systems identisch hätten sein müssen, Unterschiede bis zu fast 4° zeigen. Die Krystallform der aufgewachsenen Leucite ist demnach die quadratische. Die Leucitform ist eine Combination der Grundform, des Oktaeders ($a:a:c$)P, und des Dioktaeders ($\frac{1}{4}a:\frac{1}{2}a:c$), 4P2. Als Zwillingsebene fungiren die Flächen des ersten spitzen Oktaeders ($\frac{1}{2}a:\infty a:c$), 2P ∞ . Das Axenverhältniss ist das folgende: a (Seitenaxe) : c (Verticalaxe) = 1,8998 : 1.

Mit den aus vorstehenden Axen und Flächenformeln berechneten Winkeln stimmen die gefundenen vollkommen überein. Die Erkennung des Leucits als eines quadratisch krystallisirenden Minerals erklären nun auch das abnorme, bisher unerklärte Verhalten desselben in optischer Hinsicht. Die eigenthümlichen Streifen, welche der Leucit so häufig im polarisirten Lichte zeigt, rühren von jenen Zwillinglamellen her.

Prof. Hanstein machte eine vorläufige Mittheilung über die Vertheilung der plastischen und assimilirten Substanzen in der Chara, wie dieselbe an einer cultivirten Form von *Ch. fragilis* beobachtet war. Wie in morphologischer Beziehung, so bildet auch in ihrem physiologischen Verhalten diese Pflanzengattung ein Urbild für die Differenzirungs-Formen höherer Pflanzen.

Die Bewegungserscheinungen, welche den plastischen Stoffen im Innern sämmtlicher Zellen der Charen eigen sind, haben bisher das physiologische Interesse für diese Pflanzen fast ausschliesslich in Anspruch genommen. Die rotirenden Stoffe werden indessen überall von ziemlich derben Protoplasmschläuchen eingeschlossen, welche sich nach Inhalt und Thätigkeit in den verschiedenartigen Zellen verschieden verhalten, und desshalb auch für sich der Betrachtung nicht unwerth sind.

Die langen, verhältnissmässig engröhriigen Rindenzellen entwickeln schon sehr bald nach ihrem Hervortreten aus den wachsenden Scheitelknospen in ihrem Primordialschlauch regelmässige, flach rund-

lich oder vielseitig gestaltete Chlorophyllkörper, die die ganze Fläche des Protoplasmas bis auf schmale, farblose Zwischenstreifen einnehmen und sich durch Theilung vermehren. Bald erscheinen in demselben Stärkekörnchen, die im Verhältniss zu den Chlorophyllkörpern nicht allzu gross werden, auch mit dem zunehmenden Alter der Zellen sich nicht gleichen Schritts vergrössern.

Die Centralzellen entwickeln ebenfalls Chlorophyllkörper in ihrem Protoplasmaschlauch, welche zunächst auch ziemlich dicht gelagert und von länglicher, in der Axenrichtung gestreckter Gestalt sind, sich auch besonders in dieser Richtung theilen. Diese Chlorophyllkörper erzeugen nun Stärkekörner — und zwar je eines, — die, je älter die Zelle wird, desto mehr an Grösse zunehmen, und zwar in steigender Progression. Bald sind die Stärkekörner fast so gross, wie die Chlorophyllkörper selbst, endlich bleibt von diesen nur eine kaum erkennbare dünne Schicht über, welche die Stärkekörner überkleidet. Die sämmtlichen Stärkekörner scheinen jetzt vollkommen die Stelle der Chlorophyllkörper, in denen sie entstanden sind, zu ersetzen, indem sie den Primordialschlauch dicht anfüllen. Mit Jodlösung behandelt erscheint die Centralzelle nun tief blauschwarz, während die Rindenzellen durch dasselbe Reagenz selbst bei lebhafter Vegetation nur schwächer gefärbt werden.

Darauf tritt die Periode der starken Streckung der Stengel- oder Zweig-Glieder ein, während welcher alle Stärke aus dem Protoplasma der Axen-Zellen vollkommen wieder verschwindet, dafür indessen das Chlorophyll wiederum sichtbarer wird, wenn auch in verhältnissmässig sehr geringer Menge.

Die Rindenzellen ihrerseits verkommen darauf ganz und werden endlich abgeworfen, während die nackte Centralzelle noch lange den oberen Theil der Pflanzen mit der Wurzelgegend kräftig in Verbindung hält.

Das Amylum-Korn, welches in der Central-Zelle sich in jedem Chlorophyllkörper entwickelt, ist viel zu gross, als dass es das Product der eigenen assimilatorischen Thätigkeit desselben sein könnte. Die Stärkekörnchen dagegen, die in den Chlorophyllkörpern der Rindenzellen erscheinen, tragen das Verhältniss von eigenen Erzeugnissen derselben zur Schau.

Wir müssen also annehmen, dass die Rindenzellen mit ihrem Chlorophyll Stärke fabriciren, dieselbe in den verwandten Lösungsformen unmittelbar nach innen zu in den Axen-Cylinder senden, welcher sie dann mittels seines Protoplasma-Schlauches, nachdem darin von den eigenen schwächeren Chlorophyllkörpern nur im Jugendzustand die Anlage von Stärke begonnen ist, von Neuem zu immer wachsenden Körnern gestaltet, um dieselben später wieder zu lösen und in die Cellulose-Masse umzuwandeln, die zur Streckung seiner Wände verbraucht wird. Die Phyllodien (blattartigen Quirlzweige

oder zweigartigen Hauptblätter) dürften dabei mehr für den Hauptstengel als für sich arbeiten, und die fabricirte Stärke abwärts an ihn abgeben. Für Ausgleich und Transport in der Längsrichtung sorgt dabei unzweifelhaft die Saft-Rotation.

Hierbei tritt nun zugleich die allmähliche Ablagerung krystallinischen Kalkes auf. Dieselbe erschien in dem besprochenen Fall ausnahmslos in den langen Intercellular-Canälen, die zwischen je zwei Rindenzellen und der Axenzelle durch das Stengelglied hinabziehen. Innerhalb jedes Canales traten die Krystalle in langer Reihe auf der Aussenwandfläche der Axenzelle auf, an der sie so fest sassen, dass sie auch nach gewaltsamer Entblössung derselben sich nicht lösten. Es ist daher anzunehmen, dass aus dem umgebenden Wasser doppeltkohlensaurer Kalk durch die Aussenwände der Rindenzelle aufgenommen wird, und bis zu der Innenzelle fortschreitet, und hier, eines Atoms Kohlensäure zu Assimulations-Zwecken beraubt, unlöslich wird und krystallisirt. Die Krystalle desselben erwiesen sich meist nicht rein, sondern durch organische Beimengungen zu gemischten Krystalloiden umgestaltet.

Noch eine andere Differenz trat in der Entwicklungszeit der arbeitenden Zelle hervor. Von den Glied-Zellen der grösseren Phylodien und der kleineren Blatt-Organen unterscheiden sich in ihrem Ansehen die nackten Gipfelzellen derselben, besonders durch die derbe Spitze, die sie besitzen. Ebenso unterscheiden sich gewisse, an den Knoten hervorragende Einzelzellen von den übrigen unter sich gleichartigen Zellen, die die Knoten zusammensetzen. Beiderlei Sonderzellen sind nun nicht allein gleich den übrigen Rinden- oder Knotenzellen mit assimilirendem Chlorophyll begabt, sondern es gewinnt dies bei ihnen viel früher, als in jenen anderen, einen arbeitsfähigen Reifezustand, und tritt lange vor dem Chlorophyll der gleichzeitig angelegten Schwester-Zellen in lebhafte Thätigkeit, so dass der Protoplasma-Körper dieser Zellen durch Jodreaction schon tief dunkelblau gefärbt wird, wenn in ihren Schwester-Zellen noch kaum eine Färbung erfolgt.

Man kann füglich daher diese Zellen in ihrer Function mit den Nebenblättern der höhern Pflanzen vergleichen, von welchen der Vortragende früher schon nachgewiesen hat, dass sie, Ammen ähnlich, die Blattorgane, zu denen sie gehören, gross ziehen helfen. So sorgen auch diese Theile hier für die erste Ernährung der jugendlichen Spross- und Blatt-Glieder. (Vgl. Bot. Zeit. 1868).

Wie oben angedeutet, so bietet hiernach die Chara eine klar zu durchblickende ungemein einfache Sonderung ihrer biologischen Vorrichtungen dar, die die Arbeitstheilung der Haupt-Organen eines phanerogamischen Sprosses im Vorbilde darstellt.

Dr. Pfitzer theilte die Entwicklungsgeschichte eines von ihm

aufgefundenen neuen Algenparasiten, *Ancylistes Closterii* mit, welche das Bild einer Pilz-Epidemie unter den einfachsten Verhältnissen darbietet. Eine ausführlichere Darstellung ist im Maiheft der Monatsberichte der Berliner Academie der Wissenschaften enthalten.

Prof. Troschel legte schliesslich Witterungskarten von Washington vor, auf denen die Witterungsverhältnisse Nordamerikas am 14. Juni dargestellt sind, und die der Gesellschaft als Geschenk eingesandt waren.

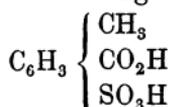
Chemische Section.

Sitzung vom 20. Juli.

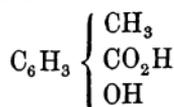
Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 15 Mitglieder.

Prof. Kekulé theilt zunächst einige weitere Resultate mit, welche Herr Flesch bei Fortsetzung seiner Versuche über das Cymolsulphhydrat gewonnen hat. Herr Flesch hat jetzt das früher schon beschriebene Oxydationsproduct des Cymolsulphhydrats, die Sulfotoluylsäure, mit Kalihydrat geschmolzen und die Producte soweit untersucht, als es das noch übrige Material zuließ. Es waren zwei Oxyssäuren gebildet worden, die indessen nur sehr schwer von einander getrennt werden konnten. Krystallisation aus Wasser führte zu sehr wenig befriedigenden Resultaten, obgleich die Löslichkeit beider Säuren wesentlich verschieden ist. Bessere Resultate wurden durch Sublimation erzielt. Bei gelindem Erhitzen sublimirte nur die in Wasser löslichere Säure in Form verhältnissmässig grosser Nadeln. Sowohl die sublimirte als die aus Wasser nochmals umkrystallisirte Säure schmolz bei 202—203°. Die Analyse der reinen Säure stimmt genau mit der Formel: $C_6H_5O_3$ überein und auch eine Calciumbestimmung des aus der reinen Säure dargestellten Kalksalzes steht mit dieser Formel in Uebereinstimmung. Die Säure ist demnach Oxytoluylsäure: $C_6H_3 \cdot CH_3 \cdot OH \cdot CO_2H$, aber sie scheint von den drei bekannten Säuren derselben Zusammensetzung verschieden zu sein und unterscheidet sich von diesen u. a. dadurch, dass sie mit Eisenchlorid keine violette Färbung erzeugt. Die Bildung der Oxytoluylsäure kann nicht Wunder nehmen, denn diese Säure ist das normale Product der Einwirkung von schmelzendem Kali auf Sulfotoluylsäure:



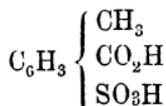
Sulfotoluylsäure.



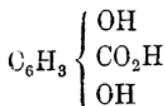
Oxytoluylsäure.

Die neben der Oxytoluylsäure entstehende, in Wasser weit weniger lösliche Säure ist sehr schwer zu reinigen; es haftet ihr ungemein hartnäckig noch Oxytoluylsäure an. Verschiedene Analysen einer

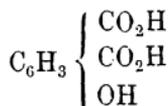
solchen Säure, die durch wiederholtes Ausfällen einer heissen, alkalischen Lösung mit Salzsäure gereinigt worden war, geben Resultate, welche näher mit der Formel der Dioxybenzoesäure: $C_7H_6O_4$ als mit der der Oxyterephthalsäure: $C_8H_6O_6$ übereinstimmen. Die Bildung einer solchen Dioxybenzoesäure hat indessen sehr wenig Wahrscheinlichkeit; weit eher hätte die Bildung von Oxyterephthalsäure erwartet werden dürfen.



Sulfotoluylsäure.



Dioxybenzoesäure.



Oxyterephthalsäure.

In der That konnte durch Sublimation die Unreinheit der in der oben angegebenen Weise gereinigten Säure leicht nachgewiesen werden und andererseits zeigte das aus dieser Säure dargestellte Kalksalz 18,43 pCt. Calcium, während das neutrale Kalksalz der Dioxybenzoesäure 11,56 pCt., das der Oxyterephthalsäure dagegen 18,18 pCt. Calcium erfordert. Darnach erscheint es wahrscheinlich, dass diese unlöslichere Säure wirklich Oxyterephthalsäure ist, deren Bildung aus Sulfotoluylsäure, resp. aus Oxytoluylsäure sich überdiess mit Leichtigkeit erklärt.

Prof. Kekulé theilt dann in Betreff des in der vorigen Sitzung besprochenen Triphenylmethans noch mit, dass die damals beschriebene, schön krystallirende Benzolverbindung dieses Kohlenwasserstoffs in der Zwischenzeit genauer untersucht worden ist. Die Untersuchung hat ergeben, dass diese Krystalle auf 1 Mol. Triphenylmethan genau 1 Mol. Benzol enthalten und dass sie schon bei 5—6stündigem Liegen an der Luft bei Sommertemperatur alles Benzol verlieren. Die Menge des Benzols wurde zunächst durch den Gewichtsverlust bestimmt und es wurde weiter durch eine Verbrennung des in einem trocknen Luftstrom entweichenden Dampfes nachgewiesen, dass das Weggehende wirklich Benzol ist. Bemerkenswerther Weise bildet das Triphenylmethan nur mit Benzol eine solche krystallisirte Verbindung, während es aus Toluol für sich auskrystallirt.

Im Anschluss an diese Mittheilung zeigt der Vortragende eine Anzahl von Quecksilberphenylpräparaten vor, welche gelegentlich dieser Arbeit dargestellt worden waren; unter anderem auch Quecksilberphenyloxydhydrat, welches Otto in seiner ausführlichen Abhandlung über diese Verbindungen noch nicht, wohl aber später beschrieben hatte, und einige Salze, welche aus dieser Base dargestellt worden waren und die bisher noch nicht beschrieben worden sind.

Derselbe Redner macht weiter Angaben über das in Gemeinschaft mit Dr. Franchimont dargestellte Chlorid des Benzophenons: $C_6H_5 \cdot CCl_2 \cdot C_6H_5$. Dieser Körper ist schon von Behr dargestellt und beschrieben worden, aber er kann nach diesem Che-

miker nicht destillirt und deshalb nicht rein erhalten werden. Trotz dieser Angaben wurde die Reindarstellung dieses Körpers versucht, weil man hoffen durfte, aus ihm durch Behandlung mit Quecksilberdiphenyl das Tetraphenylmethan bereiten zu können, genau so wie aus dem Chlorid des Bittermandelöls und Quecksilberdiphenyl das Triphenylmethan erhalten worden war. Der Versuch zeigte bald, dass die Reindarstellung des Benzophenonchlorids durchaus keine Schwierigkeiten bietet. Wenn man nämlich das Rohproduct der Einwirkung von Benzophenon auf Phosphorsuperchlorid in einem Apparate der Destillation unterwirft, in welchem mittelst einer Bunsenschen Wasser-Luftpumpe ein luftverdünnter Raum erhalten wird, während gleichzeitig eine durch den Tubulus des Siedgefäßes eingeführte und in die Flüssigkeit eintauchende Röhre einen langsamen Luftstrom vermittelt, so destillirt anfangs nur Phosphoroxychlorid, später geht das Benzophenonchlorid bei fast constanter Temperatur über und es bleibt nur ein geringer Rückstand. Durch einmalige Rectification in demselben Apparat, also im luftverdünnten Raume und im schwachen Luftstrom erhält man die Substanz völlig rein. Bei einem Druck von 671 Mm. war der Siedepunkt constant 220°.

Das Benzophenonchlorid ist eine wasserhelle, stark lichtbrechende Flüssigkeit. Spec. Gew. 1,235 bei 18°,5. Es siedet bei gewöhnlichem Druck unter schwacher Zersetzung bei 298—300°; oder, wenn der ganze Quecksilberfaden sich im Dampf befindet, bei 305°. Es ist fast geruchlos und nimmt erst durch Einwirkung von Feuchtigkeit den Geruch nach Benzophenon und Salzsäure an. Von kaltem Wasser wird es nur sehr langsam, von warmem Wasser rasch zersetzt; dabei wird Benzophenon regenerirt. Versuche die Chloratome des Benzophenons durch Einwirkung von essigsauerm Silber, benzoesaurem Silber oder Natriumäthylat durch andre Gruppen zu ersetzen, haben bis jetzt nicht zu bestimmten Resultaten geführt. Die Untersuchung des bei Einwirkung von Quecksilberdiphenyl entstehenden Productes ist noch nicht beendigt.

Dr. Zincke theilte in Herrn Walkers Namen dessen Versuche über Benzyläthylbenzol mit. Dieser Kohlenwasserstoff: $C_6H_5 - CH_2 - C_6H_4 - C_2H_5$ war nach der Methode des Vortragenden durch Erhitzen eines Gemisches von Benzylchlorid und Aethylbenzol mit Zinkstaub dargestellt worden. Ausser ihm entstehen bei der erwähnten Reaction noch andere hoch siedende Kohlenwasserstoffe, die jedoch leicht durch fractionirte Destillation zu entfernen sind. Das Benzyläthylbenzol bildet eine farblose, angenehm aromatisch riechende Flüssigkeit, welche bei 294—295° siedet und bei 19° 0,985 spec. Gewicht besitzt. In Alkohol, Aether, Chloroform etc. ist es leicht löslich, in Wasser unlöslich. Mit chromsaurem Kali und verdünnter Schwefelsäure erhitzt, wird es oxydirt; es bildet sich in

Menge Benzoylbenzoesäure, identisch mit der von dem Vortragenden entdeckten, ferner ein noch nicht näher untersuchtes Keton und eine kleine Quantität Benzoesäure. Die relative Stellung der Gruppen im Benzyläthylbenzol stimmt also mit derjenigen im Benzyltoluol überein.

Prof. Kekulé berichtet hierauf über Versuche, die er in Gemeinschaft mit Herrn Prof. Barbaglia über die Einwirkung von Phosphorchlorid auf Sulfosäuren angestellt hat. Die von Barbaglia bei seinen Untersuchungen über die Benzylsulfosäure gemachten Erfahrungen riefen zunächst eine Angabe von Carius ins Gedächtniss zurück, nach welcher alle Sulfosäure von Phosphorsuperchlorid so zersetzt worden, wie es bei der Benzylsulfosäure beobachtet worden war; sie erinnerten weiter an eine bisher nicht veröffentlichte Beobachtung, welche Kekulé gelegentlich seiner Untersuchung der Phenolsulfosäure gemacht hatte. Es war damals schon beobachtet worden, dass die Paraphenolsulfosäure bei Behandlung ihres Kalisalzes mit Phosphorsuperchlorid schweflige Säure entweichen lässt, und dass bei Anwendung von viel Phosphorchlorid Bichlorbenzol gebildet wird. Die jetzt gemachten Beobachtungen sind folgende:

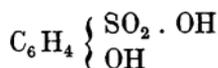
Wenn benzolsulfosaures Kali mit gleichviel Phosphorsuperchlorid der Destillation unterworfen wird, also nahezu 1 Mol. Phosphorchlorid auf 1 Mol. des sulfosauren Salzes, so wird neben Phosphoroxychlorid fast nur Benzolsulfochlorid gebildet; es entsteht nur wenig Thionylchlorid und wenig Monochlorbenzol. Vermehrt man die Menge des Phosphorsuperchlorids auf das Doppelte oder $2\frac{1}{2}$ fache, so wird doch noch Benzolsulfochlorid in überwiegender Menge erzeugt, aber jetzt werden beträchtliche Quantitäten von Thionylchlorid und von Monochlorbenzol gebildet, die durch fractionirte Destillation leicht in nahezu reinem Zustand erhalten werden konnten. Schon aus diesen Versuchen ergibt sich, dass das Chlorid der Sulfosäure von Phosphorsuperchlorid unter Bildung von Monochlorbenzol, Thionylchlorid und Phosphoroxychlorid zerlegt wird. Wird Benzolsulfochlorid mit der berechneten Menge von Phosphorsuperchlorid in einer zugeschmolzenen Röhre erhitzt, so findet bei 160° noch keine bemerkbare Einwirkung statt, aber nach mehrstündigem Erhitzen auf $200\text{--}210^\circ$ ist alles Phosphorsuperchlorid verschwunden, beim Oeffnen der Röhre zeigt sich kein Druck und bei der Destillation wird nur Thionylchlorid, Phosphoroxychlorid und Monochlorbenzol erhalten. Das Benzolsulfochlorid wird also von Phosphorsuperchlorid glatt auf nach der Gleichung zersetzt:



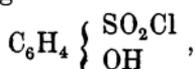
Die mit phenol-parasulfosaurem Kali angestellten Versuche sind noch nicht völlig zu Ende geführt worden, haben aber doch schon interessante Resultate geliefert. Bei fünf Operationen wurden auf

je 100 Gramm Phenolparasulfat zweimal je 90 Gr., einmal 200 Gr. und zweimal 300 Gr. Phosphorsuperchlorid angewandt. Bei der Destillation entwich jedesmal, namentlich gegen Ende der Operation, viel schweflige Säure. Aus den flüchtigeren Theilen des Destillats konnte leicht Thionylchlorid und Phosphoroxychlorid abgeschieden werden. Die nächstfolgenden Antheile gaben bei Zersetzung mit Wasser, neben den Zersetzungsproducten dieser beiden noch vorhandenen Chloride, einen festen Körper, der nach dem Umkrystallisiren als Bichlorbenzol erkannt wurde; Schmelzpunkt: 54°. Aus den höher siedenden Antheilen konnte durch wiederholte Rectification eine bei 264—266° siedende ölige Flüssigkeit gewonnen werden, die in verschlossenen Gefässen flüssig blieb, dagegen krystallinisch erstarrte, wenn sie in kleinen Mengen der Luft ausgesetzt wurde. Löst man dieses Oel in Wasser und dampft die Lösung ein, so bleibt ein krystallinisch erstarrender Syrup. Die zwischen Papier ausgepressten Krystalle riechen phenolartig, sie schmelzen bei 80—81° und sind in Wasser, Alkohol und Aether leicht löslich. Die wässrige Lösung besitzt stark saure Reaction und erzeugt krystallisirbare Salze. Der ölartige Körper ist bis jetzt nicht analysirt worden; die daraus gewonnenen Krystalle und die aus der wässrigen Lösung bereiteten Salze enthalten keinen Schwefel, dagegen Chlor und Phosphorsäure. Obgleich die zur Analyse verwendete Substanz nicht völlig rein war, so lässt doch die Bestimmung aller Bestandtheile keinen Zweifel darüber, dass den Krystallen die Formel $\text{PO}_4(\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl})\text{H}_2$ zukommt; diese Formel wird überdies durch eine Bariumbestimmung des krystallisirten Barytsalzes bestätigt: $\text{PO}_4(\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl}) \text{Ba}$.

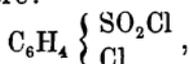
Aus diesen Versuchen ergibt sich, dass auch die Sulfogruppe der Phenolsulfosäure durch Phosphorsuperchlorid unter Bildung von Thionylchlorid zerlegt wird und dass Chlor an ihre Stelle tritt. Einigermassen auffallend ist die Bildung des sauren Phosphorsäureäthers des Monochlorphenols. Es ergibt sich daraus, dass aus der Phenolsulfosäure:



zunächst das Sulfochlorid gebildet wird:

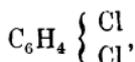


dass aber dann nicht etwa, wie man wohl hätte erwarten können, der Wasserrest durch Chlor ersetzt wird, wodurch Monochlorbenzolsulfochlorid entstanden wäre:

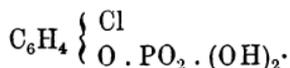


sondern dass vielmehr in erster Linie die Sulfochloridgruppe Zersetzung erleidet. So entsteht Monochlorphenol:

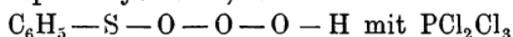
von welchem ein Theil mit Phosphorsuperchlorid dann Bichlorbenzol erzeugt:



während ein anderer von dem Phosphoroxychlorid angegriffen wird, und so den sauren Phosphorsäureäther des Monochlorphenols liefert:

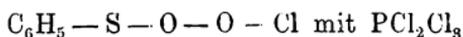


Schwer zu deuten bleibt immer noch die Zersetzung der Sulfochloride durch Phosphorsuperchlorid. Wenn aus einer Sulfosäure bei Einwirkung von Phosphorchlorid ein Sulfochlorid entsteht, so wird dabei, wie in allen ähnlichen Fällen, der an Wasserstoff gebundene Sauerstoff gegen Chlor ausgetauscht; es löst sich Salzsäure los und es entsteht Phosphoroxychlorid; z. B.:



liefert: $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{S} - \text{O} - \text{O} - \text{Cl} \mid \text{ClH}$ und POCl_3 .

Da aus dem Chlorid der Sulfosäure bei weiterer Einwirkung von Phosphorchlorid, unter Loslösen des offenbar an Kohlenstoff gebundenen Schwefels, ein Chlorsubstitutionsprodukt gebildet wird, so muss man annehmen, jetzt werde der Schwefel gegen zwei Atome ausgetauscht.



gibt: $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{Cl} \mid \text{Cl} - \text{O} - \text{O} - \text{Cl}$ und PSCl_3 .

Dabei müsste, neben dem Chlorsubstitutionsproduct, Phosphorsulfochlorid und das noch unbekanntes Chloroxyd: O_2Cl_2 gebildet werden, die sich dann weiter in Thionylchlorid SOCl_2 und Phosphoroxychlorid umsetzen müssten.

Medicinische Section.

Sitzung vom 22. Juli 1872.

Vorsitzender: Geh. Rath Prof. Dr. Schultze.

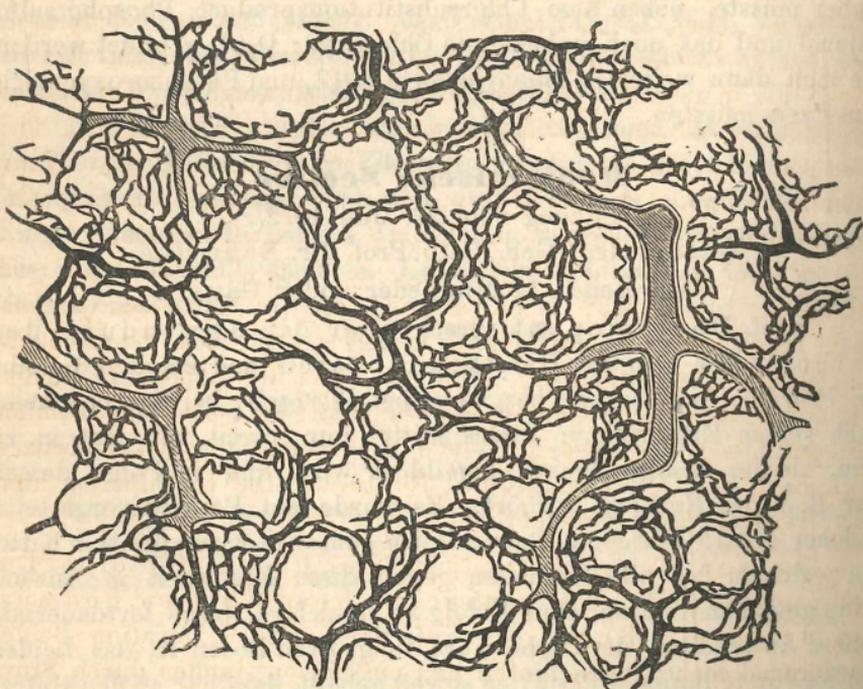
Anwesend: 14 Mitglieder und 2 Gäste.

Prof. Doutrelepont sprach über die Anwendung der Carbolsäure gegen Hautkrankheiten und empfahl dieselbe bei *Prurigo*, *Pruritus* und besonders bei *Psoriasis*; bei *Eczem* scheint nach seinen Erfahrungen dieses Mittel nur soweit von Nutzen zu sein, als das lästige Jucken gemildert wird und in Folge dessen der Reiz des Kratzens aufhört. Es wurde ein Patient vorgestellt, welcher seit 15 Jahren an *Psoriasis* des ganzen Körpers gelitten hatte, bei welchem fast alle Methoden gegen diese Krankheit in Anwendung gekommen waren, ohne Erfolg zu erreichen. Durch fortdauernde innere Anwendung der Carbolsäure in grossen Dosen ist das Leiden bei der Vorstellung des Patienten soweit geheilt, dass nur an den Unterschenkeln noch eine leichte Verdickung der Cutis zurückgeblieben ist. Durch fortgesetzten Gebrauch des Mittels in kleineren Dosen

hofft D. den Patienten vor Recidiven zu schützen. Der Vortragende erwähnte noch, dass nach seinen Erfahrungen die Maximaldosen der Carbolsäure (0,05 pro dosi, 0,15 grm. pro die) in der deutschen Pharmacopoe zu niedrig gegriffen sind. Obiger Patient habe während mehrerer Monate 2,5 grm. pro die genommen, ohne dass diese Dosen die geringsten Beschwerden verursacht hätten. Auch andere Patienten hätten so grosse Dosen längere Zeit sehr gut vertragen. Eiweiss habe er im Harne nie gefunden. Er gibt gewöhnlich im Anfange 0,5 pro die und steigt allmählig mit der Dosis.

Derselbe zeigte ein Phantom, welches er durch den Instrumentenmacher Herrn Eschbaum hat verfertigen lassen, um seinen Zuhörern die Symptome der Coxitis verständlich zu machen. Es besteht aus dem Becken, der Wirbelsäule und den Oberschenkeln eines Kindes, welche an einem Stativ befestigt sind. Dadurch, dass die Oberschenkel in den verschiedensten Stellungen im Gelenke festgestellt werden können und dass eine Spiralfeder, welche am Becken befestigt ist, durch den Wirbelkanal läuft, kann man sehr gut die Verschiebungen des Beckens und die Verkrümmungen der Wirbelsäule demonstrieren.

Prof. Rindfleisch sprach über die Verästelungsweise der *Arteria pulmonalis*. Zu dem häufigen Vorkommen embolischer Prozesse in der Lunge, welches Cohnheim nur bei so-



genannten Endarterien erklärlich ist, steht in einem gewissen Widerspruch die in vielen Lehrbüchern verbreitete Annahme zahl-

reicher Anastomosen zwischen den kleineren die Lobuli versorgenden Aestchen der *Arteria pulmonalis*. Gleichzeitige Injection der *Arteria* und *Vena pulmonalis* mit verschiedenen gefärbten Massen haben den Vortragenden gelehrt, dass diese Anastomose in der That nicht existire, dass vielmehr selbst die kleinsten Aestchen der Lungenarterien Endarterien sind. Bei sehr gleichmässiger Füllung der arteriellen und venösen Bahn besteht das Capillarnetz aus verschiedenen gefärbten Felderchen, welche schachbrettartig ineinander greifen. Bei vorwiegender Füllung von der Vene aus (siehe die beigegebene Figur) sind die lobulären Aestchen der *Arteria pulmonalis* durch breite Zwischensätze anders gefärbten Parenchyms getrennt, keine einzige Anastomose zwischen ihnen nachzuweisen. Die Angaben der Autoren von förmlichen arteriellen Gefässkränzen, aus welchen die die Lobuli versorgenden Aestchen hervorgehen sollen, können nur durch den Umstand erklärt werden, dass bei unvollständiger Injektion die Masse aus den Arterien verhältnissmässig schnell und ohne dass das ganze Capillarsystem vorher gefüllt wäre, in die Venenanfänge übergeht. Die Enden der Arterien und die Anfänge der Venen aber liegen einander im Umring eines Lobulus so nahe, dass bei gleichgefärbter Füllung beider der Anschein eines Kranzes entstehen kann, ohne dass doch unter normalen Verhältnissen ein anderer als capillarer Uebergang zwischen beiden existirte.

Prof. Binz zeigte einen starken Zweig von *Eucalyptus globulus*, einer in Australien ganze Wälder bildenden Myrtacee vor, den er aus dem hiesigen botanischen Garten erhalten, und besprach die in neuester Zeit angekommene Anwendung der Blätter. Sie enthalten in ziemlicher Menge ein von Cloëz untersuchtes ätherisches Oel, das Eucalyptol, das dem Kampfer verwandt ist. Wahrscheinlich kommen ihm die fieberwidrigen Eigenschaften zu; es scheint ein zweckmässiges Surrogat des Chinin werden zu können.

Ferner bespricht der Vortragende noch Versuche, die sich auf die activ sedimentirende Kraft neutral oder schwach basisch reagirender Chininsalze beziehen, und aus denen durch quantitative Bestimmungen sich ergab, dass die auffallende Niederreissung z. B. suspendirten Thones vor sich geht ohne ein Mitfallen der geringen oder grossen Menge des aufgelösten Alkaloidsalzes. (Vgl. Berl. klin. Wochenschr. No. 16. 1871.) Die Einzelheiten hierüber werden später veröffentlicht.

Dr. von Mosengeil spricht über Reposition einer Luxation beider Vorderarmknochen nach hinten und aussen durch ein Rotationsverfahren. Eine Luxation beider Vorderarmknochen nach hinten und aussen, entstanden durch Sturz vom Pferde auf die Hand des seitlich abducirt und nach hinten gestreckten Armes, liess sich weder durch Extensions-, noch durch

Flexions- oder Distractionsmanöver reponiren. Bei der Stellung des Unterarmes zum Oberarm, in welcher ersterer am leichtesten beweglich war, versuchte ich eine kräftige Rotation des Unterarmes nach aussen; dabei wurde der wohl in der Gegend des innern Condylus befindliche Kapselschlitz erschlafft, so dass der Humerus zurückschlüpfen konnte, der *Processus coronoideus* über die ihm anliegende Humeruspartie entwickelt und beide Knochen bei secundärer Drehung des Armes nach innen an ihren richtigen Platz gebracht.

Geheimerath M. Schultze berichtete über von ihm angestellte Untersuchungen über den Bau der Netzhaut von *Nyctipithecus felinus*. Der Vortragende erwarb ein lebendes Exemplar dieses seltenen brasilianischen Nachtaffen behufs Vergleichung des Baues der Retina des Auges mit der der gewöhnlichen Affen. Im Anschluss an die früheren von dem Vortragenden angestellten Untersuchungen über die Eigenthümlichkeiten der Retina nächtlich lebender Thiere musste die Untersuchung eines Nacht-Affen desshalb von besonderem Interesse sein, weil alle Tagaffen eine macula lutea und fovea centralis besitzen, ausschliesslich mit Zapfen in der percipirenden Schicht wie der Mensch, die bisher untersuchten nächtlichen Thiere aber es wahrscheinlich machen mussten, dass dem Nachtaffen die Zapfen in der Netzhaut und damit auch die macula lutea und fovea centralis fehlen würden.

Was vorausgesehen war bestätigte sich bei der Untersuchung der dem eben getödteten Thiere entnommenen Augen.

Es zeigte sich an keiner Stelle der frischen Netzhaut eine gelbe Pigmentirung, und es fanden sich nirgends in der Netzhaut Zapfen. Die percipirende Schicht besteht nur aus gleichartigen Stäbchen von einer ansehnlicheren Feinheit und Länge als bei den Stäbchen des Menschen. Die betreffende Schicht ist ganz gleich gebaut im Hintergrunde des Auges, wo die Sehaxe die Netzhaut trifft, und in der Gegend des Aequators des Augapfels. Wie die macula lutea so fehlt auch die fovea centralis. Die äussere Körnerschicht ist, wie überall wo Zapfen fehlen und die Stäbchen sehr fein sind, von ansehnlicher Dicke, herrührend von den vielen übereinander geschichteten Lagen der Stäbchenkörner; dagegen fehlt eine äussere Faserschicht Henle's, deren Existenz wiederum mit der der macula lutea zusammenhängt. Von Ganglienzellen ist überall in der Netzhaut nur eine einzige dünne Lage vorhanden.

Dieser Befund bestätigt die Annahmen des Vortragenden über die Bedeutung der gelben Pigmentirung und der Zapfen in der Netzhaut des Menschen (vergl. diese Berichte vom 4. April und 9. Mai 1866).

Die Herren Dr. Dr. Stammeshaus und Madelung werden

Allgemeine Sitzung vom 4. Novbr. 1872.

Vorsitzender: Prof. M. Schultze.

Anwesend 34 Mitglieder.

Prof. Troschel hielt einen Vortrag über die Gattung *Echinocidaris* Desm., *Arbacia* Gray, die er wegen ihrer eigenthümlichen Charaktere als eine besondere Familie betrachtet. Der grosse pentagonale Mund mit abgerundeten Winkeln, der Mangel der Mund-einschnitte, die vier das Periproct schliessenden Platten, die ein-reihigen Porenpaare in den Ambulakren, die nicht verbundenen Säulen der Mundohren sind ihre unterscheidenden Merkmale. Die beiden von Alexander Agassiz aufgestellten Gattungen *Temno-trema* und *Parasalenia* hat er nach genauer Untersuchung und Ver-gleichung ausschliessen müssen, obgleich auch sie in manchen Cha-rakteren, namentlich im Besitze der vier Periproctplatten hierher zu gehören den Anschein hatten. Er hat sich überzeugt, dass estere der jugendliche Zustand von *Temnopleurus japonicus*, letztere von einer Art der Gattung *Echinometra* ist, in einem Stadium, wo die Zahl der sich vermehrenden Periproctplatten vier geworden ist, die sich jedoch bald durch Hinzufügung kleiner Platten noch vermehrt. Die Gattung *Echinocidaris* wurde von Louis Agassiz in zwei Gat-tungen zerlegt, *Agarites* und *Tetrapygus*, je nachdem um das Periproct ein nackter Stern liegt, oder die Stachelhöcker bis an das Periproct die Platten der Interambulakralfelder bedecken. Diese Gattungen fliessen durch Uebergänge ineinander und sind deshalb nicht haltbar, wie dies bereits von mehreren Autoren bestätigt ist. Dagegen glaubt der Vortragende in dem Verhalten der Ocularplatten ein Mittel zur Unterscheidung zweier Gattungen gefunden zu haben. Bei der Gat-tung *Echinocidaris* im engeren Sinne sind alle Ocularplatten von dem Rande des Periprocts ausgeschlossen, während bei der anderen, die den Namen *Pygomma* erhält, eine oder einige Ocularplatten den Rand des Periprocts erreichen. Bei ersterer tragen die Platten der Interambulacralfelder immer nur eine einzige Reihe von Stachel-höckern, bei letzterer kommen noch kleinere Stacheln tragende Höcker ausser dieser Reihe hinzu. Jede dieser Gattungen lässt sich in zwei Gruppen zerlegen, wodurch die Bestimmung erleichtert und ge-sichert wird.

1. Gatt. *Echinocidaris* Desm., keine Ocularplatte erreicht das Periproct; nur eine Höckerreihe auf den Platten der Interambula-kralfelder.

- a. Ein nackter Stern um das Periproct. (*Agarites* Ag.)
E. punctulata, *stellata*, *Dufresnii*, *loculata*.

- b. Kein nackter Stern um das Periproct. (*Echinocidaris* s. str. *E. pustulosa* Klein, *aequituberculata* Desm., *grandinosa*, Val., *australis* n. sp. aus der Sammlung des Geh. Rath's Dunker in Marburg.

2. Gatt. *Pygomma* Troschel. Einige Ocularplatten erreichen das Periproct, ausser der Hauptreihe der Höcker meist noch kleine Nebenhöcker auf den Platten der Interambulakralfelder.

- a. Ein nackter Stern um das Periproct.
P. spatuligera Val.
- b. Kein nackter Stern um das Periproct.
P. nigra Molina.

Der Vortragende machte dann auf die kürzlich erschienene Abhandlung von Lovén über den Bau der Echinoideen aufmerksam, und zeigte an einer *Echinocidaris* das von Lovén neu entdeckte Organ vor, welches derselbe *Sphaeridium* nannte und für ein Sinnesorgan erklärt, das etwa dem Geschmacksorgan entsprechen und dazu bestimmt sein möchte, die Beschaffenheit des Meerwassers und die darin enthaltenen Stoffe zu erkennen. Bei den Echinocidariden liegt ein solches kugliges Sphaeridium dicht am Peristom in einer kleinen Vertiefung jedes Ambulacrums. — Endlich hob der Vortragende die grosse Schwierigkeit hervor, die ganze Litteratur gründlich zu durchmustern, was um so nothwendiger erscheint, als die Deutung der Arten bei den verschiedenen Schriftstellern zu beträchtlicher Verwirrung geführt hat.

Prof. vom Rath legte einen Probedruck der zur 12. Fortsetzung seiner »Mineralog. Mittheilungen« gehörigen Tafel mit Zeichnungen von Krystallen des Leucits, des vesuvischen Augits, des Glimmers, des Jordanits und des Schwefels vor. Aus dem Inhalt jener Fortsetzung hob Redner namentlich die chemische Untersuchung der durch Sublimation in vesuvischen Auswürflingen gebildeten Krystalle von Augit und Hornblende hervor. Es ist im Allgemeinen nicht schwer, die durch Sublimation in den vesuvischen Blöcken sekundär erzeugten Mineralien zu erkennen. Während nämlich die »alte Lava«, welche den Auswürfling bildet, verändert und zersetzt ist, mürbe geworden oder gefrittet und sogar an der Oberfläche geschmolzen ist, sind alle Hohlräume und Spalten des Blocks mit den feinsten, glänzend frischen Kryställchen bekleidet. Wo die Grundmasse nur den geringsten Raum gewährt, bemerkt man die Neubildungen. Zuweilen sind diese durch Sublimation gebildeten Krystalle innen hohl oder gleichsam durch einen Aufbau parallel gestellter Theilchen charakterisirt. Eine besondere Schwierigkeit der chemischen Analyse dieser Vorkommnisse liegt namentlich in der geringen Menge des zu beschaffenden Materials. Von den kleinen,

kaum haarfeinen Nadelchen der Hornblende, welche die Hohlräume eines 15 Cm. grossen Auswürflings bekleideten, gehen mehrere hundert, vielleicht tausend auf 1 Gr. Augite und Hornblende sind zudem bisweilen mit weissen Silikatkrystallen (Anorthit, Nephelin, Sodolith) durchwachsen, welche ein sorgsames Aussuchen erheischen. Gegenstand der Analyse waren namentlich Augit und Hornblende, welche auf ein und demselben Auswürflinge, offenbar in gleichartiger Weise und gleichzeitig durch Sublimation gebildet wurden. Dieser Auswürfling ist in der That eine Bestätigung der Worte v. Humboldts: »Bei den Ausbrüchen des Vesuvs in den J. 1822 und 1850 haben sich Augite und Hornblend-Krystalle durch Dampfexhalationen auf Spalten gleichzeitig gebildet«, Kosmos Bd. IV, S. 478. Obgleich seit dem Drucke dieser Worte eines der berühmtesten Naturforscher in einem der verbreitetsten Werke (im J. 1858) so ausserordentlich viel über Bildung der Silicate geschrieben worden ist, so scheint unter jenen Autoren Niemand sich der Aeusserung v. Humboldt's erinnert oder dieselbe auch nur gekannt zu haben.

Der in Rede stehende Auswürfling zerbröckelte unter leichtem Drucke in Fragmente einer porphyrtigen Leucitlava, welche an ihrer Oberfläche mit krystallinischen Neubildungen — einem Aggregat der zierlichsten Krystalle — bedeckt sind. Diese Neubildungen verbinden auch gleich einem Cemente jene Bruchstücke der ursprünglichen Lava. Die Beschaffenheit dieser letztern erkennt man erst, wenn man die Stücke durchbricht; es zeigt sich dann eine fast dichte, durch zahlreiche 1 Mm. grosse Leucite und grössere, doch spärlichere grüne Augite porphyrtige Lava. Die Neubildungen stellen ein lockeres, zuweilen zelliges, höchst krystallinisches Aggregat dar, in welchem Augit, Hornblende und Magneteisen untermischt und eingelagert in ein weisses, krystallinisches Mineralgemenge deutlich hervortreten. Der neugebildete Augit ist gleichfalls von grüner Farbe, in 1 bis 2 Mm. grossen Krystallen, umgrenzt vom verticalen achtseitigen Prisma und dem gewöhnlichen Hemioktaëder, dessen Kante (von $120^{\circ} 48'$) zuweilen abgestumpft ist. Als eine besondere Eigenthümlichkeit dieses Augits, welcher auch einzelne Zwillinge bildet, ist hervorzuheben, dass die Krystalle aus zahllosen kleinsten Theilchen aufgebaut sind. Die Flächen erhalten dadurch einen seidenähnlichen Glanz und sind nicht genau messbar. — Die Hornblende ist von brauner Farbe, mit glänzenden, genau messbaren Flächen: vertikales rhombisches Prisma mm' nebst Ortho- und Klinopinakoid, in der Endigung die Basis p (Naumann El. d. Min. 8. Aufl.) nebst dem negativen Hemioktaëder zz' und den beiden positiven Hemioktaëdern rr' und cc'. Es wurden an diesen Krystallen folgende Kanten gemessen:

		Miller:
m : m' = 124° 26'		124° 30'
	24	
r : m = 110 52		111 13
r : p = 145 35		145 35
r : r = 148 28		148 28.

Die Association von Augit und Hornblende und ihre offenbar gleichartige Bildungsweise lässt — bei den bekannten nahen Beziehungen beider Mineralien — als besonders interessant die Frage erscheinen, ob beide hier in regelmässiger Verwachsung sich befinden. Die Untersuchung lehrt, dass Augit und Hornblende sich im Allgemeinen hier unabhängig von einander ausgebildet haben: dass aber, wo beide in Berührung mit einander sind, ihre Krystalle gewöhnlich, doch nicht ausnahmslos, eine parallele Stellung besitzen, sodass die Verticalaxen gleich gerichtet, und die Basis *p* der Hornblende nach derselben Seite geneigt ist wie die Kante des gewöhnlichen Hemioktaeders des Augits.

Die geringe Menge des zur Verfügung stehenden Materials (vom Augit 0,637 Gr., von der Hornblende 0,409 Gr.) gestattete nur je Eine Analyse auszuführen (durch Aufschliessen mit kohlen-saurem Natron); auf eine direkte Bestimmung der Alkalien (bei der Hornblende), sowie Ermittlung der Oxydationsstufen des Eisens musste demnach leider verzichtet werden.

Grüner durch Sublimation gebildeter Augit vom Vesuv. Specif. Gew. 3,252. Glühverlust 0,26.

Kieselsäure	48,4	Ox. = 25,83
Thonerde	5,6	2,60
Eisenoxydul	9,5	2,10
Kalk	22,9	6,55
Magnesia	13,7	5,49
		<hr/>
		100,1

Dieser Augit hat demnach die normale Mischung eines Kalk-Magnesia-Eisen-Augits und ist namentlich nahe verwandt der von Rammelsberg untersuchten Varietät aus der Vesuvlava von 1858 (Ztschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. XI. S. 497). Damit unser Augit mit der von Rammelsberg aufgestellten Formel übereinstimme ($n\text{RSiO}_3 + \text{R}_2\text{O}_3$), müssen wir annehmen, dass etwa die Hälfte des Eisens, als Oxydul vorhanden, mit dem Silikat verbunden sei, die andere Hälfte hingegen, wie die Thonerde, als Oxyd gleichsam neben dem Silikate stehe.

Braune durch Sublimation gebildete Hornblende vom Vesuv. Specif. Gew. 3,112. Glühverlust 0,24.

Kieselsäure.....	41,7	Ox. = 22,24
Thonerde	8,3	3,88
Eisenoxyd	14,7	4,41
Kalk	14,5	4,14
Magnesia	16,4	5,80
Natron (Verlust).....	4,4	1,13
	<hr/>	
	100,0	

Wenn die Mischung dieser Hornblende einem einfachen Silikate (nach der frühern Bezeichnung einem Bisilikate) entsprechen soll, so müssen wir sämtliches Eisen als Oxyd in gleicher Weise wie die Thonerde ausserhalb des Silikats stellen. Wie bereits bemerkt, konnte bei obiger Analyse eine Bestimmung der Alkalien nicht stattfinden. Dass der Verlust den Alkalien zugelegt wurde, findet seine Begründung in dem besonders durch Rammelsberg in den thonerdehaltigen Hornblenden allgemein nachgewiesenen Gehalte an Alkalien. Rammelsberg fand nämlich in der Hornblende von Härtlingen 1,71 Natron, 1,92 Kali; von Bogoslawsk 2,08 Natron, 0,24 Kali etc. — Die durch Sublimation gebildete Hornblende und der Augit unterscheiden sich demnach nicht von andern, bisher untersuchten Vorkommnissen. Noch möchte darauf hinzuweisen sein, dass dem Augite und der Hornblende — so verwandt dieselben in Mischung und Form auch sein mögen — selbst dann eine verschiedene Zusammensetzung zukommt, wenn dieselben sich gleichzeitig und augenscheinlich unter gleichen Bedingungen gebildet haben. Als heteromorphe Körper im engern Sinne sind dieselben demnach wohl nicht aufzufassen.

Die oben erwähnten, weissen krystallinischen Theile, welche gleichfalls als Produkte der Sublimation erscheinen, sind wegen ihrer ausserordentlich geringen Grösse schwierig zu bestimmen. Annähernd hexagonale Tafeln gehören dem Anorthit oder einem andern Plagioklase an. Die Umgrenzung der Tafeln, welche stets Zwillinge zu sein scheinen, geschieht durch die Flächen \underline{PP} , \underline{xx} , \underline{kk} , zu welchen T, l hinzutreten. Andere sehr kleine Krystalle des weissen Mineralaggregats scheinen dem Nephelin anzugehören, welcher in andern Auswürflingen von gleicher Art und Bildung in deutlichen, flächenreichen Krystallen erscheint. Ausserdem fehlt Sodalith, dies häufigste Drusenmineral der vesuvischen Laven nicht.

Schliesslich legte der Vortragende eine grosse Druse mit Aragonitkrystallen von Cattolica, ein Geschenk des Hrn. Consul Kaiser zu Girgenti, vor.

Prof. Hanstein machte einige Mittheilungen über die Lebensfähigkeit der Vaucheria-Zelle und das Reproductions-Vermögen ihres protoplasmatischen Systems.

Dass in der der Regel nach einfachen schlauchförmigen Zelle dieser Algengattung, so lange sie bloss vegetative Fortsätze treibt, keine Scheidewand auftritt, ist bekannt. Hin und wieder sind indessen der gleichen ausnahmsweise darin gesehen worden, ohne dass Grund und Bildung derselben durch genauere Beobachtung verfolgt wären. Der Vortragende hat nun gefunden, dass solche Scheidewände durch Verletzungen hervorgerufen werden, und sogar ausnehmend leicht nach solchen entstehen. Die Beobachtungen hierüber sind an einer nicht fructificirenden, mithin specifisch nicht sicher zu bestimmenden Art dieser Gattung gemacht.

Bei der grossen Zartheit des Vancheria-Fadens kann es nicht fehlen, dass, da die geringste Ursache denselben zu knicken vermag, auch der Protoplasma-Schlauch in demselben sehr häufig verletzt wird. Nun ist dieser zwar keineswegs so gebrechlich, als die Cellulose-Röhre selbst, allein häufig wird er doch bei den Verletzungen jener so gedrückt oder verwundet, dass er an der getroffenen Stelle seine Structur einbüsst, mithin schnell abstirbt.

Man ist aus Vergleichung vieler Fälle gewohnt, den Tod eines Zell-Individuums für unvermeidlich anzusehen, wenn sein Protoplasma-Schlauch durchbrochen, mithin die Diffusions-Wirkung desselben gestört ist. Viele Zellen starben schon nach Verletzung oder Zusammendrückung ihrer Zellstoffwand. Diese Folge hat indessen eine Verletzung bei der Vaucheria keinesweges, vielmehr vertheidigt der unverletzt gebliebene Theil ihres lebenskräftigen Innenkörpers seine Existenz mit Hartnäckigkeit.

Ist ein Theil dieses Protoplasma-Leibes zerstört, so zieht sich das dahinter liegende unzerstörte Protoplasma augenblicklich zusammen, und sucht die Wundränder, so weit diese gesund geblieben sind, wieder aneinander zu fügen. Dies gelingt bald leichter und schneller, bald langsam und mit vielerlei Hindernissen. Abgestorbene Protoplasma-Theile werden im einströmenden Wasser aufquellend und sich blähend abgetrennt und oft in wiederholten Explosionen durch die Wundöffnung ausgestossen. Haben inzwischen die unversehrt gebliebenen Ränder des verstümmelten Schlauches Fühlung gewonnen, so haften sie zusammen, verschmelzen, und suchen sich in einer nach aussen gewölbten Curve zu verfestigen, gleichsam hinter dem Schutz der Trümmer des zerstörten Theiles. Ist diese Consolidirung gelungen, was im glücklichen Fall schon nach Minuten, selbst nach Sekunden eintreten kann, so bildet sich eine scharfe Aussengrenze, die seitlich in die der Cellulose-Haut angeschmiegte Längsfläche des übrigen Protoplasma-Schlauches übergeht. Dann beginnt an dieser Aussenfläche die Ausscheidung einer neuen Cellulose-Haut, die seitlich der Innenfläche der alten angefügt wird und mit ihr verschmilzt. Bei glattem Durchschnitt des Fadens verheilen beide Stücke für sich oft unmittelbar an dem Wundrande der Zellhaut mit grosser

Eleganz. Bei Quetschungen und Zerreißungen dagegen geht oft viel Protoplasma-Substanz verloren, bevor die Heilung mühsam gelingt, und die Wund-Narben nehmen dann zuweilen ganz abenteuerliche Gestalten an.

Man kann einen Faden zugleich mehrfach zerschneiden oder drücken, so vollzieht sich die Heilung doch. Jedes heil gebliebene Stück schliesst sich gleichzeitig nach beiden Seiten durch Wand-Reproduction wieder ab. Selbst ganz kurze Stücke vermögen dies auszuführen. Die verheilten Bruchstücke pflegen seitlich neben den Vernarbungs-Wunden wieder auszuwachsen und fortzuvegetiren.

Sehr bemerkenswerth ist nun bei dieser Verheilung das Benehmen des Protoplasmas in seinem Innern. Unmittelbar oder doch in kurzer Frist nach der Verwundung beginnen nämlich sämmtliche, dem Protoplasma-Schlauch meist dicht eingelagerte Chlorophyllkörper sich von der Verwundungsstelle zurückzuziehen, nach der Mitte der unverletzten Faden-Strecke hin. Auch vom entgegenetzten Ende des Fadens her, — selbst wenn dies nicht verletzt ist, — thun sie oft dasselbe. Als ob das Protoplasma ungestört sich der Neubildung hingeben müsste, verlassen sie auf einer langen Strecke dasselbe am Orte dieser Thätigkeit gänzlich. Erst wenn die Ausheilung durch Bildung der Verschluss-haut vollendet ist, kehren sie wieder an ihre alte Stelle zurück, und erfüllen auch die Vernarbungs-Curve gleichmässig.

Bei Beobachtung dieser Bewegung hat der Vortragende nun Gelegenheit gefunden, sich zu überzeugen, dass diese grossen schönen Chlorophyllkörper überhaupt niemals während des Lebens eines Vaucheria-Fadens sich in Ruhe befinden, selbst nicht, wenn derselbe im Ganzen in Ruhe ist, d. h. nicht wächst. Unausgesetzt schieben sie sich hin und her, und verändern ihre gegenseitige Stellung und Gruppierung fort und fort. Wir müssen annehmen, dass der ganze Protoplasma-Schlauch in allen seinen einzelnen Theilen in steter wechselnder Zusammenziehung und Dehnung begriffen, sich selbst und alles, was zu ihm gehört, in steter Bewegung erhält.

Diese Erscheinungen, wie noch manche andere hier im System des Protoplasmas beobachtete Bewegung, die erst demnächst bei eingehenderer Schilderung dieser Vorgänge zu besprechen sind, werfen wieder ein neues helles Licht auf die innerste Eigenthümlichkeit dieses noch immer so räthselhaften Körpers, der in ruheloser Allbeweglichkeit die zahllosen Gestaltungen der Pflanzenkörper aus sich herauszuarbeiten und aufzubauen hat.

Zur Beobachtung vorstehend geschilderter Erscheinungen empfiehlt es sich, die Vaucherien so zu kultiviren, dass sie ohne wiederholte Berührung der mikroskopischen Betrachtung jederzeit zugänglich sind. Der Vortragende hat sich zu diesem Zweck einer Form mikroskopischer »Feuchtkammern« bedient, die von den sonst gebräuch-

lichen und beschriebenen etwas abweichen, und, da sie sich gut bewähren, mit kurzen Worten erwähnt werden mögen. Um dieselben anzufertigen, kittet man auf einen etwas grossen Objectträger vier andere rechteckige Glastäfelchen von derselben Stärke und etwa $1\frac{1}{2}$ bis 2 Cm. Höhe längs den vier Kanten desselben aufrecht fest, verkittet sie ebenso unter sich, und stellt dadurch ein oblanges, oben offenes Glaskästchen her. Zunächst an der einen schmalen Seitenwand desselben befestigt man noch ein kleines Glasstreifchen so darauf, dass das Kästchen dadurch zum kleinsten Theil, $1-1\frac{1}{2}$ Cm. lang, zugedeckt wird, wodurch dasselbe an Festigkeit gewinnt. Der mittlere Raum der obern Oeffnung ist für das zu beobachtende und zu cultivirende Object bestimmt. Ein feines mikroskopisches Deckglas, welches unterhalb mit Wasser benetzt ist und in diesem das Object enthält, wird genau darauf gepasst. Endlich wird zur Vollendung des Verschlusses auf das dem festen Deckelplättchen entgegengesetzte Ende des Kästchens ein mit Seitenleisten versehenes Deckelchen so aufgelegt, dass es über das mittlere das Object tragende feine Glas etwas übergreift, und dasselbe in seiner Lage festhalten hilft. An diesem Ende lässt man zugleich die dasselbe schliessende schmale aufrechte Glaswand um $1-2$ Mm. niedriger, als die übrigen, so dass ein schmaler Spalt unterhalb der Bedeckungsgläser zum allmählichen Luftwechsel bleibt. Das Kästchen wird alsdann bis zum Drittheil oder zur Hälfte mit Wasser gefüllt; auch empfiehlt es sich, gegen beide schmale Seiten hin kleine Baumwoll-Polster oder dem Aehnliches über das Wasser hervorragen zu lassen, um die Verdunstung desselben zu beschleunigen. So befindet sich dann das unter der Glasdecke schwebende Object in einem schnell mit Wasserdampf gefüllten, dem Lichtdurchgang offenen und auch gegen die Luft nicht völlig abgeschlossenen Raum, der mithin vollkommen die nöthigen Lebensbedingungen dafür bietet. Indem man nun das ganze Kästchen unter das Mikroskop setzt, kann man beliebig lange beobachten, thut aber gut, dasselbe, während man nicht beobachtet, noch in eine grössere, helle, feuchte Kammer einzusetzen. Das Object bleibt in dieser Weise, so lange man will, unberührt, und kann doch wiederum leicht mit seinem Glasdeckelchen emporgehoben, und dabei nach Belieben behandelt werden.

Prof. Binz sprach über *Monas prodigiosa*. Ende Juli dieses Jahres zeigten sich in der sehr warmen Speisekammer eines hiesigen neueren Wohnhauses auf einem zur weiteren Verwerthung dastehenden Kartoffelgerichte massenhafte rothe Flecken, die das Aussehen hatten, als ob Blut mit einem Pinsel unregelmässig aufgetupft sei. Beim blossen Ansehen schienen diese Flecken trocken, beim Berühren mit dem Finger erwiesen sie sich weich und gaben einen intensiv rothen Saft. Die mikroskopische Untersuchung der Flecken

constatirte leicht, dass sie aus sehr kleinen, dicht an einander liegenden runden Körnchen bestanden, deren ganzes Verhalten im Vergleiche mit den bereits vorhandenen botanischen Beschreibungen keinen Zweifel über die pflanzliche Natur übrig liess. Es war die sogenannte Wundermonade, die man heute meistens zu den Proto-coccacien (Urkornalgen), speciell zu der Gattung *Palmella*, zählt. Sie wuchert, im Ganzen nicht sehr häufig, mit Vorliebe auf gekochten, feucht und warmstehenden Mehlsubstanzen und kann von ihnen auf anderen ähnlichen Nährboden leicht übertragen werden, wo dann sehr rasch eine starke Färbung der ganzen Oberfläche eintritt. Bringt man die rothen Massen an einen trockenen Ort, so verschwindet der gefärbte Pilz und es tritt auf dem nämlichen Präparate gewöhnlicher Schimmel auf. Das Algen- oder Pilzlager, von dem der Vortragende ein in Glycerin conservirtes Exemplar demonstrirte, hat bisher, so viel bekannt, zu schädlichen Einflüssen für die Gesundheit des Menschen nicht geführt. Der Genuss von Speisen, worauf es gewachsen ist, mag sich wohl in allen Fällen durch den blossen Anblick von selbst verbieten. Dennoch hat das Erscheinen dieses oder verwandter rother Parasiten schon zahllose Menschenopfer gefordert. Erst im Jahre 1819 scheint er bei einer Gelegenheit, wo er zu öffentlicher Aufregung geführt hatte, in seinem Wesen erkannt worden zu sein. In einem Dorfe bei Padua fanden sich auf einem Brei von Maismehl die betreffenden rothen Flecken. Man warf die verdorbene Speise weg, aber am folgenden Tage sah eine neue Maisspeise eben so aus, desgleichen eine Reihe anderer Gerichte. Das fanatische Volk nahm an, dass nur in einem verbrecherischen Hause ein derartiges Zeichen der Strafe Gottes vorkommen könne. Kirchliche Feierlichkeiten wurden zur Beschwörung des Ereignisses angestellt. Erst als von dem officiell hingesandten Doctor Sette die vermeintlichen Blutflecken als ein Pilz erkannt und künstlich auf andere Speisen in der Wohnung des Geistlichen, der den Scandal begünstigt hatte, überpflanzt worden waren, beruhigte man sich. Der Vortragende geht dann gemäss Notizen, welche der auch um diese mikroskopische Frage hoch verdiente Ehrenberg in den Monatsberichten der berliner Akademie seit 1848 niedergelegt hat, kurz auf die Justizmorde ein, welche in früheren Jahrhunderten an das Erscheinen rother Flecken auf geweihten Hostien sich knüpften. Schon in der vorchristlichen Zeit hatten solche Flecken auf Mehlspeisen wegen vermeinter Vergiftung des Volkes zu Hinrichtungen geführt. In den historischen Zeiten, vom Jahre 1100 etwa an, kommen verschiedene Beobachtungen vor, die vom Blutigwerden der geweihten Hostien erzählen. Man scheint damals die Sache noch ziemlich harmlos genommen zu haben. Mit dem Ende des 13. Jahrhunderts beginnen zahlreiche Judenverbrennungen an das einfach natürliche Ereigniss sich anzuschliessen. Im Volke entstanden allerlei Erzählungen von sacrilegischen Schand-

thaten. Der erregte Sturm nahm seine Wendung gewöhnlich dorthin, wo er den Begriffen jener Zeit gemäss sich am liebsten und vielleicht auch am gewinnreichsten kehrte. Erzählungen und Geständnisse aller Art waren durch die Folter leicht zu erzwingen, und so sehen wir dann, wohl meistens als Folge des Erscheinens rother Schimmelpilze an heiliger Stätte, die regelmässig wiederkehrende Angabe, Juden hätten sich in den Besitz geweihter Hostien gebracht, dieselben gepeitscht oder zerstoehen, und da sei Blut herausgeflossen. Auf diese Anklage hin wurde 1290 ein Jude in Paris verbrannt; 1296 wurden Tausende von Juden aus dem nämlichen Grunde in der Gegend zwischen Frankfurt und Nürnberg erwürgt; mit Fahnen zogen die Fanatiker unter Leitung eines Metzgers mordend umher. Zu Güstrow in Mecklenburg fand 1330 die Verbrennung mehrerer Juden unter der gewohnten Beschuldigung Statt; an der Richtstätte wurde eine Capelle erbaut. 1338 war das Verbrechen angeblich in einem Dorfe bei Padua verübt worden. Der Herzog fragte bei Papst Benedict XII. deshalb an und erhielt die Weisung, die Juden, wenn sie nicht Christen werden wollten, dem Verbrechen gemäss zu bestrafen. Im Jahre 1369 hatten Juden zu Brüssel Hostien zerstoehen und es war Blut aus denselben geflossen, in Folge dessen mehrere Hinrichtungen. Dasselbe ereignete sich 1399 bei Posen. In die nämliche Zeit fällt wegen eines ähnlichen Verbrechens in Oesterreich die Hinrichtung von 2000 Juden an Einem Tage auf Befehl des Kaisers Albrecht. Zu Breslau wurden 1453 auf Anhetzung des Franciscaners Johann Capistrano 41 Juden nebst einem Bauer verbrannt, eine Anzahl des Landes verwiesen, ihr Vermögen natürlich eingezogen; der Rabbiner erhängte sich in der Nacht vor der Hinrichtung. Kurze Zeit darauf ähnliche Ereignisse in Schweidnitz, Jauer und andern schlesischen Städten. Im Jahre 1492 wurde Blut an geweihten Hostien gesehen zu Sternberg in Mecklenburg. Der Criminalprocess ergab selbstverständlich das Verbrechen, wie oben erwähnt, Seitens mehrerer Juden und eines Priesters. Am folgenden Tage wurden einige zwanzig davon auf einer Anhöhe bei Sternberg verbrannt, die seitdem der Judenbergr heissen soll. (Nach der Angabe Ehrenberg's ist es derselbe Ort, wo noch im Jahre 1848 die mecklenburgischen Landtags-Deputirten im Freien ihre Sitzungen eröffneten.) Der schuldige Priester starb im folgenden Jahre zu Rostock auf dem Scheiterhaufen. Noch im Jahre 1510 wurden in Berlin 38 Juden hingerichtet und zu Pulver verbrannt, weil sie Hostien so lange gemartert, bis Blut kam; ein Jude in Spandau, der sie gekauft, erlitt ebenfalls den Tod. In ähnlicher Weise wiederholte sich die Schauergeschichte mit den blutenden Hostien im Laufe der Jahrhunderte. Das Verbrennen der Juden bei solchen Gelegenheiten kam nach und nach mit dem Aufhören jener romantischen Zeiten ausser Mode. Die Eingangs erwähnte Erscheinung rothen

Schimmels auf Maisbrei im Dorfe bei Padua 1819 und ihr gleichartiges Vorkommen in Enkirch an der Mosel im August und September 1821 waren die Veranlassung zu eingehenden Untersuchungen. In einer Mühle des letztgenannten Ortes zeigten sich besonders an wärmeren Tagen fast alle Speisen mit den rothen Flecken bedeckt, vorzugsweise Kartoffeln. Das Phänomen hielt hartnäckig und in bedeutender Ausdehnung an. Alle Dienstboten waren aus der Mühle entflohen und Niemand wollte mehr Brod kaufen, dessen Mehl aus jener Mühle sei. Der Landrath des betreffenden Kreises in Begleitung des Kreis-Physicus untersuchte die Sache. Die Regierung in Coblenz liess den Gegenstand wissenschaftlich weiter verfolgen und ergab sich dann auch hier die Anwesenheit der roth gefärbten, höchst productionsfähigen pflanzlichen Parasiten. Dass dieselben in dumpfen, feuchten Kirchen unter Begünstigung der heissen Jahreszeit sich eben so gut bilden können, als irgend anderswo, wenn sie den passenden Keimboden finden, lässt sich wohl nicht bezweifeln.

Geheimrath M. Schultze legte die für die Kenntniss der lebenden und fossilen Foraminiferen Italiens wichtige Monographie des Prof. O. Silvestri in Catania vor, welche den Titel führt: *«le Nodosarie fossili nel terreno subapennino italiano e viventi nei mari d'Italia»*, und besprach deren Inhalt, aus welchem besonders hervorgehoben zu werden verdient der auf genauer Untersuchung der Schalen beruhende Nachweis, dass viele Arten der tertiären Formation auch im Sande der Küsten des Mittelmeeres vorkommen. Es wäre sehr zu wünschen, dass einer der vielen tüchtigen italienischen Mikroskopiker sich die Aufgabe stellte, die lebendigen Exemplare der Nodosarien an den Küsten aufzusuchen und eine genauere Untersuchung des Organismus, namentlich des Inhaltes der verschiedenen Kammern vorzunehmen. Bisher ist noch keine Nodosarie lebendig beobachtet, die stabförmige Aufreihung der Kammern würde die getrennte Untersuchung des Inhaltes der einzelnen zulassen, was bei den Foraminiferen (Polythalamien) mit gewundener Schale nur sehr unvollkommen möglich ist.

Chemische Section.

Sitzung vom 9. Novbr. 1872.

Vorsitzender: Dr. Zincke.

Anwesend: 5 Mitglieder.

Dr. von Lasaulx spricht über seinen Versuch neue Grundzüge einer Classification der Gesteine zu entwerfen, deren Inhalt am übersichtlichsten aus folgender tabellarischen Uebersicht sich ergeben wird.

Tabellarische Classification der Gesteine.

I. Amorphe Gesteine.

A. Gesteine ohne bestimmte mineralogische oder stöchiometrische Zusammensetzung.

1. Ohne Wassergehalt:

α . saure: Obsidian. Bimstein.	β . basische: Tachylit.
---	----------------------------------

2. Mit Wassergehalt:

α . saure: Perlit. Pechstein.	β . basische: Hydrotachylit. Melaphyrpechstein.
--	---

B. Gesteine von bestimmter mineralogischer und stöchiometrischer Zusammensetzung:

Kohle. Opal. Kreide.

II. Halbkristalline Gesteine.

A. Erdige, dichte, auch im Mikroskope ohne deutliche krystallinische Ausbildung:

Kaolin. Serpentin. Hornstein. Feuerstein.

B. Ohne individualisirte Krystalle, aber mit Anfängen krystalliner Bildung:

Sphärolithfels.

C. Mit ausgebildeten Krystallen in amorpher Grundmasse:

Obsidianporphyr. Pechsteinporphyr. Perlitporphyr.

III. Krystalline Gesteine.

A. Ein einfaches Mineral bildet das Gestein.

1. Es sind keine vicariirende Gemengtheile vorhanden, die Uebergänge zu andern gemengt krystallinen Gesteine bewirken:

Eis. Haloidgesteine. Quarzsandstein (z. Th.), Erzgestein.

2. Es sind vicariirende Gemengtheile vorhanden, die solche Uebergänge bewirken:

Quarzit. Hornblendegestein. Augitgestein. Epidotfels.

Chlorit und Talkschiefer.

B. Mehrere Mineralien gemengt bilden das Gestein.

1. Ungleichwerthige Ausbildung der Gemengtheile, d. h. die Gemengtheile der Grundmasse und darin liegende

grössere krystallinische Ausscheidungen sind von einander zu trennen und wie sie von ungleicher Entwicklung sind, so auch für ein Gestein von verschiedener Bedeutung.

a. Gesteine mit einer deutlich trennbaren Grundmasse und krystallinen Ausscheidungen. Diese sind in der Grundmasse nicht deutlich nachweisbar oder sicher nicht vorhanden. Typus der ächten Porphyre.

α. Diese Grundmasse erscheint für sich ohne grössere Ausscheidungen:

Felsit. Petrosilex. Hälleflint. Eurit. Lithoid. Dioritaphanit. Diabasaphanit.

β. Grundmasse mit ausgeschiedenen Krystallen, die aber nicht zugleich als deutliche Gemengtheile der Grundmasse zu erkennen sind:

Quarzfrier Orthoklasporphyr. Felsitporphyr. Porphyrit. Lithoidporphyr (Quarztrachyt), Dioritporphyr. Kalkaphanit. Variolit. Kersanton. Amygdalophyr u. a.

b. Die ausgeschiedenen, krystallinen Mineralien sind nur vollkommen entwickelte Mineralien der Grundmasse: Typus der Pseudoporphyre. Granitporphyr; Dioritporphyr z. Th.; Labrador-, Augit-, Uralit-, Sanidin-, Leucitporphyr u. a.

2. Gleichwerthige Ausbildung der Gemengtheile. Typus der Granite d. h. vollkommen auskrystallisirte, krystallinisch-körnige Gesteine.

a. Feldspathfreie Gesteine.

α. Quarzfrei.

1. Mit Hornblende: Granatfels.

2. Mit Augit: Nephelinit, Leucitolith, Lherzolith, Eulysit.

3. Mit Glimmer, oder andere Mineralien: Eklogit, Saussuritgabbro.

β. Quarzführend.

Greisen, Itacolumit, Glimmerschiefer, Kalkglimmerschiefer, Thonglimmerschiefer, Turmalinfels u. v. A.

b. Feldspathführende Gesteine.

α. Feldspath vorherrschend klinoklastisch.

1. Quarzfrei.

a. Mit Hornblende: Diorit (quarzfrier Hornblendediorit), Hornblendemelaphyr. Corsit. Hornblendeandesit.

- b. Mit Augit: Diabas, Gabbro, Hypersthenit. Eukrit. Melaphyr. Augitandesit. Dolerit. Basalt.
- c. Mit Glimmer: Kersantit (Glimmerdiorit von Wissembach), Kinzigit.
- 2. Quarzführend.
 - a. Mit Hornblende: Hornblendeandesit (Dacit z. Th.), quarzführender Diorit.
 - b. Mit Augit: Augitandesit, vielleicht auch einige Diabase.
 - c. Mit Glimmer: Domit, Tonalit.
- β. Feldspath klino- und orthoklastisch.
 - 1. Quarzfrei:
 - Orthoklas- Oligoklas- Syenit-; Sanidinoligoklas-trachyt u. a.
 - γ. Feldspath orthoklastisch.
 - 1. Quarzfrei.
 - a. Mit Hornblende: Syenit. Foyait. Sanidinit. Sanidintrachyt. Phonolith.
 - b. Mit Augit: vielleicht einige Phonolithe, sowie Sanidinaugitgesteine.
 - c. Mit einem Mineral aus der Gruppe der Alkali-Thonerdesilicate: Elaeolith, Nosean etc.: Miascit. Ditroit. Noseanphonolith. Noseanmelanitgestein. Zirkonsyenit.
 - d. Mit Glimmer: Glimmersyenit. Minette. Dichroitfels.
 - 2. Quarzführend.
 - Aplit. Granit und Gneiss.

IV. Klastische Gesteine.

A. Gesteine mit Bindemittel.

- 1. Bindemittel ist krystallinisch.
 - a. Einfaches Mineral: Conglomerate und Breccien mit einem aus Quarz, Kalkspath, Dolomit, Arragonit, Mesotyp u. a. bestehenden Bindemittel.
 - b. Das Bindemittel ist ein aus mehreren Mineralien gemengtes, also eines der krystallinisch gemengten Gesteine bildet das Cäment.
 - Porphyr- Trachyt- Diabas- Melaphyr- und ähnliche Conglomerate und Breccien.
- 2. Das Bindemittel ist nicht deutlich krystallinisch, sondern erdig, aus der Verwitterung von Gesteinsmaterial hervorgegangen:

Basalt- und Trachyttuffe und ähnliche Gesteine.

B. Lose Gesteine ohne Bindemittel.

Z. B. Sande, Aschen etc.

Auf einige Punkte möchte der Vortragende nun schliesslich noch aufmerksam machen, damit darüber keine Missverständnisse entstehen. den Gesteinen vom Typus der Granite sind immer die quarzfreien Bei und quarzführenden Gesteine unterschieden. Auch hier ist damit nicht das etwa spärliche oder vereinzelte Auftreten von Quarz gemeint, sondern quarzführend werden nur solche Gesteine genannt, bei denen der Quarz geradezu eine wesentliche Bedeutung gewinnt. Dabei zeigt sich schon, wie verwirrt in Bezug auf manche Gesteine bis jetzt die Classification war, so dass mit gleichen Namen sehr verschiedene Gesteine belegt waren. Die quarzführenden Hornblendeandesite z. B. stehen doch entschieden den Daciten näher als den Hornblendeandesiten, es müsste also da, wie an vielen andern Stellen, um consequent zu verfahren, auch eine neue Benennung eingeführt werden. Das wird nach Einsicht der vorstehenden Classification überhaupt sofort ersichtlich werden, dass für manche Gesteine sich die Einführung eines neuen Namens dringend empfiehlt, oder dass man sich wenigstens¹ daran gewöhnt, wenn man eine einmal geläufige Benennung beibehalten will, dann aber darunter nur die ganz bestimmt aus dem System sich ergebende typische Ausbildung zu verstehn. So würde man also z. B. als Melaphyr nur mehr ganz strenge ein Gestein verstehn, das einen klinoklastischen Feldspath mit Augit, Titaneisen und Chlorophäit, jedoch keinen Quarz führt. Für Hornblende führende, jetzt auch noch als Melaphyr geltende Gesteine muss dann eine neue Benennung geschaffen werden, in der man am besten nicht mehr an die alte erinnert wird. Ganz so sind offenbar neue Namen für die jetzt als feldspathfreie, aber Nephelin und Leucit führenden Basalte durchaus erwünscht. Manche Details in den Unterabtheilungen ergeben sich bei praktischer Anwendung des Systems nachher von selbst. Das eine aber ist noch von wesentlicher Bedeutung und darin scheint mir gerade der Nutzen einer solchen Anwendung zu liegen, dass das ganze System darauf nachdrücklich hindrängt, den einzelnen Gemengtheil genau zu präcisiren und darnach ganz strenge auch solche Gruppen zu zerreißen, die bis jetzt immer zusammengehalten worden sind. Nur das Bestreben nach einer immer genaueren Sichtung der wesentlichen Gemengtheile führt zu einer Entwirrung mancher durchaus verwirrten Gesteinsgruppen. Und so würde die praktische Anwendung des vorhergehenden Systems auch mit Nothwendigkeit dazu führen, die Mittel zu vervollkommen, die die direkte optische Gesteinsanalyse erleichtern, Merkmale und Erkennungszeichen physikalischer und chemischer Art zu suchen, die eine sichere Definition auch der mikroskopischen Gemengtheile möglich erscheinen lassen, wie es ja in der That schon in einzelnen Fällen mit Resultat geschehen ist.

Dass aber das System dem Anfänger in der Petrographie über-

sichtlich erscheint und ihm das Erkennen und Bestimmen der Gesteine erleichtert, davon habe ich mich in meiner Vorlesung über Petrographie, bei der ich diese Classification zu Grunde legte, schon überzeugen können. Wenn erst die petrographische Kenntniss der Gesteine auf diesem Wege erschlossen ist, wird es nachher leicht, auch jedem Gesteine die ihm zukommende geologische Stellung zu geben und seine genetischen Verhältnisse zu verstehen und zu beurtheilen.

Derselbe Vortragende macht sodann eine vorläufige Mittheilung über ein neues Mineral aus der Gegend von Ottrez, Provinz Lüttich, über welches in der nächsten Sitzung ausführlicher berichtet werden soll.

Dr. Zinke spricht über eine in Gemeinschaft mit Dr. Sintenis gemachte Untersuchung des Dinitrobrombenzols. In einer früheren Sitzung hat der Vortragende mitgetheilt, dass die beiden beim Nitriren des Brombenzols entstehenden Nitrobrombenzole bei weiterer Nitrirung ein und dasselbe Dinitrobrombenzol von 72° Schmelzpunkt liefern. Aus diesen Thatsachen lässt sich, wenn man für die beiden Nitrobrombenzole in Betreff der Stellungen von einer bestimmten Voraussetzung ausgeht, ein Schluss auf die Stellung des Broms und der beiden Nitrogruppen in der Dinitroverbindung ziehen.

Nimmt man für das bei 125° schmelzende Nitrobrombenzol die Stellung 1 . 2, für das andere bei $37-38^{\circ}$ schmelzende die Stellung 1 . 3 an, wie es den meisten der jetzt bekannten Thatsachen zufolge geschieht, so sind für das Dinitrobrombenzol nur zwei Stellungen möglich. Dasselbe muss entweder der Stellung 1 . 2 . 3 oder der Stellung 1 . 3 . 6 entsprechen, wobei vorausgesetzt wird, dass $1 . 2 = 1 . 6$ ist und das Brom den Platz 1 einnimmt.

Andere Fälle sind bei der gegebenen Voraussetzung nicht möglich.

Um eine Entscheidung zwischen diesen beiden Alternativen auf experimentellem Wege zu treffen, musste es genügen, das Dinitrobrombenzol auf ein Biderivat des Benzols zurückzuführen, über dessen Stellung man schon zu einer bestimmten Ansicht gekommen ist. Am nächsten lag es, das Dinitrobrombenzol durch Austausch des Broms gegen Wasserstoff in ein Dinitrobenzol überzuführen, oder es durch Reduction der beiden Nitrogruppen zu Amidgruppen und Ersetzen des Broms durch Wasserstoff in ein Phenylendiamin umzuwandeln. Dieser letztere Weg schien vor der Hand der interessanteste zu sein; er musste auch einige Anhaltspunkte zur Beurtheilung der Constitution der Phenylendiamine, welche in der letzten Zeit wieder der Gegenstand von Discussionen geworden sind, liefern. Die Bildung des Griess'schen Phenylendiamins würde z. B. zu dem Schluss berechtigt haben, dass demselben nicht die Stellung 1.3 zukommen könne.

Die erwähnte Ueberführung des Dinitrobrombenzols in Phenylendiamin gelingt leichter, als man es a priori erwarten kann.

Bei der Behandlung mit Zinn und Salzsäure werden nicht allein die beiden Nitrogruppen amidirt, es wird auch zugleich das Brom durch Wasserstoff ersetzt und man erhält beim Eindampfen der zinnhaltigen Lauge direct das Zinndoppelsalz eines Phenylendiamins und zwar des aus Dinitrobenzol dargestellten Paraphenylendiamins. Merkwürdigerweise wurde bei verschiedenen Darstellungen immer ein Zinnchloriddoppelsalz erhalten, niemals ein Zinnchlorürsalz.

Das salzsaure Phenylendiamin-Zinnchlorid $C_6H_4(NH_2)_2, 2HCl + SnCl_4$ scheidet sich beim Eindampfen des Rohproduktes in kleinen Krystallen aus, die durch Auswaschen mit Salzsäure von der Mutterlauge befreit werden. Löst man die Krystallmasse in wenig Wasser, fügt concentrirte Salzsäure zu und lässt ruhig stehen, so scheidet sich das Salz in gut ausgebildeten, gelblichen glänzenden Prismen ab. Es ist in Wasser löslicher wie das Zinnchlorürdoppelsalz. Aus dem Zinnsalz wurde zunächst das salzsaure Salz dargestellt und durch wiederholtes Lösen in wenig Wasser und Ausfällen mit concentrirter Salzsäure gereinigt.

Das salzsaure Paraphenylendiamin $C_6H_4(NH_2)_2, 2HCl$ krystallisirte beim Verdunsten der wässrigen Lösung in compacten concentrisch gehäuften Krystallen, die Lösung färbt sich jedoch während des Verdunstens sehr dunkel; Salzsäure fällt das Salz in Gestalt feiner weisser Nadeln. Mit Zinnchlorür (Zinn- und Salzsäure) erwärmt, entsteht das bekannte Doppelsalz des Paraphenylendiamins, welches in langen seideglänzenden Nadeln krystallisirt. Das Platindoppelsalz bildet glänzende Nadeln.

Um die freie Base aus dem salzsauren Salz abzuscheiden, wurde dasselbe in wenig Wasser gelöst mit der hinreichenden Menge kohlen-sauren Kalis versetzt und die klare Flüssigkeit wiederholt mit Aether ausgeschüttelt. Der Aether hinterliess beim Verdunsten die Base in Gestalt eines dicken, braun gefärbten Syrups; sie wurde durch wiederholte Destillation gereinigt und besass alsdann alle Eigenschaften des Paraphenylendiamins. Sie blieb nach der Destillation lange flüssig und wurde an der Luft rasch braun; war sie aber einmal erstarrt; so wurde sie nach dem Schmelzen und selbst nach dem Destilliren wieder rasch fest. Der Schmelzpunkt lag bei $61-62^\circ$, der Siedepunkt bei $276-277^\circ$ (Thermometerkugel im Dampf; Barometerstand nahezu normal), also nur einige Grade niedriger, wie ihn A. W. Hofmann gefunden.

Um jeden Irrthum in Betreff der Identität des Phenylendiamins mit dem aus Dinitrobenzol dargestellten auszuschliessen, wurde letzteres dargestellt und mit dem Präparat verglichen. Die aus Dinitrobenzol dargestellte Base schmolz bei 63° und kochte bei 276°

unter den oben angegebenen Bedingungen; in ihrem übrigen Verhalten stimmte sie genau mit der aus Dinitrobrombenzol erhaltenen überein.

Ein Zweifel an der Identität beider ist sonach nicht möglich und man muss daher, wenn man dem Paraphenylendiamin resp. dem Dinitrobrombenzol die Stellung 1.4 zuerkennt, für dass bei 72° schmelzende Dinitrobrombenzol die Stellung 1.3.6 (Br an Platz 1) annehmen.

Gegen diese Schlussfolgerungen lässt sich, wenn man den Ausgangspunkt der Betrachtungen zugieht, Nichts einwenden. Allerdings ist es fraglich, ob derselbe der Wahrheit entspricht, ob nicht doch in einem der Nitrobrombenzole die Stellung 1.4 anzunehmen ist. Schon früher hat der Vortragende darauf aufmerksam gemacht, dass die Beziehungen des Bromnitrobenzols vom Schmelzpunkt 125° zum Dibrombenzol für das erstere die Stellung 1.4 fordern, sobald für letzteres dieselbe Stellung angenommen wird. Denn will man jene Annahme nicht machen, so bleibt nur übrig zu sagen, dass bei dem Durchgang durch die Diazverbindung eine Umlagerung von 1.2 zu 1.4 stattgefunden habe, eine Annahme, die wohl nicht ohne Weiteres gestattet sein dürfte.

Lässt man es nun unentschieden, welche Stellung den beiden Nitrobrombenzolen zukommt, stellt sich also auf einen ganz allgemeinen Standpunkt, so kommen für die beiden Nitrobrombenzole die folgenden Combinationen in Betracht:

	Br. NO ₂			Br. NO ₂ ²	
1.	1	2	und	1	3
2.	1	2	und	1	4
3.	1	3	und	1	4.

Thatsache ist, dass bei weiterer Nitrirung nur ein einziges Dinitrobrombenzol erhalten wird, welches ein dem Dinitrobenzol entsprechendes Phenylendiamin giebt. Dem Dinitrobrombenzol können seiner Entstehung nach aber nur die folgenden Stellungen zukommen:

Br. NO₂ NO₂ Br. NO₂ NO₂

Aus 1 kann entstehen: 1 2 3 oder 1 3 6; aus

Br. NO₂ NO₂ Br. NO₂ NO₂

2 nur 1 2 4 und aus 3 nur 1 3 4. Die beiden letzteren Modificationen können bei der Reduction kein Phenylendiamin von der Stellung 1.4 liefern; sie sind daher ausgeschlossen, sobald man dem Dinitrobenzol, wie jetzt allgemein üblich, die Stellung 1.4 giebt und damit fällt auch die Möglichkeit der Stellung 1.4 für eins der Nitrobrombenzole fort.

Ganz unabhängig von allen Ortsbestimmungen ergeben die Versuche, dass die beiden Nitrogruppen im Dinitrobrombenzol den beiden Nitrogruppen des Dinitrobenzols entsprechen, mit andern Worten, dass der successive Eintritt der Nitrogruppen in das Brom-

benzol in derselben Weise erfolgt, wie der Eintritt in das Benzol selbst. Der Vortragende ging dann noch etwas näher auf die neuerdings über das Griess'sche Phenylendiamin gemachten Beobachtungen ein und sprach die Ansicht aus, dass das von ihm und Walker entdeckte Metanitrilanilin diesem Phenylendiamin entsprechen müsse.

Medicinische Section.

Sitzung vom 18. November 1872.

Vorsitzender: Geh. Rath Prof. M. Schultze.

Anwesend: 18 Mitglieder.

Vorstandswahl pro 1873: Zum Vorsitzenden wird Prof. Rindfleisch, zum Secretair Dr. Leo, zum Rendanten Sanitätsrath Zartmann gewählt.

Zu ordentlichen Mitgliedern werden vorgeschlagen: Dr. Oscar Hertwig, Dr. Richard Hertwig, Dr. Kocks, Dr. Strassburg, Dr. Walb.

Vorgelegt werden folgende eingesandte Schriften:

Ulrich, Jahresbericht des Instituts für schwedische Heilgymnastik in Bremen.

H. W. Behrend über pes equinus und Bericht über die Gesellschaft für Heilkunde in Berlin.

Amussat-fils 25 Monographien.

Bulletin de la société des sciences medicales du Grand-duché de Luxembourg de 1871.

Ausserdem ein Dankschreiben aus dem Surgeon-general's office des War-department in Washington für empfangene Schriften.

Vorträge:

Prof. Rindfleisch sprach über tuberculöse Entzündung. Unsere Anschauungen über Tuberkulose im Allgemeinen und über die Lungentuberkulose im Besondern sind, wie bekannt, durch eine Reihe neuerer Beobachtungen und Experimente in eine so bedenkliche Verwirrung gerathen, dass es mir wie eine gebieterische Pflicht erschienen ist, soviel oder sowenig ich kann, zur Klärung derselben auch meinerseits beizutragen.

Es hat eine Zeit gegeben, wo man kaum über irgend eine Frage der Pathologie weniger Zweifel hegte als über die Tuberkulose. Man schätzte sich in den dreissiger und vierziger Jahren dieses Jahrhunderts besonders glücklich in derjenigen Substanz, welche jetzt nach Virchows Vorgang allgemein als »käsige« bezeichnet wird, das spezifische Produkt der Tuberkulose gefunden zu haben. Dieser crude Tuberkel war entweder einer Verkalkung oder einer Erweichung fähig und lieferte im letztern Fall die phthisische Zerstörung der Organe z. B. der Lunge. Dieses allerdings etwas naive Behagen wurde durch gewisse, von Virchow erst leise, dann

aber immer zuversichtlicher ausgesprochene Bedenken gestört. Virchow wollte einerseits die käsige Substanz als ein spezifisches Produkt nicht anerkennen, anderseits hob er den bis dahin fast vernachlässigten miliaren Tuberkel auf den Schild und wollte nur in ihm ein besonderes, der Tuberkulose ausschliesslich zukommendes anatomisches Produkt gelten lassen. Was speciell die Lungen betrifft, so stiess er hier die hergebrachten Anschauungen vollends um und setzte an ihre Stelle eine neue Lehre, welche in ihren Grundzügen etwa folgendermassen lautet: Diejenige Affektion der Lunge, welche man in der Regel als tuberkulöse Lungenphthisis bezeichnet, beginnt mit einer katarrhalischen Störung der kleineren Bronchien, welche zu einer mehr oder minder vollständigen Verstopfung ihres Lumens mit einem Secretpfropf führt. Querschnitte solcher mit Secret verstopfter Bronchien dürfen nicht mit Tuberkeln verwechselt werden. Setzt sich die katarrhalische Entzündung auf das Alveolarparenchym fort, so werden, in dem Maasse dies geschieht, grössere katarrhalisch-pneumonische Heerde geschaffen, welche in der Folge verkäsen, d. h. eine gewisse auch an andern Geweben vorkommende fettig-körnige Umwandlung erfahren. Der Ausdruck katarrhalische oder auch verkäsende Bronchopneumonie bezeichnet am besten eine Krankheit, bei welcher die Veränderungen in den Bronchien eine gewisse Höhe erreichen, um dann als solche auf das Parenchym überzugehen. Diese Veränderungen können sich mit Tuberkulose compliciren, aber wir haben erst dann ein Recht, von Tuberkulose zu reden, wenn miliare Tuberkel vorhanden sind.

Diese Auffassung nun fand bei allen pathologischen Anatomen deshalb eine sehr günstige Aufnahme, weil sie auf unbestreitbare anatomische Thatsachen gegründet war. Man kann sich in der That mit leichter Mühe davon überzeugen, dass der grösste Theil der käsigen Massen von einer Ausfüllung der Alveolen mit Epithelzellen herrührt, welche durch eine Desquamation der Alveolenwand geliefert werden.

Sie war minder glücklich bei den Aerzten. Auf klinischem Gebiete hat eigentlich nur Niemeyer rückhaltlos die neue Lehre adoptirt und den Versuch gemacht, dieselbe auch für das Krankenbett zu formuliren. Dass Niemeyer mit seinen der Virchow'schen Lehre conformen Thesen Glück gemacht hätte kann nicht gesagt werden. Insbesondere kann die Behauptung, dass die Hämoptoë, welche gelegentlich den Process einleitet, als das eigentliche Irritament der Bronchopneumonie angesehen werden müsse, als durch Experimente widerlegt angesehen werden. Aber da man ohne sehr eingehende pathologisch-anatomische Studien die Position Virchow's nicht erschüttern kann, so blieb es lange bei einigen Gegenbetrachtungen und der wiederholten Versicherung, dass trotz alledem die Lungenschwindsucht als ein spezifischer Process angesehen werden

müsse. Indessen erfolgte ein Rückschlag von Seiten der Experimentalpathologie. Diese knüpfte an die unleugbare Thatsache an, dass miliare Tuberkel sehr gewöhnlich in einer nahen Beziehung zu der käsigen Substanz gefunden werden. Virchow selbst sagt, dass es ihm beinahe noch immer gelungen sei irgend einen käsigen Heerd im Körper anzutreffen, wo miliare Tuberkeln constatirt würden. Man impfte Thieren beliebige käsiges Massen ein und es gelang damit Miliartuberkeln zu erzeugen bei Kaninchen, Meerschweinchen, Hunden Affen etc. Dadurch ist selbstredend der Miliartuberkel seiner Originalität wenigstens entkleidet, er erscheint als ein Nebenprodukt käsiger Veränderungen. Auch hat ein genaueres histologisches Studium desselben solche Differenzen ergeben, dass eine erneute Verständigung über das, was man Miliartuberkel nennen wolle, noth thut. Wir müssen uns entschliessen, die Miliartuberkulose als das Kriterium eines spezifischen Processes aufzugeben und die eventuelle Specificität wieder in den Käse zurückzuverlegen. Wir müssen uns die Frage vorlegen ob es nicht doch einen spezifischen Käse, d. h. ob es eine besondere in Verkäsung übergehende Entzündungsform gebe, welche wir als das spezifische Produkt einer constitutionellen Diathese ansehen können?

Ich beantworte diese Frage mit »ja« und nehme keinen Anstand diese Entzündung wegen ihrer nahen Beziehung zu gewissen miliaren Tuberkeln als tuberkulöse Entzündung zu bezeichnen.

Die charakteristischen Merkmale der tuberkulösen Entzündung sind folgende: Sie bildet mehr oder minder umschriebene Infiltrate des Bindegewebes. Das Infiltrat besteht aus Zellen, welche sich vor farblosen Blutkörperchen und Eiterkörperchen durch ihren Reichtum an feinkörnigem Protoplasma auszeichnen. Die Kerne sind glatt und meist in Theilung begriffen. Was die Abstammung der Zellen betrifft, so darf nicht an eine Exsudation aus den Blutgefässen gedacht werden. Die tuberkulöse Entzündung kann auch an ganz gefässlosen Theilen gefunden und in diesem Falle nachgewiesen werden, dass es in erster Linie die stabilen Zellen der Bindesubstanz und die Endothelien sind, durch deren Wucherung die Zellen entstehen. Es scheint mir aber, dass nicht bloss die Zellen des Bindegewebes, sondern auch andere Gebilde in der tuberkulösen Entzündung aufgehen: z. B. die glatten Muskelfasern der kleinen Bronchien und der Gefässe, ebenso die Lungen- wie die Nierenepithelien. Es scheidet sich dabei der Kern der Zellen mit dem ihm zunächst gelegenen Protoplasma als etwas Besonderes aus und schwillt in der erwähnten Weise zu der Tuberkelzelle an, während der Rest der Zellen feinkörnig wird und schwindet. Durch die gleichmässige Betheiligung aller in der Infiltratzone gelegenen Zellen entsteht eine sehr gleichmässige innere Compression, welche das Blut aus dem Gebiete des Infiltrates entfernt, auch Injektionsmassen nicht zulässt. Dass hierdurch allein

der stehende Uebergang des Infiltrates in Verkäsung bedingt werde, will ich nicht behaupten; ich constatire vielmehr, dass noch eine eigenthümliche chemische Umwandlung des Protóplasmas und des Kernes den Uebergang in die Verkäsung zu vermitteln scheint. Indem nämlich die Contouren der benachbarten, dicht aneinander gepressten Zellen verschwimmen, wird das Ganze auffallend durchscheinend, so dass ich an die fibrinöse Metamorphose der Zellen bei der Rachenbräune erinnert werde. Diese Substanz nimmt die Hämatoxylinfärbung minder begierig an und zeigt endlich eine innere Schichtung und Absonderung, welche nicht ganz regellos zu sein scheint. Eine eigentlich »körnige« Metamorphose stellt sich erst bei der Wiedererweichung ein, welche auf einer allmäligen Aufschwemmung der auseinander bröckelnden Zellenreste beruht.

Aus dieser Charakteristik des histologischen Details ist zu ersehen, dass sich die tuberkulöse Entzündung andern specifischen Entzündungen unmittelbar anreicht. Die typhöse, die syphilitische, die lepröse Neubildung können als ihre nächsten Verwandten bezeichnet werden. Es handelt sich hier natürlich nicht um eine neue Krankheit, welche ich entdeckt zu haben vermeinte, sondern nur um eine auf histologische Studien basirte Zusammenordnung gewisser Dinge, welche durch die einseitige Betonung des Miliartuberkels als des charakteristischen Merkmals der Tuberkulose in unnatürlicher Weise auseinandergehalten werden. Den gewöhnlichen Miliartuberkel z. B. schliesst meine Definition als umschriebenen kleinern Heerd zum grössten Theil ein. Ausgeschlossen werden aber diejenigen Miliartuberkel, deren Zugehörigkeit zur Tuberkulose schon durch Virchow zweifelhaft gemacht ist, nämlich allerhand Knötchen einfach entzündlicher Art, welche gelegentlich in den verschiedensten Organen gefunden werden und die Tuberkel, welche andern specifischen Entzündungen zugehören, die syphilitischen, leprösen, rotzigen, die Tuberkel bei manchen Thierkrankheiten etc.

Nach dieser Grenzbestimmung verbleiben uns folgende Erscheinungsformen der tuberkulösen Entzündung:

1. Primäraffekte verschiedener häutiger und parenchymatöser Organe mit dem Charakter der Phthisis oder Ulceration.
2. Secundäraffekte, welche als der Ausdruck einer stattgehabten Infektion der Nachbarschaft und der correspondirenden Lymphdrüsen seitens der Primärherde angesehen werden können: Miliartuberkeln der Lymphbahnen und des Bindegewebes sowie die scrophulösen Tumoren der Lymphdrüsen.
3. Tertiäraffekte, welche als der Ausdruck einer stattgehabten Infektion des gesammten Organismus angesehen werden können: Miliartuberkulose der verschiedensten Organe mit bevorzugter Entwicklung an den kleinern Gefässen.

Dieser Gang der Krankheit entspricht durchaus der Vorstellung,

welche wir uns von einer infektiösen Localerkrankung machen, und es wird mit Recht die Untersuchung darauf zu richten sein, inwiefern bei jeder einzelnen Primärerkrankung die Möglichkeit einer örtlichen, von aussen gekommenen Infektion zugelassen oder ausgeschlossen werden könne. Für die Weiterverbreitung im Organismus und die Erzeugung der tödtlichen Kachexie sowohl als der erblichen Diathese muss die Resorption der erweichten käsigen Substanzen, als des gewöhnlichen Produktes der tuberkulösen Entzündung, herangezogen werden. Wir werden, abgesehen von den schon erwähnten Impfesultaten, beim Studium der Lungentuberkulose weitere positive Anhaltspunkte hierfür finden. Die geerbte Diathese äussert sich theils in der Reproduktion der Tertiäraffekte, also der Gefässtuberkeln, theils in einer Modification des Verlaufs einfacher Entzündungen im Sinne der tuberkulösen Entzündung, welche wir als Scrophulose bezeichnen.

Was das Studium der tuberkulösen Affekte am meisten erschwert, ist der Umstand, dass sie selten ganz rein vorkommen, hingegen sehr gewöhnlich mit einfach entzündlichen Zuständen complicirt, aus deren Umhüllung wir sie dann erst herauschälen müssen. Dies gilt insbesondere vom Vorkommen der tuberkulösen Entzündung an Schleimhäuten, wo die begleitenden katarrhalischen Affektionen vielfach Zustände von Infiltration und Oberflächenabsonderung erzeugen, welche mit der tuberkulösen Infiltration und mit den Produkten ihrer Schmelzung verwechselt werden können. Es scheint sicher, dass bei bestehender Disposition einerseits katarrhalische Zustände der Schleimhäute, ebenso wie Traumen und andere Entzündungsreize, das Auftreten der tuberkulösen Infiltration veranlassen können, wie umgekehrt dass die tuberkulöse Infiltration als Entzündungsreiz wirkt. In letzterer Beziehung ist insbesondere der necrosirende Charakter des Infiltrates hervorzuheben. Wir können die entzündlichen Erscheinungen in der Umgebung der tuberkulösen Infiltration meist unter dem Gesichtspunkte reaktiver oder demarkirender oder collateraler Hyperämie, Entzündung und Neubildung auffassen.

Als Objekt zur Erläuterung der verschiedenen tuberkulösen Affekte wähle ich die Lunge. Die gemeine Lungentuberkulose, d. h. im alten Sinne, die Länec'sche Tuberkelgranulation ist der gewöhnliche Primäraffekt der tuberkulösen Entzündung an diesem Organe. Es ist dieselbe Krankheit, welche man nach Virchow's Vorgang als katarrhalische oder käsige Bronchopneumonie bezeichnet. Es war in der That ein bedeutender Fortschritt zu nennen, wenn Virchow an Stelle der anatomisch unklaren älteren Vorstellungen das klare Bild seiner Bronchopneumonie setzte. Für unsere Darstellung entnehmen wir demselben zunächst die Localität der ersten Veränderungen. Es sind in der That die kleinern, intralobulären Verästelungen des Bronchialbaumes, an welchen der Prozess beginnt. Von dem zuführenden Hauptbronchus, der ein etwa 2 Mm. weites Lumen

hat, gehen successive, nach den verschiedenen Richtungen hin etwa sechs halb so starke Aestchen ab, welche sich nach etwa 2 Mm. langem gradlinigem Verlauf in je zwei ganz kurze Aestchen gabeln, die sich dann in das Alveolarparenchym öffnen. Die vom Hauptbronchus abgehenden mittleren Aestchen erkranken zunächst. Der Process scheint sehr oft an der Bifurkationsstelle, d. h. der Stelle des Uebergangs dieser Bronchien in das Parenchym zu beginnen. Wenigstens wird diese Stelle in dem gewöhnlichen Falle stets miterkrankt gefunden. Es residirt aber der Process zunächst in der Bronchialwand und erweist sich als eine tuberkulöse Infiltration ihrer ganzen Dicke. Am meisten verändert ist die innerste, dem Lumen zugewandte Schicht der Schleimhaut. Hier sieht man eventuell die oben erwähnte fibrinös-käsige Masse eine mächtige Lage bilden, während nach aussen zu die Vorstadien der Entwicklung gefunden werden. Diese setzen sich in die anstossenden Alveolarsepten fort, welche sie in der Weise auftreiben, dass sie dreieckige Körper bilden, welche der Bronchialwand mit breiter Basis ansitzen.

Wer sich von der specifisch tuberkulösen Natur dieses Infiltrates überzeugen will, der vergleiche einen sehr feinen Querschnitt der entarteten Bronchialwand mit dem Querschnitt eines gewöhnlichen Nierentuberkels bei *Phthisis rhenalis*. Eine grössere Uebereinstimmung der Textur lässt sich in der That nicht denken, als wie sie diese beiden Infiltrate darbieten, von denen das eine doch allgemein als ächt tuberkulös anerkannt ist. Die Bronchialquerschnitte bereite ich mir in der Weise, dass ich zuvor die ganze Lunge von dem Hauptbronchus aus mit starkem Weingeist prall fülle und so mehrere Tage härten lasse. Dann wird die Lunge durch einige Hauptquerschnitte zerlegt und werden geeignete Stellen in der Grösse eines Cubikcentimeters herausgenommen. Letztere werden ein Weilchen in Wasser gelegt um den Spiritus möglichst zu entfernen, dann kommen sie auf 24 Stunden in eine Mischung von Glycerin und Gummi, welche eine zähe Extraktconsistenz haben muss. Die Stücke imprägniren sich hierbei mit der erwähnten Mischung, sodass alle Poren erfüllt sind. Werden sie jetzt in starken Weingeist geworfen und scheidet sich in Folge davon der Gummi aus, so entsteht ein festes Gerüst im Innern des Materials, welches die denkbar feinste Zerlegung desselben mit dem Rasirmesser zulässt. Die feinen Schnitte werden in Wasser geworfen, um das Gummi aufzulösen und darauf mit Hämatoxylin mässig stark gefärbt. Aus dem destillirten Wasser, in welches sie zur Abspülung des überschüssigen Hämatoxylin gelegt werden, nimmt man sie, indem man ein Streifchen feinsten Fließpapiers unterlegt und das Wasser vorsichtig abgiesst. Man bedeckt sie dann mit einem zweiten Streifchen, welches man leicht andrückt. In dieser Verpackung werden die Schnitte in ein Bad von gewöhnlichem, starkem Alkohol gelegt. Sie hat den doppelten Zweck, einmal

die schleierartig zarten Präparate ausgebreitet zu erhalten, dann sie vor Schrumpfung zu bewahren. Lüftet man nach einigen Minuten die Papierstreifen, so zeigt es sich, dass die Präparate trotzdem an keiner Seite hängen bleiben, sondern sich völlig auf ein untergeschobenes Glimmerblättchen und mittelst desselben in einen bereitgehaltenen Tropfen Sandarakharz in Spiritus gelöst (am besten zu beziehen von G. Gaudig in Leipzig) bringen lassen.

Doch kehren wir zu unserer Schilderung zurück.

Das Lumen des Bronchus ist mehr oder weniger zugeschwollen und häufig, wenn auch keineswegs constant, findet sich ein dasselbe mehr oder weniger verschliessender Pfropf eitrigen Sekretes. Von grossem Belang ist dieses Sekret nicht, denn man kann meistens das hinterliegende Parenchym von der Trachea her noch aufblasen, sogar in Fällen, wo durch längeres Nichtaufgeblasensein bereits ein Zustand von atalektatischer Hyperämie und mässigem Oedem eingetreten ist.

Der weitere Verlauf beruht in der bereits durch die Anschwellung der anstossenden Bronchialsepta angedeuteten Fortsetzung des ganzen Processes auf das Alveolarparenchym. Dieselbe geschieht also nicht in der Weise, dass die zu den ergriffenen Bronchien gehörigen, vorliegenden Alveolen zunächst erkranken, sondern per Contiguum von der Aussenfläche der erkrankten Bronchien, so dass zunächst alles Parenchym infiltrirt wird, welches zwischen je zwei benachbarten und zugleich ergriffenen Stämmchen liegt und zuletzt erst dasjenige, welches den Rand des ganzen Lobulus bildet. Die anatomischen Mittel dieses Fortschritts sind einerseits Anschwellung der Alveolarepta durch Infiltration ihres Bindegewebes, anderseits Ausfüllung ihres Lumens durch Desquamativ-Pneumonie. Hier also in zweiter Linie stossen wir auf denjenigen Process, welchen Virchow's Kennerblick sofort als ein Ding sui generis erkannte. Ich kann wohl davon Umgang nehmen, das Detail dieses Vorgangs, welches längst ein Eigenthum der Wissenschaft geworden ist, hier nochmals wiederzugeben. Ich will nur hervorheben, dass die Zahl der von der Alveolenwand desquamirten Zellen relativ gering sein kann, um doch schon eine völlige Anfüllung des Alveolus zu Stande zu bringen, weil dieselbe vorher schon durch die Anschwellung der Alveolarepta äusserst beengt zu sein pflegt. Ich trete in der Auffassung der Desquamativpneumonie als einer mehr parenchymatösen Entzündung den von Buhl neuerdings vorgetragenen Ansichten bei (Briefe an einen Freund über Tuberculose und Schwindsucht, 1872.).

Der fernere Verlauf dieser Zustände ist völlig bekannt. Die ganzen Lobuli verkäsen, die käsigen Heerde erweichen. Die Schmelzung beginnt in den Bronchien, es bilden sich Cavernen etc. Erst in diesen späteren Stadien des Processes pflegen miliare Heerde tuberkulöser Entzündung, sogenannte Miliartuberkeln in den Binde-

gewebessepten der Umgebung aufzutreten. Diejenigen dieser Tuberkeln, welche ich specieller untersucht habe, sassen meist in der Continuität von Lymphgefässen. Die Lymphdrüsen an der Lungenwurzel sind natürlich stets mehr oder weniger tuberkulös entartet.

(Fortsetzung folgt.)

Prof. Doutrélepon demonstrirte Präparate einer einseitigen angeborenen und einer spontanen Luxation des Hüftgelenks. Die nähere Beschreibung desselben wird D. an einem anderen Orte geben.

Dr. Madelung berichtet über zwei Fälle schwerer Verletzung der unteren Extremität. Complicirte Luxation der *Tibia* nach vorn. S. F., ein 44 Jahre alter Arbeiter einer Eisengiesserei, war am Morgen des 8. October d. J. mit der Herstellung des Formkastens einer grossen, eisernen Säule beschäftigt. Diese Form, nach der Schätzung des Mannes ungefähr 70 Zentner schwer, fiel während S. mit vorgestrecktem, rechtem Beine und im Knie leicht gebeugtem, zurückgelehntem Oberkörper dastand. Ihr scharfer oberer Rand schlug auf den Oberschenkel des Arbeiters auf und drückte ihn zu Boden. Nur mit Hülfe von Flaschenzügen gelang es, den mit seinen Beinen unter dieser Last Begrabenen zu befreien.

Der Verunglückte, ein kräftig gebauter, anämischer Mann, zeigte bei seiner wenige Stunden später erfolgenden Aufnahme in die chirurgische Klinik ein den Umständen nach gutes Allgemeinbefinden. Das Bewusstsein war ungetrübt, die Schmerzensäusserungen mässig. Der Puls klein und frequent. Der Blutverlust war mässig gewesen. Der linke Unterschenkel war in seinem unteren Drittel gebrochen. Die Haut über der Frakturstelle nicht verletzt.

Das rechte Bein fand sich um fast drei Zoll verkürzt. Diese Verkürzung schien bei der von vorn, oder, da der Patient lag, von oben angestellten Betrachtung auf Kosten des Oberschenkels geschehen zu sein. Der Unterschenkel schien unverändert. Die ganze Gegend des Kniegelenks war geschwellt und hauptsächlich die Breitendimension vergrössert. Nach innen vom oberen Rand der *patella* fand sich eine thalergrosse Wunde mit gerissenen und gequetschten Rändern. Aus ihr rinnt langsam eine Mischung von Blut und Synovia. Der ruhende Schenkel, von der Seite betrachtet, zeigt den Tiefendurchmesser des Knies um das Doppelte des Normalen vergrössert. Jetzt scheint der Unterschenkel verkürzt. Die Contouren der Knochen des Unterschenkels sind vorne bis zum Rande der Condylen deutlich palpirt. Das *Ligamentum patellae* ist straff gespannt. Die *patella* ist schief gestellt, die Basis nach rückwärts, die Spitze nach vorn gekehrt. Zu beiden Seiten der *patella* liegt weiche, fluc-

tuirende Geschwulst, die das tiefere Eindringen des Fingers nicht gestattet und weder unteres Ende des *femur* noch oberes der *tibia* fühlen lässt. Die Contouren des Oberschenkelknochens sind von vorn nur im oberen Drittel, von hinten dagegen trotz der straff gespannten Weichtheile im ganzen mittleren und im unteren Drittel mit Ausnahme der an die Hinterseite des Tibiakopfes eng angelehnten vorderen Fläche deutlich palpibar. Dem entsprechend ist das obere Drittel des Unterschenkels von hinten für den Finger verdeckt. Die Concavität der Kniekehle ist verschwunden und von einer festen, durch die hintere Fläche der Condylen gebildeten, zweihöckerigen Geschwulst ausgefüllt. Pulsation ist weder in der *art. poplitea* noch in ihren Zweigen zu entdecken. Die später in der Chloroformnarkose angestellten, passiven Bewegungen zeigen die Beugung im Kniegelenk auf ein geringes Mass beschränkt. Abduction und Adduction des Unterschenkels zum Oberschenkel in bedeutender Ausdehnung möglich. Die Diagnose war »complicirte Luxation der *tibia* nach vorne.« Die Hautwunde entstand durch das directe Aufschlagen der Last auf den von wenigen, straff gespannten Weichtheilen bedeckten inneren *condylus femoris*. Die Entstehung der Luxation durch die bei fixirtem Unterschenkel direct auf den fast wagerecht gehaltenen Oberschenkel wirkende Gewalt war leicht erklärlich. Würde die Wirkung der auffallenden Last nach vollbrachter Luxation beendet gewesen sein, so würden wir den Oberschenkel einen rechten Winkel mit dem Unterschenkel haben bilden sehen. Da die Gewalt aber weiter wirkt, den andern Unterschenkel zertrümmert, den Menschen niederdrückt, so drückt sie zugleich die Axe der *Tibia* der des Oberschenkels fast parallel. Dass nur die Ablation des Beines oberhalb des schwer verwundeten Kniegelenks die Möglichkeit einer Erhaltung des Lebens darbot, war klar. Als der Puls einige Stunden nach der Aufnahme etwas kräftiger war, wurde die Amputation des Oberschenkels an der Grenze des unteren und mittleren Drittels mit Bildung eines vorderen Lappens gemacht, die arteriellen Gefässe wurden mit carbolisirten Darmsaiten unterbunden. Die Heilung der ganzen Amputationswunde erfolgte per primam intentionem. Die Consolidation des mit Gypsverband behandelten linksseitigen Unterschenkelbruches ist heute, also nach sechs Wochen, vollendet.

Der Vortragende demonstirt das durch die Amputation gewonnene Präparat des verletzten Kniegelenkes. Ein Schnitt trennt den Ansatz des *m. quadriceps* an die *patella* und das hinter diesem gelegene Stück der vorderen Kapsel. Nach Entfernung eines faustgrossen Blutcoagulums zeigt sich eine grosse, in folgender Weise begrenzte Höhle. Nach unten die feine Gelenkfläche der *tibia* und die Zwischenknorpel; nach vorn Gelenkfläche der *patella* und mit Ausnahme einer etwa groschengrossen Lücke intacte vordere Gelenkkapsel; nach innen unversehrte innere Seite der Gelenkkapsel und

unverletzte *ligamenta interna*; nach hinten die entblösste Oberfläche des unteren Drittheiles der Diaphyse des *femur*; nach aussen die Muskeln der äusseren Seite des Oberschenkels. Ein leichter Zug am Oberschenkel und zugleich am Kopfe der *tibia* fördert die Condylen des *femur* aus einer an der hinteren Seite der *tibia* gebildeten Tasche und lässt dieselben in die Gelenkfläche des Unterschenkels sich einpassen. Die vordere Kuppe des inneren *condylus femoris* trägt eine geringe Impression der spongiösen Substanz. Eine $\frac{1}{2}$ Zoll lange Fissur im Knorpel führt von der Spitze nach oben. Die *Ligamenta cruciata* finden sich an ihrem Ansatz an der *eminentia intercondyloidea tibiae* abgetrennt, an den die *incisura intercondyloidea* begrenzenden Flächen der Oberschenkelcondylen dagegen noch befestigt. Ebenso sind hintere und äussere Kapsel wie *ligamenta externa* an ihren Ansatzpunkten an der *tibia* scharf abgetrennt und zum Theil arg zerfetzt, am *femur* anhängend. Die äussere Kapselwand hängt an dem auf Zollweite vom Knochen gelösten Periost. Die durch das nach abwärts geglittene untere Ende des *femur* gebildete Tasche hat zur vorderen Wand die Muskulatur des *m. soleus*, nach hinten den *m. gastrocnemius*. Am weitem Vorschieben des *femur* in diesen Muskelzwischenraum hinein hindern die ausserordentlich straff über die Condylen gespannten grossen Beugemuskeln, deren Ansätze am Unterschenkel unverletzt geblieben sind. Die Gefässe und Nerven der Kniekehle, wenn auch auf das Aeusserte gespannt und in die tiefe Rinne der *fossa poplitea* gepresst, sind unversehrt.

Luxation des *Talus* nach vorn mit Drehung um die Querachse. P. D., ein 21 Jahre alter Maurer, hatte am 20. October dieses Jahres in einem neuerbauten Hause den Schlussbogen einer Thür vollendet. Als er am Morgen des anderen Tages, vertrauend auf die Festigkeit des Werkes seiner Hände, mit einem Mitarbeiter den Bogen, dessen provisorische Stützen einstweilen entfernt waren, betrat, gab das Mauerwerk nach, und beide Arbeiter stürzten in den 18—20' tiefen darunter gelegenen Kellerraum. D. erinnert sich mit gestreckten Füßen auf dem Boden angekommen zu sein. Der rechte Fuss stiess auf Sand, der linke auf einen Stein, und glitt von demselben nach innen ab. D. griff, sich zu halten, mit der linken Hand nach der Wand und fiel mit seinem ganzen Körper dadurch auf die linke Seite. Vor den nachstürzenden Ziegelsteinen rettete er sich auf Händen und Füßen fortkriechend.

Bei der eine halbe Stunde später erfolgenden Aufnahme in die chirurgische Klinik fand sich an dem kräftig gebauten jungen Mann ausser einer Luxation des linken Oberarmes nach vorn (welche ohne Chloroformnarcose leicht zu reponiren war), die noch jetzt durch den unmittelbar nach der Aufnahme angefertigten Gypsabguss demonstrirbare Deformation des linken Fusses vor.

Die Hautdecken des ganzen linken Unterschenkels und Fusses

waren von natürlicher Farbe. Die Contouren des Unterschenkels waren denen des rechten gleich. Der Fuss stand zum Unterschenkel in Supination, war in der Chopartschen Linie mässig adducirt. Die Zehen waren dorsal flectirt. Auf dem Rücken des Fusses vor und nach aussen von dem Talo-Crural-Gelenk fand sich eine halborange-grosse Geschwulst mit zum Theil höckeriger Oberfläche. Die Sehnen der Extensoren, besonders die zum fünften Zehen führende, waren straff gespannt. Die Knochen des Unterschenkels waren bis zur Spitze ihrer Malleolen unverletzt zu fühlen. Die Geschwulst des Fussrückens war in ihrem vorderen und äusseren Theil weich, fluctuirend, nach oben hart und wulstig. Die Haut oberhalb des harten Theiles der Geschwulst war ausserordentlich gespannt. Vor dem vorderen Rande des inneren *malleolus* war dem Finger ein tieferes Eindringen als am gesunden Fusse erlaubt. Die *tendo Achillis* war ziemlich schlaff und beschrieb vom Unterschenkel zum Ansatz am *calcaneus* einen leichten Bogen, der mit seiner Concavität nach innen zeigte. Während die Durchastung des verletzten Gliedes dem Kranken keine Schmerzen bereitete, waren sämtliche mit dem Fusse versuchten Bewegungen ausserordentlich schmerzhaft. Die Pronation war nur wenig, die Dorsalflection ganz unmöglich. Die Verstellung des Fusses war durch eine Luxation des *talus* ohne Bruch eines Unterschenkelknochens bewirkt. Der *talus* war nach vorne luxirt. Er stand mit dem hintersten Theil seiner oberen Gelenkfläche vor der Gelenkgabel des Unterschenkels. Sein Kopf lagerte auf dem vorderen und äusseren Rand des Kahnbeines. Dabei hatte, wie hauptsächlich die Form der höckerigen vorderen Endpunkte der festen Geschwulst des Fussrückens, die man für den inneren Rand des Kopfes halten musste, zu schliessen erlaubte, der *talus* eine mässige Drehung um seine Querachse gemacht. Die Luxation entstand durch den von der *tibia* fortgepflanzten Stoss des ganzen Körpergewichtes auf den festgehaltenen hyperextendirten und supinirten Fuss. Die Reposition wurde in der Chloroformnarcose auf folgende Weise gemacht. Das Bein wurde im Hüft- und Kniegelenk gebeugt und so fixirt. Ein Assistent fasste den Unterschenkel oberhalb der Malleolen. Herr Geheimrath Busch ergriff mit der linken Hand die Ferse, mit der rechten den Vordertheil des Fusses so, dass der Daumen auf die durch den *talus* hervorgebrachte Geschwulst des Fussrückens zu liegen kam. Ein leichter Druck des Daumens schon bei unbedeutender Extension des Fusses genügte, die Drehung des luxirten Knochens um seine Querachse zu corrigiren. Nun aber blieb selbst stärkere Extension zugleich mit fortgesetztem, directem Druck ohne Resultat. Es wurden darauf leichte, pronirende und mässig den Fuss abducirende Bewegungen gemacht und allmählich wich der *talus* dem leichten, auf ihn ausgeübten Druck. Der ganze Fuss kehrte in seine normale Stellung zurück. Die Bewegungen im

Talo-Crural- wie im Chopartschen Gelenk waren ausgiebig wie am unverletzten rechten Bein. Nur der beträchtliche durch den Blutaustritt bedingte Rest der Geschwulst des Fussrückens blieb bestehen. Der Fuss wurde in Gypsverband gelegt. Ohne eine Störung des Allgemeinbefindens, ohne die mindeste Schmerzempfindung am verletzten Glied brachte Patient die folgenden 10 Tage zu. Nach dieser Frist wurde der Verband entfernt. Die sämtlichen Bewegungen des Fusses fanden völlig frei und schmerzlos statt. Nur eine mässige, teigige Schwellung verstrich die vordere Furche des Talo-Crural-Gelenkes. Bei der in der Sitzung, also 4 Wochen nach der Verletzung erfolgenden Vorstellung überzeugt der Kranke die Versammlung von der vollständigen Wiederherstellung aller Functionen des Fusses.

Neben der Seltenheit der demonstrirten Verletzung verdient der Fall Interesse theils wegen des Gelingens der Reposition, theils wegen des unerwartet günstigen Verlaufes der Heilung.

Der vorgelegte, wohlgelungene Gypsabguss dieser Verletzung ist in mehreren Exemplaren angefertigt worden und steht den etwaigen Wünschen klinischer Institute zur Verfügung.

Prof. Kekulé ist vor einiger Zeit von seinem früheren Collegen in Gent (Belgien), dem emeritirten Prof. Dr. Burggraeve, aufgefordert worden, die Aufmerksamkeit der ihm befreundeten Mediciner auf eine von Dr. Burggraeve vorgeschlagene neue Heilmethode zu lenken. In Erledigung dieses Auftrages legt Prof. Kekulé ein 1872 in Paris erschienenes Schriftchen vor: *Guide de médecine dosimétrique, ou instruction pour l'administration des médicaments simples à doses mathématiquement définies*. Der Vortragende verweist gleichzeitig auf einen Artikel über diese Behandlungsweise, welchen Dr. Burggraeve in *Quesneville's moniteur scientifique* 1872 pag. 180 veröffentlicht hat.

Wenn der Vortragende recht unterrichtet ist, so hat Dr. Burggraeve diese neue Methode zuerst 1868 veröffentlicht; den damals gebrauchten Namen: *médecine atomistique* hat er seitdem in *médecine dosimétrique* umgeändert. Das Wesentliche der neuen Methode scheint darin zu bestehen, dass statt zusammengesetzter Pulver, Pillen oder Mixturen nur einfache Heilmittel verabreicht werden, und zwar in Form kleiner versilberter Kügelchen (*granules*), die mit wenigen Tinkturen (*excipients*) gewisser Pflanzenstoffe einzunehmen sind. Die kleinen Püchchen enthalten in sehr kleiner, aber scharf abgewogener Menge (meist 0,001 Gr.) besonders wirksame Arzneimittel, namentlich Alkaloide und Alkaloidsalze, beispielsweise auch Hyosciamin, Cicutin, jodwasserstoffsaurer Coniin, dann Cubebin, Quassin, etc.; besonders häufig scheinen arsensaure Salze und Jodverbindungen

angewandt zu werden, z. B. arsensaures Natron, — Eisen, — Antimon, Jodarsen, Jodschwefel, Jodcadmium, Jodzink, Jodoform, u. a.

Bei der Ordination ist einerseits auf die »Dynamicität« des Leidens, anderseits auf die »Specificität« Rücksicht zu nehmen. Deshalb unterscheidet die dosimetrische Medicin bei ihren Heilmitteln die »Dominante« und die »Variante«. Die erstere wird zur Bekämpfung der Krankheitsursache gegeben, die zweite wegen der Symptome oder der jeweiligen Form des Uebels. Die dosimetrische Medicin schliesst natürlich andre Behandlungsweisen nicht aus, sie kommt ihnen vielmehr zu Hilfe.

Der Vortragende — als Laie in medicinischen Dingen — kann selbstverständlich über den Werth der dosimetrischen Medicin nicht urtheilen, er muss sich vielmehr damit begnügen, die Aufmerksamkeit der Fachmänner auf diesen Gegenstand hinzulenken.

Chemische Section.

Sitzung vom 24. November.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 10 Mitglieder.

Dr. von Lasaulx spricht über ein neues Mineral aus der Gegend von Ottrez, welches ihm zur Bestimmung von dem Mineraliencomptoir von Heymann übergeben wurde.

Nach einer ersten und vorläufigen Bestimmung glaubte er dasselbe als einen Mangandisthen ansehen zu müssen, wo die Thonerde also zum grossen Theile durch Manganoxyd vertreten sei. Allein schon diese vorläufige quantitative Analyse liess das Vorhandensein seltener Elemente erkennen. Eine qualitative Analyse, die er in Gemeinschaft mit Dr. Bettendorff ausführte, bestätigte dieses und ergab für das Mineral folgende Zusammensetzung:

SiO₂ = 29,67

VO₅ = 6,17 } wahrscheinlich um ein wenig zu hoch, viel-
leicht durch die Gegenwart eines andern sel-
tenen Körpers.

Al₂O₃ = 24,79

Mn₂O₃ = 29,10

Fe₂O₃ = 1,89

CaO = 1,83

MgO = 3,55

Platinmetall }
Palladium } = 2,00
Cu }

Spec. Gew. = 3,620.

In Salzsäure und Salpetersäure ist das Mineral unlöslich. Mit concentrirter Schwefelsäure behandelt färbt sich diese etwas gelb. Mit zweifach schwefelsaurem Kali geschmolzen wird das Mineral theilweise zersetzt.

Der Aufschluss des Minerals geschah mit der sechsfachen Menge kohlen-sauren Natrons und einer sehr kleinen Menge Salpeter wegen des vorhandenen Mangans. Die Schmelze, intensiv grün gefärbt von dem gebildeten mangansauren Kali, liess sich als zusammenhängender Kuchen aus dem Tigel entfernen. Dieselbe wurde mit Wasser und Salzsäure behandelt, wobei sich bald wieder verschwindendes übermangansaures Kali bildete. Eingedampft, Kieselsäure abgeschieden, die bei der Behandlung mit kohlen-saurem Natron als völlig rein sich erwies.

Das Filtrat von der Kieselsäure gab mit Schwefelwasserstoff einen voluminösen, flockigen, braunen Niederschlag, der abfiltrirt zum Theil in Schwefelammonium sich auflöste und als Platinsalmiak mit Spuren von Cu erkannt wurde. Der in Schwefelammon unlösliche Theil löste sich mit Leichtigkeit in Salpetersäure und gab verschiedene Reaktionen des Palladium. Mit Jodkalium gab die Lösung einen schwarzen Niederschlag, der im Ueberschuss des Fällungsmittels leicht mit der charakteristischen weinrothen Farbe sich löst. Mit Cyanquecksilber gab die salpetersaure Lösung den ebenfalls charakteristischen (weissen) Niederschlag von Cyanpalladium.

Die beiden Metalle wurden mit Zink gefällt und gewogen, ob und wieweit dieselben dem Minerale selbst eigenthümlich sind, oder zum Theil, vielleicht auch ganz von den Platingefässen herrühren, wird die weitere Analyse ergeben. Jedenfalls hatte das Gewicht des Tiegels nur um ein ganz Unerhebliches abgenommen, so dass dadurch nur eine Menge von höchstens 0,1 % sich erklären würde.

Die von den Platinmetallen abfiltrirte Flüssigkeit war lasurblau gefärbt, was schon auf Vanadin hindeutet. Sie wurde mit Salpetersäure eingedampft und dann zur Extraction der Vanadsäure mit einer grossen Menge von kohlen-saurem Ammon behandelt. Durch Filtration wurde ein Niederschlag, bestehend aus den Oxyden des Eisens, Mangan, Thonerde, Kalk, Magnesia, abgeschieden, die nunmehr nach den üblichen Methoden getrennt wurden.

Nach verschiedenen nicht vollkommen zuverlässig scheinenden Versuchen wurde zur Abscheidung des Vanadin schliesslich der folgende Weg gewählt. Die Lösung des vanadinsauren Ammon, gleichzeitig noch enthaltend Chlornatrium, Chlorkalium und kohlen-saures Ammon, wurde mit Schwefelammon versetzt, wodurch eine rothe Färbung entstand, herrührend von dem sich bildenden Schwefelvanad. Die Natur eines hierbei sich bildenden braunen Niederschlags konnte wegen der äusserst geringen Menge desselben noch nicht festgestellt werden. Nach Abscheidung desselben wurde durch genaue

Neutralisation der rothen Sulfovanadatlösung mit Essigsäure das Schwefelvanadin abgeschieden, welches durch Glühen und Erhitzen mit salpetersaurem Ammon rothbraune, beim Erstarren krystallinische Vanadinsäure hinterliess. Diese wurde gewogen und zur Prüfung mit Ammon behandelt, worin sie sich vollständig löste. Beim Eindampfen und Krystallisiren erhielten wir dann das gelbe Ammonsalz des Vanadin in schönen Krystallen. Eine neue womöglich noch genauere Analyse soll besonders die Methode zur quantitativen Bestimmung der Vanadinsäure ins Auge fassen und wird deren Resultat dann zur Zeit hier mitgetheilt werden.

Das Mineral ist vor dem Löthrohr zu schwarzem Glase leicht schmelzbar und gibt mit Borax eine Manganperle.

Das Mineral erscheint in dickfaserigen, stengligen Aggregaten, ohne terminale Flächen. Es zeigt eine vollkommene Spaltbarkeit, eine zweite weniger vollkommen, terminal schwach und muschlig. Es ist sehr spröde und bröcklich. Wenn wir annehmen, dass in Uebereinstimmung mit dem Disthen die vollkommene Spaltbarkeit der Fläche M entspricht, so würden wir in den verschiedenen feinen Flächen, die sich erkennen lassen, Flächen aus der Säulenzone zu sehen haben. Bei der feinen Faserung, ohne jede Endigung ist eine Entscheidung schwer. Jedoch gelang es an einigen losgelösten Stückchen einige der Winkel zu messen (mit dem Babinet), wobei die folgenden Werthe gefunden wurden:

104°—45'

106°—15'

131°—30'

151°—45'

166°—15'

169°—25'

96°—15'

Das deutet immerhin eine Krystallform an, die von der des Disthen nicht sehr verschieden sein dürfte. Auch scheinen Zwillingungsverwachsungen vorzuliegen, vielleicht nach dem Gesetze des Disthen, Zwillingsebene M, die Fläche der vollkommenen Spaltbarkeit.

Durch das Auftreten der vielen abwechselnden Flächen der Säulenzone ist die feine Streifung bedingt. Im Mikroskope erweisen sich feine Splitter (es ist kaum schleifbar) ebenfalls als Verwachsung feiner Lamellen und geben im polarisirten Lichte dieselben bunten Streifungen, wie sie auch am Disthen sich zeigen. Im Mikroskope zeigt sich das Mineral als durchaus homogene Masse; auf den feinen Spalten ist schwarzes, erdiges Mangan abgesetzt und erscheint auch im Mineral eingeschlossen. Dieses ist bei Anwendung des unteren Nicol deutlich dichroitisch.

Die Farbe ist kolophoniumbraun, oft etwas heller, Wachsglanz, in dünnen Splintern röthlich durchscheinend. Die Härte ist verschieden

auf den verschiedenen Flächen. Auf den spiegelnden Flächen der Säulenzone = 7. Auf der Fläche der vollkommenen Spaltbarkeit aber nur 5—6.

Da über den Fundort noch Näheres abzuwarten ist, es aber jedenfalls aus den Ardennen stammt, so schlage ich für das Mineral den Namen: »Ardennit« vor, der, soviel mir bekannt, noch nicht vergeben ist.

Allgemeine Sitzung am 2. Dezember 1872.

Vorsitzender: Geh.-Rath. M. Schultze.

Anwesend: 23 Mitglieder.

Prof. Körnicke sprach über einen neuen Brandpilz auf der italienischen Hirse: *Ustilago Crameri* Kcke. Die Rispenähre wird in ihrer Gesamtgestalt nicht verändert und der brandige Fruchtknoten bleibt geschlossen. Dadurch unterscheidet sich diese Art hinlänglich von dem Brande der Rispenhirse. Das Episporium ist glatt und zeigt nur bei den stärksten Vergrößerungen und der günstigsten Beleuchtung netzartige Trübungen. Hierdurch weicht der Pilz von *Ustilago neglecta* und *bromivora* ab. Er theilte ferner mit, dass er im ökonomisch-botanischen Garten der Akademie Poppelsdorf eine Weizenähre fand, welche von *Tilletia laevis* Kühn brandig war, und sprach zugleich über einige andere verwandte *Tilletia*-Arten. Endlich legte er Blätter der Endivie vor, welche mit Rost (bei Bonn Speichel genannt) befallen waren. Dieser Rost bedeckte im Herbst 1867 die Endivienfelder bei Poppelsdorf sehr stark, so dass manche Pflanzen ganz eingingen, wurde aber seitdem von dem Vortragenden nicht wieder beobachtet. Es zeigten sich nur die Uredo-Sporen des Pilzes, welche höchst wahrscheinlich der *Puccinia Compositarum* angehören.

Prof. Troschel legte eine Reihe Schriften vor, welche von der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg herausgegeben und als Geschenk für die Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde eingegangen sind. Er nahm Veranlassung einige Bemerkungen in Beziehung auf eine darin enthaltene Abhandlung von Wigand, über Darwin's Hypothese »Pangenesis« zu machen.

Dr. Gurlt legte ein Stück einer ausgezeichneten »Augenkohle« vor, welche nicht der eigentlichen Steinkohlenformation, sondern dem Eocän angehört. Sie stammt aus einem 2½ Fuss mächtigen Flötze von Pechkohle von dem Orte Uglya in der Marmaros am Südabhange der Karpathen. Die Kohle ist pechschwarz, glänzend und erinnert in ihrem äusseren Habitus an geflossenes und erstarrtes Erdpech oder Asphalt. Sie besteht aus einer grossen Zahl von Lamellen oder Durchgängen, die unter sich parallel liegen und

auf den Ablösungen glänzende Spiegelflächen zeigen, die das Licht lebhaft reflectiren.

Ober-Bergrath Bluhme zeigte ein anderes Exemplar von »Augenkohle« aus der Steinkohlenformation vor. Dieselbe ist auf dem Ingersleben-Flötze der Grube Gersweiler bei Saarbrücken vorgekommen, und zeigt auf den Bruchflächen in ausgezeichneter Weise concentrische Ringe von schimmernder und irisirender Kohle, welche mit Augen von Vögeln Aehnlichkeit haben. Daher stammt die Bezeichnung derartiger Kohle als »Augenkohle« oder *yeux de perdrix* bei den französischen Mineralogen.

Geheimerath M. Schultze sprach über einige auffallende Eigenthümlichkeiten in der Organisation des Störes, besonders über die Netzhaut des Auges und über die lymphoiden Drüsen auf der Oberfläche des Herzens. Der Vortragende hatte Gelegenheit im vergangenen Sommer von einem bei Cöln im Rhein gefangenen grossen Stör den Kopf in ganz frischem Zustande mit noch pulsirendem Herzen zur Untersuchung zu erhalten. Die Organisation dieses merkwürdigen Fisches bietet im Allgemeinen ein grosses Interesse, da derselbe mit einigen wenigen verwandten Fischen, dem Hausen und den Löffelstören, ein Repräsentant der in den übrigen Vertretern ausgestorbenen Familie der Panzerganoiden ist, welche sich bereits in den silurischen Schichten in reicher Entwicklung vorfinden, und zu den ältesten Wirbelthieren der Erde gehören. Er rivalisirt in dieser Beziehung mit den Haifischen, mit denen er auch manche Organisations-Eigenthümlichkeiten theilt.

Das Auge des Störs ist mässig gross, besitzt aber wegen enormer Dicke der knorpeligen Sclerotica eine sehr kleine Höhle. Hinter einer kugeligen Linse und vor der in ganzer Ausdehnung wie der schönste Silberspiegel glänzenden Chorioides liegt die Retina, deren Schichtung im Allgemeinen mit derjenigen der Netzhaut anderer Wirbelthiere übereinstimmt. In der Nervenfaserschicht kommen sehr viele breite und schmale markhaltige Fasern vor, abweichend vom Bau der Netzhaut der höheren Wirbelthiere aber in Uebereinstimmung mit dem Verhalten bei anderen Fischen. Die sich anschliessenden Schichten, die der Ganglienzellen, die innere granulirte und die innere Körnerschicht bieten Nichts besonders Bemerkenswerthes, dagegen weicht die äussere Körnerschicht und die der Endapparate der Opticusfasern, die Schicht der Stäbchen und Zapfen erheblich ab von dem was bisher bei Fischen beobachtet ist: die Schicht der äusseren Körner ist sehr dünn, besteht nur aus zwei Zellenlagen, gleicht dadurch der entsprechenden Schicht bei Amphibien, Reptilien und Vögeln. Die Schicht der percipirenden Elemente besteht aus Stäbchen und Zapfen, erstere an Zahl über letztere etwas überwiegend.

Die Stäbchen sind kurz und dick, die Zapfen wenig kürzer als die Stäbchen. Von allen bisher bekannten Fisch-Zapfen weichen die des Störes dadurch ab, dass sie am hinteren Ende des Innengliedes eine glänzende Fettkugel umschliessen, gerade so wie wir dies von den Zapfen gewisser Amphibien, Reptilien und aller bisher untersuchten Vögel kennen. Die Kugel ist farblos, ein besonderer lichtbrechender Körper von einem geringeren Lichtbrechungsvermögen umschliesst sie. Das Aussenglied der Zapfen ist kurz und zerfällt sehr schnell nach dem Tode in Plättchen. Resistenter, wie immer, sind die Aussenglieder der Stäbchen, von cylindrischer Gestalt. Ein sehr deutlicher Faserkorb umschliesst sie an der Basis, welcher am Innengliede haften bleibt, wenn das Aussenglied abfällt. Im Innengliede liegt ein planconvexer Körper von vollständiger Durchsichtigkeit, welcher aber bald nach dem Tode körnig gerinnt.

Die Pigmentschicht der Netzhaut löst sich sehr leicht von den Stäbchen, was bei der geringen Länge der letzteren und der entsprechend geringen Tiefe der Pigmentscheiden natürlich ist.

Hervorzuheben ist also, dass die Netzhaut des Störes als eines der phylogenetisch ältesten Wirbelthiere, dessen nächste Verwandte bereits zu einer Zeit auf der Erde lebten, wo es noch keine Knochenfische gab, Eigenthümlichkeiten des Baues zeigt, welche sich nicht bei Knochenfischen, dagegen bei Amphibien und Reptilien wieder finden, woraus hervorzugehen scheint, dass der Stör kein Vorläufer oder Stammvater der Knochenfische ist, sondern viel näher den Amphibien und Reptilien steht, worauf auch sonst Manches hinweist.

Ueber die lymphoiden Drüsen auf der Oberfläche des Herzens des Störes schrieb Dr. Richard Hertwig eine Abhandlung, welche im Archiv für mikroskopische Anatomie Bd. IX zum Abdruck gekommen ist, deren Hauptresultate der Vortragende mittheilte.

Physikalische Section.

Sitzung am 16. December 1872.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend: 19 Mitglieder.

Dr. Schlüter legte einen fossilen Stomatopoden vom Libanon vor. Derselbe ist von Humbert beim Kloster Sahel-Alma unweit Beirut, dem berühmten Fundpunkte trefflich erhaltener Fische, gesammelt und Redner durch E. Favre aus dem Museum zu Gent zur Untersuchung mitgetheilt.

Der Krebs ist von den lebenden Stomatopoden im engeren Sinne, von *Squilla*, *Gonodactylus* und *Coronis*, an die derselbe sich sonst nahe anschliesst, durch die eigenthümliche Bildung der Schwanzflosse verschieden. Bei den lebenden Geschlechtern besteht das

äussere Stück der beiden seitlichen Schwanzlappen, welche vermittelt eines kleinen Basalgliebes dem vorletzten Abdominalsegmente eingelenkt sind, aus zwei Stücken von blattförmiger Gestalt. An dem vorgelegten Thiere besteht dieser Anhang nur aus einem Stücke und hat eine lineare Gestalt. Durch dieses Verhalten nähert sich der Libanon-Krebs mehr den Stomatopoden der Juraformation, der lithographischen Schiefer von Sohlehofen, welche unter der Bezeichnung *Sculda* benannt sind.

Von den jurassischen *Sculda*-Arten unterscheidet sich die vorgelegte *Sculda laevis* durch die Schmalheit des letzten Abdominalsegmentes, welches das Mittelstück der Schwimmlappe bildet, durch die bogenförmig verlaufenden Seiten des Thorax, sowie durch das Fehlen von Dornen und Höckern auf der ganzen Oberfläche des Krebses.

Jenes Lager des Libanon, welches den Krebs lieferte, ist nach der gut gekannten Fischfauna, welche es ebenfalls umschliesst, als nahe verwandt mit den untertertiären Schichten des Monte Bolca bei Verona, sowie mit den fischreichen, Bänken von Sendenhorst in Westphalen, welche der jüngsten Kreide angehören, erkannt worden. Auch diese beiden Lokalitäten haben Stomatopoden geliefert, aber dieselben gehören nicht den alten Geschlechtern an, sondern der die jetzigen Meere bevölkernden *Squilla*. An Monte Bolca fand sich *Squilla antiqua* Müntz.; bei Sendenhorst: *Squilla cretacea* Schlüt.

Liefert somit *Sculda laevis* auch keinen Beitrag zur genaueren Feststellung des Alters der Libanon-Schichten, so ist die Auffindung derselben doch immerhin von Interesse, indem sie zeigt, dass ein verhältnissmässig alter Typus bis in so junge geologische Zeiten, wo bereits die lebenden Typen ihren Anfang nahmen, fortbestand.

Ferner legte Redner ein Stück säulenförmig abgeordneten Buntsandsteins vor.

Das Stück, welches aus dem Basaltbruche des Dreienberges bei Friedewald in Hessen stammt, ist deswegen von Interesse, weil sich mit ziemlicher Genauigkeit angeben lässt, wie hoch dasselbe emporgehoben wurde. Der Basalt wird nahe am Scheitel des Berges gewonnen, wo derselbe aus dem sühlich gelagerten Wellenkalk hervortritt. Die Basis des Wellenkalkes bildet der 200 Fuss mächtige Rösch. Dieser wird seinerseits von dem 400 Fuss mächtigen oberen, grobkörnigen Buntsandstein unterteuft, auf den abwärts dann der untere feinkörnige Buntsandstein folgt. Da der etwa 6 Fuss starke Block, welcher mitten im Basalte steckt, diesem Sandstein angehört, so folgt, dass jener Block wenigstens 600 Fuss mit aufwärts geführt wurde.

Zuletzt legte Redner vor: Tableau Synchronistique des terrains Cretacés par Charles Mayer. Zürich 1872, und knüpfte daran einige Bemerkungen.

Generalarzt Dr. Mohnike machte einige Mittheilungen über die Cetoniden der Philipinen und Sulu-Inseln, als Anschluss an einen im vorigen Jahre von ihm in dieser Gesellschaft gehaltenen Vortrag über die auf den Sunda-Inseln und Molukken vorkommenden Gattungen und Arten der genannten Lamellicornien Unter-Abtheilung. Das Material hierfür hatte ihm hauptsächlich Herr Georg Semper in Altona, durch Zusendung aller, von seinem Bruder, Prof. Carl S. in Würzburg, in jener östlichsten Provinz des Indischen Inselmeeres⁸ gesammelten Cetoniden, für den Zweck ihrer Bearbeitung geliefert. Diese Sammlung aber ist auffallend reich, da sie in 195 Exemplaren 66 Arten, worunter 42 neue, umfasst. Bis jetzt aber waren nicht mehr als 34, fast allein nur auf Luzon, von Esscholtz, Cuming u. A. gesammelte Philippinische Arten bekannt und beschrieben.

Die betreffende Sammlung aber ist gerade dadurch ganz besonders interessant, dass sie nur zum kleinen Theile auf Luzon und hauptsächlich auf den vor Semper nur wenig bekannten und von Naturforschern und Sammlern kaum jemals besuchten Inseln Mindanao, Leyte, Bohol, Samar, Babuynes, Camiguin de Mindanao u. a. gemacht wurde. Sie gewährt uns also eine erweiterte Einsicht in die Verbreitung der Cetoniden-Gattungen und Arten nicht allein über die ganze Gruppe der Philipinen, sondern auch über den Indischen Archipel, dessen östlichste Provinz die letztgenannten Inseln, dessen westlichste aber Sumatra, Java und Borneo bilden, überhaupt.

Nur drei Arten haben die Philipinen mit den andern Regionen des Indischen Archipels gemeinsam. Es sind dieses *Lomaptera cupripes* (*L. viridi-aenea* Gor. u. Perch.; *L. nigro-aenea* Waterh.; *L. pulla* Wall.), die zugleich auch auf Borneo, Sumatra, dem nächstgelegenen Indischen Festlande, nicht aber auf Java vorkommt, da *L. (Cetonia) pulla* Schönh. von letztgenannter Insel eine andere Art ist; *Macronota regia* Fabr., deren Verbreitung sich von Luzon über den ganzen Indischen Archipel und auf dem Continente von dem südlichen China bis nach Vorder-Indien erstreckt, sowie endlich die kaum weniger weit verbreitete *Cetonia (Protoetia Burm.) mandarinaea* Weber.

Von Gattungen sind eine ältere, nämlich *Phaedimus* Waterh sowie drei neue, *Astraea* Mohn., *Euglypta* Mohn. und *Callynomes* Westw., die letztere mit einer, die beiden ersteren jede mit vier Arten, den Philipinen eigenthümlich. Zu *Astraea* gehört *Cetonia francolina* Burm., zu *Euglypta* *Cet. megaspilota* Wall. Die andern Arten sind neue. Sowohl *Astraea* als *Euglypta* zeigen in ihrem Körperbau im Allgemeinen wie in der Bildung ihrer innern Mundtheile im Besondern, so bemerkenswerthe Abweichungen von allen andern Gattungen der *Cetonidae genuini*, dass sie nicht ohne Zwang mit einer derselben vereinigt werden können. Aehnliches ist mit der Cremastochiliden-Gattung *Callynomes* der Fall.

Von den in andern Regionen des Indischen Archipels vorkommenden Gattungen finden sich, aus der Unterabtheilung der *Goliathidae genuini Mycteristes* und *Prigenia*, beide in Java einheimisch; aus der Section der Schizorrhoiden die den Molukken und Neu-Guinea eigenthümlichen Genera *Hemipharis*, *Eupoecila* und *Anacamptorrhina*; von ächten Cetoniden die Gattung *Sternoplus*, deren einzige bis jetzt bekannte Art auf Celebes lebt, sowie endlich aus der Unterabtheilung der Cremastochiliden die Gattungen *Euremina*, *Macroma*, *Rhagoptyryx* *Centrognathus* und *Cholerastoma*, welche sämmtlich Java und Sumatra angehören, auf den Philippinen nicht vergegenwärtigt.

Theilt man den Indischen Archipel in naturhistorischer Beziehung in fünf Regionen oder Districte, nämlich 1. die Sunda-Inseln; 2. die Timor-Gruppe; 3. die Molukken mit Einschluss von Neu-Guinea; 4. Celebes und 5. die Philippinen und Sulu-Inseln, so ergibt sich dass, wie in entomologischer Hinsicht im Allgemeinen, so auch speciell was die Cetoniden betrifft, zwischen den Sunda-Inseln, speciell aber Java, und den Philippinen eine viel genauere Uebereinstimmung besteht, wie zwischen den letztern und den ihr viel näher gelegenen Molukken und der Insel Celebes. Die Goliathiden Gattungen des Indischen Archipels, sowie die Arten der Macronotiden Gattung *Plectrone*, kommen einzig und allein auf Java und Luzon vor.

In der ersten wie in der fünften Region sind die Gattungen *Macronota*, — auf den Sunda-Inseln unter 110 mit 25, auf den Philippinen unter 74 mit 14 Arten — und *Cetonia* (*Protaetia* Burm.) resp. mit 16 und 32 Arten, vorherrschend und in gewisser Beziehung charakteristisch. Nur von *Glycyphana* kommen auf den Sunda-Inseln 26, auf den Philippinen 7, auf den Molukken aber 13 Arten vor. Es ist dieses die einzige Gattung, durch welche sich die dritte Region näher als die fünfte an die erste anschliesst. Von der Gymnetiden Gattung *Lomaptera*, welche für die Molukken und Neu-Guinea charakteristisch ist und daselbst nicht weniger als 18 Arten zählt, kommen auf den Sunda-Inseln nur drei, auf den Philippinen nur eine Art, *L. cupripes*, vor, welche letztere aber, wie schon oben bemerkt wurde, zugleich auch auf Borneo und Sumatra vorkommt. Socher Uebereinstimmungen liessen sich noch mehrere aufweisen.

Mit Beziehung auf die neuen Arten in der Semper'schen Sammlung machte Herr M. auf das Weibchen einer *Phaedimus*-Art, wobei er auf die Möglichkeit hinwies, dass dasselbe vielleicht das Weibchen des von Gerstäcker beschriebenen *Ph. Jagori* sein könnte, wovon das bis jetzt allein bekannte Männchen sich in der entomologischen Sammlung des Berliner Museums befindet; auf eine prachtvolle, von ihm *Agestrata Semperi* genannte, an Grösse noch *A. de Haanii* von Java übertreffende, sich durch die colossalen Fächer der männlichen Fühlhörner auszeichnende *Agestrata*-Art; auf zwei Coryphoceren, *Coryphocera paupera* und *C. similima*, von

denen die letztere einem kleineren Exemplare von *C. Mac Leayi* täuschend ähnlich sieht, sich von ihm aber durch einen ganz anderen Bau des Clypeus unterscheidet; sowie auf verschiedene auffallend schöne und interessante Arten der Gattungen *Clinteria*, *Glycyphana*, *Astraea*, *Euglypta* und *Cetonia* (*Protoetia* Burm.) aufmerksam. Von letzterer kommen auf den Philippinen und Sulu-Inseln 32 Arten vor, und unter ihnen 17 neue in der Semper'schen Sammlung. Unter diesen befinden sich einige, an Grösse der *Cetonia bifenestrata* gleichkommende, sich durch Farbenpracht auszeichnende Arten, wie *C. ducalis* M., *C. papalis* M., *C. Boholica* M. u. a. Von den meisten der neuen Arten zeigte Redner der Versammlung die Abbildungen vor. —

Hiernach erbat Redner sich noch für einige Augenblicke Gehör, um der Versammlung einige Bedenken mitzutheilen, welche bei dem Durchblättern der unlängst erschienenen dritten verbesserten Auflage der »natürlichen Schöpfungsgeschichte« von Ernst Haeckel bei ihm erregt worden seien. Er bezog sich namentlich auf die folgende, S. 653 des genannten Werkes vorkommende Stelle, wo Herr H. zur Unterstützung der Descendenztheorie, die in ihm einen ihrer entschiedensten Vertheidiger besitzt, das nachstehende äussert: »Sehr viele wilde Völker können nur bis zehn oder zwanzig zählen, während man einzelne sehr gescheute Hunde dazu gebracht hat, bis vierzig und selbst bis sechzig zu zählen. Und doch ist die Zahl der Anfang der Mathematik! Nichts aber ist vielleicht in dieser Beziehung merkwürdiger, als dass einzelne von den wilden Stämmen im südlichen Asien und östlichen Afrika von der ersten Grundlage aller menschlichen Gesittung, vom Familienleben und der Ehe gar keinen Begriff haben. Sie leben in Heerden beisammen, wie die Affen, grösstentheils auf Bäume kletternd und Früchte verzehrend, sie kennen das Feuer noch nicht, und gebrauchen als Waffen nur Steine und Knüppel wie auch die höheren Affen thun. Alle Versuche, diese und viele andere Stämme der niederen Menschenarten der Kultur zugänglich zu machen, sind bisher gescheitert; es ist unmöglich, da menschliche Bildung pflanzen zu wollen, wo der nöthige Boden dazu, die menschliche Gehirnvervollkommnung, noch fehlt. Noch keiner von jenen Stämmen ist durch die Kultur veredelt worden; sie gehen nur rascher dadurch zu Grunde. Sie haben sich kaum über jene tiefste Stufe des Uebergangs vom Menschenaffen zum Affenmenschen erhoben, welche die Stammeltern der höhern Menschenarten schon seit Jahrtausenden überschritten haben.«

Redner fühlte sich durch diese Bemerkung zu den Fragen veranlasst: 1. welches sind die Volksstämme im südlichen Asien und östlichen Afrika, die heerdenweise zusammenlebend, auf Bäume klettern, Früchte verzehren, das Feuer nicht kennen und als Waffen nur Steine und Knüppel gebrauchen; 2. aber, welches sind die höhern (anthro-

pomorphen) Affen, die sich als Waffen der Knüppel und Steine bedienen? Er bedauerte sehr dass Professor H. es unterlassen habe, diese von ihm gemeinten Volksstämme und Affenarten mit Namen zu nennen und ihre Wohnsitze näher zu bezeichnen. Da dies nicht geschehen sei, so erscheine alles über dieselben Mitgetheilte mehr als bloss zweifelhaft. Er sei bis jetzt der Meinung gewesen, dass die Kenntniss des Feuers und der Gebrauch mehr oder weniger künstlicher Angriffs- und Vertheidigungswerkzeuge, zu den, allen Varietäten des Menschen, den höchststehenden wie den auf niedrigeren Stufen geistiger Entwicklung gebliebenen, gemeinsamen, für sie charakteristischen und den Begriff von Mensch wesentlich bedingenden Merkmalen gehörten. Schon unsere Vorfahren in der letzten, der gegenwärtigen vorausgegangenen Erdperiode, Zeitgenossen des Mammoth und wollhaarigen Rhinoceros, hätten künstliche Waffen gehabt, wie die neben den Schädelüberresten in der Engishöhle gefundenen behauenen Feuersteine bewiesen, und ebenfalls das Feuer gekannt.

Was die Volksstämme im südlichen Asien betrifft, welche sich auf der von H. angedeuteten Stufe der Unkultur befinden sollen, so glaubt Redner dieser Behauptung geradezu widersprechen zu dürfen. Es sei nicht ganz unwahrscheinlich, dass H. hierbei an die roheren und rohesten unter den Völkerschaften des Indischen Archipels gedacht habe, da derselbe, der Ansicht von dem monophyletischen Ursprunge des Menschengeschlechtes zugethan, die Wiege des letzteren ja in das hypothetische, von Sclater zuerst erdachte, in einer früheren geologischen Periode den gegenwärtigen Meeresraum zwischen dem östlichen Afrika und den Sunda-Inseln ausfüllende Lemurien versetze. Es gebe aber weder unter den zahlreichen Völkerschaften malaiischer Abstammung, noch unter den Papua's auf Neu-Guinea, den Negritos der Philippinen sowie den ebenfalls schwarzen und wollhaarigen Bewohnern der Andaman-Inseln, und den Samsangs genannten Negeren im Innern der Halbinsel Malakka, auf welcher äussert niedrigen Stufe der Unkultur sie theilweise auch noch stehen möchten, einen einzigen Stamm der das Feuer nicht kennen, keine Waffen ausser Steinen und Knüppeln besitzen und sich, nach Art der Affen, allein von Blättern und wilden Baumfrüchten ernähren sollte. Mit zu den am niedrigsten stehenden und am wenigsten bildungsfähigen Volksstämmen gehörten ohne Zweifel die Urbewohner Neu-Hollands. Man könne für gewiss halten, dass sie in dem Streite um die Existenz sehr bald dem saxo-normannischen Zweige bis auf die letzte Spur unterliegen würden. Und doch besässen sie in dem Boomerang eine sehr eigenthümliche, eben so sinnreich ausgedachte als gefährliche nationale Waffe. Auch die Bewohner aller Inseln im grossen Ocean hätten zur Zeit, wo sie zuerst von europäischen Seefahrern besucht worden, das Feuer gekannt, verschiedenartige Waffen gehabt und wären in verschiedenen Kunstfertigkeiten selbst erfahrener wie gegenwärtig gewesen.

Das hier von den Bewohnern des Indischen Archipels, Australiens und der Südseeinseln Gesagte fände auch auf Ceylon und die südasiatischen Länder diesseits und jenseits des Ganges seine Anwendung. Wie bekannt, gebe es in Vorder-Indien, im Dekhan sowohl als im nördlichen Theile dieser Halbinsel und in den Thälern des südlichen, sich an die Kette des Himalajah anschliessenden Vorgebirges, zahlreiche grössere und kleinere isolirte Volksstämme, welche von einander getrennte fragmentarische Ueberreste der ältesten Bewohner Indiens bildeten, und sowohl in vorhistorischer Zeit von der Einwanderung der Arier, wie im Mittelalter von der mongolischen Eroberung und in neuester Zeit von der Herrschaft der Engländer so gut wie unberührt geblieben wären. Aehnliche Volksstämme, die sich dem Einflusse des chinesischen Bildungselementes zu entziehen gewusst hätten, beständen in China, Hinter-Indien und den sogenannten Indo-Chinesischen Ländern. Alle diese Stämme lebten in dem niedrigsten Kulturzustande, wiewohl auch hierin gewisse nationale Verschiedenheiten zu erkennen wären, hätten Waffen, gebrauchten das Feuer und lebten nicht ausschliesslich von pflanzlicher Nahrung. Redner fügte hinzu, dass er in den zahlreichen, vor nicht langer Zeit für andere Zwecke von ihm durchforschten, hauptsächlich in England erschienenen Schriften über die ethnographischen Verhältnisse Indiens sowie in den vielen, sich hierauf beziehenden Aufsätzen in den Abhandlungen der Asiatic Society selbst nicht die leiseste Andeutung gefunden habe, dass irgendwo in Indien der von Haeckel erwähnte Grad von Unkultur bestände.

Ebensowenig aber lasse sich nach allen Berichten zuverlässiger Reisenden und Missionaire dieser Grad thierischer Unkultur bei irgend einem der allerrohesten Negerstämme des östlichen, mittleren oder westlichen tropischen Afrika annehmen. Es sei sogar auffallend, wie häufig man selbst von den am niedrigsten stehenden und sogar solchen Stämmen, bei denen der Cannibalismus herrschend ist, erwähnt fände, dass sie mit den einfachsten Werkzeugen Schmiedearbeit verrichteten und auch im Verfertigen irdener Gefässe nicht ungeschickt seien. Sie lebten aber nicht heerdenweise nach Art der Affen auf Bäumen, sondern in Dörfern, die aus einer grössern oder kleineren Anzahl von Hütten beständen, und ihre Nahrung sei hauptsächlich eine animalische.

Mit Beziehung auf die zweite an Herrn H. zu richtende Frage, nämlich welches die höheren (anthropomorphen), sich zu ihrer Vertheidigung der Knüppel und Steine bedienenden Affen seien, und wo dieselben lebten, versicherte Redner aus eigener Erfahrung, dass die Anthropoiden des südöstlichen Asiens, der Orang-Outan und die Hylobatus-Arten, nicht in diese Kategorie fielen. Die einzigen wiewohl keinesweges zu verachtenden Waffen des ersteren wären seine langen Arme und sein kräftiges, bei den Männchen häufig mit sehr starken, her-

vorragenden Eckzähnen versehenes Gebiss. Von Steinen und Knüppeln mache er niemals, weder zum Angriffe noch zur Vertheidigung noch für irgend einen andern Zweck Gebrauch. Es sei zu bedauern, dass Temminck die in seinen »Monographies de Mammalogie« abgebildeten Orang-Outans, durchaus gegen die Wirklichkeit, sich auf Stöcke habe stützen lassen, weil hierdurch verkehrte Vorstellungen veranlasst werden könnten. Wohl sei es wahr dass dieselben, und zwar vornämlich die Weibchen, wenn sie angeschossen und verwundet, von einem Baume nicht mehr entfliehen könnten, Blätter, Zweige, ja selbst stärkere Aeste abbrechen und auf die Erde werfen. Es wären dieses aber bloss blinde Ausbrüche von Wuth und Verzweiflung, allein gegen die Gegenstände in ihrer nächsten Umgebung und keinesweges gegen ihre Verfolger gerichtet. Hiermit stimmten Salomon Müller, Brooke, Wallace und Alle, die den Orang-Outan in seinen heimatlichen Wäldern beobachtet, überein. Noch weniger aber, als bei letzterem, könne bei den Hylobates-Arten von dem Gebrauche von Knüppeln und Steinen zum Zwecke der Vertheidigung oder des Anfalles die Sprache sein. Es seien durchaus gutmüthige und harmlose Thiere, die nur sehr selten, und nie anders als im Zustande höchster Gereiztheit, von ihrem verhältnissmässig schwachen Gebisse Gebrauch machten. Aber eben so wenig wie die asiatischen, bedienten sich auch die afrikanischen Anthropoiden der Knüppel und Steine als Waffen. Der Gorilla wie der Chimpanse gebrauche, gleich dem Orang-Outan, nur seine Arme und Zähne. Dass der Gorilla Elephanten mit Knüppeln todt prügeln solle, gehöre nach den Versicherungen von Dr. Savage, Ford u. A., welche diesen Affen in seiner Heimath beobachtet hätten, zu den Märchen, die man jetzt nur noch Kindern erzählen könne.

Zum Schlusse bedauerte Redner noch einmal, dass Professor H. weder die Namen noch die Wohnsitze jener, von ihm als Beweise für die Descendenztheorie erwähnten affenähnlichen Menschen und menschenähnlichen Affen näher angegeben habe. Da dieses nicht geschehen, so sähe man sich genöthigt, nach ihrer Heimath in jenem weiten Gebiete zu suchen, wo die Argyppeer und Arimaspen des Herodot, die wunderbaren Menschen und Thiergestalten, deren Plinius gedenkt und die noch in einigen der naturhistorischen Encyclopaedien des sechszehnten und siebenzehnten Jahrhunderts, zugleich mit ihren Abbildungen, vorkommen, sowie Edrisi's, auf der östlichsten Zauberinsel Wak-Wak aus Blumenkelchen sich entwickelnde schöne Mädchengestalten u. a. m. zu Hause gehören. Das Feuer nicht kennende, keine Waffen besitzende, allein von Blättern und wilden Baumfrüchten sich nährenden Menschenstämme, wie Professor H. sie noch heute in Asien und Afrika bestehen lässt, seien eben so undenkbar wie die einäugigen von Herodot erwähnten Arimaspen. Zwischen beiden, durch 23 Jahrhunderte von einander getrennten Schriftstellern

zeige sich jedoch ein grosser Unterschied. Herodot, der sicherlich nicht das mindeste von Entwicklungsgeschichte und Morphologie gewusst, habe seiner Erwähnung der Arimaspen (Thalia CXVf) ausdrücklich zugefügt, »wie er, seines Theiles, nicht glauben könne, dass Menschen, übrigens geschaffen wie andere, mit einem Auge geboren werden könnten.« Haeckel dagegen bediene sich jener Volksstämme, die durchaus fabelhaft erscheinen müssten, weil ihnen die Theilnahme an den ersten Errungenschaften, ohne welche der Mensch als solcher nicht gedacht werden könne, gänzlich abgesprochen wird, zur Ausfüllung einer Lücke in seinem hypothetischen Stammbaume des Menschengeschlechts. Die Beurtheilung, wer von beiden den helleren Blick, das gesündere Urtheil, ja die grössere Gewissenhaftigkeit zu erkennen gebe, möge Anderen überlassen bleiben.

Prof. vom Rath legte vor und besprach das neueste Heft, Nro. 11, der Mineralogischen Notizen von Dr. Fr. Hesse in Frankfurt a. M. Die in dieser neuesten Fortsetzung behandelten Gegenstände sind: Perowskit vom Wildkreuzjoch in Tyrol, Kalkspath vom Rödefjord auf Island, Kalkspath von Andreasberg; über den Anschein eines Hemimorphismus beim Sphen; Sphen von der Eisbrückalp in Tyrol; Axinit von Botallack in Cornwall. Die genannten Gegenstände sind in der erschöpfenden Weise, welche auch die früheren Arbeiten Hesses auszeichnet, behandelt und von vortrefflichen Figuren begleitet. Eine besondere Erwähnung möchte die Untersuchung über den Tyroler Perowskit verdienen, welches Vorkommen dieses seltenen Minerals von Hesse 1861 entdeckt wurde. Der in der Forts. 11 beschriebene, dem Berl. Mineralog. Cabinet zugehörige Krystall ist von ausserordentlichem Flächenreichtum, sodass Hesse an demselben folgende Formen (unter denen die mit einem Asterisk versehenen bisher nicht bekannte Körper sind) bestimmen konnte: Würfel, Ikositetraëder 303, Pyramidenwürfel $\infty O^{3/2}$, Hexakisoktaëder $9/2 O^{3/4}$, $20^{4/3}$, $20^{3/2}$ *, $10/3 O^{5/2}$ *, $40^{8/3}$ *. »Ein regelmässig vollflächig gebildeter Krystall dieser Combination würde 294 Flächen besitzen und in jedem Oktant müssten sich davon 72 finden«. Neben diesem Reichtum der Combination zeichnet den Krystall indess eine auffallende Unvollzähligkeit im Auftreten der Flächen aus, wodurch die Analyse der Combination nicht wenig erschwert wurde. Unter den neuen Hexakisoktaëdern ist $20^{3/2}$ wegen seiner einfachen Formel bemerkenswerth. Unter den andern in diesem Hefte bearbeiteten Gegenständen ist als höchst verdienstvoll die erneute Behandlung des Axinit hervorzuheben. Einem Jeden, welcher in das Verständniss dieses schwierigen, typisch triklinen Systems eindringen will, wird Hesses Arbeit ein willkommener Führer sein.

Derselbe Vortragende erwähnt sodann mit Dankesausdruck

einer von Scacchi ihm verehrten Sammlung vesuvischer Auswürflinge der Eruption vom 26. April 1872, deren Studium dem Redner die Ueberzeugung verschafft hat von der vollkommenen Richtigkeit der Thatsachen, welche Scacchi auf Grund der genannten Auswürflinge in seiner Schrift »Contribuzioni mineralogiche per servire alla storia dell' incendio Vesuviano del mese di aprile 1872«. (Atti R. Accad. Nap. Sett. 72) ausgesprochen hat. Die Neubildung von Silicaten auf dem Wege der Sublimation wurde zuerst von Scacchi behauptet im J. 1852 auf Grund der Auswürflinge der Eruption von 1822, eine Angabe, welche wenig bekannt wurde, kaum irgend eine Berücksichtigung und fast keinen Glauben fand. Während den Beobachtungen am Vesuv, mit Rücksicht auf die Ungewöhnlichkeit der behaupteten Bildungsweise, eine beweisende Kraft nicht beigelegt wurde (vgl. Roth's Bemerkungen zu Scacchi's Aufsatz in »Vesuv« S. 387), liess die Auffindung kleiner gelber Augite, aufgewachsen auf vulkanischem Eisenglanze am Eiterkopfe bei Plaidt, keinem Zweifel Raum in Bezug auf ihre Bildung durch Sublimation. Unsere Kenntniss der auf diesem Wege entstandenen Silicate ist durch Scacchi's Arbeit wesentlich vermehrt worden, namentlich in Bezug auf das Vorkommen des Leucits unter den Neubildungen und in Hinsicht der regelmässigen Verwachsungen von Augit und Hornblende. Das Vorkommen des Leucits als Sublimationsprodukt ist wohl eine der überraschendsten Thatsachen der geologischen Mineralogie. Die überaus zierlich gebildeten aufgewachsenen Kryställchen erreichen die Grösse von $\frac{2}{3}$ Mm; sie bilden deutliche Zwillinge nach Art der in den alten Kalkauswürflingen aufgewachsenen Krystalle.

Eine grosse Schwierigkeit bei der chemischen Analyse dieser Neubildungen beruht in der Spärlichkeit des zu sammelnden Materials und seiner innigen Verwachsung mit kleinsten Kryställchen von Eisenglanz, Augit und Hornblende. Eine Analyse dieses sublimirten Leucits, zu welcher Redner 0,2 Gr. verwenden konnte, liess die Identität dieser Varietät mit den in Drusen der Kalkblöcke aufgewachsenen, sowie mit den in Sanidinauswürflingen und in der Lava eingewachsenen Krystallen erkennen. Wie der Leucit in chemischer Hinsicht nur Einer Species angehört, so scheint auch seine Krystallform stets dieselbe quadratische zu sein, wenngleich die grossen Krystalle, eingewachsen in der alten Sommalava, zuweilen scheinbar vollkommen einem regulären Ikositetraeder gleichen. Solche Krystalle, für deren längere Kanten man mit dem Anlegegoniometer übereinstimmende Werthe von etwa $131^{\circ} 49'$ erhält, sind wohl immer polysynthetische Gebilde, in denen die Differenzen der dreierlei Kanten der Leucitkombination (P, 4P₂) $130^{\circ} 03'$ $131^{\circ} 23\frac{1}{4}'$ und $133^{\circ} 58'$ verschwinden resp. sich ausgleichen.

Augit und Hornblende finden sich am häufigsten unter

den Produkten vulkanischer Sublimation. Wenn in die Zellen der Auswürflinge die ursprünglichen Augite der Grundmasse frei hineingelassen und sich in den Zellen jene charakteristische Neubildung zeigt, so bedecken die kleinen Kryställchen des neuen röthlichgelben Augits in paralleler Stellung die Flächen des älteren grossen dunklen Krystalls. So entstehen Augite, welche auf dem Bruche einen schwarzen bis schwärzlichgrünen Kern besitzen, überrindet von einer fast goldglänzenden neugebildeten Hülle. Mit und zwischen den feinen neuen Augiten siedeln sich auf dem ursprünglichen Krystall auch röthlich- bis bräunlichgelbe Hornblende-Nadeln an in Parallelstellung unter einander, mit den parasitischen Augiten und mit dem Kernkrystalle. Das Gesetz der Verwachsung von Augit und Hornblende besteht darin, dass die Verticalaxen beider parallel sind und das gewöhnliche schiefe Prisma des Augits, dessen Kante $= 120^{\circ} 31'$, nach derselben Seite geneigt ist wie die Basis der Hornblende, deren Neigung zur Verticalaxe $= 75^{\circ} 2'$. Diese Parallelverwachsung von Augit und Hornblende erinnert an fast identische Erscheinungen auf älteren Lagerstätten z. B. auf den Magneteisenlagerstätten zu Arendal.

Der Vortragende machte schliesslich einige Mittheilungen über die geographischen und geognostischen Verhältnisse Calabriens, denen ein Abschnitt der IV Forts. der »Geognostischen Fragmente aus Italien« in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft gewidmet sein wird.

Prof. Busch bespricht die Resultate der Ausgrabungen, welche er an einigen Ferientagen des Herbstes eine Meile südlich von Lauenburg in Pommern an Hüengräbern hat vornehmen lassen. Die Gräber sind in dortiger Gegend sehr zahlreich, die kleinsten haben etwa 8 Fuss im Durchmesser, die grössten sind so bedeutend, dass man im Zweifel sein kann, ob man es mit natürlichen oder künstlichen Bodenerhebungen zu thun hat. Sie sind aber an der Anordnung der sie bedeckenden Steine leicht zu erkennen, indem diese in regelmässigem Kreise von der Peripherie bis zur Spitze des Hügels aufsteigen. Viele dieser Gräber sind zerstört, da die Epigonen die von ihren Vorvätern mühsam zusammengetragenen und als Grabmal aufgeschichteten Steine lieber als Material für ihre Pflasterung benutzen, als dass sie die in Feld und Wald zerstreuten erraticen Blöcke zusammensuchen. Das grösste dieser zerstörten Gräber soll mehrere Hundert vierspänniger Fuhren Pflastersteine nach Lauenburg geliefert haben.

In den meisten der aufgedeckten Gräber fand B. nichts als Scherben von Urnen und stark in Verwitterung begriffene Knochenstücke. Der Grund hiervon liegt einmal in dem sehr schlechten Materiale, aus welchem die Urnen verfertigt sind; denn wie die vor-

gelegten Bruchstücke und eine wohlerhaltene Urne beweisen, besteht es aus einem sehr schwach gebrannten Thone, welchem noch viele kleine Fremdkörper beigemischt sind, so dass es sehr wenig Widerstandskraft besitzt. Zweitens ist aber auch die Art des Begrabens an dem Zerfalle Schuld; denn die Urnen stehen ohne Schutz in dem über sie gehäuften Sande. Der Druck des Sandes und der Steine, allenfalls auch die Wurzeln der auf den Gräbern wachsenden Bäume haben die Urnen zersprengt und das kohlenensäurehaltige Regenwasser, welches leicht durch den Sand filtrirt, hat dann die Verwitterung der Knochen erleichtert.

Wenn man aber die Urnen noch mehr oder weniger erhalten vorfindet, so stehen sie etwa nicht in der Mitte des Grabes, sondern an der äussersten Peripherie und zwar hat B. sie immer an dem nördlichen Rande gesehen. Ferner ist zu bemerken, dass jeder Grabhügel mehrere dieser Urnen enthält. Die Urnen haben, wie das vorgelegte Exemplar zeigt, einen flachen Boden, von welchem der Körper bauchig aufsteigt, um sich unter dem oberen Rande wieder mehr zu verschmälern. Der Rand ist bald zierlich bald grob gearbeitet und über ihm liegt ein fast flacher Deckel, welcher denselben mit einem mehrere Linien hohen Borde umgreift. Die meisten vorgelegten Bruchstücke sind ganz einfach und glatt, an einem zeigen sich rohe Verzierungen in Form von Linien. Einige Urnen enthalten ausser den Knochen noch ein kleines Thongefäss, in welchem Asche und kleinere Knochenrümpfer liegen. Dieses ist aus demselben Materiale wie die grosse Urne verfertigt, ist aber flacher, etwa $1\frac{1}{2}$ —2 Zoll hoch, bald mit Henkeln versehen, bald ohne solche.

Was die Knochen betrifft, so zeigen alle, welche nicht zu sehr verwittert sind, deutlich die Spuren des Feuers. Man findet sie natürlich nur in Fragmenten, aber nach der Stärke der Gelenkenden und der Röhrenknochen der erwachsenen Personen zu schliessen muss ein im Ganzen mittelgrosser Volksstamm diese Gegenden bewohnt haben. Sehr interessant ist der Befund in der wohlerhaltenen Urne, welche ein Geschenk des Herrn Gutsbesitzer Birkholz ist. In dieser liegen die Knochen eines etwa zwanzig Jahre alten Menschen vermischt mit denen eines Kindes, welches nach den wohlerhaltenen Zähnen zu urtheilen den Zahnwechsel noch nicht durchgemacht hatte. Neben diesen finden sich die Knochen eines kleinen Thieres, welches, nach den Zähnen zu schliessen, jedenfalls ein Carnivore, wahrscheinlich ein kleiner Hund war. Wir sehen also, dass nicht nur einzelne Gräber die Gebeine von mehreren Individuen beherbergen, sondern dass auch eine einzelne Urne die gemeinsame Begräbnisstätte mehrerer Menschen und eines Thieres (vielleicht eines Lieblingstieres) darstellt. Ob hier gleichzeitig der Tod eingetreten war oder ob man die verbrannten Gebeine des

Einen sorgfältig aufhob, bis die eines andern Familien- oder Stammes-Mitgliedes hinzugefügt werden konnten, ist natürlich nicht zu entscheiden.

In Bezug auf die Zeit, welcher diese Gräber angehören, ist nur so viel sicher, dass sie zu der Periode zu rechnen sind, in welcher es üblich war die Leichen zu verbrennen. Leider hat Ref. in keinem der von ihm aufgedeckten Gräber trotz sorgfältigen Durchsuchens eine Waffe oder etwas ähnliches gefunden. Von befreundeter Hand wurden ihm aber die Bruchstücke eines sehr dünnen Bronzeringes mitgetheilt, welcher sich bei einer früheren Aufdeckung eines dieser Hünengräber unter den Knochenfragmenten gefunden hatte. Nach der Krümmung der Fragmente zu urtheilen, muss dieser Ring etwa zwei Zoll Durchmesser gehabt haben. Nach der sehr geringen Masse des Materiales zu schliessen stammt der Ring aus einer Zeit, in welcher das Metall einen sehr hohen Werth besitzen musste.

Für uns ist es interessant zu sehen, dass die Form der Urnen ganz ähnlich ist denen, welche an verschiedenen Punkten des Rheinlandes, z. B. in naher Nähe bei Siegburg und auf der Wahner Haide ausgegraben werden; ebenso auch, dass die Einschachtelung kleiner Thongefässe sich auch hier vorfindet, so dass also zu der betreffenden Periode die Bestattung der Todten im Osten unseres Vaterlandes in derselben Weise vor sich ging wie bei uns. Aus der Zahl der Gräber, welche an einem Punkte so bedeutend ist, dass man diesen eine Gräberstadt nennen könnte, glaubt B. endlich die Vermuthung schöpfen zu können, dass diese jetzt verhältnissmässig dünn bevölkerte Gegend früher eine grössere Bevölkerung getragen hat.

Herr Fabritius spricht über die Beziehungen zwischen dem Biela'schen Kometen und dem Sternschnuppenschwarm vom 27. Nov. 1872. Nach einigen einleitenden Worten über die raschen Fortschritte, welche die Wissenschaft in Bezug auf die astronomische Kenntniss der Sternschnuppen in den letzten zehn Jahren gemacht hat und die grossen Verdienste, welche der Astronom Schiaparelli in Mailand sich in dieser Hinsicht erworben, bemerkte Redner, dass die Nachricht, die Erde sei am 27. Nov. mit dem Biela'schen Kometen zusammengestossen, dahin zu berichtigen sei, dass die Erde am genannten Tage in einen Sternschnuppenschauer hineingerathen sei, der sich genau in derselben Bahn bewegte, wie der Biela'sche Komet. Die Uebereinstimmung sei in der That eine so grosse, dass die Unwahrscheinlichkeit der Identität der beiden Bahnen fast an mathematische Gewissheit gränze.

Die als parabolisch vorausgesetzte Bahn eines Sternschnuppenschwarmes wird durch drei Winkelgrössen (Knoten, Neigung und

Länge des Perihels) und eine lineare Grösse (die Periheldistanz) bestimmt. — Nehmen wir an, dass diese Elemente einigermassen mit denen einer andern übereinstimmen, so lässt sich aus der Uebereinstimmung selber ziemlich leicht berechnen, wie gross die Wahrscheinlichkeit ist, dass dieselbe nur ein Spiel des Zufalls ist. Die Ekliptik ist z. B. in 360° eingetheilt; die Wahrscheinlichkeit, dass der aufsteigende Knoten einer Bahn auf irgend einen bestimmten Grad der Ekliptik fällt, ist sonach $= \frac{1}{360}$. Die Neigung variirt von 0 bis 180° . Die Wahrscheinlichkeit, dass die Neigung eine bestimmte ist, etwa 12° , ist also $\frac{1}{180}$. Die Wahrscheinlichkeit, dass eine Bahn, bis auf einen Grad genau eine bestimmte Lage des Knotens und der Neigung hat, wird folglich nach bekannten Gesetzen ausgedrückt durch das Produkt der Wahrscheinlichkeiten der beiden Faktoren, also durch $\frac{1}{360} \times \frac{1}{180} = \frac{1}{64800}$. Die Länge des Perihels kann man auch von 0° bis 360° variiren. Die Wahrscheinlichkeit einer bestimmten Lage desselben ist wieder $\frac{1}{360}$. — Diese Zahl mit der vorigen multiplicirt ergibt etwa $\frac{1}{20,000,000}$. So gering ist die Wahrscheinlichkeit, dass zwei Bahnen, in Folge des Zufalls innerhalb eines Grades denselben Knoten, dieselbe Neigung und Länge des Perihels besitzen. Stimmen noch dazu auch die Periheldistanzen etwa auf 1% überein, so ist die Wahrscheinlichkeit eines solchen Zufalls $\frac{1}{2,000,000,000}$; mit andern Worten: unter 2 Milliarden Fällen würde dieser Fall einmal eintreffen, oder man könnte 2 Milliarden gegen 1 wetten, dass ein solcher Fall nicht eintreffen kann, es sei denn, dass die beiden Bahnen wirklich identisch sind oder wenigstens in irgend einer ursächlichen Beziehung zu einander stehen. Nun kennen wir aber unter den etwa 500 bis jetzt berechneten Kometen- und Sternschnuppenbahnen bereits 4 Fälle, wo je eine Sternschnuppenbahn einer Kometenbahn in der Weise entspricht, dass die Abweichungen zum Theil noch geringer sind, als die im Obigen angenommenen. Diese vier Fälle sind:

1) der Sternschnuppenschwarm vom 20. April und der Komet I vom Jahre 1861, 2) die Sternschnuppen des 8. August (Laurentiusstrom oder Perseiden) und der Komet III vom Jahr 1862, 3) der Schwarm vom 12. November (die Leoniden) und der periodische Komet von 1866, und endlich 4) der hier in Frage stehende Sternschnuppenschwarm vom 27. Nov. und der Biela'sche periodische Komet. — Wenn No. 1 keine besonders scharfe Uebereinstimmung zeigt, so ist die Uebereinstimmung bei 2 und 3 um so vollständiger. Auch die Elemente unseres Schwarmes stimmen vortrefflich mit denen des Biela'schen Kometen überein. Aus dem Radiationspunkte AR. $23^\circ 0$ und $D + 43^\circ 0$ (welcher nahe mit dem Doppelstern γ Andromedae zusammenfällt) berechnet Prof. Bruhns die Elemente wie folgt:

Länge des Perihels	108°9
Länge des Knotens	245°9
Neigung.....	15°2
Periheldistanz.....	0°857,

während die entsprechenden Elemente des Biela'schen Kometen sind: $109^{\circ}9$, $245^{\circ}9$, $12^{\circ}6$. $0^{\circ}859$. Unter solchen Umständen noch von einem Zufall reden zu wollen wäre lächerlich. Wir können kühn behaupten, dass Kometen und Sternschnuppen in ursächlichem Zusammenhang mit einander stehen. Welcher Art aber dieser Zusammenhang sei, ob die Sternschnuppen sich aus dem Kometen bildeten oder umgekehrt, ist eine Frage, auf welche die Wissenschaft zur Zeit noch keine Antwort hat.

Schliesslich ist noch zu bemerken, dass die hier erörterte Uebereinstimmung der Elemente keine neue Entdeckung ist, da schon Schiaparelli (Entwurf einer astronomischen Theorie der Sternschnuppen, Uebersetzung von Boguslawski, Stettin 1871) von diesem Sternschnuppenschwarm pag. 101 sagt: »Es ist jetzt erwiesen, dass die Sternschnuppen dieses Radianten in der Bewegung des Knotens dem Biela'schen Kometen folgen; die Beziehung dieser Meteore mit dem Kometen, welche Prof. d'Arrest vermuthet und von Prof. Weiss so schön erläutert worden ist, erlangt aus den wenigen Beobachtungen Zeziolis eine fast vollständige Gewissheit.«

Prof. Troschel sah sich in Folge neuerer Zeitungsanzeigen veranlasst, nochmals auf den Fang der sogenannten Rümpchen in den Rheinischen Gebirgsbächen zurückzukommen. Er bezog sich zunächst auf seine kurze Mittheilung in den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westphalen aus dem Jahre 1851, worin er nachgewiesen hat, dass alle kleinen als Rümpchen in den Handel kommenden Fische für die grosse Fischerei werthlos seien. In neuerer Zeit ist diese Thatsache zwar ziemlich allgemein anerkannt worden, indessen hat man geltend zu machen gesucht, dass dennoch das Wegfangen dieser kleinen Fische der Fischerei nachtheilig sei, weil man dadurch den grösseren Fischen die Nahrung entzöge. Dieser Einwand ist jedoch keineswegs begründet. Einmal ist die Fruchtbarkeit der Fische eine überaus grosse, indem ein Fisch viele Tausende, ja bei manchen Arten über hunderttausend Eier legt, dass der Mensch schon einen ansehnlichen Procentsatz der Brut für sich in Anspruch nehmen kann, ohne eine Verarmung der Gewässer an Fischen herbeizuführen. Dann hat sich bis jetzt eine erhebliche Verminderung der Rümpchen in den Gebirgsbächen noch nicht bemerklich gemacht. Ferner nähren sich die meisten Flussfische, die der Karpfenfamilie angehören, gar nicht von anderen Fischen, sondern von allerhand Gewürm, von Insectenlarven und kleinen fast mikroskopischen krebsartigen Thieren, so dass also den Karpfen, Barben, Schleihen durch die Rümpchen eher Nahrung entzogen wird, weil sie sich von demselben Gethier satt machen. Die kleineren Fische dienen nur den Hechten, den lachsartigen Fischen und den Barschen zur Nahrung. Hechte und Barsche finden

noch Nahrung im Ueberfluss; man setzt sogar Hechte in die Karpenteiche, damit sie die kleinen werthlosen Fische wegfressen sollen, um gleichsam das Unkraut zu beseitigen, welches den werthvolleren Fischen die Nahrung wegnimmt. Was die lachsartigen Fische betrifft, so nehmen die grossen Arten Salm und Lachs ihre Nahrung vorzüglich im Meere, wo sie schnell beträchtlich an Gewicht zunehmen, wie es durch directe Beobachtungen in England nachgewiesen ist. Diese gehen nur des Laichens wegen in die Flüsse, und sind von ihrem Geschäfte dann so eingenommen, dass sie nur wenig Nahrung zu sich nehmen, was zur Folge hat, dass sie nur auf dem Wege rheinaufwärts in voller Lebenskraft stehen, und vorzügliches Fleisch haben, während sie auf dem Rückwege ins Meer matt und abgemagert sind. Es könnte sich also nur um die Forellen handeln, welche in den Gebirgsbächen verbleiben. Sie nähren sich nicht ausschliesslich von kleinen Fischen, und wo sich eine Abnahme derselben zeigen sollte, müssen andere Gründe als der Rümpchenfang die Ursache sein. Der Vortragende hat die Absicht, für die verschiedenen Fische unserer Gegend genau zu ermitteln, worin die Nahrung derselben besteht, und wird demnächst darüber der Niederrheinischen Gesellschaft Bericht erstatten. Es würde bedauerlich sein, wenn vorher und übereilt ein Gesetz erlassen würde, welches den Rümpchenfang untersagte. — Dass die Gewässer allmählich fischarm geworden sind, ist im Allgemeinen nicht zu läugnen, indessen gilt das weniger für den Rhein, der an eigentlichen Süsswasserfischen niemals fischreich gewesen sein kann, da er nicht Nahrung genug für sie hat, und niemals gehabt hat. Ihm fehlen ruhige Buchten, in denen sich eine Vegetation entwickeln kann, in der dann wieder Gewürm, Schnecken, Insectenlarven u. s. w. gedeihen. Deshalb wird auch die künstliche Fischzucht für unseren Strom bedeutungslos bleiben. Ueberhaupt möge man von der künstlichen Fischzucht nicht zu grosse Erfolge erwarten. v. Baer hat schon klar dargelegt, dass in den Seen die Fischarmuth eine Folge von der Entwaldung der Ufer ist, weil dadurch der Zufluss verwesender vegetabilischer Stoffe in die Gewässer geringer geworden, und den niederen Thieren ihre Nahrung entzogen ist. In einem waldumsäumten See werden die Fische auch ohne künstliche Fischzucht gedeihen. Es möchte zweckmässig sein hier noch auf einen anderen Punkt aufmerksam zu machen. Man hat vorgeschlagen ein Gesetz zu erlassen, nach welchem die Fische nicht vor dem Laichen gefangen werden dürfen. Das hiesse den Genuss des Fischfleisches ganz untersagen. Es ist bekannt, dass die Fische nur in voller Kraft stehen und wohlschmeckend sind, wenn sie noch nicht abgelaiht haben. Nachher sind sie mager und wenig schmackhaft. Wer würde einem Hohlhäring vor einem Vollhäring den Vorzug geben? Dasselbe gilt, vielleicht in noch höherem Maasse auch von unseren Flussfischen. Man denke nur an die

Karpfen, Salmen und Maifische. Freilich wird durch das Wegfangen der Vollfische eine ungeheuere Menge von Fischbrut schon vor ihrer Entwicklung beseitigt. Aber die Natur hat schon dafür gesorgt, dass dieser Ausfall, der durch den Menschen und zahlreiche andere Thiere herbeigeführt wird, sich durch die maasslose Fruchtbarkeit der einzelnen Fische ausgleicht. Mögen uns die Gesetzgeber auch ferner gute Fische zu speisen verstatten.

Berichtigung zur Allgemeinen Sitzung vom 4. Nov.

Die Mittheilungen von Ehrenberg, denen ich in meinem Vortrag über *Monas prodigiosa* vom 4. Nov. 1872 (S. 170) gefolgt bin, bedürfen an einer Stelle einer Aenderung. Sie betrifft nicht im geringsten die Sache und deren historische Darlegung selbst, sondern nur die Auffassung einer der genannten handelnden Personen. Der Papst, von dem in den Berichten der Berliner Akademie 1849 S. 109 die Rede ist, war besser, als diese Stelle vermuthen lässt. Ueber die blühende Mirakelfabrikation seiner Zeit gut unterrichtet, beantwortete er die Anfrage des Herzogs von Oesterreich betreff der blutenden Hostien bei Passau (nicht Padua) dahin, man möge die Sache erst genau untersuchen lassen, da erwiesener Maassen in diesem Punkt Betrügereien schon vorgekommen seien. Auch dem Bischof schrieb er, die Untersuchung gerade mit besonderer Rücksicht auf die bereits vorgekommenen Fälschungen zu führen und diejenigen canonisch streng zu strafen, die deren schuldig seien. Andererseits aber, »*qua comperta, sic super praemissis consulte et circumspecta provideat, ut reatus tanti facinoris, si forsitan ad patrationem illius dictorum Iudaeorum processit impietas, non transeat impunitus, sed animadvertat pro expiatione sic flagitiosi piaculi debite in eosdem*« . . . (Bei Rainald, *Annales ecclesiastici*, Tom. VI. Lucca. 1750. pag. 125.)

B i n z.

Nachtrag zum Bericht über die Sitzung der medicinischen Section

am 27. November 1871.

Vortrag des Herrn Geheimrath M! Schultze über das Tapetum in der Chorioides des Auges der Raubthiere.

Die Chorioides vieler Thiere ist vor der des menschlichen Auges ausgezeichnet durch eine metallisch und farbig glänzende Schicht, welche dicht hinter der Choriocapillaris liegt, diese von dem äusseren dunkelpigmentirten Theil des Chorioideal-Gewebes trennt, und mit dem Namen Tapetum oder Tapetum lucidum belegt wird. Die Structur dieser Schicht, welche dem Auge des Menschen vollständig fehlt,

ist wo sie vorkommt, in doppelter Weise verschieden, wie Brücke 1845 zeigte. Bei Wiederkäuern, beim Pferd, beim Elephant besteht sie aus faserigem Bindegewebe eigenthümlicher Art. Die Farben entstehen durch Interferenz bei Gelegenheit der Reflexion des Lichtes seitens der äusserst feinen Fibrillen des Gewebes. Von diesem Tapetum fibrosum unterschied Brücke das Tapetum cellulosum, welches den Raubthieren zukommt. Statt der Fasern finden sich in diesem platte Zellen in mehreren Lagen übereinandergeschichtet, welche nach Brücke als dünne Blättchen durch Lichtinterferenz die Farbe des Tapetum erzeugen sollen. Ueber die Natur dieser Zellen besitzen wir keine genaueren Angaben. Der Vortragende untersuchte dieselben ausser von Hund und Katze von einer Reihe ausländischer Raubthiere, deren Augen ihm von der Direction des zoologischen Gartens in Cöln gleich nach dem Tode der Thiere zugeschickt wurden, so dass, wie hier mit Dank gegen die genannte Direction hervorgehoben wird, die Augen sehr frisch in seine Hände kamen. Es waren u. A. Augen vom Löwen, Tiger, Panther, Zibetkatze. Bei allen diesen Thieren stellen die Zellen im frischen Zustande breiweiche, membraulose, kernhaltige Gebilde dar, welche aneinander klebend eine weiche Masse bilden, aus welcher sich erst nach Behandlung mit gewissen erhärtend wirkenden Reagentien die Zellen isoliren lassen. Die Zellsubstanz hat eine sehr merkwürdige Structur. Dieselbe besteht nämlich ganz und gar aus äusserst feinen, kurzen, spiessigen Krystallen, in deren Mitte der Kern persistirt. Die Krystalle liegen gruppenweis parallel, in einer und derselben Zelle aber vielfach variirend. Jede Gruppe reflectirt bei bestimmtem Einfallswinkel das Licht in einer anderen Interferenzfarbe, so dass eine einzige Zelle verschiedenfarbig glänzen kann. Allein in dieser merkwürdigen Struktur beruht der Metallglanz der Chorioides des Auges der genannten Raubthiere.

Die Entwicklung der Krystalle hat der Vortragende bei der Katze näher verfolgt. Dieselben entstehen in sehr protoplasmareichen Zellen in der Zeit der dritten bis fünften Woche nach der Geburt und allem Anscheine nach wird das ganze Protoplasma bei der Krystallbildung verbraucht. Zwei Wochen nach der Geburt fehlen die Krystalle noch gänzlich, in dieser Zeit ist auch von Metallglanz in der Chorioides noch keine Spur vorhanden.

Die winzigen Krystalle lassen sich durch Zerzupfen des frischen Gewebes in Flüssigkeiten leicht isoliren, und zeigen eine deutliche Molekularbewegung. Erhärtet hängen sie meist in Gruppen zusammen, auch wenn die Zellen als Ganzes nicht erhalten sind. Ihre Form ist der geringen Grösse wegen nicht näher bestimmbar, gibt also keine Anhaltspunkte zur Bestimmung der chemischen Zusammensetzung. Sie brechen das Licht doppelt, krystallisiren also nicht im regulären System. Sie sind unlöslich in verdünnter Salz-, Schwefel- und Salpeter-

säure, und können demgemäss keine Kalksalze sein. Sie sind ferner unlöslich in kochendem Wasser, in Alkohol und Aether, bestehen folglich nicht aus Fett. Sie lösen sich in Kalilauge, in concentrirter Schwefelsäure, färben sich mit Zucker und Schwefelsäure roth, mit Jod gelb, mit Ueberosmiumsäure nur sehr langsam und blass schwarz, ebenso mit Carmin-Ammoniak nur sehr langsam und wenig intensiv roth. Danach bestehen sie wahrscheinlich aus einer organischen Substanz, welche aber kein Eiweissstoff gewöhnlicher Art sein kann.

In der Chorioides der Fische kommen Krystalle in Zellen vor, welche den Silberglanz dieser Haut bedingen. Dies sind dünne irregulär sechseckige Täfelchen. In wie weit die Substanz derselben mit derjenigen der Tapetalzellen der Raubthiere übereinstimmt, bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten.