

Sitzungsberichte

der

niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und
Heilkunde zu Bonn.

Physikalische Section.

Sitzung vom 9. Januar 1869.

Wirkl. Geh. Rath von Dechen legte die drei ersten Sectionen der geologischen Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie, nach den Aufnahmen der k. k. geologischen Reichsanstalt, bearbeitet von Fr. Ritter von Hauer vor, welche in Wien, im Verlag der Beck'schen Universitäts-Buchhandlung erscheint. Das Original dieser Karte ist im Jahre 1865, auf der internationalen landwirthschaftlichen Ausstellung in Cöln, durch die Freundlichkeit des damaligen Direktors der Reichsanstalt W. Ritter von Haidinger ausgestellt gewesen und hatte damals gezeigt, was diese Anstalt durch die Vereinigung aller Kräfte unter der einsichtigen und energischen Leitung ihres Begründers in dem Zeitraume von 15 Jahren geleistet hat. Um die ausserordentlichen Leistungen der geologischen Reichsanstalt einiger Maassen zu würdigen, ist zu erwägen, dass Haidinger im Jahr 1848 die damalige Gesamtkenntniss der geologischen Verhältnisse von Oesterreich in einer aus 9 Sectionen bestehenden Karte niedergelegt hatte. Dieselbe geht kaum über die allgemeinsten und oberflächlichsten Umrisse hinaus. Damals gehörte Oesterreich zu denjenigen Ländern Europas, welche in geologischer Beziehung am wenigsten bekannt waren. Um so mehr ist der gegenwärtige Zustand zu bewundern; das früher Versäumte ist vollständig nachgeholt. Nicht bloss ist die Landesuntersuchung unter ganz ungemein schwierigen Verhältnissen gleichmässig bis zu einem grossen Detail vorgeschritten,

sondern auch ein Institut geschaffen, welches fortdauernd die geologische Kenntniss des Landes zu erweitern und zu vervollständigen bestimmt ist und diese Aufgabe unter der Leitung des, in der wissenschaftlichen Welt rühmlichst bekannten Fr. Ritters von Hauer gewiss vollständig lösen wird. Die in Cöln ausgestellte Manuscript-Karte war aus den ausgeschnittenen Karten der einzelnen Kronländer zusammengeklebt, welche einen Maassstab von 1:432000 oder 6000 Klafter gleich 1 Zoll besitzen. Dieselbe hat dabei eine Breite von 10 Fuss und eine Höhe von 7 Fuss. Die vorgelegten Sectionen haben einen kleineren Maassstab von 1:576000 oder 8000 Klafter gleich 1 Zoll, und werden 12 solcher Sectionen die ganze Karte zusammensetzen. Die bis jetzt erschienenen 3 Sectionen V, VI und X umfassen die österreichischen Alpenländer, von der Grenze der Schweiz bis zur ungarischen Ebene und den südlich an die östlichen Alpenländer anstossenden Theil der Küste der Adria, das kroatische Küstenland und Dalmatien. Jeder Section sind kurze, aber sehr werthvolle und übersichtliche Erläuterungen von Fr. Ritter von Hauer beigegeben, welche die Benutzung derselben sehr erleichtern. Die beiden Alpenblätter stellen wohl den in geologischer Beziehung wichtigsten Theil der österreichischen Monarchie dar und ist deren gegenwärtiges Erscheinen um so wünschenswerther, als die neue Ausgabe der geologischen Karte der Schweiz von Studer und Escher v. d. Linth und die Karte der bayerischen Alpen von Gümbel sich daran anschliesst. Der grössere Theil dieses Hauptgebirges von Europa liegt nun in einer, dem gegenwärtigen Zustande der Wissenschaft entsprechenden bildlichen Darstellung vor und wird hoffentlich um so mehr anregen, den südwestlichen Theil von der Grenze der Schweiz bis zum Mittelmeere in entsprechender Weise zu bearbeiten und darzustellen, als für denselben nur ältere Arbeiten vorliegen, welche der ungemein vorgeschrittenen Kenntniss des östlichen Theiles nicht entsprechen. Es kann hier schliesslich nur die Hoffnung ausgesprochen werden, dass der Erfolg dieser drei ersten Sectionen Herrn Ritter von Hauer Veranlassung geben möge, die Herausgabe der übrigen 9 Sectionen so weit, als die Verhältnisse es gestatten, zu beschleunigen.

Derselbe legte ferner vor: Beiträge zur Landeskunde der Herzogthümer Schleswig und Holstein. Von Dr. G. Karsten, Professor der Physik und Mineralogie an der Universität Kiel. Erste Reihe, mineralogischen Inhaltes. Heft I. Kiel. E. Homan 1869. Mit 25 autographischen Tafeln.

Der, als Physiker rühmlichst bekannte Herr Verf. giebt seine Absicht zu erkennen, die, seit mehr als zwanzig Jahren am physikalisch-mineralogischen Institute der Universität ausgeführten Arbeiten, so weit dieselben sich auf die Landeskunde von Schleswig-Holstein beziehen, nach und nach herauszugeben. Die mineralogischen

Untersuchungen beziehen sich auf das Vorkommen der Gesteine und Versteinerungen. Das vorliegende Heft enthält die, in den Geschieben aufgefundenen Versteinerungen, beinahe ausschliesslich dem Silur angehörend. Die physikalische Reihe der Untersuchungen wird mit den thermischen Verhältnissen beginnen und nach und nach die übrigen klimatologischen Elemente enthalten, woran sich das Relief des Landes und die Entwässerungsgebiete anreihen werden. Der Verf. hat versucht, alle ihm in den Geschieben von Schleswig-Holstein bekannt gewordenen Versteinerungen zu beschreiben, obgleich er das bisher gesammelte Material für ungenügend hält, um allen den Männern, welche jetzt mit grossem Eifer diese Versteinerungen sammeln, eine leicht zugängliche Anleitung zur Bestimmung derselben zu geben. Es ist nicht zu leugnen, dass diess ein sehr zweckmässiges Mittel ist, um die Kenntniss derselben in kurzer Zeit wesentlich zu vermehren und einer gewissen Vollständigkeit entgegenzuführen. Die Bemerkung, dass eine grosse Zahl der dortigen Versteinerungen mit denen der russischen Ostseeländer übereinstimmt, dass die Gerölle ebenso sehr auf einen russischen, wie auf einen skandinavischen Ursprung hinweisen und dass eine Anzahl und zum Theil häufig vorkommender Gesteine übrig bleibt, denen keine, jetzt noch anstehende Gebirgsarten in den, die Ostsee umgebenden Ländern entsprechen, hat ein allgemeines geologisches Interesse und legt den Schluss nahe, dass sie aus Gebirgen stammen, welche gegenwärtig mit Diluvium bedeckt, früher den zerstörenden Wirkungen an der Oberfläche ausgesetzt gewesen sind. Zu vergleichen ist damit: R. Andree, zur Kenntniss der Jurageschiebe von Stettin und Königsberg. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. B. XII. S. 573. Die baldige Fortsetzung dieser Hefte wird gewiss mit Freuden begrüsst werden.

Endlich legte Derselbe vor: die im Verlag von J. Bädecker in Iserlohn erschienene Uebersichtskarte der Berg- und Hüttenwerke im Oberbergamtsbezirk Dortmund. Nach amtlichem Material zusammengestellt und bearbeitet 1868 durch Sievers, Markscheider in Dortmund. Diese Karte umfasst, im Maassstabe von 1:80000, dem Maassstabe der Generalstabskarte und der geologischen Karte von Rheinland und Westphalen, die ganze Ausdehnung des Ruhr-Kohlenreviers vom Rhein bis ostwärts von Unna. Sie dient sehr gut zur Orientirung für die grösseren Flöztarten dieser so überaus wichtigen Steinkohlen-Ablagerung und entspricht daher einem allgemeinen Bedürfnisse. Auf derselben sind, ausser der Situation, sämmtliche Steinkohlen-Geviertfelder mit ihren Feldesgrenzen, alle Schächte, Hüttenwerke und Eisenbahnen, ferner die wichtigsten Sättel und Mulden, sowie das Leitflötz Sonnenschein, das tiefste Flötz der Esskohlenpartie verzeichnet. Am Rande der Karte befindet sich eine Flözttafel (Vertikal-Profil) im

Maassstabe von 1:4800, worin die sämmtlichen Flötze nach ihren wirklichen Entfernungen von einander angegeben sind. Ein besonderer Nachtrag zu derselben enthält die hangendsten Flötze der Gaskohlenpartie der Gruben Dahlbusch und Hibernia. Der Verleger J. Bädecker, welcher sich sonst schon viele Verdienste um die Illustration des Ruhrbeckens erworben hat, vermehrt dieselben durch den niedrigen Preis der Karte einschliesslich eines alphabetischen Verzeichnisses sämmtlicher Kohlengruben von 1 $\frac{1}{3}$ Thlr.

Prof. Wüllner theilte einige Beobachtungen über ein eigenthümliches Verhalten des Dampfes von Schwefeläther mit, welche Dr. Herwig in des Vortragenden Laboratorium mit dem in der Augustsitzung vorigen Jahres beschriebenen Apparate gemacht hatte. Regnault hat früher gefunden, dass in Räumen, welche Luft von dem Drucke einer Atmosphäre enthielten, die Spannung des Aetherdampfes im Maximum sehr viel kleiner war, als im luftleeren Raum, während andere Flüssigkeiten einen solchen Unterschied nicht zeigen.

Die ersten Beobachtungen des Herrn Dr. Herwig zeigten, dass eine solche Abweichung schon sehr merklich eintritt, wenn in dem den Aetherdampf enthaltenden Raume eine Luftmenge vorhanden ist, welche nur eine Spannung von etwa 60 Mm. besitzt. Als nämlich bei einer Versuchsreihe zur Bestimmung der Dampfdichten des Aethers in den erwähnten Apparat eine gewogene Menge Aether eingefüllt wurde, trat in denselben gleichzeitig eine Luftblase ein. Um die Menge der Luft zu bestimmen, wurde die Spannung des Gemisches von Luft und Aetherdampf gemessen, während man das Volumen des Gemisches änderte, aber dafür sorgte, dass sich in dem Raume noch immer flüssiger Aether befand. Vorausgesetzt dass der Dampf so lange eine constante Spannung hat, wie es alle sonstigen Flüssigkeiten zeigen, kann man aus solchen Beobachtungen sowohl die Menge der im Apparate vorhandenen Luft, als auch die Spannung des Aetherdampfes ableiten. Sind nämlich die bei einer bestimmten Temperatur t beobachteten Spannungen des Gemenges P_1 und P_2 , wenn die Volumina desselben v_1 und v_2 sind, bezeichnet ferner x die Maximalspannung des Dampfes, y das Volumen der Luft bei 0° und 760 Mm. Druck, so erhalten wir, wenn α der Ausdehnungscoefficient der Luft ist,

$$P_1 = x + \frac{y}{v_1} \cdot 760 (1 + \alpha t)$$

$$P_2 = x + \frac{y}{v_2} \cdot 760 (1 + \alpha t)$$

2 Gleichungen, aus denen sich y und x berechnen lassen.

Eine Combination je zweier Versuche, in welchen die Volu-

mina v verschiedene Werthe hatten, lieferte nun stets verschiedene Werthe von x und y, woraus, da y constant ist, folgt, dass die Voraussetzung, x sei constant, nicht zutrifft.

Bei einer neuen Füllung des Apparates wurde deshalb sorgfältig der Eintritt von Luft zum Aether verhütet, und es gelang so, dass auf 0° und 760 Mm. Druck reducirt nur 0,012 Cc. Luft im Apparate waren, deren Spannung bei dem kleinsten angewandten Volumen 6,33 Cc. nur etwa 1,5 Mm. betrug. Diese Luftmenge ist so klein, dass sie die Spannung des Aetherdampfes, wenn man die Regnault'sche Erklärung für die erwähnte Erscheinung, dass der Druck der Luft die Verdampfung des Aethers verzögere, annimmt, nicht mehr modificiren kann.

Nichts desto weniger zeigte sich auch hier die Spannung des Aetherdampfes nicht constant. Bot man dem Dampfe ein so kleines Volumen, dass sich auf dem Quecksilber noch eine merkliche Flüssigkeitsschicht befand, so war die Spannung am grössten, und es fand sich eine Maximalspannung, welche die von Regnault bestimmte noch um mehrere Millimeter übertraf. Wurde dann das Volumen des Dampfes vergrössert, so dass die Flüssigkeitsschicht das Quecksilber nicht mehr bedeckte, so nahm die Dampfspannung ab, und sie wurde merklich kleiner als die Maximalspannung, selbst wenn die Wände des Apparates noch dicht mit dem Thau des condensirten Aetherdampfes bedeckt waren. Gleiches zeigte sich bei einer Umkehr des Verfahrens, wenn man von so grossen Volumina des Dampfes ausging, dass dieselben nicht mehr mit gesättigtem Dampfe erfüllt waren. Comprimirte man, so konnte man deutlich den Moment wahrnehmen, bei welchem sich die Wände mit Thau bedeckten, wo also schon flüssiger Aether im Raume zugegen war. Die Spannung war dann stets kleiner als die Maximalspannung und sie nahm bei weiterer Compression zu, bis die Maximalspannung erreicht war, wenn sich das Quecksilber mit einer Schicht flüssigen Aethers bedeckt zeigte.

Die bei vier Temperaturen erhaltenen Zahlen sind folgende:

Temp. 6°,1 C.		Temp. 18°,2 C.	
Volumen	Spannung.	Volumen	Spannung.
d. Dampfes.		d. Dampfes.	
6,33 Cc.	242,67 Mm.	8,73 Cc.	405,16 Mm.
28,98	240,12	15,9	403,36
69,6	234,97	26,84	400,69
Beim Comprimiren zeigt sich		35,26	398,83
der erste Thau bei 70,7 Cc.		41,1	395,02
		Beim Comprimiren zeigt sich	
		der erste Thau bei 43,5 Cc.	

Temp. 25° C.		Temp. 35° C.	
Volumen	Spannung.	Volumen	Spannung.
d. Dampfes.		d. Dampfes.	
7,63 Cc.	530,16 Mm.	8,33 Cc.	769,73 Mm.
15,77	528,06	23,07	755,38
23,89	524,76	Beim Comprimiren zeigte sich der erste Thau bei 23,7 Cc.	
30,35	521,06		
33,15	517,42		
Beim Comprimiren zeigte sich der erste Thau bei 33,5 Cc.			

Man sieht, die Abnahme ist in allen Temperaturen bis zur Grenze der Sättigung nahe dieselbe, so dass die Temperatur auf dieses eigenthümliche Verhalten des Dampfes nicht von erkennbarem Einfluss ist. Weitere Versuche sind vorbereitet, um die Umstände, von denen dieses Verhalten des Dampfes bedingt ist, aufzusuchen.

Dr. von Lasaulx spricht über einen Kohleneinschluss in der Lava des Roderberges. Bei einem Besuche des Kraters fand er in der Bank fester poröser Lava, wie sie in einem am Abhange gegen Mehlem zu gelegenen Bruche ansteht, in einer frischen Sprengfläche ein Stückchen fossiler Kohle. Dass es nur der Theil eines grösseren Einschlusses war, der in der abgesprengten Lava sass, erschien ihm wahrscheinlich, wenngleich es ihm nicht gelang, das übrige zu finden. Bis jetzt ist, so viel ihm bekannt, ein derartiges Vorkommen nicht beobachtet worden. Die Hälfte des Kohlenstückes wurde zu einer eingehenden Untersuchung derselben verwandt. Das Aussehen ist ganz das einer Steinkohle, einer schwarzen Glanzkohle, von flachmuschligem Bruch. Sie unterscheidet sich aber schon dadurch von echter Steinkohle, dass sie nur ganz schwach abfärbt, und einen entschieden braunen Strich hat, wie dies besonders beim Pulvern hervortrat. Es scheint das auf eine Braunkohle hinzudeuten. Auch die geognostischen Verhältnisse des Roderberges, dessen eruptive Thätigkeit jedenfalls nach der Braunkohlenbildung stattfand, lässt eher eine solche Braunkohle als Einschluss in der Lava vermuthen. In Kalilauge ist sie nicht löslich, sie färbt Kalilauge nicht einmal gelb. Sie schmilzt leicht, aber nur vor Entfernung ihres geringen Gehaltes an Bitumen; ist dieses durch Aether ausgezogen, so schmilzt sie nicht mehr, bläht aber auf und backt sehr wenig zusammen. Das Destillat reagirt entschieden alkalisch. Die Analyse ergab folgende Zusammensetzung:

Wasser bei 100° getrocknet	=	1,06
Bitumen mit Aether ausgezogen	=	0,24
Asche im Sauerstoffstrom bestimmt	=	12,27
Kohlenstoff } mit chromsaurem	=	80,20
Wasserstoff } Bleioxyd verbrannt	=	5,25
Sauerstoff, Stickstoff, Schwefel	=	0,98
		100,00

Wenn wir diese Zusammensetzung mit zahlreichen vorliegenden Analysen von Stein- und Braunkohlen vergleichen, so finden wir es besonders auffallend, dass mit einem so hohen Kohlenstoffgehalt ein so bedeutender Aschengehalt vorhanden ist. Bei keiner der Analysen, die zum Vergleiche kamen, war bei einem Kohlenstoffgehalte von 80% der Aschengehalt grösser wie 4—5%. In der Annahme, dass wir eine veränderte Braunkohle vor uns haben, finden wir die natürliche Erklärung. Während der Sauerstoffgehalt, sei es durch den plötzlichen Einfluss des Umschlossenwerdens von flüssiger Lava, sei es durch spätere Zersetzung, fast ganz verschwand, wurde dadurch der Kohlenstoffgehalt angereichert. Es fand eine Anthracitbildung bei der Braunkohle statt. Im Aschengehalte konnte keine Veränderung eintreten, er musste daher so bedeutend erscheinen. Interessant wäre es, Braunkohlen wie die vom Meissner, die in Anthracit und schwarze Glanzkohle umgewandelt erscheinen, genauer auf die erlittenen Veränderungen zu prüfen.

Gerade in der ersten Sitzung des v. J. wurde hier ein Vortrag darüber gehalten, wie man aus den Veränderungen, wie sie die Braunkohlen am Meissner, am Habichtswalde und Hirschberg zeigen, durchaus nicht auf den Einfluss eruptiven Basaltes schliessen dürfe. Analysen hätten ergeben, dass die dortigen Glanzkohlen und Anthracite noch Wasser enthalten. Dieses schliesse feurigflüssige Einwirkung absolut aus. Es hat aber in dem vorliegenden Fall die Kohle ebenfalls noch Wassergehalt und noch Bitumen. Der obige Rückschluss aber ist diesmal ganz unstatthaft, der Lava des Roderberges lässt sich die Eruptivität nicht streitig machen. Wie es aber möglich gewesen, dass die Kohle von der flüssigen, heissen Lava umschlossen wurde, ohne ihr Bitumen zu verlieren, ohne ihres Wassergehaltes beraubt zu werden, sind Fragen, über die noch eingehendere Untersuchungen anzustellen sind. Uebrigens hat der Wassergehalt in diesem Falle bei weitem die geringere Bedeutung, er konnte später wieder in der Kohle gebildet sein. Der Vortragende wird über weitere Untersuchungen, die er über diese Punkte anzustellen beabsichtigt, seiner Zeit berichten.

Dr. Greeff zeigt in einem Glase Süßwasserpolyphen (*Hydra viridis*) mit reichlichen Knospen vor, die er in einem kleinen Teiche an den Wasserpflanzen der Oberfläche gefunden. Er glaubt, dass ihr frühzeitiges Erscheinen durch den bisher ungemein milden Winter hervorgerufen sei, da dieselben sonst erst im Frühjahr häufiger, namentlich an der Oberfläche des Wassers, aufzutreten pflegen. Der Vortragende knüpft hieran einige Bemerkungen über den Bau und die in einigen Punkten noch zweifelhafte Fortpflanzung der Süßwasserpolyphen.

Hierauf schritt der Vorsitzende Prof. Troschel zu der in der ersten Sitzung des Jahres üblichen Neuwahl des Vorstandes

der physikalischen Section. Die Abstimmung ergab Wiederwahl des Directors, welcher nun zum dreizehnten Mal das Amt übernahm. An Stelle des bisherigen Secretärs, Prof. Landolt, welcher wahrscheinlich Bonn bald verlassen wird, trat Dr. Andrä ein.

Zum Schluss legte Dr. Andrä Probetafeln und Originale seines in der Fortsetzung begriffenen Werkes: »Vorweltliche Pflanzen aus dem Steinkohlengebirge der preussischen Rheinlande und Westphalens« vor, und besprach die demnächst zur Veröffentlichung kommenden Arten. Dieselben repräsentiren Farn der Gattungen *Sphenopteris* und *Odontopteris*, und zwar *Sphenopteris nummularia* Gutb., die bisher gewöhnlich mit *Sph. irregularis* Stbg. identificirt wurde, sich aber doch durch einige constante Merkmale gut unterscheiden lässt; *Sph. rotundifolia* And., eine kleinblättrige Art mit fast kreisrunden, bisweilen etwas gelappten und wenigernervigen Fiederchen; *Sph. Laurentii* And., welche *Sph. stipulata* Gutb. nahe steht, aber schon im Habitus und besonders in den auffallend knickbogigen Nerven mit gespreizten Gabelästen davon abweicht; ferner *Sph. stipulata* Gutb. und *Sph. Goldenbergii* And., von welchen letztere namentlich durch kleine keilförmige bis rundliche, oberwärts mit drei bis sieben Kerbzähnen versehene Fiederchen charakterisirt wird. Endlich *Odontopteris Coemansii* And., eine sehr kleinblättrige steife Form dieser Gattung, welche im Totaleindruck zwar an *Sphenopteris* erinnert, aber dem Nerventypus nach nicht dazu gerechnet werden kann.

Physikalische und medicinische Section.

Sitzung vom 3. Februar 1869.

Dr. Greeff theilt Untersuchungen mit über eine bisher unvollständig bekannte aber sehr merkwürdige marine Thiergruppe, die zuerst im Jahre 1851 durch Dujardin (*Annales des sciences naturelles*) mit einer einzigen Species unter dem Namen *Echinoderes* in die Wissenschaft eingeführt worden ist. Obgleich Dujardin im Laufe von 10 Jahren zu wiederholten Malen sich mit der Beobachtung des fraglichen Thierchens beschäftigt, war es ihm nicht gelungen hinreichende Thatsachen zur Aufklärung über die innere Organisation und die Naturgeschichte desselben zu ermitteln. Namentlich konnte er keine Spuren von Geschlechtsorganen auffinden, hält aber trotzdem die Echinoderen für selbstständige Thierformen, weil er sie bei seinen zahlreichen und zu verschiedenen Jahreszeiten angestellten Untersuchungen immer in derselben Ausbildung angetroffen. Nach Dujardin wurde der *Echinoderes* noch von Leuckart (Jahresbe-

richt über die Leistungen in der Naturgeschichte der niederen Thiere von 1848—1853), Claparède (Beobachtungen über Anatomie und Entwicklung wirbelloser Thiere an der Küste der Normandie 1863) und Mecznikow (Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie 1865) beobachtet, ohne dass indessen hierdurch den bereits von Dujardin gewonnenen Resultaten wesentlich neue hinzugefügt wurden. Claparède hält den *Echinoderes* ebenfalls für ein selbstständiges Thier, während Leuckart und mit ihm Mecznikow denselben für eine Larve erklären. Der Vortragende hat sich ebenfalls seit einigen Jahren bei einem häufiger wiederholten Aufenthalte am Meere (Nordsee und atlantischer Ocean) gelegentlich mit Untersuchungen über die fraglichen interessanten Thiere beschäftigt und es ist ihm geglückt, die Organisation und Naturgeschichte derselben in den wesentlichsten Punkten festzustellen, sowie auch Fragmente aus der Entwicklungsgeschichte aufzufinden. Die Echinoderen sind hiernach selbstständige und reife vivipare Thiere. Die weiblichen Geschlechtsorgane liegen paarig zu beiden Seiten, und wenn sie mit Eiern oder mit den wurmförmigen Embryonen gefüllt sind, zum Theil auch unterhalb des Darmes. Der rundum mit mehreren Reihen langer zurückgebogener Haken besetzte mehr oder minder kugelige Kopf kann nach Art der Echinorhynchen ganz in die Leibeshöhle zurückgezogen werden und trägt im ausgestülpten Zustande auf seinem vorderen Theil je nach der Species 2—8 rothe Augenpunkte, die, wie man beim eingestülpten Kopfe sieht, dem Nervensysteme direkt aufliegen, das in zwei zu beiden Seiten des Oesophagus liegenden Bändern, die sich vorn hufeisenförmig vereinigen, besteht. Die Mundöffnung liegt auf dem Scheitel des Kopfes und führt zunächst in einen geräumigen Schlundkopf, der, sowie der darauf folgende muskulöse Oesophagus, eine mehrfache Bewaffnung mit zum Theil zweigliedrigen Zangen, zum Theil spitzen Zähnchen zeigt und der in rascher Folge rüsselartig hervorgestossen und wieder zurückgezogen werden kann. Die, sowohl auf der Dorsal- wie Ventralseite, in regelmässigen Reihen über die ganze Länge des Thieres verlaufenden röthlichen Pigment-Kugeln oder -Zellen stehen mit dem Nervensystem in keiner Verbindung und liegen direkt unter dem Chitinpanzer. Der Letztere besteht mit Einschluss des Kopfes aus 12 Segmenten, von denen mit Ausnahme des Kopfes und der darauf folgenden drei vorderen Segmente jedes in eine Sternal- und zwei Ventralplatten zerfällt. Diese Platten sind sowohl mit einer sehr feinen longitudinalen Strichelung wie mit ebenfalls feinen und kurzen Härchen besetzt. — Die Echinoderen tragen Charaktere von verschiedenen Thierklassen der Arthropoden und Würmer an sich, ohne sich mit Entschiedenheit zu einer derselben hinzuneigen. Auf den ersten Blick haben sie in ihrem äusseren Habitus, besonders wegen des lang gestreckten gegliederten Hautpanzers und der langen Schwanzborsten, am meisten Aehnlichkeit

mit gewissen frei lebenden Copepoden, denen sie indessen wegen des vollständigen Mangels an Fusswerkzeugen nicht beigerechnet werden können. Am ehesten lassen sie sich den Anneliden anschliessen, obgleich auch hiergegen sich einige Bedenken erheben. Der Vortragende legt theils über die anatomischen Verhältnisse, theils über die verschiedenen Arten, von denen er einige neue aufgefunden hat, ausführliche Zeichnungen vor.

Fernere Mittheilungen desselben Vortragenden betreffen Untersuchungen über *Desmoscolex*, einer ebenfalls bisher noch wenig bekannten marinen Thierform, die vor einigen Jahren von Claparède entdeckt und nach ihm noch von Mecznikow beobachtet worden ist, ohne dass es diesen beiden Forschern gelungen wäre, Aufklärung über die Organisation und Natur des Thierchens zu geben. Claparède hält dasselbe für eine Annelide und Mecznikow für eine Arthropoden-Larve. Nach den Untersuchungen des Vortragenden gehört der *Desmoscolex* seiner inneren Organisation nach zu den Nematoden. Der wurmförmig gestreckte Leib ist mit Ausschluss des Kopfes von 17 starken, braun gefärbten Reifen umgeben, die theils auf der Rücken- theils auf der Bauchseite abwechselnd zusammengesetzte Borsten tragen, welche Eigenschaft wiederum entschieden an die Anneliden erinnert. Die Mundöffnung liegt auf der Spitze des Kopfes und geht in einen muskulösen Oesophagus, an den sich der gerade nach hinten verlaufende Darm schliesst, der auf der Rückenfläche des drittletzten Körperringes mit einem conisch nach aussen vorspringenden After endigt. *Desmoscolex* ist getrennten Geschlechts und ovipar. Die weibliche Geschlechtsöffnung liegt zwischen dem 11. und 12. Körperringe und trägt die runden Eier auswärts angeklebt, oft noch eine zeitlang mit sich herum. Die männliche Geschlechtsöffnung liegt im Ende des Darmes und trägt als Begattungsorgane zwei hornige Spiculae. Die weiblichen Individuen zeichnen sich ausserdem auch noch auf den ersten Blick durch zwei auf dem 8. Körperringe stehende sehr lange und nach hinten zurückgebogene Borsten aus. Zwischen dem 3. und 4. Körperringe liegen zwei rothe Augenpunkte.

Ausser dem *Desmoscolex* hat der Vortragende noch mehrere neue, damit verwandte Thierformen aufgefunden, deren Eigenthümlichkeiten näher erläutert und über welche, sowie über *Desmoscolex* selbst detaillirte Zeichnungen vorgelegt wurden.

Professor Binz berichtet über eine Untersuchung von Helmholtz betreffs des sogenannten Heufiebers und dessen Heilung durch örtliche Anwendung von Chinin. — Man versteht bekanntlich unter jener Benennung eine Krankheit, die einzelne Personen alljährig mit dem Anfang des Sommers zu befallen pflegt. Sie äussert sich als heftiger Nasalkatarrh, der auf Schlund, Kehlkopf und mitunter auch auf die Bronchen übergreift, sich örtlich

durch Schmerzhaftigkeit und stärkere Absonderung der befallenen Theile, allgemein durch Fieber, Kopfschmerz und Abmattung von den gewöhnlichen Katarrhen auszeichnet. Als besonders differirend ist hervorzuheben, dass jener Katarrh bei kühlem Wetter pausirt, dagegen bei warmem sich steigert; und dass ebenso ein Nachlass eintritt, wenn die Patienten an einem kühlen Ort verweilen, während die einzelnen Zustände sich zum Unerträglichen steigern können, wenn directe Sonnenhitze einwirkt. Eine Neigung zu sonstigen Katarrhen rheumatischer Art u. s. w. braucht bei den vom Heufieber befallenen nicht vorhanden zu sein; es ist sicher, dass eine Beziehung des einen zu den andern nicht besteht.

Der Name Heufieber (Heuasthma, Heukatarrh) rührt daher, dass man in England, wo die Krankheit am häufigsten zu sein scheint, glaubte und wohl noch glaubt, die Gerüche des frischen Heues seien häufig die Ursache davon, denn gerade fast ausnahmslos in der Zeit der Grasblüthe und beginnenden Heuernte scheinen die Anfälle aufzutreten, um im Spätsommer vollkommen zu verschwinden. Die Krankheit führt auch den Namen »typischer Frühsommerkatarrh«, aus welcher Bezeichnung schon die Ansicht durchleuchtet, dass man es hier mit einer typisch wiederkehrenden, also nervösen Form zu thun habe. Seit dem Jahre 1819 (Bostock) hat sich besonders in England eine Reihe von Aufsätzen über den genannten Zustand angesammelt. In Deutschland lenkte vor allen Phöbus in Giessen die Aufmerksamkeit darauf. In Verbindung mit einigen persönlichen Beobachtungen stellt er in seiner vortrefflichen Schrift: »Der typische Frühsommerkatarrh oder das sogenannte Heufieber, Heuasthma. Giessen, 1862. 284 Seiten« alles zusammen, was bis dahin in und ausser Deutschland hierüber beobachtet und geschrieben worden war. Trotz der genauen schriftstellerischen Analyse aller bekannten Einzelheiten bleibt jedoch das Endresultat betreffs des Wesens und der Heilung der Krankheit ein durchaus unzureichendes. Das vollständige Dunkel über die selbst entfernten Ursachen des Prozesses entspricht genau dem Mangel einer auch nur halbwegs zuverlässigen Therapie. Helmholtz in Heidelberg scheint der Erste gewesen zu sein, welcher die Secrete der vom Heufieber befallenen Nasenschleimhaut einer genauen mikroskopischen Untersuchung unterwarf. Er war dazu leicht in der Lage, da er selbst seit etwa 20 Jahren regelmässig gegen Ende Mai oder Anfang Juni von der Krankheit befallen wurde. Seit 5 Jahren hatte er jedesmal gewisse vibrionenartige Körperchen wahrgenommen, die zu andern Zeiten fehlten. Diese Gebilde, deren genauere Beschreibung in Virchow's Archiv für pathologische Anatomie Bd. 46, Heft 1 sich finden wird, scheinen fest in den Nebenhöhlen und Recessen der Nase zu sitzen, haben lebhafte Bewegung in der Wärme und sind träge bei niedrigerer Temperatur.

Der Vortragende hatte dargethan, dass alle solche Gebilde, die aus contractiler Substanz bestehen, ungemein empfindlich von neutralen Chininsalzen zerstört werden, indem das Alkaloid diese Substanz einfach fällt. Als Helmholtz diese Untersuchungen kennen lernte, versuchte er Injectionen in die Nasenhöhle von Chininsulfat 1:750, da er von der Anschauung ausging, dass jene »Heufiebertvibrionen«, wenn sie auch nicht die unmittelbare Ursache der Krankheit seien, dieselbe jedenfalls durch ihre Bewegungen und ihre Zersetzungsproducte sehr compliciren könnten. Die Voraussetzung hat sich nunmehr in zwei auf einander folgenden Sommern als richtig erwiesen. Helmholtz war jedesmal im Stande, den in der Nase beginnenden specifischen Katarrh durch genau und sorgsam ausgeführte Chininjectionen zum Verschwinden zu bringen. Die Vibrionen fehlen darnach im Secret vollständig. Wurden die Injectionen einige Tage ausgesetzt, so begann die ganze Reihe der Krankheitserscheinungen von Neuem, bis die Zeit des gewohnten Aufhörens herankam. Es ist durch diese Beobachtung, die dem Vortragenden wegen der therapeutischen Beziehung d. d. 10. Aug. 1868 brieflich mitgetheilt worden war, bewiesen, dass der vorliegende Fall von Heufieber durch örtliche Anwendung des Chinin geheilt wurde; und sehr wahrscheinlich gemacht, dass die in dem Nasensecret lebenden Vibrionen, selbst wenn es keine für die Krankheit specifische Form sein sollte, doch mindestens die Ursache der schnellen Steigerung der Erscheinungen durch warme Luft sind, indem die Wärme sie zu lebhafterer Thätigkeit anregt. Auch weist dieser Fall darauf hin, das Wesen der Krankheit nicht in einer primären Störung des Nervensystems zu suchen, wie dies bisher in Ermangelung anderweitiger Anhaltspunkte fast allgemein geschah. Nimmt man die gefundenen Parasiten als Ursache oder als wichtige Complication des Zustandes an, so könnte es auffallend erscheinen, dass dieselben in den heißen Tagen des Spätsommers nicht vorhanden sind; aber gerade dieser Umstand spricht eher zu Gunsten jener Annahme, da das Auftreten vieler in der Natur vorkommenden niedersten Organismen an eine genau begrenzte Jahreszeit gebunden ist.

Die für Manchen sich darbietende Schwierigkeit, alle Theile der Nasenhöhle mit medicamentösen Flüssigkeiten zu bespülen, veranlasst den Vortragenden, auf die Weber'sche Dusche aufmerksam zu machen, die man natürlich auch durch den chirurgischen Irrigator ersetzen kann. Es wird jenes Instrument vorgelegt, ebenso die Phöbus'sche Monographie und sodann eine nach einer Skizze von Helmholtz angefertigte Zeichnung der gefundenen parasitären Gebilde.

Dr. Pfitzer legte eine druckfertige Abhandlung »über die mehrfache Epidermis und das Hypodermis« vor. Dieselbe beschäftigt sich mit der Frage, ob die zwei bis vielen, aus blattgrün-

freien, oft verdickten Zellen bestehenden Schichten, welche man bisweilen statt der einfachen Epidermis an der Oberfläche von Blättern und Stämmen findet, in ihrer Gesamtheit der Oberhaut gleichwerthig seien, oder ob nur die eine, äusserste Zelllage als Epidermis, das ihr innen angrenzende farblose Gewebe aber als eine Abänderung des Grundgewebes gelten müsse. Die entwicklungsgeschichtliche Untersuchung (ausgeführt an Pflanzen aus den Gattungen *Abies*, *Acanthostachys*, *Arbutus*, *Begonia*, *Cyanotis*, *Elegia*, *Ephedra*, *Escallonia*, *Ficus*, *Ilex*, *Nerium*, *Peperomia*, *Picea*, *Pinus*, *Pittosporum*, *Tradescantia*), hat nun ergeben, dass in sehr vielen Fällen derartige Schichten aus tangentialer Theilung der ursprünglich einfachen Oberhaut hervorgehen, und zwar oft erst zu einer Zeit, in welcher dieselbe sich durch reichliche Entwicklung von Haaren unzweifelhaft als Epidermis zu erkennen giebt. Es kommen dabei alle Uebergänge von einer einfachen Oberhaut zu einer theils aus ungefächerten, theils aus tangential getheilten Zellen bestehenden und weiter zu einer 2, 3 und vielfachen vor. Es ist somit unmöglich, nur die äusserste Zelllage des so durch Theilung gemeinsam entstandenen, farblosen Gewebes als Epidermis, die übrigen aber etwa (nach Oudemans) als »intermediäres Gewebe« zu betrachten; vielmehr müssen wir alles das, was aus der ursprünglichen Oberhaut, oder dem »Dermatogen« Hanstein's hervorgeht, zusammen als »mehrfache Epidermis« bezeichnen, obwohl die letztere bisweilen das Mesophyll um das siebenfache an Umfang übertrifft. Bei anderen der oben genannten Pflanzen entwickeln sich dagegen ganz ähnliche, im fertigen Zustand von der wahren mehrfachen Epidermis nicht unterscheidbare Schichten aus dem Grundgewebe, so dass man hier vom morphologischen Standpunkt aus eine einfache Oberhaut und ein Hypoderma (Kraus) annehmen darf. Da nun die Entwicklungsgeschichte noch in vielen Fällen nicht bekannt ist und da auch bei den Coniferen schwer einzureihende Uebergangs-Erscheinungen vorkommen, so empfiehlt es sich, sowohl mehrfache Epidermis als Hypoderma unter einen Begriff, als »oberhautartige (epidermidale) Schichten« zusammenzufassen. Der Vortragende erläutert ferner die Beziehung der wahren, durch tangentialen Theilung entstehenden mehrschichtigen Epidermis zu den Korkbildungen. Diese beiden Gewebe sind nicht als einander gleichwerthig anzusehen, da sie sich nach Inhalt und chemischer Constitution ihrer Zellen unterscheiden, und da in der mehrfachen Oberhaut selbst bei Verletzungen sich Kork entwickelt. Bei *Peperomia* wird dabei auf der Wundfläche eine der wahren Oberhaut ganz ähnliche und in dieselbe übergehende Zelllage gebildet. Ein Mittelglied zwischen Kork und mehrfacher Epidermis ist die Wurzelhülle, welche mit letzterer in der Entstehung, mit ersterem im Inhalt ihrer Zellen übereinkommt.

Hinsichtlich der physiologischen Wirksamkeit der oberfläch-

lichen farblosen Schichten deutet der Umstand, dass dieselben fast stets auf die Oberseite der Blätter beschränkt sind, auf eine Beziehung zur Beleuchtung. Es ist wahrscheinlich, dass in dem oft fast eine Linie dicken Wassergewebe eine merkliche Wärmemenge absorbiert wird. Es zeigt sich ferner, dass die mit umfangreichen oberflächlichen Wassergeweben versehenen Gewächse ausschliesslich heissen Climates angehören, und dass dieselben fast durchweg Felsen oder namentlich als Epiphyten Baumstämme bewohnen. Da die Pflanzen gasförmiges Wasser überhaupt nicht aufnehmen können, die genannten Standorte aber vermöge ihrer Abschüssigkeit und geringen oder mangelnden Erddecke fallenden Regen oder Thau schnell abfliessen lassen, so ist klar, dass sowohl eine Minderung des Einflusses der Sonnenstrahlen, als eine Aufspeicherung einmal erworbenen Wassers in eigenen Geweben für epiphytische und Felspflanzen im Kampf um das Dasein von Nutzen sein muss.

Der Vortragende bemerkt zum Schluss, dass derselbe Zweck, der Schutz vor dem Tode aus Wassermangel, bei den auf Neuholland und Südafrika, zwei besonders dürre Länder, beschränkten *Restionaceen* ebenfalls mittelst eigener Einrichtungen bewirkt wird, welche aber auf dem Grundsatz der Beschränkung der Verdunstung im Falle der Gefahr beruhen, und in einem sehr eigenthümlichen Bau der Athemböhlen und Vorhöfe der Spaltöffnungen bestehen. Der Vortragende behält sich vor, Näheres über diesen Gegenstand zu berichten, wenn eine auf denselben bezügliche und bereits in den Händen des Lithographen befindliche Tafel fertig vorliegt.

Professor Troschel legte eine Schrift des auswärtigen Mitgliedes der Gesellschaft Herrn Prof. del Castillo in Mexico vor: *Discurso pronunciado en la distribucion de premios a los alumnos del Colegio nacional de Minería*. Mexico 1868, welche ihm durch Herrn Geheimen Bergrath Burkart zugegangen war, und verlas dessen Bemerkungen über den Inhalt, wie folgt: »In der Rede wird die Nothwendigkeit hervorgehoben, zur Ausbildung tüchtiger Bergleute mit den wissenschaftlichen Studien auch die Beschäftigung der Berg-Alumnen in der bergmännischen Technik zu verbinden, und die Aufmerksamkeit des Unterrichts-Ministers auf diesen Gegenstand hingeleitet. Sodann entwirft del Castillo in allgemeinen Zügen ein Bild der Fortschritte, welche in den verschiedenen Zweigen der bergmännischen Wissenschaften in Mexico inzwischen gemacht worden sind, dabei die Erweiterung der mineralogischen Kenntnisse des Landes, der Paläontologie und Geologie des Thales von Mexico und einen Gegenstand der Archäologie hervorhebend und ferner die Fortschritte des Bergbaues, der Metallurgie des Goldes und Silbers, so wie endlich die Höhe der Production der Edelmetalle, die Mittel sie zu erhöhen, den

Missgriff der Verwaltung bei Verpachtung der Münzstätten, die Production von Eisen, Schwefel und Soda in Mexico und die Erweiterung des Mineralreichthums des Landes durch die vorhandene Steinkohle und das Petroleum, so wie die Wichtigkeit ihrer Benutzung bezeichnend.◀

Professor Troschel machte ferner darauf aufmerksam, dass die von ihm in der von der Niederrheinischen Gesellschaft herausgegebenen Jubelschrift beschriebene Gattung *Crustulum*, bereits im Jahre 1867 in den *Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences Vol. I. Part. II. p. 311* von Verrill unter dem Namen *Astriclypeus* aufgestellt war. Ob *Crustulum gratulans* Tr. auch specifisch mit *Astriclypeus Manni* Verrill übereinstimme, ist noch nicht endgültig entschieden.

Dr. Kosmann sprach, unter Vorlegung von Dünnschliffen, über das Schillern und den Dichroismus des Hypersthens. Im Anschluss an die von Reusch entwickelte Theorie über das Schillern und dessen Beobachtungen am Adular und Labrador (Poggendorff's Annalen Bd. 116, 118, 120) wurde der Hypersthen von der St. Paulsinsel untersucht. Ein Schliff, dessen Fläche einen Winkel von $18\frac{1}{2}^{\circ}$ mit dem Hauptblätterdurchgang des Hypersthen macht, und in der Zone des vertikalen Prisma liegt, lässt den Schiller senkrecht zu derselben austreten. Eine Fläche, welche gleichfalls in der Verticalzone liegt und mit dem Hauptdurchgang einen Winkel von $25\frac{1}{2}^{\circ}$ einschliesst, zeigt, dass die Schillerrichtung mit derselben einen Winkel von $17^{\circ} 33'$ macht. $25^{\circ} 30' - 17^{\circ} 33' = 7^{\circ} 57'$. Im ersten Falle ist der Winkel des Schillers mit der Schlifffläche $18^{\circ} 30' . 1,668$ (dem Brechungsexponenten des Hypersthens Descloizeaux) $= 10^{\circ} 58'$; $18^{\circ} 30' - 10^{\circ} 58' = 7^{\circ} 32'$. Das Mittel ist $7^{\circ} 44'$. Unter dem Mikroskop zeigt sich, dass der Schiller durch eine unzählige Menge von regelmässig, unter sich parallel und unter dem angezeigten Winkel gegen den Hauptdurchgang eingewachsener Blättchen von oblonger Form hervorgerufen wird. Dieselben sind so fein und durchsichtig, dass ihre Umrisse zum öftern in dem umgebenden Silicate nicht zu entdecken sind. Blendet man aber das durchgehende Licht ab, so blitzt das ganze Sehfeld auf, von dem Schiller unzähliger, bis dahin nicht sichtbarer Blättchen. Die Blättchen brechen das Licht nicht; über ihre Natur kann noch nichts bestimmtes behauptet werden, als nur so viel, dass sie aus Eisenglanz oder Eisenoxydhydrat nicht bestehen können. Vogelsang will ganz ähnliche Blättchen im Labrador der St. Paulsinsel für Diallag ansehen; man möchte dieselben noch eher für Ilvait halten.

Schleift man ein Spaltungsstück des Hypersthen parallel mit dem zweiten Blätterdurchgang, so zeigt sich ein bisher ungekannter Durchgang, der mit der Schlifffläche (Querfläche nach Descloizeaux) ungefähr 25° oder 30° macht und welcher gleichfalls einen seidenar-

tigen Schiller hervorruft; er bildet mit dem Flächenschiller einen Winkel von circa 107° . Es zeigt sich aber ferner, dass parallel dieses Durchgangs nur der grüne Strahl der Hypersthenfarbe durchgelassen wird, während 90° gegen den Durchgang die dichroskopische Loupe ein rothes und grünes intensives Bild sehen lässt. Der rothe ordentliche Strahl ist in der Richtung der Hauptaxe polarisirt, der grüne senkrecht dagegen; es folgt, dass, in der Richtung der Hauptaxe gesehen, der grüne Strahl nicht zur Erscheinung kommen würde. Man kann nun an Schliffen, welche parallel der Querfläche gehen oder nicht mehr als 60° jederseits derselben abweichen, den Dichroismus des Hypersthen ohne Hülfe des Dichroskops zur Erscheinung bringen, wenn man die Schliffe um die Axe c dreht; es tritt jedesmal an der einen Seite die grüne Färbung, an der andern die rothe hervor. Haidinger's Pleochroismus des Hypersthen (siehe Poggendorff's Annalen Bd. 76) erklärt sich dadurch, dass zwischen den beiden Extremen des rothen oder grünen Strahls nothwendig die Mischöne aus beiden sich zeigen müssen, wie denn auch die verschiedenen Dünnschliffe im durchgehenden Lichte verschieden gefärbt erscheinen, gelb, nelkenbrau, braunroth und derartige Nüancen. Eine ausführlichere Beschreibung dieser Erscheinungen ist einem besonderen Aufsatze vorbehalten.

Dr. W. Preyer legte der Gesellschaft das in Europa seltene Prachtwerk »*The birds of America from drawings made in the United States and their territories*« von John James Audubon vor, welches er von einem grossmüthigen Freunde Herrn Gustav Kutter aus New-York zum Geschenk erhalten hatte. Es besteht aus 8 Bänden Text und einem Atlas von 150 Tafeln (1 Meter hoch, 0,6 Meter breit), welche theils chromolithographirt, theils mit dem Pinsel colorirt sind und zahlreiche Nordamericanische Vögel in Lebensgrösse darstellen. Im Jahre 1826 unternahm es Audubon (1780 geb., 1851 gest.) nach 25jährigen ornithologischen Studien in Nordamerica sein Werk im Selbstverlage in London und zwar 435 Tafeln in 87 Lieferungen (jede Lieferung zu 2 Guineen) zu ediren. 1828—1840 aber erschien es in New-York in 4 Bänden und 500 Tafeln in Folio zu dem Preise von 200 Pfund Sterling. 1840—1844 wurden in America und in England kleinere Ausgaben veranstaltet und 1831—1839 unter dem Titel »*Ornithological Biography*« in Edinburgh und London 6 Bände Text zu jenen Tafeln für sich publicirt. Der vorgelegte Atlas ist 1860 bei Roe Lockwood & son (jetzt G. R. Lockwood) in New-York verlegt, die Tafeln von S. Bien ebenda lithographirt und von S. W. Audubon revidirt. Die Vögel sind sämmtlich in ihren natürlichen Stellungen auf Zweigen, im Wasser u. s. w. zum Theil mit ihren Eiern und Nestern abgebildet und mit ihnen zugleich ihre Lieblingsnahrung. Besonders werthvoll ist die treffliche zweifache Abbildung des jetzt ausgestor-

benen nordischen Pinguins (*Plautus impennis* Steenstr.), wohl die einzige, welche in natürlicher Grösse überhaupt veröffentlicht worden ist.

Medicinische Section.

Sitzung vom 15. Januar 1869.

Prof. Binz sprach über den Unterschied in der Resorption des Kaffee- und des Theealkaloides. Setzt man 1—2 Stunden nach Genuss von relativ schwachem Kaffee dem Harn, nachdem man früher, vor der Kaffeeaufnahme, die Blase entleert und ihren Inhalt zur spätern Controlle reponirt hatte, Schwefelsäure und concentrirte wässrige Jodlösung in bestimmtem Verhältniss zu, so erhält man den für die Pflanzenbasen charakteristischen Niederschlag. Am besten eignen sich diese Quantitäten: Zu 10 Ccm. Harn 1 Tropfen concentrirte SO_3 und 10 Tropfen einer Lösung von 4,0 ungelupulvertem Jod, 2,0 Jodkalium, 80,0 Wasser; die vorhandenen Mengen von Harnstoff, Harnsäure u. s. w. sind dabei gleichgiltig. Geschieht nun dasselbe nach Aufnahme von starkem Thee, so zeigt sich kein Niederschlag, sondern nur eine mehr oder weniger gesättigte Jodfärbung, die allerdings intensiver ist, als wenn kein Thee getrunken worden war. Der Versuch wurde mit zwei entsprechenden Harnproben demonstrirt. — Coffein und Theein sind nun, wie bekannt, identisch; der Thee enthält nach Angabe der bisherigen Analysen eine grössere Quantität Alkaloid und beim Infundiren, wie es unter den gewöhnlichen Verhältnissen geschieht, geht eine grössere Quantität auch über, denn ein regulärer Aufguss vom Thee gibt die erwähnte Reaction stärker, wie der vom Kaffee. Es muss demnach ein anderer Körper vorhanden sein, der in dem einen Fall die Ueberführung in den Harn hindert oder in dem andern sie begünstigt. Am nächsten lag es, an die erstere Möglichkeit zu denken und den Ueberschuss an Gerbsäure im Thee als Ursache der Nichtaufnahme des Theein zu betrachten. Der Vortragende hatte die von ihm im Kaffee und im Thee aufgenommene Gerbsäure quantitativ bestimmt und sodann den zu infundirenden Kaffee mit der Differenz versetzt. Er selbst nahm dieses Infus, eine Controllperson (Dr. Rieth) zu gleicher Zeit und unter sonst gleichen Verhältnissen das freigebliebene. Der beiderseitige Harn, sechsmal nacheinander, alle halbe Stunde untersucht, ergab in der Reaction die Unterschiede, welche der Voraussetzung entsprachen. Der Versuch wurde im Ganzen zweimal mit dem nämlichen Erfolg angestellt. Sein Resultat beweist, dass die Ueberführung des Theein in den Harn durch die Anwesenheit einer grössern Quantität Tannin im Theeaufguss gehindert wird; dass die Vorschrift, bei Vergiftungen durch Pflanzen-

basen grosse Dosen Gerbsäure zu reichen, unter Umständen ihrem Zweck vollkommen entspricht; und ferner, dass die physiologischen Wirkungen des Thee's unabhängig sind von seinem Gehalt an Theein, weil von diesem Körper jedenfalls nur unbedeutende Quantitäten in die Säfte übergehen. Man könnte noch an die Möglichkeit denken, dass der Ueberschuss von Gerbsäure im Thee das Alkaloid im Kreislauf leichter zerlegbar und damit seinen Uebergang in den Harn unmöglich mache. Es widerspricht das jedoch Allem, was man sonst über das Verhalten gerbsaurer Verbindungen weiss. — Ausführlichere Mittheilungen über den Gegenstand des Vortrages sollen anderweitig erfolgen.

Ausserordentliche General-Versammlung

am 1. März 1869.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend 34 Mitglieder.

Nachdem der Antrag der chemischen Gesellschaft, welche seit einigen Jahren in Bonn besteht, sich als eine besondere Section der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde anzuschliessen, durch eine für diesen Zweck erwählte Commission in Berathung genommen war, wurde diese ausserordentliche Generalversammlung der Niederrheinischen Gesellschaft berufen, um über den Antrag Beschluss zu fassen. Die Versammlung stimmte dem Antrag zu und genehmigte die von der Commission vorgelegten neuen Statuten fast einstimmig. Hiernach theilt sich die Gesellschaft jetzt in drei Sectionen, in die physikalische, chemische und medicinische, welche jährlich neun allgemeine Sitzungen halten werden, und zwar in jedem Monat eine, mit Ausschluss der Monate April, September, October, wobei jeder Section überlassen bleibt, ob und wie viele Sitzungen sie noch ausserdem halten will.

Allgemeine Sitzung am 8. März 1869.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend 51 Mitglieder.

Wirkl. Geh. Rath v. Dechen legte einen Probedruck der zweiten Ausgabe der geognostischen Karte von Deutschland, England, Frankreich und den Nachbarländern vor, welche nach Vollendung des Druckes in der S. Schropp'schen Hof-Landkarten-Handlung in Berlin erscheinen wird. Da die erste Ausgabe dieser Karte bereits im Jahre 1839 herausgegeben worden ist, so hat die überaus grosse Thätigkeit in der geognostischen Untersuchung der dargestellten Länder eine grosse Menge von Berichtigungen der Grenzen der Gebirgs-Formationen herbeigeführt, während im Allgemeinen die Karte sich, bei einer nur oberflächlichen Betrachtung, wenig geändert zu haben scheint.

Die auf der Karte zur Darstellung gebrachten Formationen haben einige Abänderungen erfahren. Auf der ersten Auflage erscheint die älteste der paläozoischen Abtheilung als: Grauwacken-Gruppe ungetrennt; auf der vorliegenden Karte ist nicht allein die darin enthaltene Silur- und Devonformation von einander getrennt, sondern in dieser letzteren sind unterschieden: Unterdevon und zusammengefasst Mittel- und Oberdevon.

In der Juragruppe unterschied die erste Auflage nur Lias und Jura, während die letztere Abtheilung auf der vorliegenden in braunen und weissen Jura getrennt erscheint. Bei der Tertiär-Formation ist die Unterscheidung der Abtheilungen durch Hinzufügung des Oligocäns von Beyrich vervollständigt worden. In der ersten Auflage waren die vulkanischen Gesteine zusammengefasst, hier erscheinen Trachyt, Basalt und die Produkte der erloschenen Vulkane getrennt.

Bei der ersten Ausgabe wurden die Exemplare mit der Hand illuminirt und jede der 28 dargestellten Formationen durch eine besondere Farbe unterschieden. Die vorliegende Ausgabe wird durch Farbendruck hergestellt. Durch Anwendung derselben Methode, welche bei der Uebersichtskarte der Rheinprovinz und der Provinz Westphalen versucht worden ist, nämlich: die grossen Formationsgruppen mit derselben Farbe anzugeben und die Abtheilungen innerhalb derselben durch schwarz gedruckte Schraffirungen zu unterscheiden, ist es möglich geworden, die Farben auf 12 zu vermindern, welche sich leicht und mit grosser Bestimmtheit von einander unterscheiden um gleichzeitig den wesentlichen Vortheil zu erreichen, dass die Zusammengehörigkeit dieser Abtheilungen in die Augen fällt und die grossen Formationsgruppen mehr auseinander gehalten werden.

Es wurde noch besonders hervorgehoben, wie auf dieser Karte die Identität der Sedimentär-Formationen, die Reihenfolge derselben.

als das Resultat geologischer Beobachtungen in dem bisher am genauesten untersuchten Theile von Europa nachgewiesen werden könne und wie die Karte, als das schliessliche Resultat aller dieser Beobachtungen, als der Inbegriff dessen, was hierin unabänderlich festgestellt ist, betrachtet werden muss.

Die Ausführung des Farbendrucks in dem Berliner lithographischen Institute (Lehmann) kann wohl als eine gelungene bezeichnet werden. Die Uebereinstimmung der Farbenränder mit den feinpunktirten Grenzen ist wenigstens im Ganzen genauer innegehalten, als auf den meisten geognostischen, in Farbendruck hergestellten Karten.

Dr. W. Preyer theilte einige Ergebnisse seiner mit wasserfreier Blausäure angestellten Vergiftungsversuche mit. Wenn auch die bisherigen keineswegs zahlreichen Experimente über diesen Gegenstand unzweifelhaft die beispiellose Giftigkeit des reinen Cyanwasserstoffs beweisen, so liefern sie doch keine genauen numerischen Werthe. Namentlich sind es drei Fragen, von eben so grossem praktischen wie theoretischen Interesse, die noch unbeantwortet waren: 1) Wie lange muss *in minimo* die Einathmung wasserfreien Blausäuredampfs dauern, damit (bei einem beliebigen Thiere) der Tod eintritt? 2) Wie viel Zeit verfliesst *in minimo* vom Augenblick der Einverleibung des Giftes bis zum letzten Athemzuge? 3) Wie gross ist *in minimo* die Dosis, welche erforderlich ist, um überhaupt den Tod herbeizuführen? Ausserdem fragt es sich 4) ob mit den durch Schönbein verfeinerten Methoden des Blausäurenachweises in allen Fällen unmittelbar nach der Tödtung das Gift im Cadaver aufgefunden werden kann.

Die Versuche ergaben u. a. Folgendes: Ein Kaninchen (1800^{gr}) starb, d. h. hörte für immer auf zu athmen, 80^s nach Application eines Tropfens auf die unverletzte Cornea, ein zweites 60^s nach Benetzung der Zunge mit 7 Tropfen, ein drittes 19^s nach Einführung je eines Tropfens in die Nasenlöcher, ein viertes (770^{gr}) starb 26^s nach Einathmung des Gases während 3^s. Wurde ein Tropfen auf ein Blatt Papier gebracht und einem Kaninchen vor die Nase gehalten, so traten deutliche Respirationsbeschwerden ein. Ein Tropfen in das rechte Ohr gespritzt bewirkt rechtsseitige Lähmung.

Von 6 Meerschweinchen starben 3 innerhalb 10 bis 13^s nach momentaner Berührung der Nasenschleimhaut mit festem (durch die eigene Verdunstungskälte erstarrtem) Cyanwasserstoff, 3 andere wurden durch Inspiration getödtet, das erste athmete 5^s lang über tropfbarer wasserfreier Blausäure und war nach weiteren 5^s todt, das zweite starb 16^s, nachdem es 2^s, das dritte 15—16^s, nachdem es nur 1^s lang in einer mit wasserfreiem Blausäuregas gemischten Luft geathmet hatte. Diess ist aber die Grenze. Es ergibt sich:

1) Die Einathmung wasserfreien Cyanwasserstoffgases führt bei Meerschweinchen den Tod herbei, wenn sie nur **eine** Secunde dauert. Bei Kaninchen genügen drei Secunden.

2) Die Zeit, welche vom Einführen der tödtlichen Dosis in den Körper bis zum letzten Athemzuge vergeht, beträgt, wenn man von den oft mehrere Minuten nach der letzten Inspiration eintretenden völlig effectlosen inspiratorischen Zuckungen absieht, bei Meerschweinchen 15 bis 16, bei Kaninchen 15 bis 19s *in minimo*.

3) Die Minimaldosis wasserfreier Blausäure, welche bei Meerschweinchen und Kaninchen den Tod herbeiführt, ist so klein, dass sie genau mit den vorhandenen Hilfsmitteln nicht bestimmbar ist. Wie viel Blausäuredampf ist ein Meerschweinchen im Stande innerhalb einer Secunde durch Einathmung einer damit vermischten Luft in seinen Kreislauf einzuführen?

4) Mit Wasserstoffhyperoxyd, welches ein Milliontel Blausäure im Blute anzeigt, konnte in keinem der durch Einathmung getödteten Warmblüter das Gift nachgewiesen werden, selbst nicht in der noch warmen Leiche. Zwei Frösche, die durch Einathmung starben, lieferten jedoch ein positives Resultat bei dieser Blausäureprobe.

Ob die Angaben älterer Autoren, man könne mit wasserfreier Blausäure ein Thier »augenblicklich« tödten, so dass sie »wie vom Blitze oder einer Kanonenkugel getroffen« sterben, richtig sind, bleibt sehr zweifelhaft. Jedenfalls wären dazu kolossale Mengen des Giftes erforderlich. Ein Cubikcentimeter 60procentige Blausäure einem Kaninchen durch die *V. iugularis* in das Herz injicirt, bewirkte erst nach 29s Krämpfe; nach weiteren 10s blieb das Thier plötzlich wie gebannt liegen ohne Bewegung, respirationslos, reactionslos, ohne Herzschlag.

Die ausführliche Beschreibung der hier erwähnten Versuche wird in dem in kürzester Frist erscheinenden zweiten Theil der Schrift des Vortragenden »Die Blausäure, physiol. unters.« (Bonn bei M. Cohen & Sohn) veröffentlicht werden.

Im Anschluss an die in der Sitzung vom 3. Februar mitgetheilten Erscheinungen des Flächenschillers und des Dichroismus des Hypersthens machte Dr. Kosmann weitere Mittheilungen über dieses Thema. Der eigenthümliche kupferrothe Schiller auf dem Hauptblätterbruch des Hypersthens (Längsfläche nach Descloizeaux) kann zunächst auf der rohen Bruchfläche selbst orientirt werden, indem man dieselbe befeuchtet und mit einem Deckgläschen bedeckt; bei richtiger Wendung in horizontaler Lage nimmt man jetzt den Schiller deutlicher wahr als vorher bei diffussem Lichte; dreht man aber in horizontaler Ebene das Individuum um 180°, so ist der Schiller verschwunden. Es wurde schon gesagt, dass dieser Schiller von kleinen oblongen, unter sich parallel, aber gegen die Hauptaxe rechtwinklig

eingewachsenen Täfelchen herrühre, deren Natur zur Zeit noch nicht bestimmt ist, und dass der durch diesen Parallelismus hervorgebrachte Durchgang einen W. von $73\frac{3}{4}^{\circ}$ mit dem Hauptdurchgange einschliesse.

Ein bisher ungekannter Durchgang des Hypersthens zeigte sich an einem Dünnschliffe parallel dem zweiten Blätterdurchgange (Querfläche), bildete mit dieser einen W. von ca. 18° und ist so gerichtet, dass er mit der Richtung des Flächenschillers einen W. von ca. 115° einschliesst. Diese Richtung wurde durch einen Dünnschliff, dessen Fläche einen W. von 108° mit dem Hauptblätterdurchgang machte, constatirt. Sein Auftreten bewirkt, dass an den Dünnschliffen der Dichroismus des Hypersthens ohne Hülfe der dichroskopischen Lupe wahrgenommen werden kann. Alle Schliffe, welche von jenem Durchgange aus auf Seiten der Querfläche liegen, zeigen bei der Drehung um die Hauptaxe rechts die grüne, links die rothe Farbe, die Schliffe, welche vom Durchgange aus auf Seiten der ersten Spaltungsrichtung liegen, zeigen die Farben in entgegengesetzter Lage. Parallel jenem Durchgange, der kurzweg als der dichroistische zu bezeichnen wäre, wird nur der grüne Strahl durchgelassen, indem in der dichroskopischen Lupe das sonst rothe Feld, in jener Richtung gesehen, farblos erscheint. Diese unmittelbare Wahrnehmung des Dichroismus hört auf bei den Dünnschliffen, welche mehr als 60° jederseits von dem dichroistischen Durchgange abweichen, und dieselben wären in dieser Beziehung als neutrale Richtungen zu bezeichnen; dieselben zeigen in der dichroskopischen Lupe das rothe und grüne Bild von gleicher Intensität.

Aber auch in diesen Richtungen zeigt sich der Dichroismus des Hypersthens unmittelbar zur Zeit des Sonnenuntergangs, wenn durch das schräge Auffallen der Strahlen das Tageslicht parallel dem Horizont polarisirt erscheint; hält man dann die neutralen Dünnschliffe so, dass die Hauptaxe senkrecht zum Horizont steht, so erscheinen sie schmutzig grün, wendet man aber die Hauptaxe parallel mit dem Horizonte, so erscheinen sie kirschroth. Wie früher bemerkt, ist der rothe Strahl in der Ebene der Hauptaxe, der grüne in der Ebene der horizontalen Axe polarisirt.

Von Bedeutung ist die durch den dichroistischen Durchgang hervorgebrachte Structur des Hypersthens und der mit ihm zusammenhängende Dichroismus aus dem Grunde, weil letzterer bisher als in directer Beziehung zu den Elasticitätsaxen des Minerals stehend aufgefasst wurde, so also, dass in der Richtung der Axe der grössten Elasticität der weniger gebrochene (beim Hypersthen der rothe ordentliche Strahl in der Richtung der Hauptaxe), in der Richtung der Axe geringster Elasticität der stärker gebrochene Strahl (hier der grüne ausserordentliche Strahl in der Richtung der Brachydiagonale) auftretend gedacht wurde. An dem vorliegenden Indivi-

duum, welches von der St. Paulsinsel stammt, erleidet dies Verhältniss eine Abweichung, indem der grüne Strahl nicht der Richtung der Brachydiagonale, sondern in einem W. von ca. 108° gegen dieselbe sich fortpflanzt. Da aber Descloizeaux durch seine Beobachtungen die Symmetrie der Axendispersion am Hypersthen festgestellt hat, so dass er auf dieselbe gestützt den Hypersthens dem rhombischen System eingereiht hat, so scheint es, dass der Dichroismus des Hypersthens, da er die Folge eines Durchganges ist, der eine Dissymmetrie des Krystalls herbeiführt, getrennt von dem sonstigen optisch-zwei-axigen Verhalten desselben betrachtet werden muss.

Prof. Wüllner theilte die Resultate einer Untersuchung mit, welche er mit Herrn Dr. Bettendorff gemeinschaftlich über die Spectra angestellt hatte, welche einige Gase zeigen, wenn man bei hohem Drucke durch dieselben den Inductionstrom hindurchgehen lässt. Der dazu benutzte Apparat bestand in einem Uförmig gebogenen Rohre, dessen einer Schenkel etwa 900 Mm., dessen anderer Schenkel etwa 2,5 M. lang war. Der kurze Schenkel war an seinem oberen Ende in die Form einer Geissler'schen Spectralröhre gebracht, deren capillares Rohr eine Länge von 15 Mm. hatte. Die Geissler'sche Röhre hatte 2 Paare von Elektroden, deren Enden bei dem einen Paare 16 Mm., bei dem anderen 80 Mm. von einander entfernt waren; ausserdem hatte die Röhre zwei mit einem Glashahne verschliessbare Ansatzröhren, deren eine mit einer Geissler'schen Quecksilberluftpumpe, deren andere mit dem die zu untersuchenden Gase enthaltenden Gasometer mit Zwischensetzung eines mit wasserfreier Phosphorsäure gefüllten Rohres und eines mit concentrirter Schwefelsäure gefüllten Kugelapparates in Verbindung gesetzt war. Nachdem der Apparat durch anhaltendes Hindurchziehen von trockner Luft ausgetrocknet war, wurde er soweit mit Quecksilber gefüllt, dass dasselbe über der untern Biegung etwa 390 Mm. hinaufreichte, luftleer gepumpt und dann aus dem Gasometer mit dem zu untersuchenden Gase gefüllt, ausgepumpt, wieder gefüllt, und das so lange fortgesetzt, bis bei einem Gasdrucke von 5–10 Mm. sich bei dem Durchgehen des Inductionstromes das reine bekannte Spectrum des zu untersuchenden Gases zeigte. Dann wurde durch Eintreten von Gas aus dem Gasometer und später durch Eingiessen von Quecksilber in den langen Schenkel des Rohres das Gas in der Geissler'schen Röhre zusammengedrückt und gleichzeitig das Spectrum beobachtet, welches der Inductionstrom gab, der das Gas durchsetzte. Als Inductionsapparat wurde ein Ruhmkorff'scher der grössten Sorte benutzt und zum Erregen des Stromes eine Batterie von 6 Grove'schen Elementen angewandt. Bei Benutzung des einfachen Inductionstromes waren die Zuleitungsdrähte an dem weiten Elektrodenpaar angehängt.

Bei der Untersuchung des Wasserstoffs zeigte sich zunächst

bei Gasdrucken bis zu 400 Mm. das von dem Vortragenden früher beschriebene I. Wasserstoffspectrum und auf demselben die beiden hellen Linien $H\alpha$ und $H\beta$. Stieg der Druck auf 520 Mm., so trat das I. Spectrum schon zurück, die Schattirungen wurden verwaschen, während $H\alpha$ und $H\beta$ immer heller wurden. $H\beta$ war aber keine scharfe Linie mehr, sondern war erbreitert und an den Rändern stark verwaschen. Im violett ist an der Stelle von $H\gamma$ ein schön beleuchtetes helles Feld, welches das ausgebreitete und verwaschene $H\gamma$ zu sein scheint.

Ist der Druck des Gases gleich dem des Barometers, so zeigt sich $H\alpha$ sehr hell, aber auch an den Rändern schon etwas verwaschen, daneben ein dunkles Feld, dann im Orange, gelb und grün ein continuirliches Spectrum, in welchem die Schattirungen des I. Spectrums noch zu erkennen sind. $H\beta$ ist als Linie verschwunden, an der Stelle desselben zeigt das continuirliche Spectrum ein starkes Maximum der Helligkeit, blau und violett ist schön; das Spectrum reicht, da $H\gamma$ sich ebenso wie $H\beta$ verbreitert hat, bis etwas über die Stelle von $H\gamma$ hinaus.

Bei weiterer Vermehrung des Druckes nimmt die Helligkeit der ganzen Erscheinung immer mehr zu und das Spectrum nähert sich in seinem Charakter immer mehr dem eines festen Körpers. Bei 1700 Mm. Gasdruck beginnt das Spectrum mit dem blendend hellen, aber an den Rändern schon beträchtlich verwaschenen $H\alpha$, von da ab ist das Spectrum continuirlich bis etwas über die Stelle $H\gamma$ hinaus; indess sind die verschiedenen Stellen noch sehr verschieden hell, neben $H\alpha$ ist es am dunkelsten, die Helligkeit wächst durch Orange, gelb, grün bis zur Stelle von β , nimmt dann wieder ab und gegen $H\gamma$ hin wieder zu.

Bei einem Drucke von 3 Atmosphären, der erreichbaren Grenze, ist das Spectrum schon ein ganz continuirliches zu nennen, in welchem nur die Helligkeit anders vertheilt ist, als bei demjenigen fester Körper. Es beginnt mit $H\alpha$, welches noch zu erkennen, aber schon so verwaschen ist, dass bei noch weiterer Steigerung des Druckes es sicher ebenso verschwinden würde wie $H\beta$. Von $H\alpha$ an bis hinter $H\gamma$ ist ein sehr helles continuirliches Spectrum, dessen Helligkeitsmaximum indess nicht wie bei dem Sonnenspectrum im gelb, sondern in der Gegend von $H\beta$ liegt.

Da der Apparat eine stärkere Compression des Gases nicht gestattete, wurde zur Erzielung einer noch höheren Temperatur die Leydner Flasche mit dem Inductionsapparat verbunden. Bei Anwendung der nahen Elektroden gelang es, die Entladungen bis zu einem Drucke von 1300 Mm. durch den Wasserstoff zu treiben. Bei diesem Drucke ist das Wasserstoffspectrum dann ein absolut continuirliches und äusserst lichtstarkes, es beginnt eben vor $H\alpha$, da diese Linie sich verbreitert hat, und reicht bis an die Grenze des aus $H\gamma$ ent-

standenen Feldes. Die Lichtstärke des Spectrums ist so gross, dass es die Natriumlinie dunkel zeigt, ebenso wie bei dem früher vom Vortragenden beschriebenen Versuche zur Darstellung eines künstlichen Spectrums mit einer Fraunhoferschen Linie.

Es ergibt sich somit, dass der Wasserstoff ein ganz continuirliches Spectrum hat, wie ein fester Körper, wenn man ihn hinreichend weit erhitzt, in welchem die hellen Linien, welche sich bei niedrigerer Temperatur zeigen, verschwunden sind.

Sauerstoff und Stickstoff, welche dann untersucht wurden, zeigen ein ganz anderes Verhalten. Sie liefern bei hohem Drucke und besonders bei Anwendung der Flasche auch ein continuirliches Spectrum, in welchem aber die hellen Linien der II. Spectra entweder alle oder grossentheils sichtbar bleiben. Die Entladungen der Flasche konnten durch Sauerstoff bis zu einem Drucke von 400 Mm. geführt werden, das Spectrum war zwischen den von Plücker angegebenen Grenzen ganz continuirlich, im grün, blau und violett erschienen aber die hellen Linien des II. Sauerstoffspectrums mit sehr gesteigerter Helligkeit, nur die rothen und gelben Linien waren nicht mehr sichtbar.

Beim Stickstoff blieben alle Linien des II. Spectrum mit sehr gesteigerter Helligkeit sichtbar; die Entladungen der Flasche gingen bis zu einem Drucke von 500 Mm. hindurch, man sieht dann ein schönes continuirliches Spectrum, auf welchem mit blendender Helligkeit die von Plücker angegebenen Gruppen des II. Stickstoffspectrums sichtbar sind.

Das Uebergehen in ein einfaches continuirliches Spectrum zeigt also nur der Wasserstoff.

Dr. Weiss legte Stücke einer sogenannten Augenkohle von Saarbrücken (von Grube Geislauntern und Jägersfreude, Flötz Charlotte) vor, welche einigen Anhalt für die Erklärung der Bildung dieser bekannten Erscheinung zu geben geeignet sind. Hier wie anderwärts treten in Glanzkohle Absonderungen auf, deren eigenthümliche runde flache tellerförmige Gestalt obigen Namen hervorgerufen haben. Wo die Erscheinung vollständig und deutlich ist, bemerkt man in jeder spiegelglatten Absonderungsfläche einen centralen Punkt, um welchen sich mehrere oft zirkelrunde Zonen ziehen, abwechselnd wellig gebogen wie der Rand eines flachen Tellers. Eine feine von dem Centrum ausgehende radiale Streifung ist nicht zu übersehen, an den Rändern gewöhnlich gröber, in der Mitte oft fast verschwindend. Die grosse Mehrzahl dieser Augen geht unter sich parallel und ist senkrecht gegen die leicht zu erkennende Schichtungsebene gerichtet; nächst dem ist eine andere auf der Schichtfläche senkrechte Richtung, in welcher ebenfalls oft Augen auftreten, ausgezeichnet; in andern Richtungen, schief gegen die vorigen oder gar parallel

der Schichtung treten nur ganz vereinzelte runde Spiegel auf. Die Saarbrücker Exemplare zeigen nun aber ausser dieser altbekannten Erscheinung noch Ueberzüge auf den Augen, welche aus dünnen Häutchen von Schwefelkies und Braunspath bestehen und welche genau die gleiche Oberflächenstructur wie die Spiegelflächen der Steinkohle selbst besitzen, so dass beide sich vollkommen decken.

Schon hierdurch kann man darauf geführt werden, dass man sich die Bildung dieser Augen nicht so vorzustellen habe, als seien sie eigenthümliche Absonderungen, deren Form sich nicht weiter erklären lasse, in welche sich nachher Schwefelkies oder Braunspath abgesetzt habe, sondern umgekehrt, dass die scheinbaren mineralischen Ueberzüge die Form der Spiegel erst hervorgerufen haben. Bestärkt wird man in dieser Vorstellung dadurch, dass man auf den Theilen der Spiegelflächen, wo der Schwefelkies (oder Braunspath) abgesprungen ist, mit einer scharfen Lupe, besser aber unter dem Mikroskop bei 100 facher Vergrösserung, deutliche Vertiefungen von 3-, 6- oder 4seitiger Form neben traubenförmig-rundlichen bemerkt, hervorgerufen durch die Ecken und Protuberanzen auf den metallischen Scheibchen, so dass in der That der Spiegel auf der Steinkohle nichts anderes ist, als der genaue Abdruck der Oberfläche der genannten Mineralscheibchen. Während die Vertiefungen vorzüglich an den Schwefelkiesabdrücken zu bemerken sind, kann man bei den Braunspathscheibchen mikroskopisch sehr gut deren excentrisch-fasrige Structur beobachten, zugleich auch, dass die Masse sehr mit Kohle verunreinigt ist, welche beim Behandeln mit Salzsäure zurückbleibt und öfters noch einzelne Gefässe oder Gefässbündel von Pflanzen wahrnehmen lässt. — Diese Spiegel stehen gleichwohl in unverkennbarem Zusammenhange mit den ebenen Ablosungen der Steinkohle selbst und treten eben da am häufigsten auf, wo diese ebenen Absonderungen vorwiegen, wie auch an den vorliegenden Stücken zu sehen ist. Auch bemerkt man an ihnen deutlich den Einfluss von Störungen, beiden Absonderungsarten gleichmässig zukommend. Die fette Glanzkohle wird nämlich vielfach von dünnen Lagen magerer Faserkohle durchzogen; überall aber, wo die letztere auftritt, geht der Spiegelglanz aller Absonderungsflächen verloren, obschon er auf beiden Seiten gleich stark ist. Indessen bemerkt man bei den mit Ueberzügen versehenen runden Ablosungen, dass Schwefelkies oder Braunspath nur unregelmässig die Faserkohle durchsetzt, wie es deren poröser Substanz entspricht. — Fasst man alle Umstände zusammen, unter welchen diese Erscheinung der Augenkohle hier auftritt, so wird sich vielleicht am wahrscheinlichsten die Vorstellung ergeben, dass der allgemeinen Annahme gemäss die ebenen Ablosungen auf das Austrocknen und die damit verbundene Zusammenziehung der noch teigartigen Steinkohlen bildenden Pflanzenmasse zu beziehen sein werden, dass aber gleichzeitig eine Ausscheidung von Schwefel-

kies und Braunspath stattfand, welche in der bildsamen Masse jene Augen- oder Teller-Formen durch concentrisches scheibenförmiges Fortwachsen erzeugte. — Was die allgemeinere Anwendung der obigen Erklärung betrifft, so ist wenigstens zu erwähnen, dass die Universitätssammlung Handstücke von anderen Fundpunkten besitzt, welche zum Theil ebenfalls instructiv ein Gleiches lehren, wie die Saarbrücker Stücke. Uebrigens ist diese tellerförmige Absonderungsweise auch in andern Gesteinen als Steinkohle bekannt, wie z. B. in Letten der Zechsteinformation von Eisleben (s. S. Weiss, in Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1850) und auch mit denen in der Kohle sogleich verglichen und auf ihren Zusammenhang mit den sogenannten Schlechten (v. Carnall, ebenda) verwiesen worden.

Prof. vom Rath legte eine im lithogr. Inst. von A. Henry gefertigte Krysfällfiguren-Tafel vor, welche zur Erläuterung der im Märzheft der Pogg. Annalen erscheinenden VII. Fortsetzung der »Mineral. Mittheilungen« des Vortragenden bestimmt ist. Den Inhalt dieser Arbeit bilden: 1) die Berichtigung der Winkel des Vivianitsystems. Die Darstellung dieses Systems ist in allen bisher erschienenen Lehrbüchern äusserst fehlerhaft, sowohl in Bezug auf die Winkel als auch den Zusammenhang der Flächen. So beträgt der Winkel des vertikalen Prisma nicht $111^{\circ} 12'$, wie angegeben wird, sondern $108^{\circ} 2'$. Die Neigung der Basis zur Querfläche, welche in den Büchern zu $108^{\circ} 35'$ berechnet wird, beträgt nur $104^{\circ} 26'$ u. s. w. Es wurde demnach eine vollständig neue Durchmessung und Berechnung dieses interessanten Systems gegeben, und drei neue schiefe Prismen den bisher bekannten Flächen hinzugefügt. 2) Die Berichtigung der chemischen Formel des Kieselwismuths. Dies in Triakistetraëdern krystallisirende seltene Mineral war bisher in chemischer Hinsicht nur unvollkommen bekannt; es wurde für eine Verbindung eines Phosphats mit einem Silicat gehalten, und auch die Constitution dieses letztern war unbekannt. Zwei neue Analysen des Verf. zeigten, dass dem Kieselwismuth folgende, denkbar einfachste Formel $2\text{Bi}_2\text{O}_3 + 3\text{SiO}_2$ zukomme, welche verlangt Kieselsäure 16,13 und Wismuthoxyd 83,87. Eine sehr kleine Menge von Phosphorsäure (0,28 p.C.) und von Eisenoxyd (0,52 p.C.) kann nicht als wesentlich für die Mischung betrachtet werden. Die Krystallform wurde durch neue Zeichnungen erläutert und von den beiden, bisher zuweilen angegebenen Zwillingsgesetzen das eine als irrig nachgewiesen. 3) Bestimmung der Krystallform des Atelestits. An diesen sehr kleinen Krystallen, welche das Kieselwismuth begleiten, wurde das Krystallsystem als monoklin und ausser zwei rhombischen Prismen, Längs- und Querfläche einer Schiefendfläche gemessen und gezeichnet. 4) Ueber den Labrador aus dem Nôrödal bei Gudvangen am Sognefjord. Eine Analyse dieses Minerals ergab folgendes

Resultat: Kieselsäure 51,24. Thonerde 31,31. Kalkerde 15,63. Natron 1,86. Glühverlust 0,15. Diese Mischung ist wesentlich verschieden von allen bisher untersuchten Labradoren durch den hohen Kalk- und den geringen Natrongehalt, und lässt sich nicht mit der Hypothese vereinigen, dass der Labrador (wie auch der Oligoklas) ein Gemenge von Albit und Anorthit darstelle. Es ist nämlich nicht möglich, aus den beiden letztern Mineralien eine Mischung zu berechnen, welche annähernd mit derjenigen des Labradors aus Nârø übereinstimme. Vielmehr spricht obige Analyse dafür, dass die bisher angenommene Labradorformel in der That einer selbständigen Mineralspecies entspreche. 5) Ueber den Boulangerit vom Silbersand bei Mayen. Die Analyse dieses bisher nur vermuthungsweise als Boulangerit bezeichneten, auf allen Halden vorkommenden Erzes ergab: Schwefel 18,51. Antimon 25,65. Blei 56,14; woraus die Formel $3\text{PbS} + \text{Sb}_2\text{S}_3$ folgt, welche diejenige des Boulangerits ist. 6) Ueber eine neue krystallisirte Legirung des Zinks und Calcium. Die betreffende aus 95,1 Zink und 4,9 Calcium — entsprechend der Formel Zn_{12}Ca — bestehende Legirung krystallisirt im quadratischen Systeme. Die kleinen Quadratoktaëder, deren Endkanten $= 134\frac{1}{2}$, sind regelmässig in paralleler Stellung zu Platten mit einander verwachsen. Das Zink muss demnach als ein trimorphes Metall betrachtet werden: hexagonal in reinem Zustande; regulär in seiner Verbindung mit Kupfer, sowie in derjenigen mit 4 p.C. Natrium, wie G. Rose nachgewiesen; quadratisch in der Legirung mit 4,9 p.C. Calcium. Die Darstellung und Analyse dieser Zinkcalcium-Legirung geschah durch die HH. Dr. Blank und Bettendorff.

Derselbe Vortragende legte ferner vor die neue (5)' Auflage von Dana's *System of Mineralogy*. Den vielen Fortschritten entsprechend, welche sowohl im krystallographischen als im chemischen Theile der Mineralogie seit 15 J., d. h. nach dem Erscheinen der 4. Aufl. dieses rühmlichen Werkes, gemacht worden sind, stellt sich dasselbe in wesentlich veränderter Gestalt dar. Der vorliegende Band ist nicht nur um die Hälfte stärker als der entsprechende Theil, die *Descriptive Mineralogy* der vorigen Aufl.; es ist nicht eine Seite ohne erhebliche Aenderung geblieben, und fünf Sechstel des Werks sind nach neuem Manuscript gedruckt worden. Als ein besonderer Vorzug ist hervorzuheben, dass Dana neben den ältern Mineralformeln auch stets die im Sinne der neuern Chemie gebildeten Formeln mittheilt. Grosses Gewicht hat Dana auf die Einführung einer richtigen Nomenklatur gelegt, und zu dem Zwecke mit eingehender Kenntniss der Literatur diejenigen Namen gewählt, denen die Priorität zukommt. Auf dem Gebiete der Mineralchemie ist das Werk vollständig, indem alle bekannten Analysen mitgetheilt werden. Ebenso ist Sorge getragen, dass bis zum Datum der Herausgabe des Werkes

die neusten Entdeckungen und Auffindungen auf dem Gebiete der Mineralogie Aufnahme gefunden haben. Es liegt in der Absicht des Verfassers, wie auch bei den früheren Ausgaben, von Zeit zu Zeit Supplementhefte in dem *American Journal of Science* erscheinen zu lassen, welche über die neuesten Fortschritte der Wissenschaft berichten sollen. Dem Werke ist ein *Catalogue of American localities of minerals* beigefügt, welcher die Mineralfundstätten eines jeden der vereinigten Staaten aufführt. — Ueber 600 zum grossen Theil neue Holzschnitte erläutern die Krystallformen. Das Werk ist stereotyp gedruckt und zeichnet sich in seiner Ausstattung sehr vortheilhaft vor ähnlichen Lehrbüchern aus.

Prof. Troschel legte eine als Geschenk für die Gesellschaft eingegangene Schrift vor: *Etudes sur les affinités chimiques* par C. M. Guldberg et P. Waage. Christiania 1867. 4.

Als neue Mitglieder sind gewählt:

Herr Rentner Stahlknecht.

Herr Dr. Rudolph Weise.

Chemische Section.

Sitzung vom 6. März 1869.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Nach Erledigung verschiedener geschäftlichen Angelegenheiten wurden folgende wissenschaftliche Mittheilungen gemacht.

1) Ueber die Siedepunkte der Allylverbindungen; von Dr. Tollens (mitgetheilt von Herrn Kempf).

Herr Kempf verliest ein Schreiben des jetzt in Paris lebenden Mitgliedes der Section, Herrn Dr. Tollens, über die Siedepunkte der Allylverbindungen. Herr Tollens hat die Siedepunkte dieser Verbindungen, die er in grösserem Massstab dargestellt hatte, von Neuem bestimmt und dabei gefunden, dass die Haloidäther des Allylalkohols genau dieselben Siedepunkte besitzen, wie die entsprechenden Aether des normalen Propylalkohols. Er weist ferner nach, dass man schon aus den Siedepunktsdifferenzen ersehen kann, dass der Gährungs-Butylalkohol und der Gährungs-Amylalkohol dem Isoprophylalkohol und nicht dem normalen Propylalkohol homolog sind.

2) Ueber den Einfluss der Temperatur auf das moleculare Drehungsvermögen einiger circularpolarisirender Substanzen; von R. Tuchschnid.

Seitdem Biot in der Mitte der 30er Jahre die Drehung des polarisirten Lichtstrahls durch verschiedene Körper und deren Lösungen beobachtet und untersucht hatte, wurden in die Technik verschiedene Apparate eingeführt, die es erlaubten, die Stärke der Drehung zu messen und daraus die Menge der trockenen Substanz zu berechnen, die in einer zu untersuchenden Flüssigkeit enthalten war. Mitscherlich, Ventzke u. a. machten später darauf aufmerksam, dass gewisse Flüssigkeiten ihr Drehungsvermögen mit der Temperatur wesentlich änderten, ohne das Gesetz, nach welchem diese Aenderung vor sich geht, näher zu erforschen. Erst Clerget gebührt das Verdienst, die Aenderung des Drehungsvermögens mit der Temperatur für invertirte Zuckerlösungen festgestellt zu haben.

Meine Arbeit, die ich unter Leitung des Herrn Prof. Landolt im chemisch-physikalischen Laboratorium des chemischen Instituts ausführte, bezieht sich auf den Einfluss der Temperatur auf das Drehungsvermögen von reinen und invertirten Zuckerlösungen, von Lösungen von Kampher in Alkohol und von Weinsäure in Wasser.

I. Reine Zuckerlösungen.

Gewöhnlich wird angenommen, dass das moleculare Drehungsvermögen des Zuckers von der Temperatur unabhängig sei, ohne dass darüber speziellere Angaben vorliegen. Die Beobachtungen, die ich darüber sowohl am Wild'schen als am Soleil'schen Apparat ausführte, zeigten mir, dass in der That für geringe Temperaturunterschiede die Aenderung im Drehungsvermögen innerhalb der möglichen Beobachtungsfehler liegen. Bei Temperaturen beobachtet, die ziemlich weit aus einander liegen, ergibt sich dagegen eine erhebliche Differenz und zwar beträgt dieselbe für einen Temperaturunterschied von $30^{\circ}\text{C.} = 0,156$ Theilstriche der Wild'schen Skale. Nach Biot lässt sich das moleculare Drehungsvermögen $[\alpha]$ einer Substanz durch die Gleichung definiren:

$$[\alpha] = \frac{\alpha}{l \varepsilon \delta}$$

worin α der beobachtete Drehungswinkel, l die Länge der Versuchsröhre, ε das Verhältniss der aktiven Substanz zum inaktiven Lösungsmittel und δ das specifische Gewicht der untersuchten Lösung bedeutet. Bei einer Temperaturänderung einer Flüssigkeit kann sich (α als konstant vorausgesetzt) nur δ ändern; denn die Aenderungen in der Länge der Röhre l sind bei der geringen Temperaturschwankung, auf die es hier ankommt, als Null zu betrachten. Ich bestimmte nun das spec. Gew. der Zuckerlösung bei 10° und bei 40° , setzte die erhaltenen Werthe δ in die Formel für $[\alpha]$ ein und berechnete so α für die Temperatur bei 10° und bei 40° ; es ergab sich hierbei eine Differenz von 0,13 Theilstrichen der Wild'schen Skale. Die berechnete Differenz für einen Temperaturunterschied

von 30° beträgt hiernach $0,130^\circ$; die beobachtete Differenz beträgt $0,156^\circ$. Die Zahlen stimmen so nahe mit einander überein, dass daraus mit Recht der Schluss gezogen werden kann: »Das moleculare Drehungsvermögen reiner Zuckerlösungen ist von der Temperatur unabhängig.«

II. Invertirte Zuckerlösungen.

Clerget gibt an, dass eine Zuckerlösung, die den polarisirten Lichtstrahl um 100 Theilstriche der Soleil'schen Skale nach rechts ablenken würde, nach der Inversion die Polarisationssebene um 44° nach links dreht, vorausgesetzt, dass die Beobachtung bei 0° gemacht wurde. Bei Zunahme der Temperatur um je 1°C . nimmt das Drehungsvermögen um je 0,5 Theilstriche ab. Beobachtungen, die ich mit solchen Lösungen anstellte, ergaben, dass sich das Drehungsvermögen in der That proportional mit der Temperatur ändert und dass die Abweichungen hiervon nur von der gleichzeitig mit der Temperaturänderung eintretenden Aenderung des spec. Gewichtes der Lösungen herrührten. Aus den zahlreichen Beobachtungen, die ich anstellte, zeigte sich aber, dass die erwähnte Lösung die Polarisationssebene nach der Inversion nicht um 44° , sondern $44,16035^\circ$ ablenkt und dass diese Ablenkung für je 1°C . um 0,50578 Theilstriche der Soleil'schen Skale abnimmt, so dass sich die Abhängigkeit irgend einer invertirten Zuckerlösung von der Temperatur durch die Gleichung definiren lässt:

$$\alpha_t = \alpha_0 - \frac{\alpha_0 \cdot 0,50578 t}{44,16035}$$

worin α_t die Ablenkung bei t° bedeutet, wenn α_0 dieselbe bei 0° angibt.

Nach diesen Angaben lässt sich eine Tabelle berechnen, die von den bekannten Clerget'schen Tabellen Differenzen zeigt, die oft 0,2 % betragen.

III. Kampherlösungen.

Lösungen von reinem Kampher in Alkohol zeigten Aenderungen im Drehungsvermögen, die sich ähnlich wie bei reinen Zuckerlösungen aus der Aenderung des spec. Gew. der Lösungen herleiten liessen.

IV. Weinsäurelösungen.

Das Drehungsvermögen von Weinsäurelösung ändert sich mit der Temperatur sehr rasch, jedoch durchaus nicht proportional mit derselben; vielmehr nimmt das Drehungsvermögen von 0° — $28,5^\circ$ rasch ab; von $28,5^\circ$ an aber langsamer.

Es möchte wohl hieraus der Schluss gezogen werden, dass bei $28,5^\circ$ die Weinsäure in eine andere Modification übergeht.

3) Ueber Graham's Wasserstoffverbindung des Palladiums; von Prof. Wüllner.

Prof. Wüllner theilt mit, dass er Graham's Versuche über die Aufnahme von Wasserstoff durch Palladium wiederholt und die Angaben des englischen Chemikers bestätigt gefunden habe. Er legt der Versammlung ein Stück mit Wasserstoff beladenen Palladiumdrahtes vor und zeigt, dass der Draht sich in einer Gasflamme anzünden lässt und dass die Verbrennung des Wasserstoffs dann auch ausserhalb der Flamme längs des Drahtes fortschreitet. Er bemerkt dabei, dass er selbst bei Anwendung von reiner Säure stets die Beobachtung gemacht habe, dass der mit Wasserstoff beladene Draht nicht mehr die blau-graue Farbe des Palladiums besitze, sondern vielmehr eine schwach braungelbe Färbung zeige, dass aber beim Ausglühen, und schon beim Herausbrennen des Wasserstoffs, die für das Palladium charakteristische Farbe wiederkehre.

Sitzung vom 13. März 1869.

1) Untersuchungen über die physiologische Wirkung der Fleischbrühe, des Fleischextracts und der Kalisalze des Fleisches; von Dr. E. Kemmerich.

Untersuchungen, die ich im physiologischen Laboratorium des Herrn Prof. Pflüger über die Wirkung der Fleischbrühe unternahm, ergaben, dass das wirksame Princip derselben, der bisherigen Annahme entgegen, nicht in den organischen Extractivstoffen zu suchen sei, sondern dass die Salze derselben, welche fast nur Kaliverbindungen sind, die bekannten erregenden Wirkungen der Fleischbrühe hervorrufen.

Concentrirte Fleischbrühe bewirkt in kleineren Dosen Beschleunigung des Pulses und zugleich Verstärkung desselben. Ganz dieselbe Wirkung kommt den Kalisalzen zu, die nicht, wie man bisher zufolge der Experimente von Traube und Guttmann annahm, in kleinen und mittleren Gaben eine Verlangsamung der Herzaction veranlassen, sondern vielmehr, wie ich mich durch Experimente an Kaninchen und am Menschen überzeugt habe, stets Beschleunigung derselben bewirken.

Concentrirte Fleischbrühe kann unter Umständen auch Vergiftungs-Erscheinungen veranlassen. Es genügen 2 bis 3 Esslöffel sehr concentrirter Fleischbrühe oder $1\frac{1}{2}$ Loth Liebig'sches Fleischextract (welches nichts anderes als eingedampfte Fleischbrühe ist), ein mittelstarkes Kaninchen in ca. 30 Minuten durch Herzlähmung zu tödten. Man hat gegen das Resultat dieses Experiments häufig den Einwand erhoben, dass man dasselbe auf den Menschen nicht übertragen dürfe, weil es mit einem Pflanzenfresser angestellt sei.

So zweifelhaft dieser Einwand schon desshalb ist, weil der Mensch bei weitem die grösste Menge seiner Nahrung aus dem Pflanzenreiche hernimmt, so lässt sich auch ein direkter Beweis liefern, dass der Fleischfresser keine Immunität von der Fleischbrühevergiftung vor dem Pflanzenfresser voraus hat. Die Vergiftung gelingt bei Hunden vom Magen aus schwierig, weil sich die Thiere durch Erbrechen des Mageninhaltes entledigen, was bei Kaninchen nie der Fall ist. Will man hingegen die Fleischbrühe oder das Fleischextract abdampfen und veraschen, so kann man mit den Salzen der Asche leicht Hunde auf subcutanem Wege vergiften.

Die organischen Extractivstoffe der Fleischbrühe, welche sich an der erregenden Wirkung derselben nur minimal betheiligen, sind indessen keineswegs bedeutungslos, denn sie verleihen der Fleischbrühe durch ihren lieblichen Geruch und Geschmack den Werth eines Genussmittels. Diese Bedeutung ist besonders hoch anzuschlagen, weil die Extractivstoffe den höchst unangenehm metallischen Geschmack der reinen Kalisalze vortrefflich verdecken.

Für die Verwendung der Fleischbrühe in der ärztlichen Praxis bieten meine Versuche folgende Anhaltspunkte:

Es ist bisher vielfach üblich gewesen, Reconvalescenten und kränklichen, schwachen Individuen, die concentrirtesten Fleischsuppen zu geben. Ich halte diese Art der Verwendung für nicht ganz zweckmässig. Da nämlich die Fleischbrühe keine eigentlichen Nährstoffe oder solche nur in Spuren enthält, wohl aber eine sehr beträchtliche Menge phosphorsaures Kali und Chlorkalium, so bewirkt dieselbe vermöge ihres Gehaltes an diesen Salzen eine starke Erregung der nervösen Centralorgane des Herzens, die sich in einer bedeutenden Verstärkung und Beschleunigung des Pulses ausspricht. Die vermehrte Herzarbeit kann sich, bei unzumutbarer Verwendung der Fleischbrühe oder des Fleischextracts, bis zum Auftritt von Fiebererscheinungen steigern, wie dies von zahlreichen Aerzten beobachtet ist. Je schwächer das Individuum ist, welches concentrirte Fleischbrühe geniessen soll, um so kleiner muss die Dosis, aber um so häufiger ihre Anwendung sein. Besondere Vorsicht verlangt die Verwendung des Liebig'schen Fleischextracts bei Kindern und Reconvalescenten, da das Extract, vermöge seines enormen Gehaltes an Kalisalzen, die nahezu den dritten Theil der festen Bestandtheile ausmachen, und bei der anerkannten Giftigkeit dieser Salze, Vergiftungserscheinungen und Herzparalyse veranlassen kann. Dass die Fleischbrühe in der Form gewöhnlicher Suppen, wie sie im häuslichen Leben Verwendung findet, schädlich wirken oder Vergiftungserscheinungen hervorrufen könne, daran denke ich nicht. Vielmehr besitzt die Fleischbrühe und das Liebig'sche Fleischextract, obgleich sie keine Nahrungsstoffe enthalten, dennoch durch ihren Reichthum an Salzen einen grossen

Werth für die Ernährung. Die Fleischbrühe ist nämlich durch ihren Gehalt an Kalisalzen bei der Bildung der thierischen Gewebe und zugleich beim Fleischansatz auf's Innigste betheiligt, wie folgendes Experiment lehrt. Füttert man zwei junge, gleich schwere Hunde mit Fleischalbuminaten, die man durch Auslaugen von fein gehacktem Fleisch mittelst Wasser erhält, und giebt den Thieren, ausser Trinkwasser und etwas Kochsalz, genau gleiche Mengen der geschmack- und geruchlosen Fleischalbuminate, und ferner dem einen die Kalisalze der Fleischbrühe, so zeigt sich ein ganz verschiedenes Wachstum der Thiere. Während der eine, den ich als Kalihund bezeichne, bei absolut gleicher Nahrungsmenge bedeutend an Körpergewicht zunimmt und zu einem munteren, kräftigen und intelligenten Thiere heranwächst, bleibt der andere Hund ganz im Wachstum zurück. Dass diese Erscheinung keineswegs eine zufällige ist, beweist die Umkehr des Versuches.

Es lässt sich ebenfalls auf experimentellem Wege darthun, dass das Liebig'sche Fleischextract, so unzweifelhaft werthvoll es für die Bildung der thierischen Gewebe ist, dennoch keinen eigentlichen Nahrungswerth besitzt. Nimmt man zwei junge gleichstarke Hunde, und giebt beiden während einer Reihe von Tagen nur Trinkwasser und dem einen von ihnen täglich etwas Liebig'sches Fleischextract, so stirbt der Hund, welcher Fleischextract erhält, eher, als wie derjenige Hund, welcher vollständig hungert. Der frühzeitige Tod des Fleischextrachthundes erklärt sich aus der grösseren Erschöpfung, die durch vermehrte Arbeit des Herzmuskels bedingt ist.

Im Anschluss an diese Mittheilung wurde zwei Kaninchen etwa je $1\frac{1}{2}$ Loth Fleischextract eingegeben. Das eine der Thiere erlag nach etwa 30 Minuten unter Convulsionen, das andere in annähernd derselben Zeit, ohne Bewegung.

Die ausführlichen Mittheilungen über diesen Gegenstand sind im I. Hefte von Pflüger's Archiv für Physiologie Jahrg. 1869 enthalten. Bonn, Verlag von Max Cohen & Sohn.

Der Gegenstand dieser Mittheilung veranlasst eine lebhafte Debatte, an der sich die Herren: Muck, Preyer, H. Thiel, Kekulé, Reinecke, Binz und v. Mosengeil betheiligen. Herr Thiel hebt u. A. hervor, dass, wenn die Kalisalze das wirksame Princip des Fleischextractes seien, man dieselben wohl eben so gut als solche verwenden und dann billiger aus anderer Quelle beziehen könne. Herr Kemmerich giebt dies im Princip zu, aber er meint, man werde sich wohl schwerlich dazu verstehen, statt der Fleischbrühe, die ihres Geruchs und Geschmacks wegen ein beliebtes Genussmittel geworden sei, widerlich schmeckende Kalisalze einzunehmen. Jedenfalls müsse ein Geschmacks corrigens aufgefunden werden, welches als solches dasselbe leiste, wie die aromatischen Stoffe der Fleischbrühe. Prof. Kekulé schliesst sich den von Herrn Thiel

ausgesprochenen Ansichten an. Dr. Kemmerich's Versuche bestärken ihn in der Ansicht, der er schon lange huldigt, dass nämlich bei der jetzt gebräuchlichen verfeinerten Lebensweise ein künstlicher Zusatz von Mineralsubstanzen zur Nahrung — eine Art Minereraldüngung — nothwendig oder wenigstens vielfach zweckmässig sei. Von diesem Gesichtspunkt aus sei auch dem Liebig-Horsford'schen Backpulver die grösstmögliche Verbreitung zu wünschen. Jedenfalls sei es nach den von Dr. Kemmerich gewonnenen Resultaten jetzt eine wichtige Aufgabe, durch Versuche festzustellen, ob und in wie weit der Nährwerth der gewöhnlichen Nahrungsmittel und Futterstoffe durch Zusatz von Kalisalzen erhöht werde. — Gegenüber einer Bemerkung von Dr. Reinecke in Betreff der grossen Menge von Kalisalzen, die in Kemmerich's Versuchen angewandt worden, bemerkt Prof. Binz, dass auch kleine Mengen, in passender Weise beigebracht, dasselbe leisten; so berichte Traube, dass schon 0,3 Gramm Kaliumnitrat, in die Drosselvene injicirt, einen mittelgrossen Hund durch Lähmung des Herzmuskels tödten. Soll der Versuch vom Magen aus in kurzer Zeit gelingen, so sind natürlich grosse Dosen nöthig.

2) Ueber die Sternformen des Leidenfrost'schen Tropfens; von Dr. Budde.

Giesst man in eine heisse Schale so viel Wasser, dass das gebildete Sphäroid mit einer merklich grossen Unterfläche aufliegt, so bildet sich unter ihm, namentlich wenn kleine Rauigkeiten das Entweichen der Dämpfe erschweren, in der Mitte eine kleine Dampfansammlung. Ist dieselbe hinreichend gross, so durchbricht sie als Blase den Tropfen und der *status eruptivus* (Schnauss) tritt ein; ist sie kleiner, so wölbt sie ihn nur wenig in die Höhe, ohne auszubrechen. Dadurch fliesst der Tropfen nothwendig nach den Seiten auseinander, kommt aber dort mit heisseren Stellen der Schale in Berührung (Berger) und wird durch die plötzlich verstärkte Dampfentwicklung an seinem Rande zurückgestossen, contrahirt sich also. Während der Contraction bekommen die Dämpfe Raum zum Entweichen. Auf die Contraction folgt nothwendig wieder eine Dilatation, dabei neue Dampfbildung, erst unter der Mitte, dann am Rande u. s. w., und so entsteht ein Hin- und Herspielen des Tropfens zwischen einem Contractions- und einem Dilatationszustande, ein Schwingen.

Die einfachste derartige Schwingung ist die, wobei der Tropfen als Ganzes sich ausdehnt und zusammenzieht; er stellt dabei abwechselnd ein mehr abgeplattetes und ein vertikal in die Länge gezogenes Sphäroid dar. Man beobachtet dies am leichtesten bei ganz kleinen Flüssigkeitsmengen.

Hat der Tropfen einen grösseren Umfang, so verfährt er, wie

jeder andere schwingende Körper: er theilt sich in aliquote Theile, bildet Knoten und Bäuche. Die einfachste derartige Theilung ist die in Viertel. Dabei distrahirt er sich zuerst nach einer Richtung, so dass sein Querschnitt nahezu eine Ellipse wird. In der folgenden Schwingungsperiode contrahirt sich die grosse Axe und die frühere kleine Axe zieht sich in die Länge, so dass der Querschnitt eine auf der ersten senkrecht stehende Ellipse bildet. Er schwingt also hin und her zwischen 2 gekreuzten Ellipsen, und wenn die Bewegung schnell genug ist, sieht man ihn als Kreuz. Wenn die Amplitude der Schwingung gross ist, geht die Contraction in der Mitte so weit, dass der Querschnitt biscuitförmig wird; bei sehr grosser Amplitude zerreisst der Tropfen jedesmal in zwei Theile, die oft überraschend regelmässig wieder zusammenfliessen, um dann nach der darauf senkrechten Richtung sich auszudehnen und wieder zu zerreißen.

Bildet er 2,3, 2,4 u. s. w. Knoten, so sieht man leicht, dass er in jeder Elongation einen Stern mit 3 resp. 4 etc. Strahlen und 3, 4 etc. Einbiegungen darstellt; wenn also die Zeit zwischen 2 Elongationen klein genug ist, sieht man einen Stern von 2,3, 2,4 u. s. w. Strahlen.

Die Kraft, welche der Ausdehnung des Tropfens entgegenwirkt, ist, ausser der jedenfalls geringen Molecularanziehung, der Druck des Dampfes, welcher an der Seite des Tropfens entweicht. Offenbar wird nun der Dampf um so mehr das Sphäroid zusammenhalten, je mehr er durch die Form der Schale gezwungen wird auf die Seiten desselben zu drücken, also je stärker die Schale gekrümmt ist. Die Knotenbildung wird um so reichlicher stattfinden, je mehr Widerstand die Dilatation findet, also je stärker die Krümmung ist. Die Bewegungen werden ferner um so lebhafter sein, je stärker die Dampfentwicklung. Daraus ersieht man leicht, dass die Form des Tropfens vor allem von der Form der Schale abhängt; und zwar zeigt sich folgender Zusammenhang:

1) Sehr flache, fast ebene Schalen liefern mit etwa 1^{ccm} Wasser ($\frac{2}{3}$ ^{ccm} Alkohol, $\frac{1}{2}$ Aether) fast immer die Form der gekreuzten Ellipsen. Ist die Krümmung der Schale sehr gleichmässig, so bleibt die Form beim Abnehmen des Tropfens sehr constant. Bei den grossen Wassertropfen ist die Bewegung so langsam, dass man alle einzelnen Phasen leicht verfolgen kann, namentlich auch das erste Entstehen durch eine Dampfblase, welche den Durchbruch versucht. Alkohol und Aether bewegen sich schneller.

2) Stärker gekrümmte Schalen geben die Form mit mehr als 4 Knoten und zwar wächst die Knotenzahl mit der Abnahme des Krümmungsradius, bis bei etwa 1 $\frac{1}{2}$ '' wegen der Verkleinerung des Inhalts der Schale wieder eine Abnahme eintritt.

Bei der allmählichen Verkleinerung des Tropfens, welche Folge der Verdunstung ist, wird der Umfang schliesslich zu klein für die

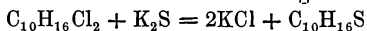
Zahl der Knoten; dann tritt gewöhnlich erst ein Stillstand und darauf eine neue Schwingung mit weniger Knoten ein. Obige Angaben beziehen sich zunächst auf die Maximalformen; bestimmte Gestalten lassen sich, wenn man seine Schalen kennt, mit grosser Sicherheit hervorrufen. Vorthailhaft sind nicht zu glatte (etwa kupferne) Schalen, da kleine Rauigkeiten die Schwingungen fördern. Ganz ruhige Tropfen erhält man am leichtesten mit kleinen Wassermengen (Durchmesser des Sphäroids = 0,8 bis 1^{cm}) in einer ganz glatten und möglichst schwach geheizten Schale.

Schliesslich noch die Bemerkung, dass man die Existenz der tragenden Dampfschicht auch durch den Rühmkorff'schen Apparat leicht nachweisen kann; leitet man die Electricität vom Tropfen zur Schale, so springt sie in Form vieler kleinen Fünkchen über.

3) Ueber eine neue Darstellungsweise von Cymol aus Kampher und eine Hydroxylverbindung des Cymols; von Dr. R. Pott (mitgetheilt von Prof. Kekulé).

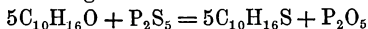
Um über die Constitution des Kamphers neue Anhaltspunkte zu gewinnen, schien es mir interessant, den Sauerstoff dieser Verbindung durch Schwefel zu ersetzen und den geschwefelten Kampher dann zu oxydiren.

Das Chlorid des Kamphers $C_{10}H_{16}Cl_2$ zeigte in der That mit einer weingeistigen Lösung von Schwefelkalium bei 200° eine Umsetzung unter Bildung von Chlorkalium und eines in Alkohol schwerlöslichen Oeles. Ob wirklich eine Zersetzung nach der Gleichung:



stattgefunden habe, muss ich dahin gestellt bleiben lassen, da das schwefelhaltige Reaktionsprodukt in keiner zur Analyse geeigneten Form erhalten werden konnte.

In der Hoffnung eine glattere Bildung des Schwefelkamphers zu erzielen, versuchte ich die Einwirkung des Schwefelphosphors auf Kampher; die Reaktion verläuft aber nicht, wie erwartet wurde, nach folgender Gleichung



sondern der Schwefelphosphor wirkt als Anhydrid. Unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff entstehen grosse Mengen von Cymol, das mit Leichtigkeit vollkommen rein erhalten werden kann.

Darstellung des Cymols. Als die besten Verhältnisse für Darstellung des Cymols fand ich 5 Molecüle Kampher auf 1 Molecül P_2S_5 anzuwenden. Man pulvert den Schwefelphosphor und mengt ihn in einer geräumigen Retorte mit dem gröblich zerkleinerten Kampher. Beim gelinden Erwärmen beginnt die Reaktion, die Masse schmilzt zu einer braunen Flüssigkeit, aus der beim stärkeren Erhitzen unter Schwefelwasserstoffentwicklung grosse Mengen des Kohlenwasserstoffs abdestilliren.

Zur Reinigung schüttelt man das Destillat mit concentrirter Kalilauge, wäscht mit Wasser und trocknet mit Chlorcalcium. Nach dem Rectificiren, zuletzt über Natrium, siedet beinahe die ganze Menge zwischen 175—178°. Der Siedepunkt stimmt sonach vollständig mit den Angaben von Fittig überein. Die bei der Analyse erhaltenen Zahlen stimmen für die Zusammensetzung nach der Formel $C_{10}H_{14}$.

Die Identität des mit Schwefelphosphor erhaltenen Cymols mit dem früher aus Kampher dargestellten Kohlenwasserstoff (Methyl-Propylbenzol) wurde ferner durch die Eigenschaften des aus meinem Produkt gewonnenen Cymolschwefelsauren Baryts bestätigt. Der zwischen 175—178° siedende Kohlenwasserstoff wurde im gleichen Volumen rauchender Schwefelsäure gelöst, die mit Wasser vermischte Lösung mit kohlensaurem Baryum neutralisirt, vom schwefelsaurem Baryum abfiltrirt und zur Krystallisation eingedampft. Beim Erkalten der concentrirten Lösung wurden schöne, glänzende, rhombische Blättchen erhalten, die nach der Formel $(C_{10}H_{13}SO_3)_2 Ba + 3H_2O$ zusammengesetzt waren.

Ueberführung des Cymols in die Hydroxylverbindung. Nach der von Kekulé, Wurtz und Dusart aufgefundenen Reaction gehen die Sulfosäuren aromatischer Kohlenwasserstoffe beim Schmelzen mit Kali in die entsprechenden Hydroxylverbindungen über. Ich konnte diese schöne Reaction auch für die Cymolschwefelsäure bewahrheiten, indem dieselbe mit überschüssigem Kali neben schwefligsaurem Salze eine Verbindung von der Zusammensetzung des Thymols gibt, die sich aber von dem bekannten Thymol wesentlich unterscheidet. Ich schlage für das neue Phenol den Namen β Thymol vor, während das ältere als α Thymol bezeichnet werden könnte.

Zu dieser Umwandlung wurde zunächst cymolsulfosaures Baryum in das Kaliumsalz übergeführt, durch doppelte Zersetzung mit Kaliumcarbonat. Auf 1 Theil des trocknen Kaliumsalzes wurden 2 Theile Aetzkali angewendet und einige Zeit im Schmelzen gehalten; nach beendigter Reaction löst man die Schmelze in Wasser, säuert mit Schwefelsäure an und destillirt das braune ausgeschiedene Oel im Wasserdampf ab. Dasselbe wird dann vom Wasser abgehoben und für sich destillirt. Die ganze Menge ging hierbei bei 230° über und bildete ein gelbliches, dickflüssiges Oel, das die Zusammensetzung $C_{10}H_{14}O$ hatte.

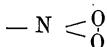
Dieses β Thymol konnte weder durch eine Kältemischung noch durch Krystalle von α Thymol zum Erstarren gebracht werden. Es unterscheidet sich von dieser isomeren Verbindung übrigens auch durch sein Verhalten gegen Schwefelsäure; α Thymol löst sich in derselben bei 40—50° leicht und vollständig auf und die Auflösung wird auch beim Verdünnen mit Wasser nicht getrübt, da eine in

Wasser leicht lösliche Sulfosäure entstanden ist. Das β Thymol ist in concentrirter Schwefelsäure leicht löslich; aber selbst nach mehrstündigem Erhitzen auf 100° ist nur ein geringer Theil der Verbindung in eine Sulfosäure übergegangen; beim Vermischen mit Wasser scheidet sich der bei weitem grössere Theil des Oels wieder unverändert ab. Die wässrige Lösung gab nach dem Neutralisiren mit Baryumcarbonat ein in schönen Nadeln krystallisirendes Barytsalz; dasselbe enthielt kein Krystallwasser und zersetzte sich schon bei 100° unter Bräunung. Es enthält 23,22 % Ba während die Formel $(C_{10}H_{13}SO_4)_2 Ba$ 23,02 Ba % verlangt.

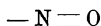
Das β Thymol löst sich leicht in Alkalien und wird daraus durch Säuren wieder gefällt.

4) Ueber einige Zersetzungen der bromsalpetrigen Säure; von L. de Koninck (mitgetheilt von Prof. Kekulé).

In den Nitroderivaten organischer Verbindungen nimmt man die Existenz einer einwerthigen Atomengruppe an, deren Constitution aus folgender Formel ersichtlich ist:



Es existirt ferner eine Anzahl von Verbindungen, die unvollständig studirt sind und in welchen man das Radikal

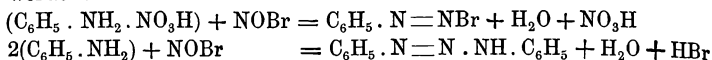


annimmt. In der Hoffnung, Substitutionsprodukte dieses Radikals — Nitrosokörper — zu erhalten, habe ich, auf Veranlassung des Herrn Dr. Glaser, bromsalpetrige Säure ($BrN \equiv O$) auf eine Anzahl organischer Verbindungen einwirken lassen. Ich konnte bis jetzt eine Reaktion im gewünschten Sinne nicht erzielen, dagegen habe ich einige andere Zersetzungen der bromsalpetrigen Säure beobachtet, welche zeigen, dass man diese Substanz in der That als Bromid der salpetrigen Säure ansehen muss.

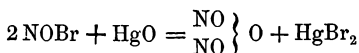
Die bromsalpetrige Säure wurde nach den Angaben von Landolt (Annalen 116. 177.) durch Sättigen von Brom mit Stickoxydgas bei — circa 10° dargestellt. Gibt man von einer erkälteten weingeistigen Lösung dieser Verbindung so lange zu einer weingeistigen Lösung von Anilin, bis Wasser bald erstarrende Oeltropfen fällt, so erhält man neben bromwasserstoffsauerm Anilin Diozoamidobenzol, das nach dem Umkrystallisiren aus Benzol die Krystallform und den Schmelzpunkt dieser Verbindung zeigte. Dasselbe konnte leicht in salzsaures Aurin und aus diesem in Aurin (Amidoazobenzol) übergeführt werden.

Bei Einwirkung der bromsalpetrigen Säure auf salpetersaures Anilin entsteht bei Beobachtung der Vorsichtsmassregeln, die für salpetrige Säure gelten, die entsprechende Diazoverbindung. Dieselbe wurde in das schwefelsaure Salz übergeführt, welches aus Alkohol umkrystallisirt alle Eigenschaften des Diazobenzols zeigte.

Die bromsalpetrige Säure verhält sich demnach gegen Anilin genau wie Salpetrigsäure-anhydrid und die beiden beobachteten Reaktionen können durch folgende Gleichungen wiedergegeben werden:



Mit Kalilauge gibt das Salpetrigsäurebromid, Bromkalium und salpetrigsaures Kali; mit Quecksilberoxyd zersetzt es sich in Quecksilberbromid und Salpetrigsäureanhydrid:



Ich werde meine Versuche über die Einwirkung des Salpetrigsäurebromids auf organische Substanzen weiter fortsetzen und hoffe durch direkte Addition dieser Verbindung zu wasserstoffärmern Körpern Nitrosoderivate zu erhalten.

5) Ueber die Einwirkung von Brom- und Chlor-Wasserstoff auf Nitrobenzol; von Heinr. Baumhauer (mitgetheilt von Prof. Kekulé).

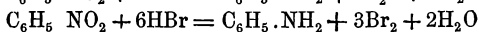
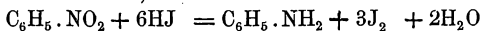
Jodwasserstoff reducirt bekanntlich Nitrobenzol bei etwa 104° zu Anilin. Auf Veranlassung des Herrn Dr. Glaser und in der Erwartung ein Mittelglied zwischen Nitrobenzol und Anilin zu erhalten — etwa einen Nitrosokörper —, liess ich rauchende Bromwasserstoffsäure in der Wärme auf Nitrobenzol einwirken. Es zeigte sich indess, dass auch Bromwasserstoff das Nitrobenzol vollständig reducirt, indem sich gebromte Aniline bildeten. Die Art des Verfahrens war folgende:

Frisch dargestellte, vollkommen gesättigte wässrige Bromwasserstoffsäure wurde mit Nitrobenzol im Volumverhältniss von etwa 2½ : 1 in zugeschmolzenen Röhren erhitzt, wodurch schon bei 185—190° im Verlauf von ungefähr 20 Minuten vollständige Zersetzung eintrat. Nach dem Oeffnen der Röhren, wobei etwas Kohlensäure entwich, wurde der feste Inhalt mit heissem Wasser behandelt, wodurch man eine rothbraune Lösung neben einem stark gefärbten unlöslichen Rückstande erhielt. Die wässrige Lösung lieferte zur Trockne eingedampft, wobei Bromwasserstoff entwich, und mit heissem Wasser aufgenommen Dibromanilin. Dasselbe wurde mehreremal aus Alkohol und Wasser (nach Entfärbung durch Thierkohle) umkrystallisirt und stellte so lange, platte, kaum gefärbte Nadeln dar, welche den Schmelzpunkt 79° zeigten. Alle Eigenschaften des erhaltenen Produktes stimmten mit den Angaben über Dibromanilin.

Der erwähnte stark gefärbte, in Wasser unlösliche Rückstand wurde durch Umkrystallisiren aus Alkohol und Wasser, sowie durch Entfärben mittelst Thierkohle gereinigt. Darauf wurde er mit concentrirter Salzsäure kurze Zeit in der Wärme behandelt. Die Salz-

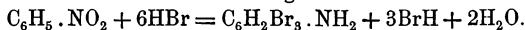
säure schied beim Verdünnen mit Wasser weisse Flocken aus, die umkrystallisirt Nadeln bildeten und als Tribromanilin erkannt wurden. Ihr Schmelzpunkt wurde bei 117,5—118° liegend gefunden. Die Eigenschaften stimmten vollkommen mit denen des Tribromanilins.

Die Versuche zeigen, dass BrH zunächst wie JH reducirend auf Nitrobenzol einwirkt; wenn auch erst bei höherer Temperatur:



Eine Verschiedenheit der Produkte tritt nur desshalb ein, weil Jod auf Anilinsalze nicht substituierend einwirkt, während dies bei Brom der Fall ist.

Wenn die Reaktion ganz glatt verlief und alles Brom verbraucht würde (was nicht der Fall ist), so würde nur Tribromanilin gebildet werden nach der Gleichung:



Es schien nun von Interesse, auch die Einwirkung von Salzsäure auf Nitrobenzol zu studiren. Zu diesem Zwecke wurde vollkommen gesättigte wässrige Säure mit Nitrobenzol im Volumverhältnisse von 3:1 im zugeschmolzenen Rohr längere Zeit auf 200—230° erhitzt. Es hatten sich eine ziemliche Menge farbloser kleiner Oktaeder und Würfel gebildet. Die Untersuchung dieser Reaktion werde ich demnächst fortsetzen.

Physikalische Section.

Sitzung vom 19. April 1869.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Prof. Argelander theilte der Section mit, dass der Comet von 5¹/₂ Jahren Umlaufszeit, der den Namen nach dem Entdecker der Periodicität, Herrn Collegienrath Winnecke, trägt, wieder aufgefunden ist. Der Vortragende bezog sich auf einen Vortrag, den unser Mitglied Herr Prof. Schönfeld in der Sitzung vom 2. Februar 1859 *) gehalten, und darin die Geschichte dieses Cometen bis zum Jahre 1858 erzählt hatte. Nachdem der heutige Vortragende das Wesentliche aus jener Erzählung recapitulirt hatte, bemerkte er, dass die nächste Wiederkehr des Cometen zum Perihel,

*) Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westphalen, 16. Jahrg. Sitzungsberichte der Niederrheinischen Gesellschaft p. 14 ff.

die am 30. November 1863 eingetroffen war, nicht beobachtet worden sei, und nicht wohl beobachtet werden konnte, weil der Comet zur Zeit seiner Sonnennähe zu weit von der Erde entfernt war, und zu der Zeit, da er der Erde nahe genug kam, zu weit von der Sonne. Er blieb also immer so schwach, dass er selbst in grossen Fernröhren nur mit Mühe hätte gesehen werden können, wenn man seinen Ort sehr genau gekannt hätte, was damals aber nicht der Fall war. Erst später wurde von dem Astronomen der Pulkowaer Sternwarte, Herrn Linser, eine wenn auch nicht erschöpfende, doch so ausreichende Arbeit über den Cometen vorgenommen, dass Erfolg erwartet werden konnte. Herr Linser hatte aus den sämtlichen Beobachtungen des Jahres 1858 sehr genaue Elemente abgeleitet, und diese unter Berücksichtigung der Jupiterstörungen auf die Erscheinung des gegenwärtigen Jahres gebracht. Er hatte auf diese Weise den Durchgang durch die Sonnennähe auf Juli 3. 15^u 36' Mz. Berlin festgesetzt, und unter dieser Annahme die Oerter des Cometen voraus berechnet, die derselbe im Februar bis April dieses Jahres an jedem Tage, von der Erde aus gesehen, einnehmen musste. Da Herr Linser sich aber nicht verhehlte, dass die Perihelzeit um mehrere Tage fehlerhaft sein konnte, so hatte er noch zwei andere Ephemeriden berechnet, die eine unter der Voraussetzung, dass das Perihel 10 Tage früher, die andere unter der, dass es 10 Tage später einträte, als angenommen war. Auf diese Weise war für jeden Tag eine Linie am Himmel bezeichnet, auf der der Comet sich befinden musste, und die Astronomen durften nur diese Linie sorgfältig untersuchen, um den Cometen zu finden, wenn er hell genug war. Obgleich die Hoffnung, dass diese Helligkeit schon im Februar und März stattfinden würde, wegen der grossen Entfernung von Sonne und Erde sehr gering war, wurde er doch sorgfältig gesucht, aber weder auf unserer Sternwarte, noch selbst in dem grossen 20füssigen Refractor der Pulkowaer glückte die Auffindung. Herrn Winnecke war es vorbehalten, seinen Cometen auch diesmal zuerst wieder aufzufinden. Der Unermüdlichkeit und dem scharfen Auge desselben glückte die Auffindung am verflossenen 9. April, und nachdem Herr Winnecke uns diese Entdeckung und die Abweichung des Ortes von der Linser'schen Ephemeride mitgetheilt hatte, gelang es auch hier am 11. April den Cometen zu sehen. Er war so schwach, dass ich denselben nur ahnen konnte, aber den jüngeren Augen des Herrn Wolff gelangen sowohl an diesem Tage als an den drei folgenden Tagen vollständige, wenn auch wegen der Schwäche des Cometen nicht so sichern Beobachtungen, als das Instrument unter günstigeren Umständen zu liefern vermag. Diese Beobachtungen bestätigen Linser's Rechnungen auf's Schönste; man darf nur die Perihelzeit um etwa 3 $\frac{1}{2}$ Tage früher annehmen, um Uebereinstimmung zwischen Beobachtung und Rechnung hervor zu

bringen. In den nächsten Tagen ist nun wegen des Mondscheins an Beobachtungen nicht zu denken, aber gegen Ende des Monats wird man den Cometen vor Aufgang des Mondes wieder sehen, und da er inzwischen Erde und Sonne nicht unbedeutend näher gekommen ist, also heller geworden, mit grösserer Sicherheit beobachten und die Beobachtungen ein Paar Monate lang fortsetzen können. Mit blossen Augen wird er aber jetzt so wenig zu sehen sein, als in den früheren Erscheinungen, da er zu den schwächeren Cometen gehört.

Dr. Weiss legte einige Versteinerungen aus der Grauwacke eines Steinbruchs an der Hohenreiner Hütte bei Nieder-Lahnstein vor, welche nebst vielen anderen von Herrn Heymann angesammelt worden sind. Darunter zeichnen sich drei Exemplare von *Asteriden* aus, deren zwei von guter Erhaltung die schon durch F. Römer beschriebene Species *Aspidosoma Tischbeinianum* bezeichnen, während die andere neu ist. Zu gleicher Zeit war in der Nähe von Braubach eine 3te Art gefunden worden, welche von allen bisher beschriebenen abweicht. Die Gattung *Aspidosoma* zeichnet sich vor allen Asterien wie Ophiuren bekanntlich dadurch aus, dass die zwei Reihen Adambulacral-Täfelchen neben der Mittellinie der Arme alterniren, was auch bei den vorliegenden nur etwas jüngeren Exemplaren ausgezeichnet deutlich wahrnehmbar ist. — Seesterne sind bisher im rheinischen devonischen Gebirge in 7 Arten bekannt geworden, wie aus folgender Uebersicht zu ersehen:

1. *Aspidosoma Arnoldi* Goldf. Verh. d. naturh. Ver. 1848. — J. Müller, ebenda 1855. — Winnigen, später Singhofen.
 2. *Aspidosoma Tischbeinianum* F. Römer, Paläontogr. IX. (1862—64). — Bundenbach in Birkenfeld; jetzt Nieder-Lahnstein.
 3. *Asterias rhenana* Wirtg. Zeil., Verh. nat. Ver. 1855. — Kemmenau bei Ems.
 4. *Asterias asperula* F. Römer, l. c. — Bundenbach.
 5. *Asterias spinosissima* F. Römer, l. c. — Bundenbach.
 6. *Coelaster latiscultatus* Sandberg, rhein. Schicht. in Nassau (1850—56). — Kemmenau und Unkel.
 7. *Helianthaster rhenanus* F. Römer, l. c. — Bundenbach.
- Hiezu also noch zwei unbeschriebene Arten.

Unter den übrigen Fossilien fallen nicht allzu seltene Orthoceratiten auf, z. Th. für die Grauwacke neue Arten, doch nicht vollständig bestimmbar; dazu *Cyrtoceras ventralisinuatum*. Die Brachiopoden sind nicht allein im Steinkern, sondern auch im Abdruck der äussern Schale gut erhalten. Da Herr Heymann sehr viel Material gesammelt hat, würde eine monographische Bearbeitung dieser Fauna recht erwünscht sein.

Chemische Section.

Sitzung vom 24. April 1869.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Dr. Kosmann sprach über die chemische Zusammensetzung des Apatits von Offheim und eines im Phosphorit von Dehn und Ahlbach, sämmtlich im Amt Limburg belegen, aufgefundenen Kalk-Thonerde-Phosphats.

In der jüngst erschienenen Abhandlung vom Bergrath a. D. Stein zu Wiesbaden »Ueber das Vorkommen des Phosphorits in Nassau« werden die grünen Incrustationen des Phosphorits als eine besondere Mineralspecies unter dem Namen »Staffelith« beschrieben, welchem Petersen die complicirte Formel $3\text{Ca}_3\ddot{\text{P}} + \text{Ca}\ddot{\text{C}} + \text{CaFl} + \text{H}$ giebt. Sandberger will die auf den Incrustationen beobachteten Rhomboederflächen als die diesem Minerale zugehörige Krystallform betrachtet wissen. Es zeigte sich indess, dass, wie die deutlichen Apatitkrystalle von Offheim beweisen, diese Flächen nicht Rhomboederflächen, sondern die angrenzenden Flächen der Säule und des Hexagondodekaëders, oder der Geradendfläche und der hexagonalen Pyramide sind, die sich bei einiger Verzerrung wie rhomboedrisch ausnehmen. Sofern aber wirklich Rhomboederflächen beobachtet worden sind, so gehören diese dem Kalkspath zu, der im innigsten Anschluss auf den Incrustationen sitzt.

Schon früher hat der Vortragende darauf hingewiesen, dass die Incrustationen, je deutlicher ihre Krystallform erscheint, desto mehr in ihrem Gehalte an Wasser, Kohlensäure, Kieselsäure abnehmen und ihre Eigenschaft zu decrepitiren gänzlich verlieren; natürlich werden auch andere Stoffe der Mutterlauge, wie Chlor und Jod, im deutlich krystallisirten Mineral verschwinden.

Der Apatit von Offheim, der in schönen hexagonalen Tafeln mit Geradendfläche, hexagonalem Prisma und den Pyramidenflächen gleicher Ordnung, von weingelber Farbe auf den Incrustationen und in den Drusen des dortigen Phosphorits auftritt, hat folgende Zusammensetzung:

Ca	48,23	} entsprechend einer Formel $5\text{Ca}_3\ddot{\text{P}} + 2\text{CaFl}$
Mg	0,36	
PO ₅	41,19	
Ca	4,76	
Fl	4,52	
99,02		

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass die diesen Krystallen zur Unterlage dienenden, concentrisch-strahligen Incrustationen fernerhin nicht als Mineralspecies, sondern nur als verunreinigter, in seiner Krystallisation behinderter Apatit anzusehen sind.

Das Kalk-Thonerde-Phosphat, welches zuerst in Dehrn im Februar 1868 vom Verfasser auf den Halden der Gräbereien »in den Borngräben« entdeckt und ein halb Jahr später von demselben auch auf der Domanielgrube zu Ahlbach aufgefunden wurde, sieht in seinem äusseren Habitus dem Wavellit durchaus ähnlich; als solchen hat dasselbe auch Stein aufgeführt.

Dasselbe zeigt jedoch folgende chemische Zusammensetzung:

	Anzahl der Molecüle.
$\ddot{\text{Al}}$ 30,29.....	58
$\ddot{\text{Fe}}$ 0,29.....	—
Ca 16,16.....	57
Mg 0,12.....	—
$\ddot{\text{P}}$ 24,10.....	34
$\ddot{\text{C}}$ 2,78.....	12
Ca 0,19.....	1
Fl 0,18.....	1
Na 3,58.....	} 12
K 0,89.....	
Si 3,59.....	12
H 17,90.....	200
100,04	

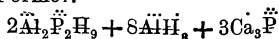
Man wird der wirklichen Zusammensetzung des Minerals nahe kommen, wenn man das Kalkcarbonat und ein Alkalisilicat (als einzig mögliche unlösliche Verbindung derselben) als zur Constitution nicht gehörig ausscheidet; die geringe Beimengung an Fluorcalcium ist zu vernachlässigen, ebenso die Procente von $\ddot{\text{Fe}}$ und Mg .

Wir behalten dann ein basisches Kalk-Thonerde-Phosphat-Hydrat, welches ohne Zweifel im Zusammenhang mit Wavellit zu betrachten ist. Letzterer hat nach Rammelsberg die Formel $\ddot{\text{Al}}_3\ddot{\text{P}}_2 + 12\text{aq}$; als basisches Phosphat ist es angemessener, dieselbe zu schreiben $\ddot{\text{Al}}_2\ddot{\text{P}}\ddot{\text{H}}_9 + \ddot{\text{Al}}\ddot{\text{H}}_3$; das zweite Glied entspricht dem Hydrargellit, der mit den Phosphaten vielfach in Beziehung tritt.

Rechnet man in unserer Analyse den ausser dem Carbonat noch vorhandenen Kalk auf das Aequivalent $\ddot{\text{P}}$ zu $\text{Ca}_3\ddot{\text{P}}$, den Rest von $\ddot{\text{P}}$ auf das entsprechende Aequivalent $\ddot{\text{Al}}$, und die restirende Thonerde auf die ihr äquivalente Menge H zur Verbindung $\ddot{\text{Al}}\ddot{\text{H}}_3$, so erhalten wir in Molecülen:

$\ddot{\text{Al}}$	19	39	—
H	83	117	—
$\ddot{\text{P}}$	19	—	15
Ca	—	—	45
	121	: 156	: 60
	6	: 8	: 3

entsprechend einer Formel:



In dieser Formel sind $3\text{Ca}_3\ddot{\text{P}}$ äquivalent $5\ddot{\text{Al}}\ddot{\text{H}}_3$, und es bleibt ein Wavellitglied $2\ddot{\text{Al}}\ddot{\text{P}}\ddot{\text{H}}_9 + 2\ddot{\text{Al}}\ddot{\text{H}}_3$; es ist unser Phosphat deshalb als ein Wavellit zu betrachten, in welchem $\frac{3}{4}$ des neutralen Thonerdephosphathydrats durch dreibasisch phosphorsauren Kalk vertreten sind. Da das Mineral sich in seinen feinen Nadeln, die sich unter dem Mikroskop als rhombische Prismen erkennen lassen, als eine eigene Species charakterisirt, so schlägt der Vortragende vor, diesem Minerale den Namen »Kalk-Wavellit« beizulegen.

Dr. von Lasaulx berichtet über einige Untersuchungen, die er im Anschluss an die von George Maw im Quarterly Journal Heft 96 veröffentlichte Arbeit »über die Vertheilung des Eisens in sog. bunten oder gefleckten Schichten«, gemacht hat und die die von Maw gegebenen Erklärungen derartiger Erscheinungen vollkommen bestätigen.

Die sog. bunten Schichten, seien es Sandsteine, Thone oder Mergel, sind in den meisten Formationen verbreitet. Die bunten Sandsteine bilden eine eigene geognostische Gruppe, die gleichzeitig von bunten, rothen, graugrünen, gestreiften und mannigfach gefleckten Mergeln und Thonen als oberste Glieder der Gruppe begleitet werden. Auch für die Keuperformation ist der Reichthum an bunten Schichten hervorzuheben, aber auch im Devon, in der Kohlenformation, in der permischen und der Tertiärformation sind sie häufig. Die verschiedenen Erklärungen für die Bleichungs- und Fleckerscheinungen basirten alle auf der Annahme einer sich vollziehenden chemischen Umwandlung. Nach de la Bèche, Kindler und Bischof soll das Eisenoxyd in jenen Schichten unter dem Einfluss organischer Materie zu Eisenoxydul reducirt werden. Nach Dawson hängt die Entfärbung rother Sandsteine mit der Umwandlung des Eisenoxyds in Doppelschwefeleisen durch Schwefelwasserstoff aus faulenden Organismen zusammen. Auch auf eine Infiltration des Eisenoxyds werden Entfärbungen derart zurückgeführt.

Die färbenden Eisenverbindungen sind vor allem das Eisenoxyd und Eisenoxydhydrat, mit ziegelrothen und gelben Farben. Kohlensaures Eisenoxydul giebt hell bis tief graue Farben, Eisenoxydulsilicat grüne. Dunkelgraue Färbungen werden auch durch fein vertheilte Kohleneinschlüsse bewirkt. Die rothe Farbe des Eisenoxyds ist jedenfalls die verbreitetste und auch ursprüngliche, durch Zurücktreten derselben werden die anderen Färbungen erst wirksam.

Eine sehr gewöhnliche Erscheinung sind gebleichte Flecken auf dunklem rothem Grunde. Die zahlreichen Analysen, die Maw aufführt, ergeben stets für die gebleichten Parthieen eine Abnahme des Eisenoxydgehaltes bei sonst gleicher Zusammensetzung; im Ge-

halt an Oxydul war keine Veränderung eingetreten, eine Reduktion zu Oxydul hatte nicht stattgefunden. Ein vom Vortragenden untersuchter Buntsandstein von Heidelberg zeigte dieselben hellen isolirten Flecken auf braunrothem Grunde. Die Analyse ergab 3,6 % Fe_2O_3 für den rothen Grund, 1,5 % Fe_2O_3 für die hellen Flecken. Bei einem weiss und roth gestreiften Buntsandsteine ebendaher ergab die Analyse: 8,73 % Fe_2O_3 und 0,537 : FeO für die rothen 2,43 % Fe_2O_3 , 0,49 : FeO für die bleichen Partieen. Interessant ist der Nachweis, dass auch in der Nähe organischer Materie, wo z. B. gebleichte Thonschichten von Lignit bedeckt sind, dennoch keine Reduktion des Eisenoxyds zu Oxydul nachweisbar ist, sondern ebenfalls nur eine Abnahme des Eisenoxyds in den gebleichten Schichtentheilen. In den gleichfalls oft braunroth gefärbten Sandschichten in der Nähe von Aachen hatte der Vortragende Gelegenheit zu beobachten, wie um die in den Sand hineinragenden Pflanzenwurzeln sich eine concentrische Lage dunklerer Färbung angesetzt hatte, darauf folgte eine gebleichte Zone und nun der gemeinschaftliche braune Grundton der ganzen Schicht. Eine Untersuchung ergab: 18,7 % Fe_2O_3 zunächst um die Wurzel, 1,8 % Fe_2O_3 für die gebleichte Partie, 4,3 % Fe_2O_3 für die übrige Schicht. Also auch hier nur eine Anreicherung des Oxyds in einer gewissen Richtung und die Abnahme in den angrenzenden Theilen. Ganz dieselben Erscheinungen bieten sich in den zahlreichen Fällen, wo isolirte, hellere Flecken auf einfarbigem gelbem Grunde durch einen dunkelbraunen Rand, oder wo umgekehrt dunklere Flecken auf hellerem Grunde durch einen tiefdunklen Rand getrennt sind. In allen Fällen erkennen wir eine Wanderung des Eisenoxyds, eine Concentration oder auch Dispersion in gewissen Richtungen, immer von den erschöpften Partieen des Gesteines nach den reicheren hin, sei es eine centrifugale oder centripetale Bewegung.

Jedenfalls ist der Schluss gerechtfertigt, dass die meisten Entfärbungen und Fleckungen in solchen Schichten nicht mit einer Aenderung der Eisenverbindung in situ zusammenhängen, sondern dass, wie dieses die Untersuchungen von Maw und die Beobachtungen des Vortragenden bestätigen, diese bunten Färbungen und Fleckerscheinungen auf einer Bewegung des Oxydes von einer Stelle zur anderen beruhen, auf mechanischen Vorgängen der Anhäufung gleichgearteter Theilchen oder auch der Fortführung des färbenden Eisenoxydes. Ist das Eisenoxyd dann in gewissen Schichtentheilen fast verschwunden, so können nun die andern Eisenverbindungen, wenn sie vorhanden sind, ihre färbende Kraft ausüben; dadurch entstehen dann graue und grüne Fleckerscheinungen. Nur eine Hydratisirung des Oxyds bewirkt ebenfalls häufig selbstständige Färbungen der Schichten.

Dr. Weise hielt darauf einen Vortrag über die Anwendung der Photographie bei mikroskopischen Untersuchungen. Er erläutert einen für mikroskopische Photographien eingerichteten Apparat und legt eine Anzahl von ihm angefertigter Photographien vor.

Allgemeine Sitzung am 3. Mai 1869.

Vorsitzender Prof. Kekulé.

Anwesend 27 Mitglieder.

Prof. Troschel sprach über die Homologien der Platten, welche in den Schneckengruppen der *Toxoglossa* und *Rhachiglossa* die Zungenmembran bewaffnen, namentlich die Auffassung Macdonalds kritisirend, die derselbe in einem Aufsätze „*On the Homologies of the Dental Plates and Teeth of Probosciferous Gasteropoda*“ in *Annals and Magazine of natural History* Febr. 1869 p. 113 niedergelegt hat.

Macdonald hat von der Gattung *Clavatula* aus der Familie der Pleurotomaceen das Gebiss abgebildet, welches deutlich aus fünf Plattenreihen besteht: einer kleinen Mittelplatte, auf welche jederseits eine kammförmige Zwischenplatte und eine nadelförmige Seitenplatte folgt, Die untersuchte Species ist nicht genannt. Er findet sich dadurch bewogen, die Toxoglossen mit den Rhachiglossen in Vergleich zu bringen und die Zwischenplatten für homolog mit den Seitenplatten der Fasciolariaceen, Mitraceen, Buccineen u. s. w., die Seitenplatten für homolog mit den Seitenplatten der Columbellaceen, Olivaceen, Purpuraceen u. s. w. zu erklären, so dass er innerhalb der Rhachiglossen eine Reihe mit kammförmigen und eine Reihe mit hakenförmigen Seitenplatten unterscheidet. Gegen das Letztere muss eingewendet werden, dass ein so allmählicher Uebergang von den kammförmigen zu den hakenförmigen Seitenplatten stattfindet, dass alle diese Platten als homolog, und in allen genannten Familien den Zwischenplatten seiner *Clavatula* entsprechend, angesehen werden müssen. Die hakenförmigen Platten sind auch niemals hohl, oder durchbohrt, so dass kein Grund vorliegt, sie den nadelförmigen der *Toxoglossa* zu vergleichen.

Eine andere Frage ist, ob die Beobachtung des Gebisses von *Clavatula*, sowie sie Macdonald dargestellt hat, richtig ist. Der Vortragende hat glücklicherweise auch Gelegenheit gehabt, das Gebiss von *Clavatula diadema* zu untersuchen. Er fand eine kleine, schmale, einspitzige Mittelplatte und jederseits eine durchbohrte nadelförmige Platte, jedoch keine Spur einer kammförmigen Zwischenplatte. Da Macdonald wahrscheinlich eine andere Species untersucht hat, bleibt allerdings die Möglichkeit übrig, dass seine Abbil-

dung naturgetreu ist, und es würde sich dann eine generische Differenz zwischen den Species herausstellen. Diese Möglichkeit muss jedoch durch weitere Untersuchung bestätigt werden.

Vorläufig steht durch das Gebiss von *Clavatula diadema* fest, dass die Toxoglossen auch eine Mittelplatte besitzen können, und dass dadurch ein Anknüpfungspunkt zur Vergleichung mit den Rhachiglossen gewonnen ist, der weiter ausgebeutet werden muss.

Geh. Bergrath Burkart legte ein Werk über Central-Amerika vor, und bemerkte, unter Vorbehalt einer ausführlicheren Mittheilung an einem andern Orte, darüber Folgendes:

In der kaiserlichen Druckerei in Paris ist ein Buch über die beiden Republiken San Salvador und Guatemala in Central-Amerika erschienen, welches eine reiche wissenschaftliche Ausbeute, namentlich über den geologischen Bestand und die Reihen-Vulkane jenes Landes bringt, die im weitem Kreise bekannt zu werden verdient. Es führt den Titel „*Mission scientifique au Mexique et dans l'Amerique centrale, ouvrage publié par ordre de S. M. l'empereur et par les soins du ministre de l'instruction publique. — Géologie. — Voyage géologique dans les républiques de Guatemala et Salvador, par M. M. A. Dollfus & E. de Mont-Serrat. Paris 1868.*“

Die Verfasser sind im Auftrage der wissenschaftlichen Commission für Mexico in Paris zur Erforschung des letztgedachten Landes als Geologen der Commission dahin gegangen, dort nicht ganz 2 Jahre thätig gewesen und zwar mit günstigem Erfolge, wie einige ihrer in den »Archives« der genannten Commission erschienenen Arbeiten dargethan, haben dann aber Schwierigkeiten gefunden, sich zur Fortsetzung ihrer Studien weit von der Hauptstadt zu entfernen und daher den Entschluss gefasst, die noch übrige Zeit ihrer Mission auf Bereisung eines Theiles von Central-Amerika zu verwenden. Sie begaben sich daher zur See nach dem Hafen Union in der Fonseca Bay und von hier zu Lande über St. Miguel, Salvador und Sonsonate nach Guatemala, sowie weiter über Tactic nach Coban und von dort über Zacapulas und Quezaltenango nach Guatemala zurück, von wo sie, nach achtmonatlichem Aufenthalt im Lande, nach San José an der Südsee gingen, um bereichert mit zahlreichen Beobachtungen zur Bearbeitung derselben sich nach Frankreich einzuschiffen?

In dem vorliegenden Werke machen die Reisenden über das besuchte Land zunächst Mittheilungen aus dem Gebiet der Geographie, Klimatologie und Meteorologie, unter welchen die geographischen Ortsbestimmungen und Höhenmessungen eine hervorragende Stelle einnehmen, geben Rechenschaft über die von ihnen gesammelten Beobachtungen und sprechen dann ausführlich über die geologische Beschaffenheit des Landes unter Beifügung von Karten und bildlichen Darstellungen, welche dem Werke zur Zierde gereichen.

Das in Guatemala, Salvador und Honduras noch immer gewaltige Gebirge der Cordilleren besteht nach den Ermittlungen der beiden Reisenden in seinem Kerne aus Eruptivgesteinen und zwar aus Granit, aus Trachyt-einigen andern Porphyren und aus Basalt und Lava, denen sich verschiedene geschichtete Felsarten anschliessen. Unter den Eruptivgesteinen sind Trachytporphyre der Masse nach vorherrschend, doch treten an mehreren Stellen zu beiden Seiten derselben Granitdurchbrüche zu Tage, welche jenen der ersteren vorangegangen sind. Die Trachytporphyre sind wesentlich verschieden von den nur an wenigen Punkten wahrgenommenen Quarz- und Hornblendeporphyren und weder charakteristische Trachyte noch Porphyre sondern gewissermaassen Uebergänge aus beiden. Eigentliche Basalte kommen in dem untersuchten Gebiete nur sparsam, nur an zwei Punkten vor, und auch in flüssigem Zustande zu Tage getretene Laven sind nicht weit verbreitet. Dem Granite schliesst sich Glimmerschiefer in grosser Mächtigkeit an, welchem in weiter Verbreitung Talk- und Chloritschiefer, cambrische und silurische Gesteine, folgen, denen bei Sta. Rosa eine wenig mächtige Schichtenfolge von Konglomeraten, gelbem Sandstein und Kalkstein, wahrscheinlich dem Trias-System angehörig, aufgelagert sind. Auf Letzteren ruht eine, namentlich auf dem atlantischen Abhange des Gebirges weit ausgebreitete Schichtenfolge von Kalkstein und Schiefern, die sich durch ihre Lagerungsverhältnisse sowohl als durch die darin aufgefundenen Versteinerungen als Juraschichten kennzeichnen.

Ueber diese Felsgebilde ist, vorzugsweise auf dem pacifischen Gebirgsabhange, eine Formation verbreitet, welche die Verfasser als Oberflächen-Ablagerungen (*depots superficiels*) bezeichnen und aus meist im Wasser abgesetzten Vulkanerzeugnissen und Thon bestehen. Es sind Schichten, theils von Porphyrkonglomerat, den Trachytporphyren sich anschliessend, deren Köpfe am Fuss der Vulkane häufig aufgerichtet sind, theils Ablagerungen von Bimssteintuff, Lapilli und vulkanischem Sande und Asche, mit Zwischenlagern von gelbem Thon, der sich ausserdem aber auch auf weite Strecken der Oberfläche ausbreitet.

Zu den Vulkanen übergehend beschäftigen die Verfasser sich zunächst mit den Reihen-Vulkanen südlich vom Coseguina in der Fonseca-Bay bis zum Chirriqui, deren Hauptaxe sie als eine aus SO in NW gerichtete bezeichnen, theilen über diese Vulkane aber nur Bekanntes mit, und scheinen die Arbeiter deutscher Reisenden über den Gegenstand, wie diejenigen von Scherzer, M. Wagner, von Frantzius, von Seebach u. a. m., die zum Theil auch nur zerstreut in verschiedenen Zeitschriften enthalten, aber reich an einschlägigen Beobachtungen sind, nicht gekannt zu haben. Nördlich vom Coseguina bis zu dem Vulkan von Soconusco in Mexico ist die Haupt-Vulkanaxe aus O 30° S in W 30° N gerichtet und die ersten

Punkte vulkanischer Thätigkeit auf derselben zeigen sich schon auf den Inseln und an der Südküste der Fonseca-Bay, indem sich auf letzterer der ansehnliche aber erloschene Vulkan Conchagua (von 1236 Meter Meereshöhe) mit einem deutlichen Krater versehen, erhebt, der aber am 23. Februar 1868 doch wieder Zeichen erneuerter Thätigkeit gegeben haben soll. WNW davon erhebt sich bei San Miguel ein grossartiger schön geformter Kegelberg, der Vulkan San Miguel (2153 Meter) ausgezeichnet durch seine häufigen Lavaergüsse, von denen der letzte im Jahr 1844 erfolgte, und durch die eigenthümliche Form seines Kraters, einer runden kesselförmigen Vertiefung, oben von 1000 bis 1200 Mr. Durchmesser mit tief eingezacktem Felsenkranz und fast senkrechten Seitenwänden, welche im festen Gestein 10 bis 150 Mr. tief nieder gehen, hier einen fast söhlig ringförmigen 60 bis 200 Mr. breiten Rand bilden und von diesem 320 Mr. tiefer bis zu dem wellenförmigen Boden von etwa 750 Mr. Durchmesser weiter reichen.

Im Innern dieses Kraters stehen an den Seitenwänden veränderte Trachyporphyre an, während dessen Boden und der ringförmige Kranz sowie die äussern Flächen des Vulkanes mit Schlackenblöcken, Lapilli und vulkanischer Asche bedeckt sind. Zahlreiche Fumarolen treten auf der Südseite des Kraters auf, deren Exhalationen von 57° — 71° Wärme die Verfasser einer sorgsam Untersuchung unterworfen haben. In der westlichen Fortsetzung des Trachyporphyrgebirges, welchem die jetzt erloschenen Vulkane von Chinameca und Tecapa entstiegen sind, verdienen die Schlammvulkane am Fusse des erstern, die *infernillos* oder kleinen Höllen von Chinameca als weitere Aeusserung der vulkanischen Thätigkeit besondere Aufmerksamkeit. Aehnliche Schlammvulkane besuchten die Verfasser auf der NO-Seite des erloschenen Vulkanes von San Vicente in einer 15 Mr. tief in Trachyporphyr eingeschnittenen Schlucht, deren Exhalationen bis zu 98° Wärme zeigen und vorzugsweise aus Wasserdämpfen mit schwefeliger Säure, Schwefelwasserstoff und schwachen Spuren von Kohlensäure und Stickstoff bestehen.

Den erloschenen Vulkan von San Salvador haben die Reisenden nicht erstiegen; sie besuchten aber den neben 3 oder 4 weiteren kleinen Kegelbergen nördlich davon auf einer die Haupt-Vulkanaxe kreuzenden Nebenspalte gelegenen erloschenen Vulkan von Quezaltepeque und die im Westen, in der aus mächtigen Ablagerungen von Lapilli und Asche bestehenden Ebene befindliche, in einer kreisförmigen Einsenkung enthaltene Lagune von Cuscatlan, deren Becken sie als alten Krater bezeichnen.

Dem Vulkan Izalco, dessen Entstehung und Ausbildung, wie diejenige des Jorullo und Monte nuovo, ganz der neuern Zeit angehört, der aber noch fortdauernd in grosser Thätigkeit ist, haben die Reisenden besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Sie gelangten un-

ter Gefahr und Anstrengung bis zu seinem Krater, irren aber in dem Glauben, die Ersten gewesen zu sein, denen dies gelungen, da M. Wagner in 1854 zwar hoch an dem Vulkane hinaufstieg, den Krater aber nicht erreichte, von Seebach jedoch schon ein Jahr vor den beiden französischen Reisenden dahin gelangte, wie aus seiner Beschreibung des Izalco in den Nachrichten der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen (1865 S. 521 u. f.) hervorgeht. Ueber die Zeit der Entstehung dieses Vulkanes stimmen die verschiedenen Angaben nicht ganz überein. Sie fällt aber auch nach den vorliegenden Bemerkungen darüber in die zweite Hälfte des vorigen Jahrhunderts. Auf dem nördlichen Abhange des Gebirges ergoss sich aus einer plötzlich sich öffnenden Gebirgsspalte ein Lavastrom, der noch südlich über das Dorf Izalco hinausreicht. Darauf folgten aber später nur Schlacken-, Lapilli- und Aschen-Ausbrüche, welche, wie Augenzeugen erhärten, über der Lava nach und nach einen schönen. 284 Meter hohen, mit 37 bis 40° abfallenden Kegelberg aufgebaut haben. Die Meereshöhe bei Izalco wird von Dollfus und Mont-Serrat zu 1825 Meter. von v. Seebach aber nur zu 597 Meter angegeben, wobei offenbar ein Irrthum obwaltet, der selbst nicht dadurch genügend erklärt werden kann, dass die Beobachtungen v. Seebachs zur Berechnung dieser Meereshöhe an einem Bourdon'schen Metallbarometer mit unzuverlässig befestigter Nadel gemacht worden sind.

Auf dem unregelmässig elliptischen Gipfel des Izalco befinden sich drei aneinander gereihte Kratere in verschiedenen Graden der Thätigkeit, von denen jeder mit einem, in einen scharfen Grath auslaufenden Kranz leicht beweglichen Sandes, mit Krusten von Alaun bedeckt, umgeben ist, welche aber auch an einigen Stellen im Innern festes Gestein darbieten. Der mittlere, trichterförmige, steil abfallende Krater von 80 Mr. Durchmesser, zeigt in einer Tiefe von etwa 25 Mr. im festen Gestein einen schachtähnlichen Schlot von 4 und 5 Mr. Seite und seigern Wänden, dem eine grössere Dampfmenge als allen übrigen zahlreichen Fumarolen des Vulkans zusammengekommen aufsteigt. Die beiden ihm zur Seite gelegenen Kratere sind nicht so weit und tief als der mittlere, zeigen aber auch eine geringere Thätigkeit in zahlreichen Fumarolen. Die Exhalationen der Fumarolen bestehen, nach den damit angestellten Versuchen, aus Wasserdampf begleitet von Chlorwasserstoffsäure, schwefeliger Säure, wenig Schwefelwasserstoffgas, Kohlensäure und Stickstoff, sowie vielleicht auch etwas Arsenikwasserstoffgas. Ihre Temperatur ist verschieden von 96° bis 185°, in einer Fumarole von 273° und in einer andern sogar von über 400°. Die Exhalationen sind zweierlei Art blaue, durchscheinende, sehr wenig Wasserdampf enthaltende und weisse, dichte mit einer reichlichen Menge Wasserdampf, schwefeliger Säure und Chlorwasserstoffsäure. Auch die Zeit der ältern, heftigern Ausbrüche geben die verschiedenen Besucher des Izalco nicht übereinstimmend

an. Im Jahre 1817 soll nach Dollfus und Mont-Serrat eine kurze Ruheperiode, darauf aber wieder grössere Thätigkeit eingetreten sein, welche sich bis zum Jahr 1856 gesteigert, dann jedoch bis zum Jahr 1865 abgenommen, so dass eine kurze Zeit der Ruhe und im nächstfolgenden Jahre sich wieder grössere Thätigkeit bemerklich gemacht haben soll.

Die Reisenden haben sodann ihre Aufmerksamkeit auf die weiterhin auf ihrem Wege vorkommenden Aeusserungen vulkanischer Thätigkeit gerichtet, welche in den verschiedensten Graden in Thermalquellen, Gasausströmungen, Schlammseen und Schlammvulkanen auftreten, unter denen sie die *Ausoles de Ahuachapam* als die bemerkenswerthesten bezeichnen und machen dann auf eine Unterbrechung dieser Aeusserungen aufmerksam, welche sich bis an den Pacaya-Vulkan, auf eine Entfernung von 25 Kilometer erstreckt, indem auf dieser Strecke nur einige erloschene Vulkane und darunter der schöne Kegelberg Chingo wahrzunehmen sind.

Den Vulkan von Pacaya, zwei Kegelberge, welche sich an einem scharfen Berggrath, anscheinend dem Reste eines weiten alten Kraterandes erheben und von denen der eine erloschen, der andere (2550 Mr.) aber noch in Thätigkeit ist, haben die Reisenden ebenfalls erstiegen und geben über denselben und seine Fumarolen sehr bemerkenswerthe Aufschlüsse. Sie bezeichnen die, den noch thätigen Kegelberg durchsetzenden, auch von v. Seebach wahrgenommenen, vom Centrum des Kraters auslaufenden Radialspalten als Sitz zahlreicher Fumarolen, welche auf der Specialkarte des Vulkanes angedeutet sind und geben Aufschluss über den Bestand dieser letztern.

Das Bild, welches die beiden schon öfter beschriebenen Vulkane von Guatemala, die *Volcane de Agua* und *de Fuego* von *Escuintla* aus betrachtet, darbieten, schildern die Verfasser als eins der schönsten der Welt, weil der erstere, ein schön geformter Kegel auf dem pacifischen Abhänge nahe am Kamme der Corillere, von seinem fast in die Ebene der Küste reichenden Fusse bis auf seinen 3753 Mr. hohen Gipfel mit der prachtvollsten Vegetation, nach den mit der Meereshöhe wechselnden Klimaten in die denselben entsprechenden scharf gezeichneten verschiedenen Pflanzenzonen getheilt, bekleidet ist. Der Vulkan *de Agua* ist nicht mehr in Thätigkeit, wohl aber der nur durch ein weites Thal von ihm getrennte Vulkan *de Fuego*, der südlichste einer Gruppe von Vulkankegeln, welche sich auf einer die Haupt-Vulkanaxe fast rechtwinklich schneidenden Querspalte erheben, und alle, ausser ersterem, erloschen sind. Der Vulkan *de Fuego* zeigt auf drei Seiten eine vollständige Kegelform, hängt aber im N. mit einem steil abfallenden, kreisförmig gebogenen Bergrücken, anscheinend dem Reste eines weiten alten Kraters, zusammen. Auf dem Gipfel zeigt der Vulkan nur ein Fragment eines auffallend kleinen, erloschenen Kraters, an den sich der jetzige noch thätige

grössere Krater anschliesst, im veränderten Trachyt vom Gipfel tief am südlichen Anhang herunter reichend und in einen trichterförmigen Schlund auslaufend. Schon bei der Eroberung in Thätigkeit, hat der Vulkan sich in derselben erhalten und seitdem wiederholt heftige Eruptionen gemacht, bei welchen ihm aber selten Laven entflossen, sondern nur basaltische Schlacken, Lapilli und Asche entstiegen sind, so dass die um Antigua Guatemala weit verbreiteten Ablagerungen von feldspathreichen bimssteinartigen Auswürflingen wohl nicht dem Vulkan *de Fuego* angehören dürften. Gleich den übrigen Vulkanen Central-Amerikas zeigt auch dieser Feuerberg zahlreiche Fumarolen, deren Ausströmungen eine stets sichtbare Rauchsäule über dem Krater bilden und auf seinen Wänden grosse Krusten von Schwefel und Alaun absetzen.

Der nun folgende Vulkan von Atitlan (3572 Mr.) besteht gleichfalls aus mehreren auf einer Querspalte gelegenen Vulkankegeln, von denen die nördlichen erloschen sind, der südlichste, der eigentliche Atitlan, aber noch in Thätigkeit ist. Durch die bei mehreren anderen der von ihnen untersuchten Vulkangruppen gemachte gleiche Wahrnehmung halten die Reisenden sich zu dem Schlusse berechtigt, das Fortschreiten der vulkanischen Thätigkeit auf den gedachten Querspalten von Norden gegen Süden für Central-Amerika als eine allgemeine Regel zu betrachten, von welcher aber schon bei der weiter in WNW. auftretenden Vulkangruppe von Quezaltenango eine Ausnahme sich bemerklich macht, indem in derselben die beiden äussern Kegelberge erloschen sind und nur der mittlere noch in Thätigkeit ist. Ausserdem sind bei dem noch thätigen Vulkane von Quezaltenango noch die um den Abhang des Kraters herumlaufenden Abschnitte concentrischer Kreise bildende Spalten und Risse bemerkenswerth, denen zahlreiche Fumarolen entstiegen. Auch v. Seebach hat das Auftreten von Vulkangruppen auf Querspalten und das Fortrücken der vulkanischen Thätigkeit in der Richtung der letztern an dem Vulkan Turrialba beobachtet, gelangt aber zu andern von den oben angeführten abweichenden Schlüssen.

Im weiteren Verfolge ihres Werkes theilen die Verfasser, gestützt auf die Angaben von M. A. Perrey und dem früheren Director des Observatoriums des *Colegio Tridentino de Guatemala*, R. P. Cornette, eine Liste der bemerkenswerthesten, in den letzten vier Jahrhunderten in Central-Amerika, besonders aber in Guatemala beobachteten Erdbeben und Vulkanausbrüche mit, und fügen derselben eine ähnliche für Mexiko und eine andere für Ecuador für die Zeit der letzten drei Jahrhunderte bei. Sie glauben in den Beobachtungen über die Erdbeben in Central-Amerika und in den Erfahrungen der Bewohner des Landes die Annahme bestätigt zu finden, dass die Erdbeben weit intensiver an solchen Orten sich äussern

deren Boden aus Bimssteintuff besteht, als an solchen, an denen feste Gesteine zu Tage stehen. Doch es würde zu weit führen auf den Gegenstand näher einzugehen und es möge hier nur noch die Bemerkung eine Stelle finden, dass das Werk im Anhange eine Tabelle der zurückgelegten Wegestrecken mit Angabe der Entfernungen der berührten Orte von einander und einigen andern statistischen Bemerkungen über dieselben, und schliesslich ein Verzeichniss der benutzten literarischen Quellen, unter denen aber nur Kiepert's Karte und Wappäns Geographie und Statistik von Mexico und Central-Amerikas ausgeführt ist, enthält.

Prof. Max Schultze sprach: Ueber die Nervenendigung in der Netzhaut des Auges bei Menschen und bei Thieren.

Sehen ist Umwandlung derjenigen Bewegung, auf welcher das Licht beruht, in eine andere Bewegung, welche wir Nervenleitung nennen. Um die Umsetzung der einen Bewegung in die andere zu vermitteln, sind besondere Vorrichtungen nöthig, und diese haben wir an denjenigen Stellen des Auges zu suchen, wo die Sehnervenfasern endigen. Hier müssen die Schwingungen des Lichtäthers mit den Nervenfasern in eine solche Berührung kommen und eine solche Form annehmen, dass ihre Absorbition eine Bewegung im Nerven einleitet, dass sie die Nervenfasern reizen, und zwar je nach ihrer Länge (Farbe) verschieden, wie sich dies in der Farbenperception ausdrückt. Die Endigung findet statt bei den Wirbelthieren und dem Menschen in einer Schicht der Netzhaut, welche die Stäbchen und Zapfen enthält, diese letzteren stehen selbst mit den Nervenfasern in Verbindung und von einem Theile jedes derselben, dem sogenannten Aussengliede, haben wir Ursache anzunehmen, dass es den gesuchten Apparat darstelle, vermittelt dessen die Umwandlung von Lichtbewegung in Nervenbewegung geschieht. Dieser Theil stellt einen cylindrischen oder conischen Stab dar, gebildet aus einer durchsichtigen Substanz von sehr starkem Lichtbrechungsvermögen, welche Substanz aber nicht homogen ist, sondern aus abwechselnden Scheibchen zweier verschiedener Substanzen zusammengesetzt ist, welche sich unter Anderem durch ihr Quellungsvermögen von einander unterscheiden. Stark lichtbrechende Scheibchen von ungefähr $\frac{1}{2}$ Mikromillimeter (0,0005 mm.) Durchmesser, in ihrer Zahl nach der Länge der Stäbchen schwankend, beiläufig zwischen 10 und 50 bei verschiedenen Thieren, sind durch unmessbar dünne Schichten einer leichter quellbaren Kittsubstanz zusammengehalten. Unter Anwendung passender Flüssigkeiten gelingt eine Ablösung der Plättchen, also eine sehr vollständige Auflockerung oder Auflösung der Kittsubstanz ohne Veränderung des Flächendurchmessers der Scheibchen, vielleicht auch ohne Quellung in die Dicke. Jedenfalls berechtigt der unzwei-

felhaft vorhandene bedeutende Unterschied in dem Quellungsvermögen zu der Annahme eines Unterschiedes auch im Brechungsindex beider Substanzen, der Plättchen- und der Kittsubstanz. Existirt ein solcher, so stellt das Aussenglied für die mehr oder weniger genau in der Richtung seiner Längsaxe einfallenden Lichtstrahlen einen stark reflectirend wirkenden Apparat dar entsprechend einem Satz Glasplatten, welche durch dünne Luftschichten von einander getrennt sind. Wir haben Ursache anzunehmen, dass auf dieser Reflexion das Leuchten der Augen beruht in allen den Fällen, wo wie beim Menschen ein Tapetum, eine reflectirend wirkende Chorioidealschicht nicht existirt. Ein grosser Theil des einfallenden Lichtes gelangt aber im Auge zur Absorption. Eine solche findet statt in allen durchsichtigen Augenmedien, aber in keinem derselben voraussichtlich so stark wie in den aus zahlreichen dünnen Plättchen geschichteten Aussengliedern, in denen das Licht, so weit es nicht ungebrochen hindurch geht, an den spiegelnden Flächen tausendfach hin und her geworfen wird. Kann Empfindung von Licht nur auf vorgängige Absorption folgen, wie nach dem Gesetz der Erhaltung der Kraft angenommen werden muss, so ist die Plättchenstructur der Aussenglieder, welche die Absorption begünstigt, von grosser Bedeutung für den vorausgesetzten Zweck dieses Theiles des Sehapparates.

Noch nach einer andern Richtung hin aber scheint die Plättchenstructur von hohem Werthe für den Vorgang der Lichtempfindung. Die Abstände der spiegelnden Flächen in den Aussengliedern von einander sind nach den vorhandenen Messungen jedenfalls nicht grösser als die Länge der Lichtwellen in den verschiedenen sichtbaren Theilen des Spectrums. Bei verschiedenen Thieren, verschiedenen Methoden, und beeinflusst durch begonnene Quellung fallen die Maasse etwas verschieden aus, die Schwankungen halten sich zwischen 0,3—0,8 Mikromillimeter, d. i. ungefähr die Länge der Lichtwellen vom violetten bis zum rothen Theil des Spectrums. Dieser Umstand hat W. Zenker veranlasst, einer Vorstellung Raum zu geben über die Art der Umwandlung der Lichtwellen innerhalb der Stäbchenaussenglieder, welche in bestimmter Weise den Weg bezeichnet, wie jene das Licht behufs Umwandlung in Nervenleitung verarbeiten, als in dem ziemlich vagen Begriff der Absorption ausgedrückt liegt, und welche vornehmlich für die Farbenperception die Grundlage einer mechanischen Theorie bietet. *) Zenker geht von dem Gedanken aus, dass bei jeder Reflexion von Licht, wie bei jeder Reflexion transversaler Schwingungen überhaupt, stehende Wellen entstehen müssen. Für das Licht wird dabei natürlich voraus-

*) Versuch ein. Theorie der Farbenperception. Archiv f. mikr. Anatomie Bd. III, p. 249.

gesetzt, dass (wie Fizeau wahrscheinlich gemacht hat) eine gewisse hintereinander folgende Zahl von Schwingungen in derselben Ebene stattfindet, mit andern Worten dass das gewöhnliche Licht zusammengesetzt sei aus in den verschiedensten Ebenen schwingendem polarisirten, so etwa dass hintereinander 50,000 Schwingungen in der einen, andere 50,000 in einer benachbarten, und wieder 50,000 in einer dritten Ebene u. s. f. schwingen. Das Licht, welches in die geschichteten Aussenglieder eintritt, so schliesst Zenker, wird in demjenigen Theile, d. h. derjenigen Farbe, deren Wellenlänge in einer bestimmten Beziehung zu dem Abstände der spiegelnden Flächen steht, in stehende Wellen verwandelt und da dieser Wellenform eine grössere mechanische Kraft mit Rücksicht auf locale Reizung, tetanisirende Wirkung, zugeschrieben werden darf, als den laufenden Wellen, so soll dieser in stehende Wellen verwandelte Theil allein oder vorzugsweise zur Wirkung auf die Nervensubstanz kommen. Zur Umwandlung der laufenden in stehende Wellen gehört ein Abstand der spiegelnden Flächen von $\frac{1}{2}$ oder einem Vielfachen von $\frac{1}{2}$ der Länge der laufenden Welle. Diesem entsprechen die gefundenen Maasse so weit, dass die anatomischen Verhältnisse der Theorie nicht entgegen stehen.

Jedenfalls spielt auch hier wieder die Absorbition eine grosse Rolle. Sei es nun, dass diese allein, oder dass die Bildung stehender Wellen die Hauptsache in der Function der Aussenglieder sei, jedenfalls liess sich erwarten, dass wenn die geschichteten Stäbe wirklich der gesuchte Hilfsapparat sind zur Umwandlung von Lichtbewegung in Nervenbewegung, dieselben nicht nur den Wirbelthieren zukommen, sondern die Enden aller Sehnerven in der gesammten Thierreihe auszeichnen würden. In meinen »Untersuchungen über die zusammengesetzten Augen der Krebse und Insecten« habe ich den Nachweis geliefert, dass solche geschichtete Stäbe einen sehr wesentlichen Theil des Sehapparates der Gliederthiere ausmachen. Meine an der Küste des Mittelmeeres fortgesetzten Untersuchungen haben ein ganz allgemeines Vorkommen derselben bei allen darauf untersuchten Gliederthieren des Meeres, bei Decapoden und Stomatopoden, bei denen auch Steinlin diese Stäbe beschreibt, bei Amphipoden und Isopoden ergeben. Bei den Mollusken, deren vollkommenste Augen, die der Cephalopoden, wir zumal durch Hensens Untersuchungen genau kennen, waren noch keine geschichteten Stäbe bekannt. Ich habe dieselben bei Cephalopoden und Heteropoden in ausserordentlicher Vollkommenheit entwickelt angetroffen.*)

Die genannten Mollusken erlaubten auch eine sehr befriedigende und bei andern Thieren bisher nicht gewonnene Einsicht in

*) Archiv für mikr. Anatomie Bd. V p. 1.

das Verhältniss der Nervenendfäserchen zu den geschichteten Stäben, ein Fortschritt, der durch die Untersuchungen Hensen's angebahnt, doch erst jetzt mit der Auffindung der Plättchenstructur seine volle Bedeutung entfalten kann.

Die Stäbchenschicht der Cephalopoden und Heteropoden setzt sich aus dreierlei verschiedenen Elementen zusammen, erstens aus den lamellös geschichteten Stäben, nach Bau und Lichtbrechung entsprechend den Aussengliedern der Wirbelthierstäbchen, zweitens aus feinsten Nervenfibrillen, welche von jenen lamellosen Stäben mehr oder weniger vollständig umgeben werden oder ihnen dicht anliegen, und drittens aus körnigem Pigment von dunkel braun-schwarzer Farbe, in seiner Menge sehr variirend. Die Art des Nebeneinanderseins dieser dreierlei Elemente und ihre Verbindung mit einander ist bei den genannten Thieren manchen Verschiedenheiten unterworfen. Dennoch lässt sich nicht verkennen, dass etwas Gesetzliches, allgemein Wiederkehrendes in dem Verhältniss derselben zu einander existirt und dies ist: die lamellös geschichtete Substanz steht in keiner Continuität mit den Nervenfibrillen, diese verlaufen entweder in einem rings geschlossenen Canal der ersteren oder liegen der Oberfläche derselben an. Die lamellöse Stäbchensubstanz bildet entweder solide Pallisaden, dann betten sich die Nervenfasern in hohlkehlenartigen Furchen der Oberfläche derselben, oder sie stellt einen im Querschnitt viertelmondförmigen Stab dar, dann liegen die Nervenfasern in der Concavität wieder der Oberfläche an, oder die lamellöse Substanz wird zu einem hohlen Stabe, der viertelmondförmige Querschnitt vervollständigt sich zu einem Ringe, dann liegen Nervenfasern im Innern des Stabes. Auch können viele Stäbe mit hohlkehlenartigen Furchen an der Oberfläche, mit den Leisten zwischen den Hohlkehlen aneinanderstossend, zusammenwachsen, dann liegen die Nervenfasern wieder in geschlossenen Röhren der lamellosen Substanz welche letztere dann nicht mehr in einzelne Stäbe trennbar ist. Wo körniges dunkles Pigment in der Stäbchenschicht enthalten ist, liegt dasselbe ebenfalls in den Canälen und Furchen der lamellosen Pallisaden oder Halbrinnen, und hüllt an einzelnen Stellen die Nervenfibrillen ein, oder begleitet sie. Bei manchen Arten sind die letzteren bergenden Canäle gegen den Glaskörper mit Pigment vollständig verstopft, so dass das Licht die Nervenendfasern nicht direkt, sondern nur auf dem Wege der lamellosen Substanz treffen kann.

Was sich aus dieser Anordnung für die physiologische Bedeutung der Bestandtheile ergibt, ist einfach. Die lamellöse Substanz in Form von Stäben, Halbrinnen etc. ist dem Lichte stets zugänglich, nie von Pigment bedeckt oder durchsetzt, wird also durchstrahlt. Die lamellöse Structur bedingt höchst complicirte, für den Sehakt

wahrscheinlich fundamental wichtige Reflexionen, und vermittelt eine bedeutende Absorbtion. Die Nervenprimitivfibrillen, die Endfasern des Sehnerven, liegen der innern oder äussern Oberfläche der geschichteten Stäbe an, enden vielleicht schliesslich in ihrer Substanz, sind jedenfalls der Einwirkung der durch die lamellöse Substanz veränderten Lichtwirkung ausgesetzt. Dunkles Pigment endlich begleitet an vielen Stellen diese Nervenfasern, was für die Isolirung derselben und die Absorbtion überflüssigen Lichtes von Wichtigkeit sein muss. Der Umstand endlich, dass bei vielen Cephalopoden die die Nervenfasern umschliessenden Canäle gegen den Glaskörper von dunklem Pigment vollkommen ausgefüllt sind, so dass kein Lichtstrahl diese Fasern direct treffen kann, das Licht vielmehr nur auf dem Wege der lamellosen Substanz auf die Nervenfasern einwirken kann, weist uns mit unwiderleglicher Sicherheit darauf hin, dass wir auf dem richtigen Wege sind, wenn wir jeder Betrachtung über die Einwirkung des Lichtes auf die Nervenfasern die Frage nach der Veränderung des Lichtes in der lamellosen Substanz zu Grunde legen.

Von dieser Klarheit der anatomischen und physiologischen Verhältnisse sticht in betrübender Weise ab, was wir von der Beziehung der Nervenfasern zu den geschichteten Stäben der Wirbelthiere und des Menschen wissen. Die Beziehung der Nervenendfäserchen der Netzhaut zu den lamellosen Stäben wird von verschiedenen Forschern auf verschiedene Weise aufgefasst, eine Uebereinstimmung hat sich nicht erzielen lassen, aus dem Stande der Sache lässt sich vielmehr mit einiger Sicherheit entnehmen, dass die wahren Endverhältnisse der Sehnervenfasern gradezu noch unbekannt sind. Aber wie die Auffindung der geschichteten Stäbe bei den Wirbellosen von den Befunden bei den Wirbelthieren aus erfolgt war, so liess sich hoffen, dass die bei den Mollusken entdeckte Beziehung der Nervenfasern zu der lamellosen Substanz wieder die Grundlage zu neuen Entdeckungen bei den Wirbelthieren abgeben werde. Denn besteht bei den Cephalopoden und Heteropoden, wie nunmehr nachgewiesen ist, ein solches Verhältniss, dass die Nervenendfasern im Innern oder auf der Oberfläche der geschichteten Stäbe verlaufen, als isolirbare Fibrillen, denen zugleich das Pigment der Stäbchenschicht folgt, so ist wieder zu erwarten, dass dies Verhältniss im Wesentlichen auch bei den übrigen Thieren in gleicher Weise obwalten werde. Hiermit ist der Gesichtspunkt bezeichnet, von welchem aus ich eine neue Untersuchung der Stäbchen und Zapfen der Wirbelthier-Retina unternahm. Natürlich war hierbei in erster Linie die streitige Angelegenheit mit dem sogenannten Ritter'schen Faden ins Reine zu bringen.

Es ist von mehreren Forschern, zuerst bestimmter von Ritter an Wirbelthierstäbchen je eine CentraLfaser beschrieben und als das eigentliche Nervenende bezeichnet worden. Krause konnte

diese CentraLfaser nur im Innengliede erkennen und liess dieselbe an einem das Ende des letzteren einnehmenden Körper, seinem Optikus-Ellipsoid endigen. Mit dem von mir geführten Nachweis der lamellösen Struktur der Aussenglieder, durch welche die letztern ihrer Function nach wesentlich als Reflexionsorgane bezeichnet sind, musste die Ansicht, dass das Nervenende im Innengliede lagere, auf den ersten Blick sehr annehmbar erscheinen. Betrachtungen aber, wie sie W. Zenker anstellte, denen zufolge die Dicke der Lamellen der Aussenglieder oder der Abstand der spiegelnden Flächen von einander mit einer eigenthümlichen, die Perception ermöglichenden Verarbeitung der Lichtwellen zusammenhänge, mussten es wieder wahrscheinlicher machen, dass die Nervensubstanz bis in die Aussenglieder hineinreiche. Da ich mich von der Existenz der sogenannten Ritter'schen Fasern in den Aussengliedern nicht zu überzeugen vermochte, dagegen eine Continuität der Substanz von Innen- und Aussengliedern wenigstens an der Oberfläche beider bestimmt zu erkennen glaubte, hielt ich es für das Wahrscheinlichste, dass die Grundmasse der ganzen Aussenglieder nervös sei, in welche die stärker lichtbrechenden Plättchen, wie etwa die Disdiaclasten-Scheiben der quergestreiften Muskelfaser eingelagert seien.*) Dagegen hält Hensen an der Existenz der centralen Faser der Aussenglieder fest und stützt sich dabei wesentlich auf seine Untersuchungen der in Ueberosmiumsäure etwas angequollenen Froschstäbchen, in deren Innerem er je drei Axenfaseren beschreibt.**)

Hensen's Angaben lauten sehr bestimmt, und es liegt auf der Hand, dass falls die anatomische Untersuchung mit ihnen abschliesst, durch sie die gesuchte Analogie zwischen Mollusken- und Wirbelthier-Netzhaut in der Hauptsache hergestellt ist. Nur in einem Punkte fehlt die Uebereinstimmung, sind bei den Wirbelthieren Stäbchenanäle mit Nervenfibrillen vorhanden, wie Hensen annimmt, so enthalten dieselben doch niemals Pigment, wie dies bei den Cephalopoden der Fall ist. Allerdings sind bei letzteren grosse Schwankungen in dem Pigmentgehalte dieser Canäle zu beobachten, aber bei Wirbelthieren kommt bei keiner der bisher untersuchten Arten, weder bei den niedersten Fischen und Amphibien, noch bei den höchstentwickelten Säugethieren auch nur die geringste Spur von Pigment im Innern der Stäbchen vor.

Die Untersuchung der Stäbchen im frischen Zustande gewährt, wie alle bezüglichlichen Beobachter zugeben, keinen vollkommen genügenden Aufschluss. Auch die neuesten ausgezeichneten stärksten Linsensysteme von Hartnack und Gundlach haben mich nicht

*) Archiv für mikr. Anatomie Bd. III.

**) Virchow's Archiv etc. Bd. XXXIX. p. 489.

weiter gebracht, als dass sich in mir die Ueberzeugung befestigte, dass die mir zu Gebote stehenden Mittel zum Nachweise der Axenfaser nicht ausreichen. Der Gegenstand ist der Art, dass Meinungsverschiedenheiten über die Deutung der nur bei ungewöhnlich starken Vergrösserungen zu erhaltenden Bilder sehr erklärlich sind. Offenbar reichen die bisherigen Methoden nicht aus, und es bleibt nichts übrig, als sich nach neuen umzusehen.

In der Untersuchung der Cephalopodenstäbchen hatte sich mir die Anfertigung von Querschnitten sehr nützlich erwiesen. Es lag auf der Hand, dass diese Methode zunächst auf die dicken Stäbchen der Amphibien angewandt auch über die fraglichen Axencanäle Aufschluss geben konnte. Mit Hülfe der stärkeren, 1—2 procentigen Lösungen der Ueberosmiumsäure gelingt es, die Aussenglieder der Froschstäbchen in unveränderter Gestalt zu erhärten und zugleich schwarz zu färben. Querschnitte durch solche Stäbchen mussten den Axencanal als hellen Fleck umgeben von dunklem Rande zeigen, wie solche Bilder bei Cephalopodenstäbchen von mir gezeichnet sind. Die Anfertigung der Querschnitte gelang mir mit Hülfe der Einbettung in Paraffin und der Anwendung des mir von Prof. His empfohlenen von ihm bei seinen embryologischen Arbeiten benutzten Schneideapparates.*) Ich habe auf solche Weise die Stäbchen des Frosches in Scheiben zerlegt, welche die Untersuchung mit einer 1500—2000 mal. Vergrösserung zulassen. Auch in den dünnsten Schnitten noch schwärzlich gefärbt durch die vorhergegangene Behandlung mit Ueberosmiumsäure hätten dieselben einen Axencanal oder deren mehrere, wenn solche vorhanden wären, deutlich zeigen müssen. Statt dessen boten alle das Bild vollkommen homogener, undurchbohrter Scheiben. Aber da die zur Einbettung in Paraffin nothwendige Entwässerung des Präparats und das Einschliessen der Schnitte in Balsam Veränderungen im Volumen und in der Lichtbrechung erzeugt, welche der vollen Beweiskraft der Schnitte vielleicht Eintrag thun konnten, verliess ich die sehr mühsame Methode gern, als ich bemerkte, dass die Aussenglieder von Stäbchen, welche kurze Zeit in Ueberosmiumsäure scheinbar ohne Quellung und in ihrer Form ganz unverändert erhärtet sind, beim Zerzupfen des betreffenden Retina-Abschnittes in Wasser theilweise in Scheibchen zerfallen, welche einzeln, wie Blutscheibchen, in der Flüssigkeit schwimmend ein ganz vorzügliches Präparat für die stärksten Vergrösserungen abgeben. Ich untersuchte auf diese Weise die Stäbchen des Frosches, der Tritonen, einiger Fische, Säugethiere und des Menschen und bin durch meine Präparate zu der sicheren Ueber-

*) Untersuchungen über die erste Anlage des Wirbelthierleibes. 1868, p. 181.

zeugung gelangt, dass keinerlei Axencanal im Innern der Aussenglieder existirt, und dass überhaupt eine andere Structur als die Plättchenstructur und daneben eine gewisse Neigung zu radiärer Zerklüftung im Innern dieser Aussenglieder mit den mir zu Gebote stehenden Hilfsmitteln nicht nachweisbar sei.

Die vollkommensten derartigen Präparate erhielt ich von unseren einheimischen Tritonen, Ich legte die frisch aus dem eben abgeschnittenen Kopf enucleirten Augen ungeöffnet in eine 1proc. Osmiumsäurelösung und begann die Untersuchung nach 12 bis 24 Stunden, indem ich den Bulbus in Wasser abspülte, öffnete und einzelne Stücke der Retina in Wasser fein zerzupfte. Bei dieser Manipulation gewinnt man meist eine grosse Zahl abgesprengter Scheiben, dickere und dünnere, von denen die dünnsten z. Th. nur von einem einzigen Elementarplättchen, die dickeren aus Gruppen solcher Plättchen gebildet sind. Die Stäbchen der Tritonen haben verhältnissmässig kurze, sehr dicke Aussenglieder, auf deren Oberfläche sich die parallelen Längsstreifen sehr scharf markiren, welche ich an Fröschen, Tritonen, Salamander und Hecht zuerst beschrieb, und welche Hensen beim Frosch genauer untersucht und vorzüglich schön abgebildet hat. Es sind Leisten der Oberfläche, welche in der Richtung der Längsaxe oder den Anfang einer langgezogenen Spirale beschreibend von einem Ende des Aussengliedes bis zum anderen verlaufen und bei conischer Gestalt des letzteren, wie sie bei den Tritonen nicht bloss den kleinen Zapfen- sondern auch den grossen Stäbchen-Aussengliedern zukommt, gegen das Chorioideal-Ende convergirend zusammenlaufen. Das Relief ist im frischen Zustande, bevor Quellung, Streckung und Plättchenzerfall eintritt, am besten zu sehen, erhält sich aber in den angeführten Lösungen von Ueberosmiumsäure meist unverändert. In gleicher Weise zeigen die Crenelirung der Oberfläche die abgesprengten Plättchen, und geben verglichen mit den Durchmesser frischer Stäbchen den sicheren Beweis, dass die Dimensionen durch den Einfluss der Ueberosmiumsäure nicht verändert sind. Meines Erachtens sind die in Rede stehenden Präparate in ihrer Conservirung untadelhaft, so dass ich sie in keiner Beziehung für angreifbar halte mit Rücksicht auf die Entscheidung der Frage nach der Existenz des gesuchten Axencanals.

Die abgesprengten Plättchen sind meist annähernd kreisförmig begrenzt und zeigen eine ringsum ziemlich gleichmässige Crenelirung, gebildet durch dicht nebeneinander liegende halbkreisförmig begrenzte Vorsprünge, deren Zahl bei den dicksten Aussengliedern von Triton cristatus 24—30 beträgt, bei dünneren auf 16—20 herabsinkt. Die Zwischenräume zwischen den Vorsprüngen sind entweder spitzwinkelig begrenzt oder in der Tiefe etwas abgerundet. Bei dem starken Lichtbrechungsvermögen der Stäbchensubstanz, welche sich auch an den in Wasser schwimmenden abgesprengten Plättchen

geltend macht und um so mehr hervortritt, je dicker das Scheibchen d. h. je länger der abgesprengte Stäbchentheil ist, dem man auf den Querschnitt sieht, erscheint der crenelirte Rand stark glänzend, und durch Heben und Senken des Tubus kann man an dickeren Scheiben leicht helle Lichtpunkte zur Wahrnehmung bringen, welche von den Crenelirungen des Randes erzeugt werden. An den dünnsten Plättchen tritt diese Lichterscheinung mehr zurück. Hensen bildet die Lichtpunkte an den von ihm gezeichneten optischen Quer- und Schrägschnitten (l. c. Fig. 7, A, B.) vom Froschstäbchen ab, als wenn sie den Querschnitten von Fasern entsprechen. An den dünnsten abgesprengten Plättchen ist eine Begrenzung von drehunden Fasern nicht zu erkennen, vielmehr sieht man die Substanz der Vorsprünge unmerklich in die Substanz des Plättchen-Innern übergehen, doch scheint die Rindenschicht das Licht ein wenig stärker zu brechen als das Innere. Dieses letztere nun zeigt sich vollkommen homogen, ohne jede Spur körniger Einlagerung, ohne die geringste Lücke, welche der Ausdruck eines querdurchschnittenen Canales sein könnte. Die je nach der Dicke der Scheiben mehr oder minder intensiv vorhandene bläulich-schwarze Osmiumfärbung ist über die ganze Fläche gleichmässig entwickelt. Dagegen treten in manchen Plättchen Andeutungen einer radiären Zerklüftung auf, welche von den Zwischenräumen zwischen den Leisten der Oberfläche ausgehen und mehr oder weniger tief in das Innere hineinreichen, auch von verschiedenen Seiten her im Centrum oder an einer etwas excentrisch gelegenen Stelle zusammentreffen und selbst zu dem Ausfallen von Kreisausschnitten führen können. Diese Neigung zu radiärem Zerfall erklärt meiner Meinung nach die bei beginnender Quellung frischer Stäbchen manchmal auftretenden Längsspalten und Schlitze der Oberfläche.

Die ungemein klaren Bilder der erwähnten Plättchen der Stäbchen von Tritonen gestatten meines Erachtens keinen Zweifel darüber, dass die Stäbchen Axencanäle mit Nervenfasern nicht enthalten. Die gleichen Resultate haben meine Untersuchungen der abgesprengten Plättchen vom Stäbchen des Frosches, einiger Vögel, Säugethiere und des Menschen ergeben. Bei der geringen Dicke der Stäbe letztgenannter Thiere und des Menschen sind die Präparate zwar nicht so überzeugend wie bei den Amphibien, aber mit diesen letzteren zusammengehalten sind sie ausreichend, die von mir ausgesprochenen Zweifel an der Existenz nervöser Axenfasern im Innern der Aussenglieder der Wirbelthierstäbchen überhaupt weiter zu begründen.

Ich würde gegenüber den positiven Angaben von Hensen, Hasse u. A. noch anstehen, diese Zweifel auszusprechen, wenn es mir in Verfolg meiner Untersuchungen nicht gelungen wäre, einen Ersatz

für die physiologisch werthvolle Axenfaser und in ihm zugleich die Quelle mancher Täuschungen nachzuweisen. Statt im Innern des Stäbchens finde ich nämlich auf seiner äusseren Oberfläche und z. Th. fest mit ihr verbunden eine gewisse Zahl von Fasern verlaufen, und der Beschreibung dieses bis dahin unbekannten Fasersystems, welches ich nach der Vergleichung mit dem Befunde bei den Cephalopoden für die Endausbreitung der Sehnerven halten muss, sollen die nachfolgenden Zeilen gewidmet sein.

Nach meinen Befunden bei den Cephalopoden wurde ich mit meinen weiteren Nachforschungen nach den Nervenendfäserchen der Retina geradezu an die äussere Oberfläche der Stäbchen und Zapfen verwiesen. Hierbei drängte sich mir zunächst die Erinnerung auf, dass ich vor längerer Zeit bei Untersuchung der Retina eines Axolotl, deren ich 1867 mehrere Exemplare lebend von Paris mitgebracht hatte, eine deutliche Längsstreifung auf der Oberfläche auch der Innenglieder der Stäbchen bemerkt hatte, welche eine Fortsetzung der leistenförmigen Streifen auf der Oberfläche der Aussenglieder zu bilden schienen. Aehnliches erwähnt Hensen einmal beim Frosch gesehen zu haben.**) Zugleich richtete sich meine Aufmerksamkeit jetzt mit vermehrter Spannung auf die Bedeutung der eigenthümlichen kurzen feinen Fäserchen, welche ich aus der limitans externa zwischen die Stäbchen und Zapfen hinausragend, zumal bei Vögeln gesehen und gezeichnet hatte,**) die mir neuerdings auch bei Untersuchung eines frischen menschlichen Auges aufgefallen waren. Ich suchte nach Methoden die Stäbchenschicht noch vollkommener wie bisher zu conserviren, um mit voller Sicherheit ein Urtheil zu gewinnen darüber, ob isolirbare zu den Stäbchen und Zapfen in bestimmte Beziehungen tretende Fäserchen zwischen denselben und auf ihrer äusseren Oberfläche verlaufen. Bei dieser Untersuchung hatte ich wohl zu berücksichtigen, dass eine gewisse Art feinsten Fasern zwischen den Stäbchen und Zapfen bereits bekannt sei, welche das gesuchte nervöse Fasersystem sicher nicht darstellt. Es sind dies die von mir beschriebenen haarfeinen Ausläufer der der Chorioides anliegenden Retina-Pigmentzellen (vulgo Pigmentepithel der Chorioides) welche z. Th. pigmenthaltig z. Th. pigmentfrei wie ein Busch feinsten Wimperhaare zwischen die Stäbchen und Zapfen eingreifen, dieselben in eine Art Scheide einfassen und in der Lage erhalten, und durch ihren Pigmentgehalt natürlich zugleich für die Perceptionsvorgänge von einander isoliren.***)

*) Virchows Archiv Bd. 39, p. 489.

**) Archiv für mikr. Anatomie. Bd. II, Taf. XI, Fig. 13.

***) Archiv f. mikr. A. Bd. II, Tf. XI Fig. 14 u. 15, Taf. XIV Fig. 96.

Die gewünschte vollkommene Conservirung der Stäbchen und Zapfen gelang mir bei fortgesetzten Versuchen mittelst der Ueberosmiumsäure in einer so befriedigenden Weise, dass ich auf diesem Gebiete nunmehr alles erreicht zu haben glaube, was überhaupt zu erreichen ist. Es kommt darauf an, nicht nur die Formen, sondern auch die Durchsichtigkeit und Lichtbrechungsverhältnisse der Innen- und Aussenglieder unverändert wie im Leben zu erhalten, und die Theile zu erhärten, ohne körnige Gerinnungen zu erzeugen oder zuzulassen, wie sie spontan sofort nach dem Tode auftreten. Daher ist natürlich die vollkommenste Frische der einzulegenden Präparate nothwendige Bedingung. Für den Menschen ist mir die Erfüllung derselben nur gelungen durch den gütigen Beistand meines Collegen des Professor Saemisch und des Assistenten an der chir. Klinik Dr. von Mosengeil, welche mir ersterer das enucleirte Auge eines Mannes, dem ein Steinsplitter partielle Ablösung der Netzhaut erzeugt hatte, letzterer den gesunden Bulbus einer Person übermittelte, bei welcher ein Krebs des Oberkiefers die Wegnahme des Auges nöthig machte. Beide Augen kamen warm in meine Hände und zeigten ersteres eine theilweise, letzteres eine in allen Theilen durchaus gesunde Retina. Die wässrige Lösung der Ueberosmiumsäure ist am besten in concentrirter Form d. h. etwa 2% trockene Säure enthaltend, anzuwenden, wenn die Aussenglieder gegen Quellung geschützt sein sollen. Und auch in dieser Concentration bringe ich nicht die abgelöste Retina in die Lösung, sondern lasse das Auge ungeöffnet, muss aber vor dem Einlegen in schneller Präparation die Sclera entfernen, was ich gewöhnlich bis etwas über den Aequator des Bulbus hinaus thue, den vordern Theil mit der Cornea in situ lassend. Die Ueberosmiumsäure wirkt nicht in die Tiefe und nur bei sehr dünner Sclera und bei Augen kleinerer Thiere erhärten die Stäbchen im Innern des unpräparirt eingelegten Auges in der gewünschten Weise. Schon nach wenigen Stunden ist das Präparat zur Untersuchung geeignet und wird nunmehr nach dem Auswaschen der in hohem Grade lästig auf die Respirationsorgane wirkenden Ueberosmiumsäure in Wasser unter das Mikroskop gebracht. Das Präparat verändert sich jetzt nicht mehr durch Quellung, kann aber auch unbeschadet mehrere Tage in der Säure liegen bleiben, was sich für den nicht gleich zur Untersuchung verwandten Rest des Präparates empfiehlt. Nach einigen Tagen aber nimmt man das Auge definitiv aus der Lösung und bewahrt es nach längerem Auswaschen in Wasser, in Spiritus oder in reinem Glycerin auf. Die schnelle Einwirkung der Ueberosmiumsäure, welche schon nach ganz kurzer Zeit die Isolirung der mässig erhärteten Elementartheile zulässt, ist neben den übrigen ein nicht hoch genug zu schätzender Vortheil dieser Substanz. Ein Vergleich mit ihrer Hülfe dargestellter

Retinapräparate mit anderen durch Chromsäure, doppelt chromsaurem Kali oder Müllerscher Flüssigkeit erhärteter wird, sowie es sich um die Untersuchung elementarer Structuren mittelst sehr starker Vergrösserungen handelt, Jedem den ungeheuren Vorzug der Ueberosmiumsäure-Präparate lehren.

An Präparaten menschlicher Retina, welche auf die angegebene Weise dargestellt sind, isoliren sich beim Zerzupfen kleiner Stücke leicht dünne Plättchen der äusseren Körnerschicht mit limitans externa und Stäbchen und Zapfen. Wählt man zur Untersuchung derselben eine lichtstarke 800—1000fache Vergrösserung, wie sie mittelst der Immersionslinsen zu erreichen ist, so bemerkt man oft an Stellen wo über der limitans externa Stäbchen oder Zapfen ausgefallen sind, einen dichten Besatz kurzer feiner Fäserchen wie Wimperhaare hervorragen, alle von fast genau gleicher Länge. Die limitans selbst bietet an solchen Präparaten ein höchst merkwürdiges bis dahin unbeachtet gebliebenes Aussehen. Die bei schwächerer Vergrösserung und an dickern Schnitten continuirlich aussehende Linie zeigt sich nämlich zusammengesetzt aus einer einfachen Reihe feiner glänzender Punkte, von welchen die erwähnten frei vorstehenden Fäserchen ausgehen. Wo die Stäbchen und Zapfen in situ erhalten sind, bemerkt man eine eigenthümliche Beziehung der Punkte zu den Basen der Stäbchen und Zapfen, der Art nämlich, dass sie sich hier jedesmal an den Rändern zusammendrängen. So entsteht hier für die schwächere Vergrösserung das Bild, wie ich es früher gezeichnet habe*), nämlich das Ansehen eines glänzenden Kornes am rechten und linken Rande jeden Stäbchens und Zapfens. Dies erklärt sich aus der Seitenansicht der in einem Kreise um die Basis jedes dieser letzteren stehenden Punkte. Die Flächenansichten der limitans externa zeigen denn auch auf das deutlichste die Kreise selbst, grösser für die Basis eines Zapfens, kleiner für die der Stäbchen, erstere etwa aus 40, letztere aus 8 bis 10 Punkten bestehend. Das Innere dieser Kreise, welches dem Körper der Stäbchen und Zapfen entspricht, wo sie breit der limitans aufsitzen, ist frei von jeder Punktirung.

Natürlich war ich nach diesen Befunden bestrebt, das Verhältniss der frei aus den Punkten wie aus Löchern der limitans externa hervorragend gesehenen Fäserchen zu den Stäbchen und Zapfen selbst auszumitteln. Dies glückte bei Anwendung schiefen Lichtes in durchaus befriedigender Weise. Alle gut erhaltenen Zapfenkörper oder Innenglieder der Zapfen lassen nämlich auf ihrer Oberfläche eine ausserordentlich feine, haarscharf gezeichnete Streifung erkennen, deren Anfang in die Punkte

*) Archiv f. mikr. A. Bd. II. Taf. X, Fig. 1 u. 2 aa.

der *limitans externa* fällt, deren Linien am dicksten Theil des Zapfens am weitesten von einander abstehen und gegen die Spitze zusammenlaufen. Diese Streifung beruht auf den mit der Oberfläche der Zapfen verbundenen feinen Fäserchen, welche aus den Punkten (Löchern) der *limitans externa* austreten. Dies wird direct bewiesen durch eine Vergleichung isolirter, von der *limitans externa* abgelöster Zapfen, wie sie in jedem Zerzupfungspräparat immer in grosser Menge umherschwimmen, mit solchen Stellen der *limitans*, wo Zapfen abgelöst sind. Aus letzterer ragen feine Fäserchen hervor, wie oben angegeben wurde, alle von geringer und gleicher Länge, an Zahl den Punkten der *limitans* entsprechend, erstere, die abgelösten Zapfen, zeigen alle die erwähnte Streifung, aber meistens nicht von ihrer Basis sondern erst von einer Stelle an, deren Abstand von der basalen Fläche genau der Länge der gewöhnlich auf der *limitans* sitzenbleibenden Fäserchen entspricht. Unzweifelhaft sind die aus der *limitans* hervorragenden isolirbaren Fäserchen dieselben, welche in weiterem Verlaufe auf der Oberfläche des Zapfenkörpers festwachsen, und mit ihm verbunden bleiben.

Die Entfernung dieser Fäserchen von einander auf der Zapfenoberfläche ist so gering, dass etwa 40—50 im Umkreise eines jeden Zapfens Platz haben. Mit Hülfe des schiefen Lichtes und des Immersionssystemes 15 von Hartnack oder IX von Gundlach sind sie haarscharf deutlich zu machen und zu zählen, natürlich bei der Rundung der flaschenförmigen Zapfenkörper nur auf eine gewisse Strecke. Hier konnte ich mehrfach 14—16 Einzellinien zählen. Ihre Entfernung von einander ist kaum grösser als 0,0004 mm., d. h. 0,4 Mik., kommt also der Entfernung der Streifen mancher der schwierigsten Probeobjecte (z. B. *Nitzschia linearis*) gleich.

Nicht alle Zapfen der menschlichen Netzhaut haben die gleiche Gestalt und Dicke. In der Gegend der Peripherie der Netzhaut finde ich die Zapfenkörper kürzer und dicker als im Aequator und im Hintergrunde des Auges. Sehr schlank und viel dünner werden bekanntlich die Zapfen am gelben Fleck. Bei Zapfen aller dieser verschiedenen Gegenden ist es mir gelungen, die feine Streifung der Oberfläche deutlich zu sehen. Die Streifen stehen am weitesten voneinander bei den dicksten, am engsten bei einander an den Zapfen des gelben Fleckes. Ich muss es aber dahingestellt sein lassen, ob die Zahl der Streifen auf diesen Zapfen verschiedener Dimensionen dieselbe bleibt. An den dünnsten Zapfen aber der *macula lutea* und *fovea centralis* habe ich überhaupt Streifung nicht mehr erkennen können.

Die Streifung ist nicht immer genau der Längsaxe des Zapfenkörpers parallel, ich habe häufig Zapfen gesehen, deren Oberfläche in der Richtung einer langgezogenen Spirale gestreift war, ähnlich

dem Verhalten an den Aussengliedern der Frosch- und Tritonen-Stäbchen.

Dass die Streifung nur die Oberfläche des Zapfenkörpers einnimmt, und nicht auf Faserung auch des Zapfen-Innern beruht, ist am isolirten Zapfen mit voller Deutlichkeit wahrzunehmen. Ueberzeugend in dieser Richtung ist auch das Bild, welches man erhält bei Flächenansichten der *limitans externa*, sei es dass die Zapfen abgelöst sind, oder noch festsitzen. Die Flächenansichten zeigen, wie erwähnt, in Kreisen angeordnete feine Punkte, welche dieselben sind, aus denen wir die feinen Fäserchen hervortreten sahen. Der Durchmesser der grösseren dieser Kreise entspricht den Zapfenkörpern, deren Inneres auch bei dieser Ansicht immer homogen aussieht, während an der Peripherie die Punktirung mit der grössten Schärfe hervortritt und eine Zählung zulässt.

An solchen Präparaten bemerkt man zahlreiche kleinere punktirte Kreise zwischen den grösseren, es sind dies die Querschnitte der Stäbchen-Basis. Auch diese Kreise sind zusammengesetzt aus einer gewissen, wie es scheint in allen Theilen der Retina sich wesentlich gleichbleibenden Zahl von Punkten, die ich auf 8—12 bestimmte. Wie bei den Zapfen entsprechen diese Punkte Durchtrittsstellen von Fäserchen, welche wie bei den Zapfen auf der Oberfläche der sogenannten Innenglieder verlaufen. Bei guter Conservirung und Anwendung klarer 1000—1500 mal. Vergrösserungen lässt sich nämlich auf der Oberfläche auch aller Stäbchen-Innenglieder eine parallele Streifung erkennen, welche bis dahin der Beobachtung entgangen war. Die Streifung verläuft entweder der Axe parallel oder häufig in langgezogener Spirale um das Innenglied. Bei den an Zerzupfungs-Präparaten oft vorkommenden Verbiegungen der Innenglieder lässt sich, zumal wenn die Aussenglieder abgefallen sind, sehr leicht ein Querschnittsbild in verschiedenen Höhen gewinnen. An solchen sieht man wieder wie bei den Zapfen die Fasern auf das deutlichste nur die Oberfläche einnehmend, nie in der Substanz des Innengliedes selbst. Endlich lösen sich auch hier die Fäserchen an der Basis manchmal in Verbindung mit der *limitans externa* ab. Auch sah ich Innenglieder, welche in der Mitte durchgerissen waren, an denen die Fasern der Oberfläche eine Strecke weit frei über die Rissstelle hinausragten. Die Selbstständigkeit der Fasern ist demgemäss unzweifelhaft. Sie lassen sich aber noch weiter bis auf die Aussenglieder verfolgen.

Die Frage, wie die in Rede stehenden feinen Fasern, welche die *limitans externa* durchbrechen und auf der Oberfläche der Stäbchen und Zapfen liegen sich in ihrem weitem Verlaufe zu den Aussengliedern verhalten, musste von der höchsten Wichtigkeit erscheinen. Denn wenn, wie gemäss den Befunden bei den Cephalopoden und Heteropoden in hohem Grade wahrscheinlich ist, die feinen Fäser-

chen die Erdausläufer der Sehnervenfasern sind, und die Aussenglieder nach den obenangestellten Betrachtungen Organe darstellen, in welchen die Bewegung, auf welcher das Licht beruht, die zur Umwandlung in Nervenleitung, also zur Reizung der Sehnervenfasern nöthige und möglichst günstige Form annehmen soll; so kommt Alles darauf an, das Verhalten beider zu einander, so weit das Mikroskop darüber Aufschluss zu geben vermag, genau kennen zu lernen.

Bei den Zapfen der menschlichen Netzhaut sind die Fasern der Oberfläche so zahlreich, dass an dem verschmälerten Ende des Innengliedes, an welches das Aussenglied sich ansetzt, und zu welchem die Fäserchen convergirend zusammenlaufen, die Einzelfäserchen zu einer continuirlichen Hülle verschmolzen zu sein scheinen. Bekanntlich löst sich bei Präparationen der Retina gewöhnlich ein Theil der Aussenglieder ab. Ein anderer Theil, wenn auch noch so gut conservirt, bricht in der Quere ab oder zerfällt in Plättchen und haftet dann nur noch theilweise am Innengliede. Den Zapfenaussengliedern kommt die Neigung zum lamellösen Zerfall in noch viel höherem Grade zu als denen der Stäbchen. Die grosse Mannigfaltigkeit im Conservirungszustande der Zapfenaussenglieder meiner menschlichen Retina-Präparate hat mir eine Menge Bilder vor Augen geführt, welche auf das Ueberzeugendste beweisen, dass aus der faserigen Hülle des Innengliedes eine zarte conische Röhre hervorgeht, innerhalb welcher die starklichtbrechende Substanz des Aussengliedes lagert.

Ist bei den Zapfen wegen des geringen Dicken-Durchmessers der Aussenglieder und der grossen Zahl auf ihre Oberfläche übertretender Fasern eine Wahrnehmung der einzelnen vorläufig nicht möglich, so stellt sich an den Stäbchen das Verhältniss günstiger heraus. An Stäbchen, deren Aussenglied abgefallen war, sah ich fast regelmässig eine verschwindend durchsichtige kurze röhrenartige Verlängerung des Innengliedes über die Stelle hinaus, wo sich das Aussenglied abgelöst hatte. Diese Verlängerung bestand aus den 8—12 Oberflächenfasern, welche eine kurze Strecke frei über das conservirte Innenglied hinausragten, einen Faserkorb bildend, aus welchem das Aussenglied herausgefallen war. Dies beweist, dass die Fasern der Oberfläche des Innengliedes sich wenigstens noch auf kurze Strecke isolirbar auf das Aussenglied fortsetzen. Aussenglieder, welche abgefallen sind, zeigen dann weiter eine grade oder spirale Längsstreifung, ganz ähnlich wie die Innenglieder, und im Zusammenhang conservirte Aussen- und Innenglieder lassen erkennen, dass die Streifung der ersteren eine directe Fortsetzung der Streifung der letzteren ist.

Durch diese Beobachtungen ist denn auch die Art der Ver-

Verbindung von Innen- und Aussengliedern genügend erklärt. Beide hängen wesentlich durch die Rindenfasern unter einander zusammen. Sind diese zerrissen oder zerstört, wie dies durch geringe Gewalten, Quellung etc. geschieht, so fallen die Aussenglieder ab.

Sehr deutlich ist an den in Ueberosmiumsäure conservirten Stäbchen des Menschen zu beobachten, dass die Fasern der Oberfläche des Innengliedes etwas näher zusammenrücken, bevor sie auf das Aussenglied übertreten. Letzteres ist, wie schon H. Müller beobachtete, etwas dünner als das Innenglied.

Eine Frage von der grössten Wichtigkeit ist die, wie sich die Fasern, welche aus der *limitans externa* hervortreten und auf die Oberfläche der Stäbchen und Zapfen aufliegen, innerhalb der äusseren Körnerschicht verhalten. An die kreisförmig stehenden Punkte der *limitans*, aus denen die Fäserchen nach aussen hervorgehen, schliesst sich stets nach innen an die verbreiterte Ansatzstelle der Stäbchen- oder Zapfenfaser. Das Bild, wie ich es früher für den Zusammenhang gezeichnet habe, ist genau richtig. Man hat nur der an der *limitans* sich verbreiternden Stäbchenfaser eine Summe isolirt hervortretender, die *limitans* für sich durchbohrender Fibrillen hinzuzufügen, welche sich der Basis des Innengliedes anlegen, dieses umfassend, so ist die Uebereinstimmung mit den neuen Beobachtungen vorhanden. Da ich nun weiter mit Hülfe der starken Vergrösserungen mich neuerdings überzeugt habe, dass die Stäbchenfasern in der äusseren Körnerschicht immerhin noch eine solche Dicke besitzen, dass die Annahme einer Zusammensetzung derselben aus je 8—12 Primitivfibrillen möglich erscheint, für die Zapfenfasern aber ihre Zusammensetzung aus einer grössern Zahl feinsten Fibrillen bereits früher von mir aus ihrem feinstreifigen Aussehen erschlossen worden ist, so liegt die Annahme nahe, dass die neu entdeckten auf der Oberfläche der Stäbchen und Zapfen verlaufenden Fasern aus einer Theilung der bekannten Stäbchen und Zapfenfasern hervorgehen. Andererseits sprechen manche meiner Beobachtungen zumal bei Thieren dafür, dass die in Rede stehenden feinsten Fasern innerhalb der äusseren Körnerschicht selbstständig verlaufen. Dann würde die in der Stäbchenschicht von mir beschriebene Complication, bestehend in der Verbindung der Stäbe und Zapfen mit auf ihrer Oberfläche verlaufenden Nervenfasern auch für die äussere Körnerschicht Geltung haben, und die Analogie der äusseren Schichten der Retina (der musivischen nach Henle) mit denjenigen Epithelien der Sinnesorgane hergestellt sein, in welchen nicht nervöse Epithelzellen mit Nervenfibrillen abwechseln (Nase, Zunge, Haut, Ohr). Bei dieser Annahme würde dann auch die durch H. Müller u. A. constatirte Persistenz der Stäbchen und Zapfen bei Atrophie des Sehnerven bei Menschen, welche Krause bei Thieren nach Durch

schneidung des nervus opticus bestätigte, ihre richtige Erklärung finden, indem der centrale, bisher allein bekannte Theil der Endorgane der Schnervenfasern erhalten bleiben könnte, auch wenn die Nervenfaserschollen der Hülle schwänden.

Was hier von dem Fasersysteme an der Oberfläche der Stäbchen und Zapfen des Menschen berichtet worden, habe ich im Wesentlichen in gleicher Weise an den entsprechenden Elementen der Netzhaut der Säugethiere, Vögel, Reptilien, Amphibien und Fische beobachtet. Die Hauptsache ist, dass überall die dreifache Zusammensetzung der percipirenden Schicht aus 1) lamellosen Stäben, 2) feinsten sie umhüllenden Fasern (Nervenendfaserschollen) und 3) Pigment in Form von Scheiden um die Stäbe und Nervenfasern vorkommt, und dass dadurch die bisher fehlende Uebereinstimmung im Bau der percipirenden Schicht der wirbellosen und der Wirbelthiere bis ins Feinste nachgewiesen ist. Hiermit eröffnet sich denn auch die Aussicht auf eine das Sehen aller Thiere in gleicher Weise erläuternde Betrachtung. Gemäss den im Anfang dargelegten Sätzen würden die Grundzüge einer solchen gegeben sein in dem Nachweis der Verbindung lamellos geschichteter Hilfs- und Uebertragungsapparate mit anliegenden feinsten Nervenfasern, zu denen dann noch das umhüllende und störendes Licht absorbirende Pigment hinzukäme. Im Einzelnen bleibt freilich der anatomischen Forschung noch ein sehr weites Feld übrig. Leider reichen vor der Hand unsere Mikroskope nicht so weit, um die vielen sich neu aufdrängenden Fragen nach den näheren Beziehungen der Nervenfasern zu den Plättchen der Stäbe und Zapfen, und nach den immer nur erst oberflächlich bekannten Schichtungsverhältnissen der Aussenglieder schon jetzt in Angriff nehmen zu können. Den vereinten Bemühungen der Optiker und Mikroskopiker wird jedoch hoffentlich auch hier noch mancher Schritt vorwärts gelingen.

Dr. Greeff sprach über eine Erkrankung der Kartoffeln durch Einwanderung von Rundwürmern (*Rhabditis* Dujardin, *Pelodera* Schneider). Die dadurch hervorgerufenen Erscheinungen bestehen in grauen und schwärzlichen Flecken, die mehr oder minder nahe der Oberfläche im Fleische der Kartoffel zerstreut sind und von welchen sich häufig noch Verbindungswege nach aussen wahrnehmen lassen. In diesen Flecken sind die fraglichen Würmer, die übrigens von mikroskopischer Kleinheit sind (ca. 0,5 Millim. Länge) reichlich und in verschiedenen Entwicklungsstadien zu finden. Die zur Untersuchung vorgelegten Kartoffeln stammen von einem benachbarten Gute, auf welchem die erwähnte Krankheit seit einer Reihe von Jahren und stets auf denselben Feldern aufgetreten ist. Der Vortragende hält eine Abhilfe oder Verminderung der Krankheit durch einen geeig-

neten Fruchtwechsel (keine Knollen- sondern Halmfrüchte etc. auf dem betr. Boden) und durch Benutzung neuer gesunder Saatkartoffeln für möglich und hofft im Laufe des Sommers noch weitere Untersuchungen vornehmen zu können, um die Art und Weise und den Zeitpunkt der Einwanderung festzustellen.

Berichtigung.

In dem oben pag. 9 abgedruckten Verzeichnisse der auswärtigen Mitglieder der physikalischen Section ist aus Versehen ausgelassen und wird hiermit nachgetragen:

del Castillo, Professor in Mexiko.

Als neue ordentliche Mitglieder der physikalischen Section sind gewählt:

Herr Geh. Regierungsrath Prof. Dr. Clausius.

Herr Staats-Procurator Schorn.

Chemische Section.

Sitzung vom 8. Mai 1869.

Vorsitzender Prof. Kekulé.

Prof. Ritthausen berichtete über die Resultate der Untersuchung von stickstoffhaltigen Säuren, die beim Kochen von Pflanzenproteinkörpern mit Schwefelsäure entstehen. Derselbe bespricht zunächst die Glutaminsäure ($C_5H_9NO_4$), von ihm schon früher beschrieben und erhalten aus Weizenkleber und dem Proteinkörper der Lupinen; sie krystallisirt in glashellen, stark glänzenden, meist mehr oder weniger verzerrten Rhombenoctaedern und giebt ein ziemlich schwer lösliches, in glänzenden, tiefblauen rhombischen Prismen krystallisirendes Kupfersalz von der Zusammensetzung $C_5H_7CuNO_4 \cdot 2\frac{1}{2} H_2O$. Bei der bekannten Reaction von salpetriger Säure auf die mit Salpetersäure angesäuerten Lösungen der Aminosäuren wird aus Glutaminsäure ein Körper erhalten, der Glutansäure ($C_5H_8O_5$) genannt, der Aepfelsäure homolog und ähnlich, wahrscheinlich identisch ist mit der von Swarts aus Itamonoehlorbrenzweinsäure ($C_5H_7ClO_4$) erhaltenen Itamalsäure.

Die von dem Vortragenden schon früher aus Legumin dargestellte und Legaminsäure benannte Säure hat sich bei näherer Untersuchung als ein Gemisch mehrerer Säuren erwiesen, von denen bis jetzt zwei — Asparaginsäure und Glutaminsäure mit

Bestimmtheit erkannt und daraus dargestellt wurden. Die Asparaginsäure (wovon 1 Pfd. Legumin aus Saubohnen (*Vicia faba*) ca. 15 Grm. Ausbeute gab), war theils in klaren, glänzenden rhombischen Prismen, — nach Bestimmungen des Herrn Prof. vom Rath meist Combination des rhombischen Prismas mit dem Quersprisma, — theils in rectangulären Blättern krystallisirt; die Analysen der freien Säure sowohl wie auch des schwerlöslichen in hellblauen glänzenden Nadeln oder Nadelbüscheln krystallisirenden Kupfersalzes, ferner des Barium- und Silbersalzes zeigten eine genügende Uebereinstimmung mit der Formel der Säure ($C_4H_7NO_4$) und der den Salzen entsprechenden Zusammensetzung. Eine Lösung dieser Säure in Salpetersäure dreht die Polarisationssebene nach rechts, — eine Bestimmung des Herrn Prof. Landolt gab $25,16^\circ$ Drehung —; sie ist also nach der Bezeichnung von Pasteur active Asparaginsäure. Mittelst salpetriger Säure wurde aus derselben eine Säure erhalten, die sich wie Aepfelsäure ($C_4H_6O_5$) verhielt und deren Bleisalz die dem äpfelsauren Blei eigenthümliche Schmelzung unter Wasser bei Wasserbadhitze zeigte. Diese Aepfelsäure ist ohne Zweifel ebenfalls activ.

Die aus der Legaminsäure erhaltene Glutaminsäure krystallisirte constant in schönen rhombischen Tetraedern, wie Herr Prof. vom Rath genauer ermittelte, bisweilen combinirt mit dem Gegentetraeder. Das sonstige Verhalten und die Zusammensetzung der Säure wie ihrer Salze liessen jedoch keinen Zweifel, dass sie identisch ist, mit der aus Weizenkleber dargestellten und in Rhomben octaedern krystallisirten Glutaminsäure. Auch die Glutaminsäure wurde optisch activ gefunden.

Die Asparaginsäure wird übrigens nicht nur aus Pflanzenproteinkörpern erhalten, sondern ist von Herrn Dr. Krensler auch aus Eier-Eiweiss, Milch-Casein und Horn dargestellt worden. Ritthausen spricht die Vermuthung aus, dass diese Säure vielleicht aus Asparagin, welches bei der Einwirkung der Schwefelsäure auf die Proteinkörper zunächst gebildet werden könnte, entstehe und meint, dass es gelingen dürfte, mittelst eines verhältnissmässig einfachen Verfahrens das Asparagin, das in jungen Pflanzen und Pflanzenkeimen der Leguminosen allgemein beobachtet wird, direct aus den Proteinkörpern darzustellen.

M. R. Dr. Mohr sprach: Ueber die Berechnung der specifischen Gewichte der Gase und Dämpfe.

Zur sichersten Bestimmung des spec Gewichtes der Gase und Dämpfe dienen die Grundversuche von Regnault, welche sich auf Sauerstoff, Stickstoff, Wasserstoff und Kohlensäure beziehen. Die gewonnenen Zahlen sprechen nicht für das Prout'sche Gesetz, sondern geben Abweichungen, wie auch die späteren Atomgewichts-

bestimmungen von Stas. Unter den Regnault'schen Zahlen verdient das spec. Gewicht des Sauerstoffs vorgezogen zu werden, weil dieser Körper sich am leichtesten rein darstellen lässt, und weil er schwerer ist als der Wasserstoff. Nimmt man das spec. Gewicht des Sauerstoffs zu 1,1056, und für die andern Gase die Atomgewichte $H=1$, $C=6$, $N=14$, so ist Wasserstoff = $\frac{1,1056}{16}$ und so entsprechend; also zusammengestellt:

$$O=1,1056$$

$$H=0,0691$$

$$N=0,9674$$

$$C=0,8292$$

Am leichtesten lassen sich nun alle andern Dampfdichten durch Multiplication mit dem spec. Gewicht des Wasserstoffs 0,0691 berechnen, von dem sie einfache Multipla sind, und zwar mit dem ganzen Atomgewicht, oder mit der Hälfte oder mit dem Doppelten desselben. So ist die Dampfdichte von Chlor = $35,5 \times 0,0691 = 2,45305$, von Brom = $80 \times 0,0691 = 5,528$; von Jod = $127 \times 0,0691 = 8,7757$; dagegen werden Schwefel, Kohlenstoff, Sauerstoff 2 mal genommen, wenn man die kleinen Atomgewichte annimmt, aber einfach, wenn man die grösseren $C=12$, $S=32$, $O=16$ nimmt. Es gibt nun kein Mittel Dampfdichten und Atomgewichte von Verbindungen so zu berechnen, dass in der Einheit des Volums auch die Einheit des Atoms vorhanden wäre, und zwar aus dem Grunde, weil sich niemals Gase in dem Volum des in der kleinsten Menge vorhandenen Gases verdichten, sondern entweder gar nicht, oder zu $\frac{2}{3}$, oder zu $\frac{1}{2}$ des ursprünglichen Volums, woraus dann folgen würde, dass das Volum kein Atom enthalten kann. Die Bemühungen, hierin einen Einklang durch Erfindung des Molecüls hervorzu bringen, sind ohne physische Begründung; da eine Vereinigung eines Elementes mit sich selbst keine Erscheinung der Affinität ist, sondern eine blossе Cohäsionserscheinung, welche bei den allotropen Elementen durch das nachgewiesene Austreten der chemischen Bewegung als Wärme erklärt ist.

In der vom Vortragenden veranlassten Discussion sucht Prof. Kekulé nachzuweisen, dass die von Prof. Mohr empfohlene Berechnungsmethode im Wesentlichen mit der seit langer Zeit gebräuchlichen zusammenfalle; er macht ausserdem darauf aufmerksam, dass Prof. Mohr den neuern Errungenschaften der Wissenschaft nicht hinlänglich Rechnung trage.

Zu Mitgliedern wurden erwählt:

Herr Dr. E. Köhler, Chemiker.

Herr Bergrath Heussler.

In dem im ersten Hefte der Berichte gegebenen Mitglieder-Verzeichniss sind als ordentliche Mitglieder der chemischen Section irrthümlich nicht aufgeführt:

Herr Dr. Grüneberg, Fabrikant in Kalk bei Deutz.

Herr Dr. Hofmann, Chemiker.

Allgemeine Sitzung vom 7. Juni 1869.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend 43 Mitglieder.

Prof. Binz sprach über den Einfluss des Weingeistes auf die Körpertemperatur bei gesunden und fiebernden Thieren. Die jetzt wie es scheint fast allgemein herrschende Ansicht der Physiologen und Kliniker geht dahin, dass der Weingeist in kleineren und mittleren Quantitäten die Temperatur des Blutes steigere, nur in grossen und vergiftenden Quantitäten sie herabsetze, und dass seine Wirkung in fieberhaften Collapsuszuständen lediglich auf eine Irritation des Nervensystems zu beziehen sei. So zählt unter andern Virchow (Die Nahrungs- und Genussmittel. Berlin 1868. S. 45 ff.) ihn ausdrücklich zu den Reiz- und Betäubungsmitteln und stellt ihm die kühlenden Genussmittel (Pflanzensäuren) gegenüber. Die angegebene klinische Auffassung findet sich unter den neuern und neuesten Autoren mannigfach direct ausgesprochen; am schärfsten wird sie von O. Weber vertreten. Er nennt in dem Handbuch der allgemeinen und speciellen Chirurgie, Erlangen 1865, S. 628 die innerliche Anwendung des Weingeistes in fieberhaften Krankheiten „einen bedenklichen Leichtsin“ und hält daran fest, dass der Wein im Anfang aller Fieber schade und „ohne Zweifel die Temperatur und Erregbarkeit steigere.“ Der Alkohol entwickle bei seinem grossen Wasserstoffgehalt eine sehr bedeutende Wärme im Organismus, wie dies nicht bloss aus der Physik bekannt sei, sondern sich auch bei Gesunden nachweisen lasse. — Nun haben zwar Lichtenfels und Fröhlich schon 1852 in einer grösseren Arbeit über Pulsschwankungen (Denkschriften der math. naturw. Klasse der k. k. Akademie zu Wien. III. 133) einige Versuche publicirt, aus denen eine abkühlende Wirkung des Alkohols schon in kleinen Gaben gefolgert werden konnte. Die gerade auf diesen Punkt gerichteten Versuche sind jedoch an Zahl zu unbedeutend, in Betreff der

angewandten Präparate nicht rein, und bieten zum Theil sogar Wärmesteigerungen wenn auch nur zu Anfang dar. Sie haben deshalb es auch nicht vermocht, an der alten Auffassung, wie sie bisher in populärer und wissenschaftlicher Form geltend war, irgend etwas Durchgreifendes zu ändern.

Sieht man sich die zahlreichen Berichte über den Verlauf acuter Fieberzustände bei Alkoholgebrauch an, welche besonders in der englischen Literatur der letzten 15 Jahre niedergelegt sind, so kann man sich, vorausgesetzt dass diese Berichte als correct gelten, des Gedankens nicht erwehren, es könne dem Weingeist dennoch die erhitzende Wirkung nicht innewohnen, welche man aus subjectiven und theoretisirenden Gründen ihm bisher mit sehr wenigen Ausnahmen unterlegte. Die durch das Thermometer in jüngerer Zeit gewonnenen Erfahrungen constatiren für bei weitem die meisten Fälle, dass die Höhe acuter Krankheiten im Allgemeinen genau mit der Höhe der abnormen Blutwärme coïncidirt. Leistet also der Weingeist im Typhus, im fauligen Eiterfieber, in den acuten Exanthemen wirklich gute Dienste, wie es die Engländer so nachhaltig behaupten, so ist die Annahme einer künstlichen Steigerung der schon krankhaft hoch gesteigerten Temperatur durch seinen Einfluss nicht wahrscheinlich, denn ein solches Verhalten müsste sich erfahrungsgemäss im Gegentheil als regelmässige Verschlimmerung im Zustande des Kranken geltend machen. — Man schreibt ferner dem Weingeist eine die Endproducte der normalen Excretionen, besonders der Kohlensäure, vermindernde Wirkung zu. Schon nach mässigem Genuss spirituöser Getränke soll dieselbe absolut und relativ viel geringer ausfallen, und selbst die während der Verdauung auftretende Vermehrung der Kohlensäureausscheidung erheblich beschränkt sein. Vierordt in Wagners Handwörterbuch der Physiologie II. 884 — ferner Prout, Böcker u. A.) Damit würde die wohl allgemein zugelassene Thatsache übereinstimmen, dass der habituelle Genuss von Weingeist die Fettansammlung in den Geweben begünstigt, weil auch diese Ansammlung, welche in den Leichen von Säuern oft höchst bedeutende Dimensionen darbietet, auf eine geringere Energie des Stoffwechsels, speciell der Oxydationsvorgänge hinweist. Allerdings ist hierbei auch die etwas entfernter liegende Möglichkeit zu berücksichtigen, dass nicht weniger Kohlensäure unter dem Alkoholeinflusse gebildet wird, sondern nur eine grössere Quantität im Blute zurückbleibt.

Erwägungen dieser Art, besonders aber der Hinblick auf die englischen Krankheitsberichte gaben die Anregung zu einer experimentellen Bearbeitung der Frage. Auf Veranlassung des Vortragenden hat, zum Theil in dessen pharmakologischem Laboratorium, Hr. Bouvier aus Bonn eine Reihe von Versuchen, im Ganzen 41, selbstständig darüber ausgeführt. Zum Messen der Temperatur diente

jedesmal der Mastdarm und ein sehr genaues Geisler'sches Thermometer. Der erste Theil galt der Frage, wie die Körperwärme gegenüber kleinen Dosen Weingeist sich verhalte. Kaninchen zeigten constant ein Herabgehen derselben um 0,5 bis 1,0; ein kräftiger Rattenfänger von 2 Jahren, der seit 10 Stunden gehungert hatte, verlor nach Einführung von nur 2 Ccm. 86procentigen Weingeistes binnen 30 Minuten 0,5°. Beim erwachsenen Menschen (Dr. Kemmerich) sank nach 20 Ccm. guten alten Cognacs die Wärme binnen 10 Minuten von 37,0 auf 36,7 und in 45 M. auf 36,6. Eine halbe Flasche feiner Moselwein auf 38,0 erwärmt, bewirkte in 30 M. ein Fallen um 0,4, in 120 M. um 0,6 Grad. Bei der Darreichung starker Gaben trat dieser kühlende Einfluss ungleich energischer hervor. Ein kräftiger Pudel, 4 Jahre alt, zeigte eine Temperatur von 38,4. Nach Einverleibung von 25 Ccm. Alkohol mit 50 Ccm. Wasser stand sie in 45 M. auf 37,5 und nach 5 Stunden auf 35,8, wonach dann wieder ein langsames Ansteigen begann, was 4 Stunden darnach erst 36,3 erreichte. Ebenso ist der Unterschied sehr ausgeprägt bei künstlichem septicämischem Fieber. Ein Kaninchen hatte die Normalwärme von 39,1; injicirte Heujauche verursachte 40,9. Es wurden nun 10 Ccm. 86procentigen Weingeistes mit ebensoviel Wasser vermischt in den Magen injicirt. Die Temperatur betrug alsdann:

15 Minuten nach Aufnahme des Alkohols	40,1
45 " " " " "	39,2
90 " " " " "	38,5
150 " " " " "	38,2

Am folgenden Morgen stand die Temperatur wieder auf 39,7. Die Weingeisteinspritzung wurde nicht erneuert; das Fieber begann abermals und endete mit dem Tod des Thieres. Ganz ähnliche Resultate ergaben sich bei einem grossen Bastard-Schäferhund. — In einigen andern Versuchen mit gleichzeitiger Aufnahme einer kräftigen Nahrung und einer geringen Quantität Weingeist blieb die Temperatur abweichend von der Regel des sog. Verdauungsfiebers, entweder gleich oder stieg nur um einen ganz geringen Theil.

Aus diesen 41 Versuchen, unter denen kein widersprechender sich befand, darf gefolgert werden, dass nicht nur grosse, vergiftende, sondern schon ganz geringe Dosen Weingeist die Körperwärme gesunder Thiere herabsetzen, und dass diese Herabsetzung sich ebenfalls bei künstlicher Septicämie geltend macht. (Die Pulsfrequenz erfährt regelmässig eine Steigerung, was also ein weiterer Beleg gegen die Anschauung ist, als ob die Temperatur von dem Puls wesentlich abhängig sein müsse.) Es dürfte dem gegenüber zum mindesten zweifelhaft erscheinen, dass die bisherige Anschauung über die Wirkung des Weingeistes in Fieberzuständen richtig sei, sondern eher möchte sich auch beim fiebernden Menschen die Ansicht von Todd bestätigen, der dem Weingeist in allen Formen einen antipyretischen

Einfluss zuschrieb. Der genannte Autor hat allerdings seine Untersuchungen über die Temperaturverhältnisse bloss mit der Hand angestellt (Vgl. Deutsche Klinik, 1855. S. 490), die bekanntlich ungemein täuschend ist. Weitere klinische Experimente, zu denen die Einleitungen bereits getroffen sind, werden diesen Punkt leicht erledigen. Sollten nun auch in der That die antipyretischen Resultate, wie sie am gesunden Menschen und am septicämischen Thier mit mässigen Gaben Weingeist gewonnen wurden, auf den fiebernden Menschen sich übertragen lassen, so bleibt als Hinderniss einer allgrmeinen Anwendung die Möglichkeit partieller Gefässerweiterung, die dem Mittel eigen zu sein scheint, noch in Betracht zu nehmen, weil durch sie ein neues Moment für die Eiterbildung gegeben wäre. Vielleicht erklären sich daraus die hin und wieder aufgetretenen Nachtheile der Alkoholbehandlung acuter Krankheiten, wie sie manche Aerzte gesehen haben wollen. Zugleich mit diesem klinischen Theil wird die Frage erörtert werden müssen, auf welche Factoren des thierischen Lebens — Wärmeregulirung, Nerveneinfluss, Chemismus von Blut und Lymphe — die abkühlende Wirkung des Weingeistes wird zurückzuführen sein. Mancherlei Gründe weisen vorläufig mit grossem Gewicht auf die primären Veränderungen innerhalb der Säfte als die Hauptsache hin. So mögen hier vorläufig die Versuche von G. Harley (On the influence of physical and chemical agents upon blood. Philosophical Transactions. 1865. II) erwähnt werden. Er constatirte für den Alkohol ebenso wie für das Chinin, dass schon kleine Quantitäten frischem defibrinirten Blut zugesetzt dessen Fähigkeit herabdrücken, Sauerstoff aus der Luft aufzunehmen und Kohlensäure zu bilden.

Die Einzelheiten der bis jetzt gewonnenen Ergebnisse wird Hr. Bouvier demnächst in Pflüger's „Archiv für Physiologie“ veröffentlichen.

Dr. C. Glaser erläuterte einen Verbrennungsofen zur Elementaranalyse und eine Modification der Verbrennungsmethode im Sauerstoffstrome. Da ohne Abbildungen der betreffenden Apparate eine Beschreibung derselben unverständlich sein würde, so können hier blos die Principien hervorgehoben werden, die dabei in Anwendung kommen.

In dem neuen Gasofen, der eine Modification des früher von Donny beschriebenen Systems ist, liegt die Verbrennungsröhre in einer Rinne von durchlöcherten Eisenstücken, welche die Flammen Bunsen'scher Gasbrenner derart vertheilen, dass die Röhre von unten und den Seiten mässig, von oben aber stark erhitzt wird: zweckmässig geformte Seitenwände und Deckel aus gebranntem Thon erhöhen diesen Effekt. Vermittelst des neuen Gasofens werden die Röhren sehr allmählich geheizt und kühlen langsam ab; sie springen

deshalb selbst nach oft wiederholtem Gebrauche nicht; die Temperatur kann bis zu allen Hitzegraden sehr gut regulirt werden.

Die Vorzüge des Ofens empfehlen ihn namentlich zur Ausführung von Verbrennungen mit Kupferoxyd im Sauerstoffstrome. Derartige Analysen werden am Besten nach der von Piria angegebenen Methode mit Zuhülfenahme eines eigenthümlichen Aspirators in einer an beiden Enden offenen Röhre ausgeführt. Der vordere Theil dieser Röhre ist mit körnigem Kupferoxyd gefüllt und mit den Absorptionsapparaten und dem Aspirator in Verbindung; in den hintern Theil wird die Substanz in einem Platinschiffchen eingeführt. Um die Ansammlung von Verbrennungsprodukten an diesem Ende der Röhre zu vermeiden, wird hinter dem Platinschiffchen eine Kupferspirale im Glühen erhalten und ein langsamer Sauerstoffstrom darüber geleitet, der von dem glühenden Kupfer absorbiert wird, aber Wasserdampf und Kohlensäure nach vorne treibt.

Mittelst des neuen Gasofens können bequem 25—30 Analysen in demselben Glasrohre ausgeführt werden, bei vorsichtiger Behandlung noch weit mehr. Herr Prof. Ritthausen, der einen solchen Apparat schon einige Zeit benutzt, zeigte mir eine Röhre, die 60 Verbrennungen ausgehalten hatte.

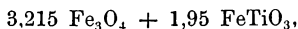
Dr. Kosmann sprach über die Basaltkuppe der Dornburg, ca. $\frac{1}{4}$ Stunde nördlich des Dorfes Prickhofen, im Amte Hadamar des ehem. Herzogthums Nassau, am rechten Ufer des Elbbaches gelegen, ist nicht allein ausgezeichnet durch die Eiserscheinungen, welche in dem Basaltgerölle des südlichen Bergabhanges auftreten, sondern auch durch den polaren Magnetismus, welcher schon in Entfernung von 100 Schritt eine Ablenkung der Magnetsadel, die dabei sich stets zum Berge hinwendet, hervorruft.

Es schien deshalb von Wichtigkeit, das Gestein, um seine etwaige Mitwirkung in der Aeusserung des Magnetismus zu beurtheilen, auf seinen Gehalt an Magneteisen zu untersuchen. Die ganze Menge der Eisenverbindungen im Basalt beträgt, auf FeO berechnet, 10,72 %; der Gehalt an TiO_2 ist = 1,04. Ausserdem ward gefunden Wasser = 1,62 %, keine Kohlensäure. das spec. Gew. = 2,97. Das Magneteisen ward in der Weise bestimmt, dass das Pulver in einem Kugelrohre im Wasserstoffstrome geglüht und danach mit flüssigem Brom digerirt wurde; da jedoch diese Methode bei Wiederholung nicht immer die gleichen Resultate gab, so wurde sie dahin modificirt, dass nach dem Glühen im Wasserstoffstrome das Brom durch Chlorgas ersetzt wurde, welches über das glühende Basaltpulver geleitet wurde.

Das Eisenchlorid wurde in einem mit Wasser gefüllten Liebig'schen Kugelapparate aufgefangen. Diese Methode der Magnet-

eisenbestimmung in Silicaten kann, abgesehen von der Belästigung des Experimentirenden durch das Chlorgas, wenn dasselbe nicht rasch aus dem Arbeitsraum entweicht, namentlich bei einiger Uebung insofern als ganz zuverlässig betrachtet werden, als man sicher ist, durch das vorhergehende Glühen des Gesteinspulvers im Wasserstoffstrome leicht lösliche (wasserhaltige) Silicate unlöslich und das reducirte Eisenoxydoxydul für den Angriff des Chlorgases leichter zugänglich zu machen. Was die Einwirkung des Chlors auf die Silicate betrifft, so lehrte der Versuch, dass bei einer angewendeten Menge von ca. 3 Gr. im geglühten Rückstande mit Sodalauge 0,61 % SiO_2 ausgezogen werden konnten; in der wässrigen Lösung des Rückstandes waren neben Eisenchlorid 0,46 % CaO vorhanden. Als das Basaltpulver vor dem Glühen mit Sodalauge behandelt wurde, erhielt man 1,6 % SiO_2 . Die Lösung des Eisenchlorids wird mit Chlorwasserstoffsäure versetzt, der Rückstand wird mit kochendem Wasser ausgesüsst, das Kugelrohr erst mit heissem Wasser und dann mit Chlorwasserstoffsäure ausgespült und diese Lösung nebst der wässrigen vom Rückstande mit der ersteren vereinigt und eingedampft; die trockne Masse wird mit Säure aufgenommen, etwaige Kieselsäure abfiltrirt und in der Lösung das Eisen mit Ammoniak gefällt.

Nach den auf diese Weise gefundenen Werthen ergibt sich der Gehalt an Magneteisen im Mittel zu



d. h. Magneteisen und octaëdrisches Titaneisen in isomorpher Verbindung, indem FeO_3 durch FeTiO_3 vertreten wird (nach Rammelsberg).

Hr. Troost in Frickhofen, welcher die Berechtigung zur industriellen Auswerthung der Eisbildungen der Dornburg erworben hat, gab mir ein Stückchen Eisen, welches er durch Schmelzen dieses Basalts in einem mit Kohle gefütterten Tiegel, ohne sonstige Zuschläge, erhalten hat. Dasselbe ist ein feinstrahliges, weisses Roheisen, in welchem rothe Körnchen sich eingeschlossen finden; diese letzteren bestehen aus einer Legirung von Eisen und Kupfer. Das Roheisen zeigt folgende Zusammensetzung, in welcher der Kohlenstoffgehalt durch Differenz ermittelt ist.

Fe = 91,41

Cu = 3,79

C = 4,48

Si = 0,08

S = 0,23

99,99

spec. Gew. = 7,66. Spuren von Mn und P.

Es muss also in dem Basalt, wiewohl unter dem Mikroskop nicht erkennbar, Kupferkies enthalten sein, ein accessorischer Gemengtheil des Basalts, der bisher als solcher nicht bekannt war.

Die Untersuchung ergab, dass im Basalte die Menge des Cu 0,05 % beträgt; dieselbe auf Kupferkies ($\text{Cu}_2\text{Fe}_2\text{S}_4$) berechnet, würde 0,15 % Kupferkies geben.

Ein Dünnschliff des Basalts zeigt im Mikroskop, dass die Grundmasse aus feinsten Krystallen von Feldspath, Augit, Magneteisen und Glas, d. h. obsidianartigen Bestandtheilen zusammengesetzt ist, welches letztere auch in grösseren Parteen, andere Krystalle einschliessend, sich vorfindet. Ausgezeichnet ist der Basalt durch die grossen und zahlreichen Olivinkrystalle, vor den übrigen Gemengtheilen vorherrschend und von scharfen Umrissen der Querschnitte; sie zeigen zahlreiche Einschlüsse von Grundmasse (Gesteinsporen), Flüssigkeitsporen und an vielen Stellen ist die feinkrystallinische Grundmasse in diese Krystalle hineingedrungen, sich in denselben baumartig verästelnd. Die Augitkrystalle, gleichfalls voller Flüssigkeits- und Gesteinsporen, schliessen öfters Körnchen von Olivin ein; nach dem Rande erscheinen sie dunkler und brechen hier das Licht schwächer als in der Mitte; sie sind häufig zu Zwillingen verwachsen.

Der Tuff, welcher mantelförmig den Fuss der Dornburg umlagert, ist eine erdige Breccie vulcanischer Schlacken und Auswürflinge, die augenscheinlich ihres kieseligen Bindemittels beraubt ist; derselbe ist bemerkenswerth durch das gleichzeitige Auftreten von Hornblende- und Augitkrystallen. (So auch im Basalte von Härtlingen von Sandberger beschrieben.) Die Hornblendekrystalle haben stets gerundete Kanten und sind an einzelnen Stellen völlig zu runden Tropfen angeschmolzen, dabei von ausgezeichnet blättriger Structur und selbst in feinsten Blättchen kaum durchscheinend. Die Augite erscheinen dagegen in den schärfsten Umrissen, sehr reich an Flächen, häufig in Zwillingen und gehen in ihren Dimensionen bei völlig erhaltener Krystallform, bis zum Durchmesser von $\frac{1}{2}$ Mill. hinab. Sie sind höchst spröde, scheinen aber im Dünnschliffe grün durch und zeigen Einschlüsse von ehemals flüssig gewesenen Bestandtheilen, wahrscheinlich Magneteisen. Ausserdem findet sich aber ein röthliches fettglänzendes Mineral in unregelmässig kugeligen Stücken und in Oktaëdern. Ob dies Spinellkrystalle sind? Dieselben wurden nun im Dünnschliffe des Basalts aufgesucht und sowohl in der Grundmasse wie namentlich in den Olivinkrystallen, röthlich durchscheinend (bei abgeblendetem Oberlichte) aufgefunden, sowohl einfache Krystalle von quadratischem oder sechseitigem Querschnitt wie in der charakteristischen Zwillingsverwachsung. Neben ihnen erscheinen aber auch grünlich durchscheinende Körper von gleichen Querschnittsformen, und da das Magneteisen als durchscheinend nicht bekannt ist, so wären diese als Eisenspinelle (Pleonast) zu deuten. Jedenfalls hat der Magnesiaspinell eine grosse Beziehung zum Olivin und der geringe Thongehalt in den Analysen derselben würde

vielleicht auf die Anwesenheit derartiger mikroskopischer Spinelle zurückzuführen sein.

Schliesslich wurde darauf aufmerksam gemacht, wie, abgesehen von den Ursachen, denen man die Polarität der Felsen zuschreibt, die ganze Localität für die vorzunehmende Messung einem positiven Resultate alle Aussicht böte und wie diese Messung im Anschluss an die durch die nassauische Landesvermessung gegebenen Festpunkte und an den vermittelt derselben zu legenden Meridian in sicherster Weise zu Stande gebracht werden könnte.

Dr. Greeff berichtet nach einer ihm zugegangenen Mittheilung über eine neuerdings in Schlesien vorgekommene Verheerung von Getreidefeldern (Hafer, Gerste, Roggen) durch ein kleines Insekt, das die Saaten in ungeheuren Schwärmen bedeckt und dieselben so vollständig vernichten soll, dass fast kein Halm zurückbleibt. Die Untersuchung der dem Vortragenden in Weingeist zugesandten Exemplare hat ergeben, dass die 1—2 Linien grossen Insekten zu den Cicaden gehören, die sich indessen durch den Mangel an Fresswerkzeugen auszeichnen, statt welchen sie nur einfache stechende und saugende Mundtheile besitzen. Die Zerstörung kann also nur durch Anstechen und Saugen der Pflanzentheile bewirkt worden sein. Der Vortragende lässt die Frage offen, ob nicht zu gleicher Zeit, wie es in einem ähnlichen Falle vorgekommen sein soll, in der Erde die Larven des Getreidelaufkäfers sich befinden und die Wurzeln anfressen, was indessen nach manchem Anzeichen hier nicht wahrscheinlich ist, namentlich da die Felder plötzlich und erst dann von der Zerstörung heimgesucht werden, wenn die Cicaden sich auf der Oberfläche derselben zeigen. Andererseits aber mögen die Cicaden-Larven, die zwischen den ausgewachsenen Thieren reichlich und in allen Stadien sich finden, an den Uebergangsstellen von Halm und Wurzeln die Zerstörung der Pflanzen mitbewirken. Die Resultate von weiteren diesen Gegenstand betreffenden Beobachtungen sollen später mitgetheilt werden.

Sodann theilt derselbe Vortragende Untersuchungen mit über den Bau und die Naturgeschichte von Rhizopoden. Dieselben erstrecken sich zunächst auf die Radiolarien und radiolarien-artigen Rhizopoden des süßen Wassers mit Einschluss der Actinophryeen. Ausser Clathrulina und Acanthocystis, bei welcher Letzteren neben den äusseren Kieselnadeln auch noch ein inneres zusammenhängendes Kieselgerüst aufgefunden wurde, hat der Vortragende eine ganze Reihe anderer hierher gehörender Thiere beobachtet, die zum Theil als echte Radiolarien anzusehen sind, da sie sowohl besondere Kieselgerüste als auch Centralkapseln und gelbe Zellen oder anders gefärbte aber diesen analoge Gebilde tragen. Von den gelben Zellen geht die Weiter-Entwicklung

der Radiolarien des süßen Wassers aus. Der Vortragende legt über die demnächst ausführlich zu publicirenden Untersuchungen die bereits fertig lithographirten und in Farbendruck ausgeführten Tafeln vor. — Weitere Mittheilungen betreffen einige in der Nordsee aufgefundene in mancher Beziehung merkwürdige Moneren, Haeckel, die einfachsten Rhizopoden ohne Kern und contractile Blase und einen neuen beschalteten Rhizopoden ebenfalls aus der Nordsee, mit kugeliger von feinen Kalknadeln besetzter Kapsel, durch deren runde Oeffnungen stäbchenförmige Pseudopodien hervorgestreckt werden. Auch über diese Untersuchungen wurden mehrere Zeichnungen vorgelegt.

Wirkl. Geh. Rath v. Dechen legte die geologische Karte des West-Abhanges des Urals von Hrn. V. v. Möller, Professor an dem Berginstitut in Petersburg vor, welche im Maassstabe von 1:840,000 vom 53. bis 61. Grad Nord. Breite reicht. Wie bedeutend die Fortschritte sind, welche durch diese Karte die Kenntniss dieser höchst interessanten Gegend gemacht hat, wurde durch den Vergleich derselben mit der Karte des Urals nachgewiesen, welche sich in dem berühmten Werke von Sir R. Murchison, de Verneuil und Graf von Keiserling: die Geologie des europäischen Russlands und des Uralgebirges findet und im Jahre 1845 erschienen ist. Wenn auch damals schon die Hauptformationen an dem West-Abhange dieses lang ausgedehnten Grenzgebirges von Europa und Asien unterschieden wurden, so zeigt die Karte des Herrn von Möller nicht allein eine weitere Unterabtheilung der Formationen, sondern auch eine viel eingehendere und genauere Darstellung ihrer Verbreitungsbezirke. Eine ganz besondere Sorgfalt ist auf die Darstellung der Kohlen-Formation (Carbonische F.) verwendet worden. Dieselbe ist in vier auf einanderfolgenden Abtheilungen auf der Karte verzeichnet; die oberste, welche unmittelbar unter dem Perm folgt, besteht aus dem Fusulinenkalk, darunter liegen Sandsteine und Schieferthone mit den wichtigsten Kohlenflötzen dieser Gegend, darunter eine mächtige Ablagerung von Kalksteinen mit *Amplexus*, *Productus giganteus* und *Spirifer Mosquensis*, welche nun ihrerseits wiederum Sandsteine und Schieferthone mit Kohlenflötzen bedeckt. Die zweimalige Abwechslung von Sandstein- und Schieferthon-Systemen mit eingeschlossenen Kohlenflötzen und von Kalkablagerungen erinnert an die Verhältnisse der Carbon-Form. in Nord-England und in Schottland, während Deutschland, Belgien, Frankreich, Süd- und Mittel-England Nichts ähnliches aufweist. Die Devonformation ist in zwei Abtheilungen aufgetragen. Das obere und mittlere Devon, wesentlich aus Kalksteinen bestehend, ist zusammengefasst und zeichnet sich auch noch durch kohlige Lagen (Erdkohle) aus, während im Rheinischen Devon schwarze kohlige Schiefer auf die Unterabtheilung der Coblenzschichten be-

schränkt sind. In diesem Unter-Devon sind am Ural noch keine Versteinerungen aufgefunden worden. Der wesentliche Unterschied in den Lagerungsverhältnissen des Nord-Ural, welcher mit der Tchussowaja im 57. Breitengrade endet, und des Süd-Ural, welcher mit der Oufä beginnt, wird durch Herrn von Möller zum ersten Male deutlich veranschaulicht, indem hier besonders der Unterschied gegen die Karte von Murchison hervortritt. Der Fusulinenkalk bildet ein ausgedehntes Plateau zu beiden Seiten der Oufä, mit nahe horizontalen Schichten. Zwischen demselben und dem aus Silur bestehenden Abhange des Urals lagert sich eine weite Mulde von Perm ein; die Zone der Devon- u. der Carbon-Formation ist vom 57. bis zum 55. Breitengrade an diesem Abhange unterbrochen und erst auf der linken Seite des Inzer-Flusses stellt sich wieder die regelmässige Aufeinanderfolge der Formationen her. Der Stich der Karte ist sehr gut ausgeführt; der Farbendruck lässt in der Unterscheidung der für die einzelnen Abtheilungen gewählten Farben zu wünschen übrig; da die Abtheilungen aber noch durch Zahlen bezeichnet sind, so wird dadurch eine Unsicherheit in der Beurtheilung derselben vermieden. Die Arbeit des Herrn von Möller, welche die Kenntniss eines so wichtigen Gebirgstheiles wesentlich gefördert hat, verdient alle Anerkennung.

Derselbe Redner legte ferner ein nunmehr fertiges Exemplar der zweiten Ausgabe der geognostischen Karte von Deutschland, Frankreich, England und den angrenzenden Ländern (Verlag von S. Schropp in Berlin) vor, welche in einer früheren Sitzung in einem Probeabdruck bereits vorgelegen hatte. Der Zweck dieser wiederholten Vorlage besteht vorzüglich darin, den Unterschied dieser Karte von der geologischen Karte von Deutschland hervorzuheben, welche von demselben Verfasser im Auftrage der deutschen geologischen Gesellschaft bearbeitet worden ist und mit Unterstützung des königl. Handels-Ministeriums (Verlag von I. H. Neumann in Berlin) herausgegeben wird. Von dieser letzteren Karte wurde ein Probedruck-Exemplar ebenfalls vorgelegt; dieselbe geht ihrer Vollendung in einiger Zeit entgegen. Aus der Vergleichung beider Karten ergibt sich, dass sie nach der Verschiedenheit ihrer Maassstäbe — die Karte von Deutschland hat einen etwa doppelt so grossen Maassstab als die erstere — nicht mit einander in Concurrrenz treten, sondern vielmehr einander zu ergänzen bestimmt sind. Während die vorliegende zweite Ausgabe der Karte von Mittel-Europa den Zusammenhang der geologischen Verhältnisse von Deutschland zu denen der Nachbarländer veranschaulicht, ist die Karte von Deutschland zu einem Vereinigungspunkte der jetzt in der Herausgabe begriffenen geologischen Spezialkarten der einzelnen Staaten, Provinzen und Gegenden Deutschlands bestimmt.

Dr. Herwig theilte weitere Resultate seiner Untersuchun-

gen über Dampfdichten mit. Nach der in einer früheren Sitzung beschriebenen Methode waren für die Dämpfe des Aethyläthers und des Wassers bei mehreren Temperaturen die Dichten bestimmt von dem jedesmaligen Zustande der reinen Sättigung an bis zu einer solchen Expansion des Dampfes, dass er annähernd sich den Gesetzen eines vollkommenen Gases anschliesst. Die Grenze des Sättigungszustandes wird dabei im Allgemeinen an dem Abnehmen der Spannung, welche innerhalb des Sättigungszustandes einen constanten maximalen Werth besitzt, erkannt. Was nun zunächst den Aetherdampf betrifft, so hatte derselbe hier eine bei den früher untersuchten Dämpfen nicht aufgetretene Unregelmässigkeit gezeigt. Die Spannung nämlich hatte auch in Volumen, wo bereits eine Condensation eingetreten war, noch keinen constanten Werth angenommen, sondern wurde stets mit abnehmendem Volumen grösser. Die Erscheinung ist zu erklären durch Annahme einer zwischen dem Dampfe einerseits und den Wänden des Apparates (Glas und Quecksilber) andererseits wirkenden Adhäsionskraft, vermöge deren der Dampf aus sehr grossen Volumen in kleinere übergeführt, schon vor dem Erreichen des Volumens, welches ohne das Bestehen einer solchen Kraft dem rein gesättigten Dampfe entsprechen würde, anfängt sich in kleinen Parteen niederzuschlagen und nach dem Erreichen dieses Volumens sich in solchem Maasse niederschlägt und festhaftet, dass die in Dampfform übrig bleibende Menge Aether in anderem Maasse veränderlich ist, als der ihr gebotene Raum. Die genannte Erscheinung war beim Aether im luftfreien Raum aufgetreten. Weitere Untersuchungen ergaben, dass bei Gegenwart von ziemlich viel Luft (welchen Fall Regnault untersucht hat), die Erscheinung in demselben Sinne, aber quantitativ etwas schwächer sich zeigte. Die theilweise Bedeckung der Gefässwände durch die Luft scheint demnach abschwächend auf das Absorptionsvermögen der Wände dem Dampfe gegenüber einzuwirken. Die besprochene Unregelmässigkeit stört einigermassen die in Bezug auf die Dampfdichten des Aethers stattfindenden Verhältnisse. Indessen sind die vorliegenden Zahlen doch so beschaffen, dass man mit grösster Wahrscheinlichkeit eine Bestätigung aller bei den früheren Dämpfen gewonnenen Resultate daraus ableiten darf. Die hinlänglich ausgeprägten Volumen, welche der reinen Sättigung entsprechen, befolgen das früher gefundene Gesetz

$$\frac{PV}{p v} = 0,0595 \sqrt{a+t} \text{ wo } P\text{-Druck und } V\text{-Volumen im vollkommenen Gaszustand, } p \text{ und } v \text{ dasselbe im reinen Sättigungszustand und } a+t \text{ die absolute Temperatur bedeuten.}$$

Was ferner das angenäherte Eintreten des vollkommenen Gaszustandes betrifft, so zeigt sich, wie früher beim Chloroformdampf und Schwefelkohlenstoffdampf, dass die Volumen, bei denen dasselbe erfolgt, für die untersuchten Temperaturen (6° bis 35°) mit der Temperatur wachsen, während die Drucke,

wobei jenes Eintreten stattfindet, mit der Temperatur abnehmen. Es gibt also auch hier wieder die Möglichkeit kleinerer Werthe der beiden Ausdehnungscoefficienten für constanten Druck und für constantes Volumen, als der Werth des Luftcoefficienten ist.

Der Wasserdampf ferner zeigte ganz ähnliche Erscheinungen, wie der Aetherdampf. In den Temperaturen 40° und 55° war eine starke Adhäsionswirkung sichtbar, die wenig deutlich über das Verhalten des Dampfes gegen die Gasgesetze urtheilen liess. In den Temperaturen 70° , 85° und 95° war die Adhäsion nur mehr in sehr geringem Grade wirksam und verdeckte kaum mehr die für die Dampfdichten geltenden Verhältnisse. Es zeigte sich nun hier das für die Sättigungsgrenze oben angeführte Gesetz ebenfalls bestätigt. Danach würde man sich rücksichtlich der Grösse der Abweichung, welche der rein gesättigte Wasserdampf vom Mariotte'schen Gesetze zeigt, bisher nicht unbedeutend geirrt haben. Die für 100° angenommene Dichte 0,645 erscheint schon für 70° und 85° den Beobachtungen gemäss als viel zu klein. Es möge erwähnt werden, dass eine von Regnault gemachte Beobachtung bei etwa 31° mit den hier vorliegenden durchaus in Einklang zu stehen scheint.

Die bis jetzt für 5 Körper und eine Reihe von Temperaturen vorliegenden Erfahrungen bestätigen rücksichtlich der Sättigungsgrenze das angeführte Gesetz. Es ist nun sehr möglich, dass der von der Temperatur abhängige Theil des Ausdrucks $0,0595 \sqrt{a+t}$ in höheren, als den untersuchten Temperaturen nicht mehr gültig ist und noch weiterer Correctionsglieder bedarf. Aber jener andere Theil des Gesetzes, die Uebereinstimmung der Constanten 0,0595 für 5 durchaus verschiedene Dämpfe, scheint mit nicht geringer Wahrscheinlichkeit eine allgemeine Gültigkeit beanspruchen zu dürfen, so dass die Grösse der Abweichung des rein gesättigten Dampfes vom Mariotte'schen Gesetze bei derselben Temperatur für alle Dämpfe gleich sein würde. Da ein gleicher Grad der Abweichung vom Mariotte'schen Gesetze ein gleiches Multiplum der theoretischen Dampfdichten bedeutet, so würde man also an der Sättigungsgrenze für gleiche Temperatur und für gleiche Anzahl von Molekülen zweier Dämpfe die Uebereinstimmung der aus der Maximalspannung und dem eingenommenen Raume gebildeten Producte haben. Oder wenn man nicht eine gleiche Anzahl von Molekülen, sondern einfach gleiche Gewichte zweier Dämpfe nähme, so würden sich jene Producte umgekehrt verhalten, wie die theoretischen Dampfdichten beider Körper.

Dr. Pfitzer theilte der Gesellschaft die hauptsächlichsten Ergebnisse einiger Untersuchungen mit, welche er über Bau und Zelltheilung der Diatomaceen angestellt hat, und legte darauf bezügliche Zeichnungen vor. Nach den namentlich an grossen Pinna-

larrien und Surirellen gemachten Beobachtungen des Votr. ist die kieselhaltige Zellhaut dieser Diatomaceen nicht, wie man bisher annahm, ein einheitliches Gebilde, sondern es besteht dieselbe vielmehr aus zwei nach Art der Theile einer gewöhnlichen Pappschachtel über einander geschobenen und im Laufe der Entwicklung verschiebbaren Hälften, welche gemeinsam den Zellinhalt umhüllen und nach aussen abschliessen. An einer jeden dieser Zellhauthälften, welche durch Aufnahme von Farbstoffen ihren Gehalt an organischer Substanz bekunden, lässt sich eine relativ ebene, meist charakteristisch gezeichnete „Schaale“ (Nebenseite Kützing, Valve Smith) von einem mit ihr zusammenhängenden, zu der Schaalenebene rechtwinkelig gestellten, relativ glatten gürtelförmigen Hautstück, dem „Gürtelband“ unterscheiden. Die beiden in einander geschobenen Gürtelbänder, deren jedes bei Pinnularia auf seinen langen Seiten eine oder zwei Längslinien („Nebenlinien“) zeigt, stellen zusammen das Gebilde dar, welches man als „Kieselband“ (Hauptseite Kützing, connective membrane Smith) bezeichnet hat. Wenn eine Zelle von Pinnularia sich zur Theilung anschickt, so verbreitert sie sich zunächst, indem die Gürtelbänder sich etwas von einander schieben und so den Abstand der beiden Schaalen vergrössern. Dann theilen sich die den langen Seiten der Gürtelbänder innig angeschmiegtten beiden Endochrom-Platten der Zelle in je zwei Längshälften. Darauf beginnt die Einschnürung des farblosen Protoplasmas durch eine von aussen eindringende Ringfurche, welche dasselbe in zwei einander nahe berührende, durch wasserentziehende Mittel trennbare Tochterzellen zerklüftet. Wenn jene Ringfurche auftritt, sind die freien etwas gebogenen Ränder und die ihnen parallelen Nebenlinien der Gürtelbänder einander sehr genähert und es entsteht dadurch sehr täuschend der Anschein einer niedrigen ins Innere der Zelle vorspringenden Ringleiste, wie eine solche in Folge der Unvollkommenheit der damaligen optischen Hilfsmittel 1854 von Hofmeister und später auch von J. Lüders angenommen worden ist. Die beiden Tochterzellen bilden nun auf ihren einander zugekehrten Flächen neue Zellhaut, welche bald die für die Schaalen der Pinnularien charakteristischen unverdickt bleibenden, nach aussen concaven, schmal elliptischen Stellen (Poren = costae Smith) zeigt. Es schreitet dabei die Verdickung und Verkieselung dieser Membranen vom Mittelknoten nach den Enden hin fort. Die Entwicklung der neuen Schaalen ist im Wesentlichen vollendet, wenn die alten Zellhauthälften so weit auseinander getreten sind, dass ihre freien Ränder nicht mehr übereinander greifen, so dass ausser einer geringen Menge zwischen diesen Rändern befindlicher sehr quellbarer Substanz nur noch die Adhäsion die Tochterzellen zusammenhält. Dieselben werden demnach frei, sobald die letztere aufgehoben wird, ohne dass dabei das „Kieselband“ der Mutterzelle aufgelöst zu werden brauchte,

wie man bis jetzt voraussetzen musste: eine jede Tochterzelle erhält vielmehr eine alte und eine neue Schaale und ein altes und ein neues Gürtelband. Das letztere ist bei der Trennung der Zellen noch äusserst zart: meist nicht einmal an seinem ganzen späteren Umfang nachweisbar, und schmiegt sich dem es umschliessenden alten Gürtelbande eng an. Erst sehr allmählich entwickelt es sich zu derselben Gestalt wie dieses, worauf dann eine neue Theilung stattfinden kann.

Die eben gegebene Darstellung des Baus und der Entwicklung der Zellhaut der Diatomaceen findet, ausser bei *Pinnularia* und *Surirella*, im Wesentlichen nach Anwendung auf *Navicula*, *Stauroneis*, *Pleurostaurum*, *Gomphonema*, *Grammatophora*, *Himantidium*, *Odontidium*, *Biddulphia*, *Amphitetras* und *Isthmia*; ob sie sich bei allen Diatomaceen nachweisen lassen wird, lässt der Votr. dahingestellt. Bei einigen Formen aus der Gruppe der Biddulphiiden geben schon die von Tuffen West gefertigten Zeichnungen zu Smith's Synopsis Andeutungen der Einschachtelung der Zellhauthälften in einander.

Der Votr. wies ferner darauf hin, dass durch seine Beobachtungen die 1851 von Al. Braun auf Grund anderer Ansichten über Zelltheilung der Diatomaceen ausgesprochene Vermuthung viel an Wahrscheinlichkeit gewinne, dass die „Conjugation“ dieser Organismen den Zweck habe, eine bei deren Theilung stattfindende Grössenverminderung wieder auszugleichen. Es spricht für diese Hypothese einmal, dass bei dem oben beschriebenen Theilungsvorgang die eine Tochterzelle stets etwas kürzer ist, als die Mutterzelle und bei der starken Verkieselung ihrer äusseren, älteren Hauthälfte auch wahrscheinlich nicht mehr fähig ist, in die Länge zu wachsen. Diese Anfangs geringe Verkürzung müsste aber nach zahlreichen Theilungen sehr merklich sein. Ausserdem verdient bei manchen Diatomaceen die sogenannte „Conjugation“ diesen Namen gar nicht, weil dabei gar keine Vereinigung zweier Zellen erfolgt, sondern nur aus einer einzigen Zelle der Inhalt austritt und sich schnell zu einer oder zwei sofort theilungsfähigen Zellen von doppelter Grösse entwickelt. Wir haben es also bei diesen Formen nur mit einer Verjüngungserscheinung, einer Häutung zu thun, durch welche sich sogleich stark vergrössernde und hiermit ihren Hauptzweck erreichende Zellen „Auxosporen“ (αὐξη Vergrösserung) entstehen. Dieselben werden nur, je nach den Gattungen, vielleicht selbst je nach den Arten (*Achnanthes longipes* und *subsessilis* vergl. Smith und J. Lüders) bald durch Conjugation, bald nach Analogie der Schwärmsporen in einer Zelle erzeugt.

Der Votr. schloss mit der Bemerkung, dass Herr Professor Hofmeister, welchem er Präparate von Pinnularien übersandt habe,

sich mit der hier mitgetheilten Auffassung des Baus und der Zelltheilung der Diatomaceen einverstanden erklärt habe. und dass eine ausführlichere Veröffentlichung über diesen Gegenstand bald erscheinen solle.

Prof. Wüllner machte zu einer Notiz des Herrn Morren in den Comptes rendus vom 3. Mai folgende Bemerkung. Herr Morren kritisirt in dieser Notiz Versuche des Herrn Sarrasin, welche Herr de la Rive in der Sitzung vom 12. April der Pariser Akademie mitgetheilt hatte und aus denen Herr Sarrasin den Schluss gezogen, dass reines Sauerstoffgas durch den Inductionsstrom erhitzt, phosphorescire oder nachleuchte. Herr Morren glaubt, dass bei diesen Versuchen das Sauerstoffgas wohl nicht absolut rein geblieben sei; man könne bei diesen Versuchen über die absolute Reinheit der Gase nur durch spectrale Untersuchung entscheiden. Phosphorescenz einfacher Gase wie Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff hält Hr. Morren nicht für möglich, er glaubt, dass sich Phosphorescenz nur zeigen könne, wenn dem Gase eine Säure beigemengt sei.

Dem gegenüber bemerkt der Vortragende, dass er bei mit Herren Dr. Bettendorf angestellten Versuchen über Gasspectra, bei denen durch die Beobachtung des Spectrums die Reinheit des Gases stets controlirt wurde, häufig Gelegenheit gehabt habe, das Nachleuchten von Wasserstoffröhren bei gewissen Drucken des Gases zu sehen. Genauer über diese Frage müsse er sich für eine andere Gelegenheit vorbehalten, da die damaligen Versuche ganz andere Zwecke hatten und nur zufällig in dem Beobachtungsjournal einige male angeführt sei „Röhre leuchtet schön nach“, oder an einer anderen Stelle „Röhre leuchtet am positiven Ende nach.“ Er werde bei der Fortsetzung seiner Versuche auch diese Frage im Auge behalten und besonders näher untersuchen. bei welchen Drucken das Nachleuchten sich zeigt; die oben gemachten Angaben finden sich bei Gasdrucken von etwa 50 mm.

Chemische Section.

Sitzung vom 12. Juni.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend 32 Mitglieder.

Prof. vom Rath bespricht die mineralogische und chemische Zusammensetzung des am 5. Mai d. J. zu Krähenberg niedergefallenen Meteoriten. Er ist ein Stein-

meteorit der gewöhnlichen Art, ein Chondrit, welcher in einer lichtgrauen, feinkörnigen Grundmasse kleine, unregelmässig gestaltete, zackige Parteen von Nickeleisen, etwas grössere rundliche, speisgelbe Körnchen von Magnetkies, lichtgelbe etwas gerundete Krystallkörner von Olivin, endlich schwarze Chromeisensteinpunkte enthält. Ausser diesen mineralogisch bestimmbaren Gemengtheilen umschliesst die Grundmasse zahlreiche, 1 bis 2 mm. grosse dunkle Kugeln von faseriger Zusammensetzung, welche für die Chondrite besonders charakteristisch sind. Das spec. Gew. des Steins 3,497 lässt schon auf einen nur geringen Gehalt an Nickeleisen schliessen; derselbe beträgt in der That nur 3,5 pC. Die Verbindung ist indess sehr nickelreich und besteht aus Eisen = 84,7, Nickel = 15,3. Die Menge des Magnetkieses beträgt 5,5 pC., die Menge des Chromeisens 0,9 pC. Die chemische Zusammensetzung der Silikate, welche demnach fast genau $\frac{9}{10}$ des Steins bilden, ist folgende: Kieselsäure 46,4. Thonerde 0,7. Magnesia 27,1. Kalkerde 2,1. Eisenoxydul 22,6. Natron (Verlust) 1,1. Ausser dem Olivin muss, wie die Analyse beweist, als wesentlicher Gemengtheil der Grundmasse ein kieselsäurereiches Magnesia-Eisenoxydul-Silikat vorhanden sein. Unter den tellurischen Felsarten haben die Chondrite nur Verwandtschaft mit den Olivingesteinen (dem Lherzololith, Dunit), z. B. mit den körnigen Olivinkugeln der Basalte und der Lava von Dreis. Mit den Trachyten zeigen die Chondrite selbstverständlich keine Aehnlichkeit.

Derselbe Vortragende theilte die mit Erfolg gekrönten Versuche des Hrn. G. Rose mit, den Tridymit künstlich darzustellen. Wird gepulverter Adular mit geschmolzenem und gepulvertem Phosphorsalz in einem Bisquittiegel im Porzellanofen zusammengeschmolzen, die geschmolzene Masse mit heissem Wasser und Salzsäure behandelt und so die phosphorsauren Salze ausgewaschen, so bleibt ein schneeweisses Pulver zurück, welches unter dem Mikroskop sich in sehr schönen, durchsichtigen, scharfbegrenzten Tafeln darstellt und Tridymit ist. Noch auf verschiedene andere Weisen hat G. Rose diese neue Form der Kieselsäure dargestellt. Der Quarz, heftig geglüht, verwandelt sich in Tridymit, nicht wie man früher glaubte, in amorphe Kieselsäure. Der Opal, die wasserhaltige amorphe Kieselsäure, setzt sich beim Glühen gleichfalls um in Tridymit, wobei das spec. Gew. steigt.

Dr. Budde berichtet über seine bisherigen Beobachtungen auf dem magnetischen Observatorium der hiesigen Sternwarte, die er seit dem Anfang dieses Jahres regelmässig angestellt hat. Dieselben sind zwar bei Weitem nicht zahlreich genug, um Schlüsse über tellurische Verhältnisse darauf gründen zu können, doch bestätigen sie schon jetzt eine vor kurzem vielfach besprochene Bemerkung Secchis, »dass die Stellung der Magnethadel

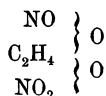
von der Windrichtung abhängig ist« in so schlagender Weise, dass Referent sie auch jetzt schon als Argumente für die Secchi'sche Ansicht gelten zu lassen geneigt ist. Der Vortragende legte der Gesellschaft die beobachteten Zahlen vor und wies nach, dass die Declination bei Südwind gegen die bei Nordwind nicht nur im Allgemeinen grösser ist, sondern dass auch in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle die Richtung der Nadel der sprungweisen Aenderungen des Windes aufs Genaueste folgte.

Ferner berichtete Dr. Budde über eine eigenthümliche Art der Tonerzeugung, welche beim Aufsaugen von Flüssigkeiten durch enge Oeffnungen in weiten Röhren stattfindet. Nach seiner Erklärung ist die Tonbildung derjenigen in Zungenpfeifen analog; weitere Untersuchungen behält der Vortragende der Zukunft vor.

Prof. Kekulé macht Mittheilungen über eine Verbindung von Aethylen mit Salpetersäure. Da das Benzol und überhaupt alle aromatischen Verbindungen bei Einwirkung von Salpetersäure Nitroderivate erzeugen und da in dem Aethylen eine ähnliche dichtere Bindung der Kohlenstoffatome angenommen werden muss, wie in diesen Substanzen, so schien es von Interesse, zu versuchen, ob auch das Aethylen fähig ist, ein Nitrosubstitutionsproduct zu erzeugen. Die Versuche haben gelehrt, dass dies nicht der Fall ist. Leitet man Aethylen durch höchst concentrirte Salpetersäure und giesst man nachher in Wasser, so scheidet sich ein schwach gelb gefärbtes Oel aus, während viel Oxalsäure gebildet wird. Wendet man ein Gemenge von Salpetersäure und Schwefelsäure an, so entsteht eine reichliche Menge desselben Productes, als gelbe auf dem Säuregemisch schwimmende Oelschicht. Durch Waschen mit Wasser und Destillation in Wasserdampf kann der so erhaltene Körper gereinigt werden, obgleich sich bei dieser Destillation eine beträchtliche Menge zersetzt. Der neue Körper ist ein farbloses Oel von etwas ätherischem Geruch; seine Dämpfe greifen die Augen heftig an und erzeugen ein unangenehmes aber rasch vorübergehendes Kopfweh; er hat das spec. Gew.: 1,479. Die Analyse zeigt, dass die Verbindung neben Aethylen die Elemente der wasserfreien Salpetersäure enthält, so dass sie durch die Formel $C_2H_4.N_2O_5$ ausgedrückt werden kann. Bei Behandlung mit Zinn und Salzsäure oder mit anderen reducirenden Gemischen tritt der Stickstoff als Ammoniak aus; es wird keine kohlenstoffhaltige Base gebildet und die Substanz muss daher als eine ätherartige Verbindung angesehen werden. Schon beim Kochen mit Wasser tritt Verseifung ein, aber es gelingt auf diese Weise nicht, den entsprechenden Alkohol darzustellen; es tritt vielmehr Oxydation ein und man erhält neben Glycolsäure und etwas Glyoxylsäure viel Oxalsäure. Kocht man mit alkalischen Flüssig-

keiten, so geht die Oxydation weniger weit und die Menge der gebildeten Glycolsäure wird beträchtlich grösser.

Zur Darstellung des Alkohols, von welchem sich die Verbindung herleitet, wurde daher mit reducirenden Substanzen verseift; einerseits mit Natriumamalga, andererseits mit Jodwasserstoff. Im ersteren Fall trat der Stickstoff als Ammoniak aus; im zweiten wurde wesentlich Stickoxyd gebildet; beide Reaktionen lieferten Glycol. Aus diesen Thatsachen ergibt sich, dass die Verbindung als ein Aether des Glycols angesehen werden muss; sie erscheint demnach als salpetrig-salpetersaures Glycol:



Man könnte die Substanz auch mit dem Chlorhydrin vergleichen und als Salpetersäureäther des dem Chlorhydrin analogen Nitrhydrins ansehen:



Die erstere Auffassung verdient indessen den Vorzug; insofern der letzteren leicht der Gedanke unterlegt werden könne, die mit dem Chlor des Chlorhydrins (Monochloräthylalkohols) verglichene NO_2 -gruppe stehe durch den Stickstoff mit dem Kohlenstoff in Verbindung; die Substanz sei also der Salpetersäureäther des nitrirten Aethylalkohols; eine Annahme, die mit dem Verhalten der Verbindung nicht in Uebereinstimmung steht.

Prof. Landolt theilt einige Versuche mit, die er im Anschluss an seine früheren Untersuchungen über Ammonium-amalgam angestellt hat. Er hat zunächst beobachtet, dass leichtflüssige Metalllegierungen keine dem Ammonium-amalgam entsprechende Substanzen zu erzeugen im Stande sind; er fand dann weiter, dass Metall-amalgame kein Ammonium aufnehmen, dass vielmehr das Quecksilber durch geringen Zusatz anderer Metalle die Eigenschaft verliert, Ammonium-amalgam zu bilden; er überzeugte sich endlich, dass das Palladium, wenn man es als Electrode bei der Zersetzung von Ammoniaksalzen anwendet, nur Wasserstoff aber kein Ammonium absorbirt.

Durch Ballotage wurden mit Stimmeneinheit als Mitglieder aufgenommen die Herren:

Dr. Thorpe, Chemiker.

Dr. Zincke, Assistent am chem. Institut.

Dr. Pott, Assistent am landwirthsch. Institut.

W. Dittmar, Chemiker.

Physikalische Section.

Sitzung vom 21. Juni.

Vorsitzender Prof. Troschel.

Anwesend 23 Mitglieder.

Prof. Wüllner theilte die Resultate einer in seinem Laboratorium von Herrn Schüller ausgeführten Untersuchung über die specifischen Wärmen von Flüssigkeitsgemischen mit. Herr Schüller hatte dieselben im Anschluss an die früheren Versuche über die specifischen Wärmen der Salzlösungen untersucht, um die Frage zu entscheiden, ob denn bei diesen Mischungen die von H. Regnault für Metalllegirungen aufgestellte Beziehung, nach welcher die specifischen Wärmen der Legirungen gleich der mittleren specifischen Wärme der Bestandtheile ist, sich bestätige. Diese Beziehung ist durch folgende Gleichung ausgedrückt. Sind p_1 und p_2 die Gewichte der Bestandtheile, c_1 und c_2 deren specifische Wärmen, c die specifische Wärme der Legirung, so ist

$$c = \frac{p_1 c_1 + p_2 c_2}{p_1 + p_2}.$$

Für die Salzlösungen hatte sich herausgestellt, dass die beobachtete specifische Wärme, ζ , immer kleiner ist als die nach jener Formel berechnete. Die von Herrn Schüller angewandte Methode der Beobachtung ist dieselbe, welche zur Bestimmung der specifischen Wärmen der Salzlösungen benutzt war (Poggend. Ann. Bd. 136), es ist die vom Vortragenden modificirte Methode von Kopp.

Es stellte sich bei diesen Versuchen heraus, dass die oben aufgestellte Beziehung für Gemische von Flüssigkeiten ebensowenig allgemein gilt als für die Salzlösungen, dass aber hier die beobachtete specifische Wärme ζ meist grösser ist als die nach obiger Gleichung berechnete c . Folgende Tabelle enthält die bei 13 Gemischen von Alkohol und Wasser beobachteten Resultate. Die specifischen Wärmen sind bestimmt, zwischen 40° und 17° . Innerhalb dieses Intervalls ist jene des Wassers gleich 1 gesetzt, die des Alkohols 0,6120.

Alkohol auf 100 Wasser.	Spec. Wärme:		$\frac{\zeta}{c}$
	Beobachtet ζ .	Berechnet c.	
17,50	1,0391	0,9422	1,1027
25,00	1,0450	0,9224	1,1330
29,12	1,0391	0,9125	1,1387
39,97	1,0356	0,8892	1,1658
52,37	1,0076	0,8633	1,1671
79,70	0,9610	0,8280	1,1606
97,85	9,9142	0,8081	1,1313
99,70	0,9096	0,8063	1,1281
117,81	0,8826	0,7901	1,1171
119,53	0,8893	0,7887	1,1149
143,33	0,8590	0,7715	1,1134
283,13	0,7805	0,7133	1,0942
487,49	0,7214	0,6781	1,0639

Wie man sieht, ist der Quotient $\frac{\zeta}{c}$ hier immer grösser als 1, ja für die 5 ersten Gemische ist die spezifische Wärme sogar grösser als die des Wassers, obwohl der dem Wasser hinzugefügte Alkohol eine bedeutend kleinere spezifische Wärme hat als das Wasser. Erst wenn dem Wasser etwa 60 Gewichtstheile Alkohol hinzugefügt sind, ist die spezifische Wärme des Gemisches wieder jener des Wassers gleich, um bei noch weiterem Zusatz von Alkohol kleiner wie 1 zu werden. Die relativ grösste spezifische Wärme hat das Gemisch, welches 54,37 Alkohol enthält, sie ist 17% grösser als die berechnete. Von da ab nähert sich der Werth von ζ dem von c wieder sehr allmählich, wie das auch sein muss, da er bei unendlich vielem Alkohol gleich dem Werthe von c werden muss.

Ganz ähnliche Resultate gaben Gemische von Alkohol und Schwefelkohlenstoff und Alkohol und Chloroform, ohne dass jedoch hier die specifischen Wärmen der Gemische jene des Alkohols erreichten.

Es mögen hier noch die Resultate, welche mit den Alkohol-Chloroform-Gemischen erhalten wurden, mitgetheilt werden.

Die specifischen Wärmen wurden bestimmt zwischen 35° und 17°. In diesem Intervall ist die specifische Wärme des Alkohols 0,6067, des Chloroforms 0,2337.

Chloroform auf 100 Alc.	Spec. Wärme:		$\frac{\zeta}{c}$
	Beobachtet ζ .	Berechnet c.	
37,37	0,5369	0,5052	1,0627
77,11	0,4860	0,4443	1,0935
112,80	0,4539	0,4090	1,1098
151,41	0,4315	0,3821	1,1290
194,79	0,4115	0,3602	1,1424
247,60	0,3915	0,3410	1,1495
496,96	0,3348	0,2962	1,1303

Wie man sieht nehmen auch hier die Quotienten $\frac{\zeta}{c}$ mit der hinzugefügten Menge Chloroform zunächst beträchtlich zu, den relativ grössten Werth erhält ζ hier, wenn Alkohol und Chloroform sich ungefähr wie 2 zu 5 verhalten.

In welcher Weise die Verhältnisse $\frac{\zeta}{c}$ mit den Mengenverhältnissen sich ändern, lässt sich genauer nicht erkennen, und ebenso ist es in diesen und allen übrigen Fällen nicht gelungen, eine Interpolationsformel aufzustellen, welche die specifischen Wärmen der Gemische aus denen der Bestandtheile zu berechnen gestattet.

Grubendirector Herm. Heymann legte einige Mineralvorkommen aus Nassau vor. Manganspath in einer ganzen Suite, in mannigfachen, verschieden gefärbten Formen und zahlreichen zum Theil seltenen Krystall-Combinationen. Von dem Manganspath auf Dialogit, Rhodochrosit, zum Theil nach seiner Farbe und himbeerartigen Krystallgruppierung Himbeerspath genannt, sind in Nassau besonders zwei Fundpunkte hervorzuheben, welche beide unweit Diez a. d. Lahn doch auf verschiedenem Lahnufer liegen. Der auf dem rechten Lahnufer liegt bei dem Dorfe Hambach, wo der Manganspath stalaktitische, traubenförmige Ueberzüge auf den Klüften eines sehr manganhaltigen thonigen Sphärosiderits bildet, welcher in den letzten Jahren als Zuschlagstein bei der Spiegeleisenfabrikation ohne oder mit wenigem Spatheisenstein verwendet wurde. Krystalle sind an diesem Fundpunkte selten, und kommen nur bisweilen als schlecht ausgebildete spitze Rhomboëder und Skalenoëder vor. Die Farbe des Minerals variirt hier sehr, und die Stücke zeigen Uebergänge von Weiss bis ins schönste Himbeerroth, dann durch Rothbraun ins Schwarze. Der Fundpunkt auf dem linken Lahnufer liegt in der Nähe des Dorfes Oberneisen im Aarthale, und es kommt daselbst der Manganspath vorzugsweise auf Klüften und in Hohlräumen eines manganhaltigen Brauneisensteins vor, welcher wohl nur aus der Umwandlung eines thonigen Sphärosiderits entstanden sein wird. Die schönen Krystalle, welche sich hier finden, sind vorzugsweise spitze Rhomboëder, Rhomboëder mit der Geradendfläche seltener Skalenoëder mit der Geradendfläche; solche lagen in mehreren Exemplaren vor. Die Krystalle sind häufig büschelförmig gruppirt und zeigen bisweilen die an Himbeeren erinnernden Formen. An einem der Stücke mit deutlichen Skalenoëdern bemerkte der Vortragende eine Umwandlungs-Pseudomorphose, indem der Manganspath zum grösseren Theile in Pyrolusit umgewandelt war. Grössere Parteen von Pyrolusit treten nicht selten auf den Eisensteingruben bei Oberneisen auf, und führte die genauere Beobachtung einiger dieser derben Stücke Pyrolusit dazu, an denselben ebenfalls deutliche Pseudomor-

phosen zu entdecken. Da diese jedoch mehr stumpfe Rhomboëder zeigen, solche aber beim Manganspath von dem Fundorte bis jetzt unbekannt sind, so kann ein Zweifel entstehen, ob hier Pseudomorphosen von Pyrolusit nach Manganspath oder nach Brauns-
spath vorliegen.

Sodann legte derselbe Vortragende Stücke von einem Schwerspath-Vorkommen im Taunusschiefer (Sericitglimmerschiefer) bei Naurod einwärts Wiesbaden vor. Der feinkörnige, schön weisse Schwerspath tritt als gangartiges Lager auf und führt nicht selten auf Klüften hübsche Krystalle. Diese Schwerspathkrystalle sind an den vorliegenden Stücken zum Theil von einer jüngeren Psilomelan-Bildung überzogen, wobei die Form der Schwerspathkrystalle recht scharf erhalten blieb, und also Umhüllungs-Pseudomorphosen nach Schwerspath entstehen.

Prof. Troschel sprach über einige neue Seeigel, indem er die Exemplare vorzeigte. Sie bilden eine neue Gattung und eine neue Art:

Pseudoboletia n. gen. Schale flach gewölbt, dünnschalig; Höcker klein; Porenpaare je vier in einem Bogen; zwei Ocularplatten erreichen das Periproct; Peristom mit ziemlich tiefen Einschnitten; Mundohren mit mässigem Loch und schwacher Verbindungsleiste. Unterscheidet sich von *Boletia* Desor durch die vier Porenpaare in jedem Bogen.

Ps. stenostoma n. sp. Durchmesser $2\frac{2}{3}$ mal so gross, wie der Durchmesser des Peristoms, Einschnitte schmal und tief, $\frac{1}{5}$ des Peristoms.

Ps. maculata. n. sp. Durchmesser $2\frac{1}{3}$ mal so gross wie der Durchmesser des Peristoms, Einschnitte breiter und flacher, $\frac{1}{7}$ des Peristoms.

Podophora quadriseriata n. sp. Elliptisch, flach. Höcker viel kleiner als bei *P. atrata*, auf den Ambulakralfeldern in vier Reihen; die Genitalöffnungen sehr gross. Das vorliegende Exemplar gehört Hrn. Geh. Bergrath Professor Dunker in Marburg und stammt angeblich aus Neuholland.

Als neue Mitglieder sind erwählt:

Herr Departements-Thierarzt Schell.

Herr Beigeordneter Doetsch.

Chemische Section.

Sitzung vom 26. Juni.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend 18 Mitglieder.

Dr. Budde zeigt zunächst die tönende Glasröhre (Pipette) welche zu den in der vorigen Sitzung mitgetheilten Beobachtungen Veranlassung gegeben hat.

Dr. Kosmann legt hierauf eine Stufe einer Schweiss-ofenfrischschlacke des Stahlwerks Hombourg-haut bei St. Avold im Moseldepartement vor und bemerkt über die Entstehung derselben folgendes: Beim Betriebe eines Schweiss-ofens auf dem genannten Werke hatte sich die Schlacke, anstatt aus dem Fuchs seitlich auf die Heerdsohle abzufließen, einen Weg nach dem tiefer liegenden, zu dem Kessel führenden Feuerungskanal gebahnt; man war gezwungen in Folge dieser Kanalverengung den Betrieb einzustellen, und, um das Ausbrechen der Schlacke vornehmen zu können, einige Tage bis zur Abkühlung zu warten. Als nun der Kanal aufgebrochen wurde, zeigte sich die Oberfläche dieses Schlackenstromes auf die Länge von c. 8 Fuss mit schönen Eisen-olivinkrystallen bedeckt, deren obere Hälfte, deutlich ausgebildet, aus der Schlackenmasse hervorragt. Die Schlacke selbst war dermassen erhärtet, dass sie Glas ritzte.

Die Krystalle selbst erscheinen als dünne glänzende Tafeln, begrenzt zwischen den Längsflächen ($\infty a : b : \infty c$), mit einer scharfen schneidartigen oberen Kante, parallel welcher die Tafeln zart gestreift erscheinen. Die Tafeln selbst sind entstanden durch die parallele Aneinanderlagerung kleinster, tafelfartiger Olivinkrystalle, die an der vorderen und hinteren Kante der Tafeln in grösserer Menge angehäuft sind, so dass die Flächen des vertikalen Prismas sich als Wülste, die Flächen des Längsprismas ($\infty a : \frac{1}{2} b : c$) aber sich durch die Vertiefung zwischen diesen Wülsten markiren. Diese defecte Entwicklung der Krystalle, welche, wenn eine länger andauernde Hitze deren völlige Ausbildung befördert hätte, als vollständige mit den eben genannten Flächen des Olivins ausgestattete Krystalle sich zeigen würden, erschwert anfänglich die richtige Deutung derselben; sie zeigt aber auch zugleich, wie die Krystalle aus der beweglichen Masse anschliessen und sich allmählich aus kleinsten, unter sich gleichgestalteten und gleichförmig gelagerten Körperchen aufbauen in der Art, dass deren Endproduct nur die vergrösserte Form des kleinsten seiner Elemente wiedergibt.

Dr. Muck macht folgende Mittheilung: Bei zufälligem Zusammengiessen einiger zu beseitigenden ziemlich warmen Filtrate, welche neben Kalium- und Natriumsalzen vorwiegend Mangansalze, Ammoniumoxalat, freies Ammoniak und Schwefelammonium enthielten, beobachtete ich nach einiger Zeit die Bildung eines flaschen-

grünen Niederschlages und zugleich auch eines schillernden seiden-glänzenden Beschlages der Gefässwand. Der Beschlag war im auffallenden Licht blass, grüngrau, im durchfallenden in den mannigfaltigsten Farben, vorwiegend blau und roth schillernd. Der mit Schwefelwasserstoffwasser gewaschene grüne Niederschlag liess sich ohne erhebliche Veränderung an der Luft trocknen und löste sich in Essig- und Mineralsäuren unter Schwefelwasserstoffentwicklung ohne Schwefelausscheidung. Die betr. Lösungen enthielten, wie zu erwarten war, keine anderweiten fixen Bestandtheile ausser Mangan und endlich auch kein Ammoniak.

Der grüne Körper, den ich anfänglich für ein Manganammoniumsulphid von ähnlicher Zusammensetzung hielt, wie die von Bloxam (J. f. pr. Ch. 92. 128) und Gescher (Ann. d. Ch. und Ph. 141. 350) beschriebenen Kupferammoniumsulphide, konnte also nur ein Mangansulphid oder oxysulphid sein.

Ich schicke voraus, dass sich im weiteren Verlauf der Untersuchung das Erstere herausstellte, dass der grüne Körper nämlich Monosulphid — MnS ist. Es kommt dieses in der Natur wasserfrei als in Würfeln krystallisirtes, schwarzes, ein grünes Pulver lieferndes Mineral — Manganglanz, Manganblende — vor. Künstlich erhält man das wasserfreie Sulphid nicht durch directe Synthese, wohl aber als grünes Pulver durch Erhitzen von Manganoxyden oder Carbonat mit Schwefel, oder derselben Verbindungen und des Sulphates in Schwefelwasserstoff oder Schwefelkohlenstoffdampf. Das Oxysulphid — Mn_2OS — unterscheidet sich äusserlich vom Sulphid durch hellere Farbe und geringere Oxydirbarkeit. Man erhält es durch Glühen des Sulphates im Wasserstoffstrom.

Das auf nassem Weg dargestellte MnS erhält man durch Fällung als voluminösen, fleischfarbenen Niederschlag, den man als ein Hydrat ansieht. Wegen der leichten Oxydirbarkeit desselben dürfte diese Ansicht aber experimentell schwer zu begründen sein und ist dies, wie ich glaube, auch wohl nie geschehen. Das fleischfarbene MnS lässt sich auch in sauerstofffreier Atmosphäre nicht entwässern, ohne unter Wasserersetzung sich zu oxydiren, d. h. Oxysulphid zu bilden, und der grüne Körper, der beim Erhitzen des fleischfarbenen in verschlossenen Gefässen entsteht, dürfte nichts anderes sein. Berzelius, der diese Farbenveränderung beschreibt, sagt nichts über die Zusammensetzung des grünen Körpers.

Aus neuerer Zeit datirt eine Angabe Geuthers (Jenaische Ztschr. f. Med. u. Naturw. II. 127) wonach dieselbe Farbenveränderung beim Gefrieren der Flüssigkeit stattfindet, in welcher fleischfarbenes MnS suspendirt ist. Analysirt scheint Geuther die grüne Verbindung nicht zu haben; wasserfrei mag sie wohl schwerlich gewesen sein. Es ist zu bedauern, dass G. die näheren Umstände, unter denen er die interessante Beobachtung gemacht hat, nicht verzeichnet hat. So ohne Weiteres findet der Vorgang beim Gefrie-

renlassen von im Wasser suspendirtem fleischfarbenen MnS sicherlich nicht statt, wie ich aus erhaltenen negativen Resultaten schliessen muss.

Zwei Jahre später (1867) beobachtete ich die obenbeschriebene Bildung der grünen Verbindung und versuchte die Bedingungen zu ihrer Bildung festzustellen, wobei ich sehr bald zu dem Resultat gelangte, dass dieselbe von der Gegenwart von Ammoniumoxalat und überschüssigem gelbem Schwefelammonium und Abwesenheit von allzuviel Ammoniumchlorid (oder Sulphat) abhängig ist, und endlich durch freies Ammoniak und erhöhte Temperatur begünstigt wird.

Ich erhielt bei zahlreichen Versuchen die grüne Verbindung nicht, oder doch nur spurweise neben fleischfarbenem MnS, bei Vermischen einer Manganlösung (Chlorid) mit einer Mischung von Ammoniumoxalat, Schwefelammonium und Ammoniak.

Niemals, auch spurweise nicht, bei Anwendung der entsprechenden Kalium- oder Natriumverbindungen.

Dagegen erfolgt die Bildung:

1) bei Digestion des Oxalates $\text{MnC}_2\text{O}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$ (3 H_2O nach How, Chem. News. 1869, 41) mit gelbem Schwefelammon — besonders leicht nach vorherigem Ammoniakzusatz;

2) beim Eingiessen von überschüssigem Schwefelammonium oder Natriumpolysulphid in eine erwärmte Lösung obigen Manganoxalates in Ammoniumoxalat — mit anderen Worten des löslichen Oxalates: $\text{MnC}_2\text{O}_4, 2\text{NH}_4\text{C}_2\text{O}_4$ welches sich hierbei bildet.

Es entsteht anfänglich ein fleischrother Niederschlag (dem zuweilen eine caffeebraune Färbung vorausgeht), welcher sehr bald missfarbig wird und, unter Bildung des beschriebenen schillernden Beschlages, als schweres grünes Pulver sich absetzt. Die Fällung des Mangans scheint nie ganz vollständig zu sein. Gegenwart von Salmiak, je nach vorhandener Menge, verzögert oder verhindert das Grünwerden.

Das so erhaltene grüne MnS zeigt sich bei 2—300facher Vergrösserung als bestehend aus grünlich durchscheinenden, quadratisch begränzten Täfelchen. Fleischrothes MnS zeigt sich völlig amorph.

Eine Angabe Terreils (Compt. rend. 66, 668 durch Ztschr. f. Chemie 1868 p. 337), wonach »von allen Ammoniaksalzen das oxalsäure der Fällung des Mangans am meisten hinderlich ist«, veranlasste mich, das Verhalten des fleischrothen MnS gegen die Ammoniumsalze der Oxalsäure und anderer organischer und unorganischer Säuren zu untersuchen. Es ergab sich hierbei:

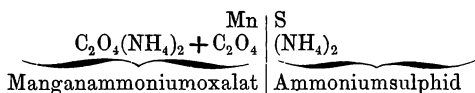
Das fleischrothe MnS von oxal-, bernstein-, milch-, weinstein- und schwefelsaurem Salz sowie in Chlorammonium äusserst leicht (schon in der Kälte) gelöst wird.

Aus diesen sämtlichen vorher erwärmten Lösungen fällt über-

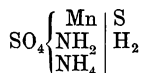
schüssiges Schwefelammonium (und Natriumpolysulphid) MnS , aber nur die oxalsäure grünes, alle übrigen fleischfarbenes.

Ich schalte hier als vorläufige Mittheilung die vielleicht noch nicht bekannte Thatsache ein, dass die Lösung des MnS in nicht allen Ammoniumsalzen in gleicher Weise erfolgt, und demgemäss auch sehr verschieden beschaffene Lösungen erhalten werden. So z. B. löst sich MnS in heisser Lösung des Ammoniumoxalates ohne Gasentwicklung zu einer grüngelben Flüssigkeit, welche beim Kochen und Ansäuern Schwefel abscheidet, alkalisch reagirt und nach Ammoniak und Schwefelwasserstoff riecht. War mit überschüssigem MnS digerirt worden, so scheidet sich nach einiger Zeit dasschon erwähnte, etwas schwerlösliche Doppelsalz $\text{MnC}_2\text{O}_4, 2\text{NH}_4\text{C}_2\text{O}_4$ in körnigen Krystallen ab.

Der Lösungsprocess lässt sich wohl so ausdrücken:



In heisser Lösung des bernsteinsäuren und schwefelsauren Salzes aber löst sich MnS unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff zu einer fast farblosen neutral reagirenden Flüssigkeit auf, welche beim Stehen an der Luft, Kochen und Ansäuern nur schwach opalisirt. Vielleicht bildet sich hier eine »Manganammoniumverbindung« etwa in folgender Weise:



In der ersterwähnten Lösung ist also Manganammoniumoxalat neben Ammoniumsulphid vorhanden. Die Lösung bleibt auch klar auf Zusatz von wenig (mit viel Wasser oder Ammoniak verdünntem, Ammoniumsulphid, liefert aber erwärmt mit viel Ammoniumsulphid versetzt, grünes MnS .

Na_2S fällt fleischrothes MnS , schwefelreicheres Natriumsulphid hellgrünes. Mithin gibt die Lösung des MnS in Ammoniumoxalat unter gleichen Verhältnissen grünes MnS , wie die Lösung des Dopploxalates.

Zur bequemen Reindarstellung des grünen MnS stellte ich das Manganoxalat (durch Fällen von Manganchlorid mit Ammoniumoxalat) dar, trug dieses in kochende Lösung von eben so viel Ammoniumoxalat ein als zur Fällung erforderlich war, und setzte zu der heissen, wegen der Schwerlöslichkeit des Salzes hinreichend verdünnten Lösung Ammoniak und gelbes Schwefelammonium im Ueberschuss. Die Lösung wurde nach klarem Absitzen abgesehen, der grüne Niederschlag zur Entfernung etwa beigemengten freien Schwefels mit warmem farblosen Schwefelammon, dann auf dem Filter mit Schwefelwasserstoffwasser gewaschen und dieses endlich durch Alkohol verdrängt.

Ein Theil des noch feuchten Niederschlages wurde in rauchende

Salpetersäure eingetragen, unter Zusatz von Kaliumchlorat völlig in Lösung gebracht, diese mit Bariumchlorid, und nach Entfernung des Barytüberschusses das Mangan mit Natriumcarbonat gefällt. Aus den erhaltenen Mengen BaSO_4 und Mn_3O_4 ergibt sich das procentische Verhältniss:

	gef.	At.	ber.
Mn =	63,59	1	63,216
S =	36,41	1	36,784

Der Rest des Niederschlages wurde längere Zeit (etwa 8 Tage) über Schwefelsäure und Natronhydrat im vorher mit CO_2 gefüllten Exsiccator getrocknet und eine gewogene Menge in einem Kugelrohr im trocknen Schwefelwasserstoffstrom länger gelinde geglüht. Das Ansehen der Substanz hatte sich nicht verändert und die Zusammensetzung war wieder die des Monosulphids (gefunden: 62,962 Mn und 36.843 S). Die Gewichtsabnahme des Kugelrohres entsprach 7,43 pC. — jedenfalls nur von Wasser herrührend. Da dieses Wasser doch kaum hygroscopisches gewesen sein kann, und die Grünfärbung beim Geuther'schen Gefrierversuch füglich auch nicht von Wasserabgabe hergeleitet werden kann, so möchte es zweifelhaft erscheinen, ob die Fleischfarbe des MnS lediglich durch Hydratwasser bedingt ist, und vielmehr die Annahme einer fleischrothen und einer grünen Modifikation geboten sein ¹⁾.

Die Mittheilung weiterer Versuche über diesen Gegenstand behalte ich mir vor.

Dr. G. Bischof spricht dann über die Darstellung von kohlen saurem Kupferoxyd, mit Rücksicht auf die natürlich vorkommenden Verbindungen.

Geschmolzenes präcipitirtes Kupfersulphür, in seiner Zusammensetzung dem Kupferglanz entsprechend, wurde mit einer mässig verdünnten Lösung von einfach kohlen saurem Natron übergossen 19 Monate lang stehen gelassen. Auf dem Regulus hatten sich zahlreiche kleine deutlich ausgebildete bläuliche Krystalle gebildet, und auch die Lösung war kupferhaltig, das Kupfersulphür war also zersetzt worden.

Sodann wurde ein unten zugeschmolzenes Glasrohr mit Krystallen von reinem Kupfervitriol in der Weise angefüllt, dass dieselben sich festklemmten und beim Umkehren der Röhre nicht herausfielen. Die Röhre wurde in eine mit mässig verdünnter Lösung von doppelt kohlen saurem Natron angefüllte Flasche von starkem Glase so gestellt, dass ihre Mündung etwas über der Flüssigkeit hervorragte. Die Flasche wurde dann sorgfältigst verkorkt und umgekehrt, den Hals nach unten, ebenfalls 19 Monate stehen gelassen.

1) Freilich möchte obiger Wassergehalt auch von einer Beimengung von hydratischem MnS herrühren, und deutet eine partielle Umwandlung des fleischrothen MnS in grünes. wie dies zuweilen augenscheinlich stattfindet, ebenfalls darauf hin.

Indem so die Lösung des doppelt kohlensauren Natron sehr allmählig mit den Kupfervitriol-Krystallen in Berührung trat, musste ein kohlensaures Kupferoxyd gefällt werden und zwar unter einem durch die gleichzeitig frei werdende Kohlensäure erzeugten Drucke.

Beim Oeffnen der Flasche hatte sich ein geringer Absatz, etwa 500 M.Gr., gebildet. Dass der Druck ein nicht unbedeutender war, ging daraus hervor, dass dieser Absatz, trotzdem der Kork mit einer Verkorkungsmaschine eingepresst worden, sich zwischen diesen und den Hals der Flasche in zahlreichen Adern hineingezogen hatte. Der Absatz zeigte in einer täuschenden Weise auf der Oberfläche wie auf den Bruchflächen die charakteristischen nierenförmigen dunklen Ringe des Malachit. Er nahm eine Politur an, ohne aber die Härte des dichten Malachit erreicht zu haben.

Analysen sind noch nicht vorgenommen worden, damit die Produkte der Versammlung vorerst vorgelegt werden konnten. Dieselben werden aber, soweit namentlich bei der geringen Menge der erstgenannten Krystalle möglich ist, ausgeführt und nebst einer Bestimmung der Krystalle in einer der nächsten Sitzungen mitgetheilt werden.

Dr. Marquart theilt mit, dass er vor Kurzem nochmals bei einem schmiedeeisernen Kessel, der zum Einkochen von salpetersaurem Strontian verwendet wird, jenes eigenthümliche Bersten und Reissen des Eisens beobachtet habe, über welches er schon in einer früheren Sitzung berichtet.

Schliesslich bespricht Prof. Kekulé einige Versuche, die er in neuerer Zeit zur Ergänzung der früher über die Phenolsulphosäuren veröffentlichten Untersuchungen angestellt hat.

Vor etwa zwei Jahren wurde nachgewiesen, dass bei Einwirkung von Schwefelsäure auf Phenol zwei isomere Sulphosäuren erzeugt werden, die damals als Phenolparasulphosäure und Phenolmetasulphosäure bezeichnet wurden. Einige Monate später erschien eine Untersuchung über denselben Gegenstand, die Menzner in Kolbe's Laboratorium ausgeführt hatte; noch später die Arbeit von Städeler. Beiden Beobachtern war die Bildung der Phenolmetasulphosäure entgangen. Die Existenz der beiden Modifikationen ist seitdem von mehreren Chemikern bestätigt worden und zwar zunächst von Engelhardt und Latschinoff. Diese Gelehrten wollen indess die Metasäure als eine der Aetherschwefelsäure analoge Verbindung angesehen wissen; eine Ansicht, die schon im Voraus durch die Beobachtung widerlegt war, dass grade die Metasäure beim Schmelzen mit Kali Brenzcatechin erzeugt. Da nun die Metasäure von zwei Beobachtern übersehen worden war und da der Vortragende selbst bei verschiedenen Darstellungen sehr verschiedene Mengen dieser Modifikation erhalten hatte, so schien es geeignet, die Bedingungen festzustellen, unter welchen die eine oder die andere Modification erzeugt wird. Die Versuche haben nun gelehrt, dass ein Gemisch

von Phenol mit Schwefelsäure, wenn es bei gewöhnlicher Temperatur sich selbst überlassen bleibt, anfangs fast ausschliesslich und selbst nach Wochen vorzugsweise Metasäure enthält.

Wird das Gemenge erwärmt, so nimmt die Parasäure stets zu und wenn man längere Zeit auf 100—110° erhitzt, so ist schliesslich nur Parasäure vorhanden. Daraus folgt zunächst, dass die beiden Modificationen nicht eigentlich in verschiedenen Bedingungen erzeugt werden, sondern dass die anfangs vorhandene Metasäure sich in Parasäure umwandelt. Weitere Versuche haben dann gezeigt, dass reine, aus Salzen abgeschiedene Metasäure schon beim Eindampfen im Wasserbade zum Theil, bei längerem Erhitzen vollständig in Parasäure übergeht. Man wird dies wohl eine moleculare Umlagerung nennen; der Vortragende erklärt, dass ihm in diesem wie in ähnlichen Fällen eine moleculare Umlagerung im wahren Sinne des Worts unwahrscheinlich erscheint, dass er vielmehr der Ansicht ist, es fände auch hier eine Reaction zwischen einer grösseren Anzahl von Moleculen statt; so zwar, dass jedes einzelne Molecül seinen Schwefelsäurerest an ein benachbartes Molecül abgibt, indem grade diejenige Modifikation gebildet wird, die in den gegebenen Bedingungen am meisten Beständigkeit zeigt.

Bei allen Versuchen hat man sich besonders bemüht, die dritte Modifikation der Phenolsulphosäure aufzufinden, deren Existenz die Theorie andeutet. Es ist dies, mit Sicherheit wenigstens, bis jetzt nicht gelungen. Zwar wurden mehrfach eigenthümlich krystallisirte Kalisalze und bisweilen auch Salze von eigenthümlichem Wassergehalt beobachtet; aber diese Salze gingen entweder schon beim Umkrystallisiren in die bekannten Formen der Meta- oder der Parasalze über, oder sie lieferten wenigstens beim Schmelzen mit Kali Brenzcatechin, während die dritte Modifikation, der Theorie nach, Hydrochinon geben sollte. In neuester Zeit hat nun Solommanoff auf Engelhardt's und Latschinoff's Veranlassung über denselben Gegenstand gearbeitet und er glaubt die dritte Modifikation beobachtet zu haben. Diese Angabe kann natürlich nicht gradezu bestritten werden, und der Vortragende hält es sogar möglich, dass er selbst diese Modifikation unter den Händen hatte. Da nämlich die Metasäure sich beim Erhitzen in Parasäure umwandelt, so ist es denkbar, dass die dritte Modifikation beim Schmelzen mit Kali zunächst in Metasäure übergeht, um erst nachher weitere Zersetzung zu erleiden; ein sicherer Nachweis der Existenz jener dritten Modifikation kann indess in den von Solommanoff bis jetzt veröffentlichten Beobachtungen wohl kaum gefunden werden. Redner erklärt, dass er seinerseits, nachdem Andere von dieser dritten Modifikation der Phenolsulphosäure Besitz ergriffen haben, über diesen Gegenstand natürlich nicht weiter arbeiten werde; er fügt bei, es wolle ihm scheinen, als hätten die HH. Engelhardt, Latschinoff und Solommanoff der Wissenschaft gegenüber die Verpflichtung übernommen,

die Existenz und Bildung dieser dritten Modifikation endgültig festzustellen.

Auch über die Nitrophenolsulphosäure schienen einige ergänzende Versuche wünschenswerth. Man erinnert sich, dass diese Säure zuerst durch Einwirkung von Schwefelsäure auf die flüchtige Modifikation des Nitrophenols von dem Vortragenden bereitet worden ist. Später wurde eine Säure von derselben Zusammensetzung von Kolbe und Gauhe auf umgekehrtem Wege erhalten, nämlich durch Einwirkung von Salpetersäure auf Phenosulphosäure, und zwar Parasäure. Ob diese beiden auf verschiedenem Wege dargestellten Säuren identisch oder nur isomer sind, kann aus den veröffentlichten Beobachtungen nicht hergeleitet werden, da zufällig von beiden Seiten Salze mit verschiedenen Basen dargestellt oder wenigstens beschrieben worden sind. Einzelne der von Kolbe und Gauhe veröffentlichten Angaben stimmten mit den vom Vortragenden gemachten Beobachtungen nicht vollständig überein; die Identität beider Säuren schien nichtsdestoweniger, vom theoretischen Gesichtspunkt aus, höchst wahrscheinlich. Es wurde daher die Säure nach beiden Methoden nochmals dargestellt und so festgestellt, dass nach beiden Methoden genau dieselbe Nitrophenolsulphosäure erhalten wird.

Allgemeine Sitzung am 5. Juli 1869.

Vorsitzender Prof. Kekulé.

Anwesend 36 Mitglieder.

Der Vorsitzende begrüßte zunächst im Namen der Gesellschaft die als Gäste anwesenden Herren: Geheimrath Prof. Ehrenberg aus Berlin und H. Friedel aus Paris.

Dr. Pfitzer theilte eine an einer Rose des bonner botanischen Gartens gemachte Beobachtung mit, welche geeignet ist, die von Caspary, Darwin und Hildebrandt vertretene Ansicht, dass durch ungeschlechtliche Verbindung zweier Varietäten Mischformen beider, Pfropfblendlinge, entstehen können, wesentlich zu unterstützen. Die in Rede stehende Pflanze ist ein hochstämmiges Bäumchen von durchschnittlich 8,5 Cm. Stammumfang, und trägt in ihrer Krone neben einander rothe nicht moosige Centifolien und weisse Moosrosen, welche letzteren in der Zahl sehr überwiegen, indem von den sechs Aesten, in welche sich der Stamm nach vorgängiger Anschwellung auf 16 Cm. Umfang gewissermassen auflöst, fünf ausschliesslich Blumen dieser Form hervorbringen. Der sechste gabelt sich etwa 25 Cm. von seiner Ursprungsstelle und es trägt dann der — für den im Hauptgange Stehenden — linke Gabelast (Gl) wieder weisse Moosrosen. Der rechte (Gr) dagegen, welcher einen Umfang von 5 Cm. besitzt, gabelt sich bald wieder, nachdem er unter dieser zweiten falschen Dichotomie noch einen seitlichen Zweig (z_1) getrieben hat, welcher, wie auch der linke Ast

(gl) dieser secundären Gabel ausschliesslich weisse Moosrosen entwickelt. Der rechte, (gr) 20 Cm. lang (wohl die unmittelbare Fortsetzung von Gr) schliesst mit einem Stumpf ab, besitzt aber unterhalb desselben zwei beinahe senkrecht über einander stehende Seitenäste, von welchen der obere (z_3) wieder weisse Moosrosen zeigt, während der untere (z_2) zunächst seinerseits einen Seitenzweig (z_4) mit weissen Moosrosen besitzt, dann aber selbst eine gelinde Anschwellung (a) mit einem daraus noch etwas hervorragenden kurzen Stumpf hat und von da an nur rothe nicht moosige Centifolien hervorbringt. Es kamen nun in diesem Jahre an den Auszweigungen des linken primären Gabelastes (Gl) einmal aus theils rothen, theils weissen Kronblättern zusammengesetzte Rosen und dann auch mitten unter weissen Moosrosen eine nicht moosige rothe Centifolie zum Vorschein. Die letztere erschien an einem diesjährigen Triebe, welcher drei Laubblätter und ein Hochblatt trug und dann mit einer weissen Moosrose abschloss. In der Achsel des erwähnten Hochblatts stand ein Zweig zweiter Ordnung mit drei weissen Moosrosen, einer terminalen und zwei seitenständigen. In der Achsel des obersten Laubblatts aber erschien eine mit einer ganz normalen weissen Moosrose endigende Seitenaxe, welche seitlich eine von einem Hochblatt gestützte, durchaus nicht moosige und rothe Centifolie trug, die in jeder Hinsicht mit den an den Auszweigungen des rechten primären Gabelastes, oberhalb der Anschwellung a befindlichen rothen Blumen übereinstimmte. Betrachten wir nun behufs der möglichst vollständigen Ermittlung der vorgegangenen »Veredlungen« die ganzen Verhältnisse näher, so scheint es dem Votr. kaum zweifelhaft, dass wir es hier mit einem Wildling zu thun haben, auf welchen zunächst Augen der weissen Moosrose oculirt wurden, und dass dann später auf einen der aus den letzteren hervorgewachsenen Zweige die rothe nicht moosige Centifolie aufgesetzt ist. Hinsichtlich des Orts dieser letzteren Verbindung ist es jedoch dem Votr. nicht gelungen, volle Gewissheit zu erlangen, da Herr Garten-Inspector Sinning sich der Sache nicht mehr mit Bestimmtheit erinnerte, wenn er auch darin mit dem Votr. übereinstimmte, dass auf den Wildling die weisse Moosrose und auf diese die rothblühende Varietät oculirt sei. Sehr wahrscheinlich aber liegt doch die in Rede stehende Veredlungsstelle an der Anschwellung a, oberhalb welcher der betreffende Zweig (z_2) nur rothe nicht moosige Centifolien trägt, während sein unterhalb a befindlicher Seitenzweig (z_4), sowie der über ihm aus einem Aste nächst niederer Ordnung (Gr) entspringende Zweig gleichen Grades (z_3) nur weisse Moosrosen zeigt. Auch spricht gerade das Vorhandensein einer Anschwellung an und für sich für diese Annahme. Ist dieselbe richtig, ist also a die Verbindungsstelle der weissen und rothen Varietät, so können wir das Auftreten der Mischformen, sowie der rein rothen, nicht moosigen Rose an den Auszweigungen des linken primären

Gabelastes (Gl) nicht anders erklären, als in der Weise, dass von dem rothblühenden Auge und den daraus stammenden Zweigen nach rückwärts eine Beeinflussung stattgefunden habe, welche, so zu sagen in dem linken³ Gabelast (Gl) wieder aufsteigend, dort in weiter Entfernung jene Formabweichung zu Stande gebracht habe. Man könnte sich etwa denken, dass von dem rothblühenden Ast bereitete Stoffe irgend welcher Art, zunächst bis zum Grund der primären Gabel zurück und dann wieder aufwärts bis an den Entstehungsort der rothen Rose geleitet worden seien und dort die ihnen innewohnenden Kräfte gestaltbildend zur Geltung gebracht hätten. Es läge dann hier ein sicherer Beweis vor, dass die aufgesetzte Knospe, das Edelreis im Stande ist, formbestimmend auf seine Unterlage einzuwirken und diese zur Entwicklung von Mischformen, ja selbst von Gestalten anzuregen, welche nicht dem Formbegriff der Unterlage, sondern dem des aufgesetzten Auges entsprechen.

Gegen die eben gegebene Darstellung ist der Einwand möglich, dass die Veredlungsstelle doch nicht mit absoluter Gewissheit bestimmt sei. Man könnte aber doch höchstens annehmen, dass entweder der rechte ganze primäre Gabelast (Gr) aus einem rothblühenden, der linke (Gc) aus einem weissblühenden Auge entsprossen sei, oder dass man die Ansatzstelle des ersteren zwischen dem Grunde der primären Gabel und der Anschwellung a zu suchen habe. Verschiedene Verdickungen in dieser Region der Aeste lassen diese Deutung, auf die mich Herr Garten-Inspector Sinning aufmerksam machte, nicht unmöglich erscheinen. Aber auch wenn sie die richtige sein sollte, wird dadurch unser Endergebniss nicht erschüttert. Ist der Grund der primären Gabel die Scheide zwischen beiden Formen, die dann beide dort auf den Wildling gesetzt wären, so müssten wir voraussetzen, dass sie gegenseitig durch den Wildling hindurch sich so beeinflusst hätten, dass nun der linke ursprünglich weissblühende Gabelast (Gl) auch eine rothe nicht moosige Blüthe und Mischformen brachte, der rechte (Gr) aber jetzt seine ursprüngliche rothe Blumenform nur an einem kleinen Theile seiner Auszweigungen zeige, sonst aber in Folge einer Einwirkung der weissblühenden benachbarten Varietät deren Blütenform angenommen habe. Ganz ähnlich verhält sich die Sache, wenn wir die Verbindungsstelle zwischen jenen Grund der ersten Gabel und die Anschwellung a setzen: Die beiden Einflüsse würden dann nur nicht durch den Wildling, sondern unmittelbar vom rothblühenden Auge auf seine weissblühende Unterlage und umgekehrt vorgehend zu denken sein. Selbst wenn wir noch die Hypothese ins Auge fassen, dass mit den Auszweigungen des tief eingesetzten rothblühenden Auges wieder weissblühende Augen in Verbindung gesetzt wären, müssen wir doch, um das Auftreten der Mischformen und der rein rothen Rose am linken primären Gabelast (Gl) zu erklären, zu

der Auffassung unsere Zuflucht nehmen, dass eine Rückwirkung von dem Edelreis auf die Unterlage oder gar durch diese auf ein anderes auf derselben befindliches Edelreis stattfinden könne. Dieses Resultat ist von einigem Interesse, weil die beiden bisher allein sicher beobachteten Fälle ähnlicher Art, welche Caspary (Sitzungsberichte der phys. öconom. Gesellsch. zu Königsberg 1865 und *Bulletin du Congrès International de Botanique à Amsterdam 1865*) beschrieben hat, gerade umgekehrt einen Einfluss der Unterlage auf das Pfropfreis ausser Zweifel stellen. Die von Hildebrandt (Botan. Zeitg 1868 Nr. 20) bei Kartoffeln gemachten Versuche möchte der Votr. darum hier nicht in Betracht ziehen, weil bei ihnen nicht Mischblüthen, sondern Mischknollen, also doch etwas wesentlich Anderes, erzielt wurden. Von einem »Rückschlag«, wie ihn K. Koch (Sitzungsberichte der Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin April 1869) zur Erklärung der Entstehung von Rosen mit verschiedenfarbigen Blumenblättern voraussetzt, scheint dem Votr. in dem von ihm beschriebenen Fall nicht die Rede sein zu können, da es doch im höchsten Grade unwahrscheinlich ist, dass eine weisse Moosrose gerade in eine so bestimmte, gleichzeitig auf demselben Stamm vorhandene andere gefüllte Blüthengestalt »zurückschlagen« sollte und nicht vielmehr in irgend eine Stammform, wie dies Caspary bereits hervorgehoben hat.

Die betreffende hochstämmige Rose ist übrigens bezeichnet und der Zweig mit zweierlei Blumen an ihr belassen worden, um dessen Entwicklung im nächsten Jahre weiter zu beobachten.

Dr. Pfitzer berichtete ferner über einen ihm Ende Juni überbrachten Kirschbaumzweig, welcher gleichzeitig reife Kirschen und entfaltete Blüthen trug. Es waren dabei die beiden obersten der im vorigen Jahre angelegten Blüthenstände so lange in der Entwicklung zurückgeblieben, während die unteren rechtzeitig ausgetrieben hatten und daher schon bis zur Frucht reife vorgeschritten waren.

Prof. Binz zeigt ein neues Maximumthermometer vor, das sich besonders am Krankenbett und zu Selbstmessungen bei physiologischen und pharmakodynamischen Versuchen eignet. Die Veränderung in der Construction besteht darin, dass in den Quecksilberfaden eine winzige Luftblase eingeschaltet ist. Hat der obere Abschnitt die Höhe der Temperatur erreicht, und wird dann das Thermometer von dem Ort der Messung entfernt, so sinkt der untere Abschnitt des Fadens wie gewöhnlich; der obere dagegen bleibt in Folge der Adhäsion des Quecksilbers an der Wandung der sehr feinen Röhre unbeweglich selbst bei ganz senkrechter Stellung da stehen, wohin ihn die Wärme geschoben. Nach dem Ablesen kann man ihn durch einmaliges Schütteln bequem wieder nach unten treiben. Das Instrument ist in der ärztlichen Welt Englands vielfach im Gebrauch. Es gestattet, die Temperatur in der Achselhöhle

oder im Rectum ganz genau und beliebig lange messen zu lassen und dabei doch die Möglichkeit des unrichtigen Ablesens der Zehntelgrade durch Ungeübte zu vermeiden. Bei der grossen Bedeutung, welche die Thermometrie am Krankenbett gewonnen hat, wird dieses englische Maximumthermometer (das von Dr. Geissler in Bonn gefertigt wird) eine wesentliche Erleichterung zu deren Anwendung darbieten und wohl geeignet sein, die bisherige Form vortheilhaft zu ersetzen. Noch mehr wird das in solchen Messungen hervortreten, die behufs Controllirung der Körperwärme bei normal verlaufenden oder künstlich herbeigeführten Schwankungen am eigenen Organismus angestellt werden. Hier war man bisher auf die langdauernde und wissenschaftlich nicht hinreichend genaue Beobachtung in der Achselhöhle angewiesen, oder, wenn das Thermometer in den Mund oder in das Rectum eingeführt wurde, auf das Ablesen durch eine zweite Person. Beide den Versuch erschwerende Methoden werden durch die geschilderte Modification, wie der Vortragende sich bereits thatsächlich überzeugt hat, überflüssig.

Prof. vom Rath theilte die Auffindung zweier am Vesuv bisher noch nicht bekannter Mineralien, des Orthits und des Oligoklas in den alten Auswürflingen dieses Vulkans mit. Es gelang dem Votr. der Nachweis dieser neuen Vorkommnisse auf Grund der Durchsuchung einer grossen Sammlung vesuvischer Mineralien, welche Hr. Dr. Krantz bei seinem letzten Aufenthalt in Neapel erworben hatte. Der vesuvische Orthit findet sich in einem grobkörnigen Sanidingesteine in Begleitung von Sodalith, Nephelin, Hornblende, Melanit, Magneteisen und Zirkon. Die Krystalle, deren Grösse zwischen äusserster Kleinheit und 10 Mm. schwankt, sind in ihrer Ausbildung den Orthiten von Laach (früher Bucklandit genannt) sehr ähnlich, und lassen dieselben Flächen erkennen, welche der Verf. bei Beschreibung der Orthite von Laach (Pogg. Ann. Bd. 113) mit den Buchstaben T, z, M, r, l, o und n bezeichnet hat. Ausserdem kommt ein bei Laach nicht bekanntes Hemidoma $i = (2a' : c : 8b)$ vor, dasselbe welches an den Orthiten aus dem Ural von Kokscharow mit diesem Buchstaben ist bezeichnet worden. Neu ist eine Hemipyramide (hinteres schiefes Prisma) $(\frac{1}{2} a' : b : c)$, welche am Orthit noch nicht, wohl aber an dem mit Orthit isomorphen Epidot beobachtet worden ist. — Der Vesuv bildet nun die zweite Fundstätte des Orthits in vulkanischen Gesteinen, während man früher dieses cerhaltige Mineral auf die plutonischen Gesteine beschränkt glaubte. Zugleich wird durch die Auffindung des Orthits am Vesuv die Analogie der Mineralbildungen des alten Laacher Kraters und derjenigen des alten Somma-Kraters wiederum vermehrt.

Die Oligoklasse vom Vesuv erfüllten in trefflich ausgebildeten, bis 6 Mm. grossen Krystallen eine über Zoll grosse Druse in einem dunklen, wesentlich aus Augit, Hornblende, Glimmer gebildeten Aus-

würfling. Fernere begleitende Mineralien sind Nephelin, Granat. Das spec. Gew. des Oligoklases ist 2,601. Die Analyse, zu welcher die sorgsamst ausgesuchten Krystallbruchstücke dienten, ergab:

Kieselsäure	62,36
Thonerde	23,38
Kalk	2,88
Kali	2,66
Natron	7,42
Glühverlust	0,13
	98,83

Dies Ergebniss lässt keinen Zweifel, dass die untersuchten Krystalle gemäss der Oligoklas-Formel $2\text{Na}_2\text{O}$, $2\text{Al}_2\text{O}_3$, 9SiO_2 zusammengesetzt sind, wobei ein Theil der Alkalien durch Kalkerde ersetzt wird. Jene Formel würde folgende Mischung erheischen: Kieselsäure 62,49; Thonerde 23,39; Natron 14,12. Der Verlust der obigen Analyse, zu welcher nur geringe Mengen von Material (0,5 Grs.) zur Verfügung standen, betrifft unzweifelhaft die Alkalien. In krystallographischer Hinsicht haben die vesuvischen Oligoklase ein grosses Interesse, denn es sind die ersten genau messbaren, aufgewachsenen Krystalle dieses Minerals, welche bis jetzt gefunden worden sind. Die ausführliche krystallographische Beschreibung dieses Oligoklases, welcher in ein und derselben Druse Zwillinge nach drei verschiedenen Gesetzen bildet, wird der Votr. in der VIII. Forts. der Mineralogischen Mittheilungen (Pogg. Ann.) veröffentlichen.

Derselbe Redner legte schliesslich einen polirten und gestreiften sogenannten Spiegel vor, welchen er vor wenigen Tagen im Trachytsteinbruch am Kühltbrunnen gefunden hatte. Der dortige obere Steinbruch hat die Grenze zwischen dem Trachytkonglomerat und der von jener Oertlichkeit bekannten, etwas schiefrigen, lichten Trachytvarietät entblösst. Die Grenze setzt beinahe senkrecht nieder, und wird schief von einem bereits länger bekannten Gange basaltischen Gesteins durchsetzt. Die Grenzfläche des Trachyts gegen das Conglomerat ist in grosser Ausdehnung durchaus geglättet und mit Streifen versehen. Die Richtung der Streifen ist fast horizontal. Diese Erscheinung beweist, dass der Trachyt noch Dislokationen erfahren hat, nachdem er bereits erstarrt war. Von den Grenzen vulkanischer Gesteine scheinen bisher ähnliche gestreifte Spiegel noch nicht beobachtet worden zu sein.

Wirkl. G. R. v. Dechen legte ein kleines Werkzeug von Stein vor, welches am S. W. Abhange des Reppertsberges bei Saarbrücken beim Pflügen des Ackers gefunden und von Herrn Dr. Weiss zur Vorlegung mitgetheilt worden ist. Dasselbe ist von sehr guter Politur und wird daher der jüngeren Zeit der Stein-Periode zuzurechnen sein. Dasselbe besteht aus Jade oder Saussurit von lichtgrüner Farbe. Dieses Material des Werkzeuges in Beziehung zu dem Fundorte desselben bietet offenbar das grösste Interesse dar. Dieses Gestein kommt in der Gegend von Saarbrücken

nicht vor. Das Werkzeug oder sein Material stammt aus den Alpen der Schweiz und muss von dort aus an seine letzte Fundstelle gelangt sein. Ein früher beim Bau des Saarbrücker Canals gefundenes Steinwerkzeug oder Streitaxt mit glatter Durchbohrung besteht aus schwarzem Kieselschiefer und gehört daher den heimischen Gesteinsarten an.

Derselbe legte das so eben erschienene kleine Werk: Die Höhlen und Grotten in Rheinland-Westphalen, nebst Beschreibung und Plan der neuentdeckten Dechen-Höhle von Prof. Dr. C. Fuhlrott. Iserlohn, J. Baedeker 1869 vor. Dasselbe liefert eine gute Zusammenstellung der sämtlichen Nachrichten, welche über die Höhlen unserer Provinzen vorhanden sind, denen der Herr Verfasser viel schätzbare Beobachtungen hinzugefügt hat, da er sich seit längerer Zeit eifrig mit dem Gegenstande beschäftigte. Die neue Höhle bei Letmathe ist ausführlich beschrieben und den Besuchern derselben ist durch diese Beschreibung ein wesentlicher Dienst geleistet, den dieselben gewiss dankbar anerkennen werden.

Ferner legte Derselbe eine Photographie einer ausgezeichneten Stalaktiten Gruppe aus dieser Höhle vor, welche bei Magnesiumlicht auf Veranlassung des Buchhändlers J. Baedeker in Iserlohn aufgenommen ist und eine deutliche Vorstellung dieser Gestalten liefert. Eine Vervielfältigung dieser und ähnlicher Photographien dürfte im Interesse einer allgemeinen Kenntniss der Stalaktitenbildungen in den Höhlen wünschenswerth erscheinen.

Prof. Hanstein berichtete über neuerdings von ihm angestellte Beobachtungen, die erste Entwicklung der Axen- und Blatt-Organen phanerogamer Pflanzen aus dem Vegetationspunkt sowohl wie in der Keimanlage selbst betreffend, als Fortsetzung seiner im vorigen Jahre in der Gesellschaft gemachten und in der Festschrift zum Universitäts-Jubiläum veröffentlichten Mittheilungen über denselben Gegenstand.

Die damals aus Beobachtungen an zahlreichen Gattungen und Familien gefolgerte Ansicht, dass der Spross der Dikotylen und Monokotylen sich im wachsenden Vegetationspunkt nicht, wie der der Kryptogamen, durch fortgesetzte Theilung einer den Gipfel selbst einnehmenden Scheitelzelle fortbilde, sondern vielmehr durch eine ganze Gruppe von Meristemzellen, die von Anbeginn in mehrere stets getrennt bleibende Schichten getheilt erscheinen, ist inzwischen von Pringsheim¹⁾ angefochten worden, und zwar lediglich aus dem Grunde, weil derselbe das vom Votr. an sehr zahlreichen Fällen nachgewiesene Entwicklungsgesetz in dem einen von ihm näher untersuchten Fall nicht als nothwendige Folgerung erkannt hat. Bei genauerem Studium der Entwicklung der Vegetations-Organen von *Utricularia vulgaris* hat er den eigenthümlich gekrümmten Scheitel des Sprosses in seiner Zellfolge offenbar richtig gesehen,

1) Monatsberichte der Berl. Acad. der Wiss. 1869. Februarheft.

auch demnach abgebildet, glaubt aber das Zellentwicklungsgesetz, wie es oben ausgesprochen dennoch in diesem Fall für nicht erweisbar halten, vielmehr die ganze Zellfolge aus einer immerhin annehmbaren Scheitelzelle ableiten und auf den von vielen Beobachtungen an kryptogamischen Entwicklungen hergebrachten Schematismus zurückführen zu sollen.

In Anbetracht, dass seine Figur 3 (a. a. O.) auf seine schematische Figur 5 sehr wenig, auf die Ansicht des Votr. aber ganz ohne Zwang passt, dürfte die Berechtigung des Widerspruchs von vorn herein bestritten werden können. Nichtsdestoweniger war eine genauere Untersuchung des fraglichen Falles von Interesse.

Leider stand dem Votr. nur *Utricularia minor* zur Untersuchung zu Gebot, doch wird Niemand annehmen wollen, dass zwei so nahe verwandte Arten in einem so fundamentalen Vorgang der Spross-Entwicklung wesentliche Verschiedenheiten zeigen. Die Beobachtung der Vegetations-Punkte genannter Pflanze, die im Allgemeinen mit der Beschreibung Pringsheims stimmen, zumal dieselbe Krümmungs-Erscheinung zeigen, ergab indessen eine vollkommene Uebereinstimmung mit der den übrigen früher besprochenen Phanerogamen eigenen Entwicklungsweise. Eine Scheitelzelle ist auch bei dem *Utricularia*-Vegetationspunkt nicht vorhanden, ein Aufbau aus Segmenten derselben nach Farn-Typus findet nicht statt, und kein einziges Präparat, — nach der vom Votr. in der angeführten Schrift mitgetheilten Methode durchsichtig gemacht, — liess ein Bild erblicken, welches eine Deutung, wie sie Pringsheim für möglich halten möchte, in der That erlaubt. Aus allen ging ausnahmslos hervor, dass die wachsende Stammspitze dieser Pflanze, ein sehr schlanker, gekrümmter Kegel, von einem scharf differenzirten Hautgewebe, „Dermatogen“ überkleidet ist, welches, wie überall, aus einfacher Zellschicht besteht, dass unter diesem ein ebenfalls einschichtiges gut gesondertes „Periblem“ folgt, und dass der innerste Raum von einigen wenigen der Axe parallelen Zellreihen („Plerom“) erfüllt wird, welche unter dem Periblem-Mantel spitz zusammen laufen, und dass die von Pringsheim als Scheitelzelle angesprochene Oberhautzelle, wie alle ihre Schwestern, nur neue hautbildende, aber keine die innere Masse vergrössernde Tochterzellen erzeugt. Das selbe zeigt, wie schon bemerkt, dem unbefangenen Beschauer zwanglos Pringsheims Fig. 3 (a. a. O.) Die Uebereinstimmung der Entwicklung der *Utricularia*-Sprosse mit denen der anderen Dicotylen kann daher nicht mehr zweifelhaft sein.

Dennoch erschien es Angesichts des erhobenen Zweifels doppelt wünschenswerth, die Untersuchung dieser Vorgänge bis auf die Keimanlage selbst zurückzuführen, wozu es dem Votr. im vorigen Jahre an Zeit gemangelt hatte. Es wurde dies jetzt an verschiedenen Pflanzen ausgeführt, von denen zuvörderst nur eine, die diesen Beobachtungen besonders günstig ist, hier als Beispiel bespro-

chen werden mag. Es ist dies die aller Orten wachsende *Capsella bursa pastoris*. Die Untersuchungsmethode war auch hier wesentlich das früher auf Vegetationspunkte angewendete Verfahren des Durchsichtig-Machens (a. a. O. S. 111), hier theils auf die freigelegte Keimanlage, theils auf das ganze dieselbe einschliessende Samenknöspchen angewendet.

Es handelte sich darum, ob jemals ein dikotylar Pflanzenkeim, sobald er als solcher constituirt ist, mit einer Scheitelzelle wächst, und wann zuerst das Dermatogen von den inneren Schichten gesondert wird.

Aus dem befruchteten Keimkörperchen der *Capsella* entsteht ein etwa 6–8 Zellen langer einfacher Strang (Vorkeim), dessen letzte Zelle etwas aufschwillt und den Keimanfang ausmacht. Dieselbe theilt sich zunächst durch eine in der Längs-Axe der Zellreihe liegende Wand, welche im Samenknöspchen genau so orientirt ist, wie nachmals die Commissural-Fläche der beiden Keimblätter. Mithin entsprechen die beiden Zellhälften der Keim-Mutterzelle in ihrer Lage diesen ersten Blattorganen. Darauf theilt sich jede der hemisphärischen Schwesterzellen senkrecht gegen die Vorkeim-Axe, so dass fast 4 gleiche Quadranten-Zellen entstehen, die durch eine wie man sagen könnte meridiane und eine äquatoriale Theilungsebene getrennt werden. Durch die letzte ist der Gegensatz zwischen Stamm- und Wurzel, zwischen Aufwärts- und Abwärts-Entwicklung constituirt.

Der nun folgende nächste Theilungsact scheidet von jeder der vier Quadranten-Zellen eine etwa ringsum gleich dicke periphere Lage von einem centralen Theil ab. Diese 4 Calotten-Zellen sind die Mutterzellen des Dermatogens, das durch sie nun ein für allemal für die ganze Lebensdauer der Pflanze begründet fernerhin nichts weiter mit den Descendenzen der inneren Füllzellen zu schaffen hat, als dass es nur ihrer Wachstums-Weise in seiner Zelltheilung folgt. Zunächst theilen sich diese vier Mutterzellen durch senkrecht gegen die Oberfläche gerichtete Wände in zahlreiche Tochterzellen.

Zugleich, mit der zunehmenden Vergrößerung des Keims theilen sich dann auch die inneren vier Füllzellen schnell weiter, und zwar zunächst die oberen mehr durch Allwärtstheilung, die unteren mehr parallel der Keimaxe durch Spaltung. Bald gewinnt so die Keimkugel einen vielzelligen Bau, dessen Zustandekommen ihr jetzt schwieriger anzusehen, und deshalb bisher nicht genügend erkannt worden ist. Allmählich arbeiten sich seitlich gegen die erste (meridionale) Theilungsfläche gelegen aus der oberen (Stamm-) Hemisphäre zwei Erhebungen heraus, indem vorzugsweise dieser Richtung entsprechende Theilungen der inneren Zellmasse stattfinden, und diese stellen die Anfänge der Keimblätter dar. Zwischen beiden bleibt ein schmales Thal. So gewinnt der Keim, während er noch ganz und gar mit gleichartig meristematischem Zellgewebe erfüllt ist,

eine Herzgestalt, aus der durch fortgesetzte Streckung des Wurzeldes und Erhebung der Kotyledonen die bekannte schliesslich gekrümmte Gestalt des reifen Keimes hervorgeht. Früh schon vollzieht sich auch in derjenigen Dermatogen-Kappe, welche das nach unten gerichtete noch stumpf kegelförmige Ende des Keims bedeckt, wenn dieser noch breit herzförmig ist, durch Auftreten tangentialer Theilungswände in ihren Zellen eine Differenzirung derselben in zwei parallele Lagen. Die äussere davon ist die erste Anlage der Wurzelhaube, welche mithin selbst ein Erzeugniss des Dermatogens ist. Die innere Lage bleibt als Dermatogen ferner thätig, und gliedert, indem sich nach wiederum fortgesetzter Zellvermehrung abermals eine den Wurzelscheitel unmittelbar bedeckende kleine Anzahl von Zellen ebenso tangential spalten, die zweite Lage Wurzelhaube ab. Dieser Process wiederholt sich periodisch, so dass, während sowohl die erzeugten Hauben-Schichten wie auch das restingende Dermatogen, sich ausschliesslich durch Flächentheilung vergrössern, immer wieder die mittelste Gruppe der Dermatogen-Zellen eine Lage Haubenzellen abgibt. Jede neue Lage der Haube ist daher bei ihrer Anlage aus dem entsprechenden Dermatogen-Bogenstück von geringerem Umfang als die vorhergehenden, aber schnell dehnt sie sich dem Wachsthum der Wurzelspitze folgend durch Theilung und besonders durch Streckung ihrer Zellen in die Länge. Mithin giebt es weder ein besonderes Cambium für die Wurzelhaube, noch entsteht dieselbe aus dem Bildungsheerde, der unter dem Dermatogen die Wurzelmasse fortbildet, noch aus einer Wurzelscheitelzelle, wie sie für die Gefäss-Kryptogamen bekannt ist und von Nägeli¹⁾ und Leitgeb auch für manche Phanerogamen besonders Monokotylen angenommen wird.

Der Theil des Meristems, der jene erste äquatoriale Theilungsebene zum Wurzelgewebe abgesondert hat, wird durch reichliche Spaltung und Quertheilung bald merklich gestreckt. Ebenso die Cotyledonen. Wo ihre inneren Zellmassen unter spitzem Winkel zusammentreffen, um sich in fortlaufenden Reihen und Lagen den Wurzelzellen anzuschliessen, bleibt eine zunächst sehr winzige Zellgruppe in der Schenkelöffnung in Allwärtstheilung übrig und stellt den Stamm-Vegetationspunkt vor. Ursprünglich in eine einheitliche Meristemkugel vereinigt treten mithin der Stamm- und Wurzel-Vegetationspunkt dadurch auseinander, dass die nach oben und unten dem Umfang derselben zunächst gelegenen Zellen als Meristem sich fortbilden, und während die dazwischen liegenden Zellen sich strecken und allmählich in Sonder- und schliesslich in Dauergewebe übergehen, in entgegengesetzter Richtung fortarbeiten.

Diese fernere Entwicklung jedoch, so wie auch die hier kurz skizzirten Vorgänge im Einzelnen genauer und für verschiedene Pflanzen vergleichend darzustellen, zumal die erste Sonderung der

1) Nägeli, Beiträge zur Botanik, Bd. 4.

verschiedenen Gewebsschichten von Stamm, Wurzel und Keimblättern darzulegen, übersteigt das Maass dieser Mittheilung und wird demnächst Gegenstand einer besonderen Veröffentlichung des Vortragenden sein.

Doch genügt schon das hier an dem Beispiel der *Capsella* Mitgetheilte, nicht allein, um die vor einem Jahr aufgestellten Ansichten von Neuem zu bestätigen, sondern auch einige neue für die feinere Morphologie des Pflanzenkörpers nicht unwichtige That-sachen ins Licht zu stellen.

Dies ist erstlich der Umstand, dass das Dermatogen nicht allein als fertig gesondert mit dem reifen Keim beim Keimungsact geboren wird, (wie ich das schon früher ausgesprochen habe), sondern dass sogar die allererste Gewebesonderung die des Dermatogens ist, mithin die Anlage einer dauernden Umhüllung, der jedes andern Einzelorganes vorangeht.

Zweitens ist zu beachten, dass die Urmutterzelle der ganzen jungen Pflanze sich zuerst der Länge nach spaltet, sich also in zwei symmetrische Längshälften zerlegt, ohne dass irgend eine Mittelzelle dazwischen angelegt wird. Hiermit ist denn von Anfang jeder Scheitelzelle in der wahren Bedeutung des Worts die Existenz-Möglichkeit einfach abgeschnitten, wie dies andererseits auch schon durch die frühe Sonderung des Hautgewebes geschieht.

Drittens erhellt aus der geschilderten Entwicklung der Keimanlage die vollkommene Gleichwerthigkeit der Hauptwurzel mit der Hauptaxe als Primärorgane, da sich beide zuvörderst aus einfacher Quertheilung des Keimanfangs gleichmässig beginnend in gleicher Ursprünglichkeit aus directer Differenzirung der Keimanlage selbst nach entgegengesetzten Richtungen herausbilden. Mithin ist die Ansicht, dass schon die Hauptwurzel nur ein secundäres aus der Axenbasis erzeugtes Adventiv-Gebilde sei, wie sie hin und wieder ausgesprochen ist, hiermit aufzugeben.

Viertens ergibt sich die Herkunft der gesammten Wurzelhaube aus periodisch wiederholter Abtheilung von Dermatogen-Tochterzellen, und die damit zusammenhängende Uebereinstimmung in der Entwicklung der Wurzel und Stammspitze in Bezug auf fast alle wesentlichen Züge.

Endlich zeigt sich auch hier wieder, wie die Gestaltung der höheren Pflanzen von jeder Descendenz- und Theilungs-Folge irgend welcher bevorzugten Einzelzelle unabhängig ist, vielmehr die Zelltheilungen massenweis dem das Ganze beherrschenden Gestaltungsgesetz Folge geben.

Beobachtungen an sehr verschiedenen Pflanzen lassen schon jetzt diese Sätze als Gesetze von weiter Geltung im Gebiet der Dikotylen erscheinen. Doch wird die genauere Feststellung und Nachweisung ihrer Gültigkeit, wie oben bemerkt, ausführlicher an anderem Ort erfolgen.

Prof. Dr. Schaaffhausen legte menschliche Reste vor, die Herr Bergassessor Baron v. Dücker in Aschenurnen bei Saarow, unfern Fürstenwalde, gesammelt hat. Die Beschaffenheit dieser nach dem Leichenbrande gesammelten Knochenreste hat zu falschen Schlüssen Veranlassung gegeben. v. Dücker sagt darüber: (Vorgeschichtl. Spuren des Menschen, Berlin 1868.) »Deutliche Asche habe ich noch in keiner Urne gefunden, die Knochenreste stammen sehr häufig von Kindern oder doch von jugendlichen Individuen her und zeigen durchweg auffallend kleine Dimensionen. Die gute Erhaltung der Knochen, die scharfkantige Form derselben und namentlich der Umstand, dass alle Röhrenknochen aufgespalten sind, haben mich auf den Gedanken gebracht, dass unsere unsaubern uralten Vorfahren die betreffenden Leichen, mochten diese nun von Kriegszügen oder von Opfern oder von sonstigen Mordthaten herkommen, nicht eigentlich verbrannt, sondern vielmehr gebraten, abgegessen und bezüglich der Knochenreste in Urnen bestattet haben.« Hierauf bemerkt der Redner, dass die mineralischen Bestandtheile der Asche in Wasser löslich sind, also nur bei ganz trockner Aufbewahrung sich erhalten können. Die vorliegenden Knochen rühren meist nicht von Kindern her, sondern sind die durch Feuer in Grösse, Umfang und Form veränderten Knochen Erwachsener, die auf der Brandstätte mit der Asche gesammelt wurden. Sie sind vielfach geborsten, gekrümmt und zuweilen mit den Rändern eingerollt; die Röhrenknochen sind meist der Länge nach aufgespalten aber auch mit Querrissen versehen. Die Knochen der Schädeldecke sind häufig in ihre 2 Tafeln auseinander gelegt. Wenn auch einzelne Knochenstückchen aus Aschenurnen, z. B. solche mit Schädelnähten oder die Zähne, noch Aufschluss über die Rasse geben können, so war dies bei den vorgezeigten nicht der Fall. Reste des Cannibalismus in diesen Knochen zu sehen, ist durch keine Erscheinung gerechtfertigt, die Spuren desselben sind an Funden der Vorzeit mit Sicherheit noch nicht beobachtet, selbst die allein für glaubwürdig gehaltene Beobachtung von Spring an den Knochen von Chauvaux ist nicht ohne Bedenken. Bei den Urnen auf dem Todtenfelde von Saarow wurden Feuersteinmesser und Bronzegeräthe gefunden. B. von Dücker berichtete dem Redner auch über Ausgrabungen, die er in westfälischen Höhlen gemacht hat. Dem Schutt der Klusensteiner Höhle im Hönnetal bei Iserlohn, der seit mehreren Jahren der Düngstoffe wegen ausgefahren wird und 1867 noch 6 bis 8 Fuss hoch und 20 bis 30 Fuss breit, mit einer fast 2 Fuss dicken Tropfsteinmasse bedeckt anstand, entnahm er Knochen und Zähne von *Ursus spelaeus*, Feuersteinmesser, eine knöcherne Lanzenspitze, bearbeitete Knochen und ein Stück Kinnlade eines etwa 6jährigen Kindes. Die erst vor einigen Jahren geöffnete Friedrichshöhle liegt 30 Fuss unter der vorigen. Sie war ganz mit einer Knochenbreccie

gefüllt; es scheint, dass die Reste der Mahlzeit der Bewohner der Klusensteiner-Höhle hier sich ablagerten. In der auf dem von Dücker'schen Gute Rödinghausen gelegenen Höhle: »der hohle Stein« fand der Berichterstatter in 5 Fuss Tiefe kleine Feuersteinmesser, bearbeitete Knochen, Spiel- und Schmucksachen aus Knochen.

Hierauf zeigte der Redner zahlreiche Knochengeräthe, sowie durchbohrte Kugeln und Scheiben aus Thon und Sandstein, die in grösster Menge in dem See von Warnitz in der Neumark gefunden sind und wohl von einem Pfahlbau herrühren. Er verdankt dieselben der Güte des Herrn von dem Borne zu Berneuchen bei Wusterwitz. Die Besitzerin von Warnitz, Frau von der Osten, hat eine sehr umfangreiche Sammlung solcher Gegenstände. Beim Abgraben eines niedrigen Sandhügels, der in unmittelbarer Nähe des Warnitz Sees wenige Fuss aus dem sich an den See anschliessenden Torfmoor hervorragte, wurden diese Geräthe aus Knochen und Hirschhorn in ungeheurer Menge gefunden, dabei eine grosse Anzahl kleiner Schleifsteine, Scherben von gebranntem Thon, auch eiserne Geräthe. Es kann nicht mehr festgestellt werden, ob diese letzteren mit den andern Gegenständen in derselben Schicht gelegen haben; aber tiefe Einschnitte in den Messergriffen aus Hirschhorn können nur mit einer eisernen Klinge gemacht sein; eine regelmässige feine Streifung auf manchen Knochen scheint mit einer Feile hervorgebracht. Einige Thonscherben sind sehr roh verziert, mit dreieckigen Eindrücken und Zickzacklinien, mehrere Geweihspitzen haben am breiten Ende Löcher zum Befestigen und sind mit feinen Streifen, die rautenförmige Felder bilden, und dazwischen gesetzten Punkten verziert. Die knöchernen Werkzeuge sind aus dem Geweih und den Mittelfussknochen von *Cervus elaphus* gefertigt. Die Kugeln und Scheiben aus gebranntem Thon und Stein sind in diesem Falle nicht für Zettelstrecker und Spinnwirtel, sondern für Netzstrecker zu halten. Auch die zahlreichen Messer deuten auf das Ausweiden der Fische. Die wahrscheinlichste Erklärung der Pfahlbauten ist offenbar die Annahme, dass dieselben in den meisten Fällen Fischerhütten gewesen sind. Vetter führt an, dass noch 1293 bei Lauffenburg am Oberrhein ein Pfahlbaudorf gestanden hat. Clement hat am Neufchäteler See in Steinhügeln die Gräber der Pfahlbaubewohner entdeckt. Man muss erwägen, dass für den Menschen der Vorzeit die Beschaffung der Nahrung schwierig war, aber an fischreichen Seen auf die leichteste Weise geschehen konnte. Damals haben die von der Cultur noch nicht berührten Ufer der Seen und Flüsse die junge Fischbrut geschützt und den Fischreichtum derselben gewiss ausserordentlich begünstigt. Die vielen Seen des norddeutschen Tieflandes werden schon in der Vorzeit eine zahlreiche Bevölkerung

möglich gemacht haben, wofür die ausgedehnten Grabfelder dieser Gegenden sprechen. Der Redner erhielt zugleich die Ueberreste zweier menschlichen Skelete, die auf dem Gute des Herrn von dem Borne 2 Fuss tief im Sande gefunden sind und einem alten Grabe angehören. Die Knochen sind mürbe und von Pflanzenwurzeln durchwachsen. Nur ein Schädel ist theilweise erhalten, er ist weiblich, brachycephal, klein, hat stark vorspringende Scheitelhöcker, sehr einfache Nähte, der obere Theil der Schuppe bildet einen besondern Knochen. Ein grüner Anflug am Zitzenfortsatz beiderseits, den die chemische Untersuchung als ein Kupferoxyd erwies, zeigt an, dass die Bestattete Ohringe von Kupfer oder Bronze getragen hat. Ein männliches Stirnbein hat die an Schädeln der Vorzeit so häufige breite Nasenwurzel und starke in der Mitte vereinigte Brauenwulste. Ein oberer Prämolare hat zwei Wurzeln.

Sodann berichtete Prof. Schaaffhausen über die Auffindung von Spuren ältester Ansiedlung am östlichen Ufer des Laacher Sees, die durch Anlegung eines 11 Fuss tiefen Schachtes durch Herrn Th. Wolf, S. J. aufgedeckt worden sind. Es wurde folgende von diesem entworfene genaue Darstellung der durchgrabenen Schichten nebst Angabe der darin gefundenen Einschlüsse vorgelegt. »Zu oberst liegt 1' 3" tief die Ackererde, es folgt eine 1' 8" mächtige Schicht Seesand, er enthält von Wasser abgerundete Lava- und Bimssteinbröckchen und zahlreiche Scherben aus gebranntem Thon, theils aus dem sandigen Lehm der Gegend, theils aus feiner rother Erde gefertigt, auch abgerundete Knochenreste mit Dendriten. Es folgt eine 2" dicke Lage Bimsstein mit denselben Scherben und Stückchen Holzkohle. Darunter liegt eine 2' 4" dicke Schicht Seesand, die nur in der obern Hälfte Scherben enthält. Dann kommt 7" mächtig ein eisenschüssiger rothgefärbter Seesand ohne Einschlüsse; es folgt eine Schicht des gewöhnlichen Seesandes von 1' 2" mit zahlreichen Scherben grober Arbeit und eine 2" dicke Lage lehmhaltigen Sandes, worin Knochen vom Pferde, Hund u. a. lagen. Dann kommt wieder eine Bimssteinschicht mit vielen Scherben und zum 4ten male eine Schicht Seesand, 1' 3" mächtig, sie enthält Holzkohlen und angebrannte Knochenstücke sowie Scherben und ungeformte Klümpchen eines groben Thons. Plötzlich stösst man auf ein Lager bläulichen Thones, welches 4 bis 6" mächtig ist und durch Pflanzenreste in der untern Hälfte die Nähe des Torfes anzeigt. Einzelne darin liegende Lava-Schiefer- und Grauwackenstücke sind scharfeckig und scharfkantig ohne Spur von Abrundung durch das Wasser. Hier lagen Stücke eines Gefässes, das nicht gebrannt und aus freier Hand gemacht zu sein schien. Es folgt nun ein Lager von altem Torf, 2' mächtig, der durch schwarze Färbung, Dichtigkeit und vorgeschrittene Umwandlung seiner Bestandtheile sich vom neuern obern Torf unterscheidet, er enthält die heutigen Sumpf

pflanzen, sowie Bucheckern und Blätter verschiedener Waldbäume, Käfer- und Insektenflügel, Drei dünne Torflagen sind mit Holzkohlen ganz erfüllt, auch angebrannte Baumstämme liegen durcheinander. Auf den Torf folgt ein Lehmlager. Die Stelle der Ausgrabung liegt 47 Fuss über dem jetzigen Seespiegel, 4—5 Fuss höher als der Weg an der untern Klostermauer. Vor der ersten Ablassung des See's durch die Mönche im 11. oder 12. Jahrhundert kam das Wasser höchstens bis auf diesen Weg, erreichte also schon damals die Fundstelle nicht mehr. Der obere Torf liegt über den beschriebenen Schichten, in demselben findet man nicht selten in einer Tiefe von 6 bis 8 Fuss Gegenstände aus dem Mittelalter. Zwischen dem Gasthof und dem See ist das obere Torflager an einer Stelle 16 Fuss mächtig. Der obere Torf wechselt besonders an der Südseite des See's mit Muschelgrus und dünnen Streifen Kieselguhr, der grösstentheils aus wohl erhaltenen Diatomeenschalen besteht. Im ältern Torf fehlen beide. In mächtigen tuffartigen Ablagerungen an der Ostseite des See's wurden Kupferhaken und Ohringe aus weissem Metall gefunden. Diese sind fränkisch; unter den erst-erwähnten Scherben fand der Vortragende unzweifelhafte Stücke römischer *terra sigillata*, und Stücke derselben Masse, aus der die altgermanischen Aschenurnen der Rheingegend bestehen; ferner im frischen Zustande zerschlagene Röhrenknochen des Pferdes, die auf den bei unsern Vorfahren üblichen Genuss des Pferdefleisches deuten und in Frankreich schon mehrmals gefunden worden sind. Die vorliegenden, schon durch eine in geringem Umfange angestellte Untersuchung gewonnenen Thatfachen machen eine weitere Erforschung der Fundstelle und der alten Seeufer überhaupt wünschenswerth. In letzter Zeit wurde noch ein zum Kahn ausgehöhlter Baumstamm, ein sogenannter Einbaum, mit einem Ende im Seegrund steckend, entdeckt. Die historischen Nachrichten über das Kloster Laach reichen nur bis zum Jahre 1093. (Günther, *Cod. dipl. I.* Nr. 72.)

Zuletzt macht der Vortragende eine Mittheilung über die im März d. J. beim Abräumen einer 30 bis 40 Fuss hohen Schuttmasse gemachte Entdeckung einer römischen Werkstätte in der Tuffsteingrube des Herrn J. Meurin zu Kretz bei Andernach. Die Anwesenheit der Römer in den Tuffsteingruben des Brohlthales und zu Pleydt ist schon durch andere Funde festgestellt. Hier fanden sich das Bruchstück einer Ara mit den Buchstaben VO, Scherben grosser Thongefässe, verschiedene Geräthe aus Eisen und Bronze. Die Arbeiten waren nur bis zu der Wasserlinie der Tuffstein-Ablagerung geführt. Zahlreiche Nischen zeigten deutlich das Verfahren, wie aus den Tuffsteinwänden die in den ersten Jahrhunderten u. Z. üblichen, unten verjüngten Todtensärge mit eisernen Keilen und einem in einem solchen Sarge gefundenen zierlichen Eisenhammer ausgehauen wurden.

Prof. Max Schultze theilte mit, dass er an kleinen Tridymit-Krystallen, welche er von ihrem Entdecker Herrn Prof. vom Rath erhielt, und welche durch Zusammenschmelzen von Silikaten mit phosphorsauren Alkalien dargestellt waren, mit Hülfe des Polarisations-Miskroskopes bestimmt habe, dass sich dieselben optisch positiv verhalten, demnach in der Art ihrer Doppelbrechung dem Bergkrystall anschliessen. Ob die sechsseitigen Täfelchen des Tridymites wie Bergkrystall das Licht circular polarisiren, liess sich wegen geringer Dicke der Krystalle nicht ausmitteln.

Medicinische Section.

Sitzung vom 8. Juli 1869.

Vorsitzender: Geh.-Rath Busch.

Prof. Binz legte eine neu zusammengestellte Collection von Alkaloiden und Säuren der Chinarinde vor, besprach die chemischen Unterschiede der einzelnen Gruppen und die Differenz der therapeutischen Wirkung. Es wurde besonders hervorgehoben, dass die Salze des Chinoidin mehr als dies bisher geschehen in Gebrauch zu ziehen seien. Das Chinoidin ist nach der Analyse von Liebig¹⁾ genau wie das Chinin zusammengesetzt. »Es steht zu ihm in einer ähnlichen Beziehung wie der krystallisirbare Zucker zu dem unkrystallisirbaren . . . und es kann keine Frage sein, dass der Organismus keinen Unterschied kennt zwischen einem und demselben Stoff im amorphen oder krystallisirten Zustand.« Die Angabe Griesinger's²⁾, das Chinoidin sei im Wesentlichen ein Gemisch von schwefelsaurem Cinchonin und Chinin mit Farbstoffen, trifft heutzutage nicht mehr zu, da die meisten gegenwärtig in den Handel kommenden Präparate aus deutschen Fabriken so reines Chinoidin sind, wie man es für therapeutische Zwecke nur wünschen kann, so dass die Bezeichnung *amorphes Chinin* vollkommen passt. Das Chinoidin ist das Product der Einwirkung von Licht und Wärme auf Chinin. Unter Umständen ist es schon in den Rinden enthalten, es bildet sich ferner bei der Fabrikation des Chinin und auch dann, wenn Lösungen der Salze des Chinin dem Licht ausgesetzt werden. Ueberlässt man solche braun gewordene Lösungen der langsamen Verdunstung, so bleiben keine Krystalle sondern nur eine harzige Masse zurück. — Schon im Jahre 1829 hat Sertürner³⁾ und 1850

1) Annalen der Chemie und Pharmacie. 1846, Bd. 58. S. 353.

2) Infectiouskrankheiten. 2. Afge. 1864. S. 66.

3) Hufeland's Journal. 1829. Bd. 68. S. 95.

hat Diruf¹⁾ die therapeutischen Eigenschaften des Chinoidin ausführlich besprochen und ihren Werth bestätigt. Diese Angaben fanden jedoch nicht den allgemeinen Anklang, welchen man hätte erwarten dürfen. Es lag dies einerseits an der unreinen Zusammensetzung der bis dahin im Handel erschienenen Präparate, andererseits an der unhandlichen Form, in welcher das amorphe Chinin verordnet wurde. Weder das harzartig beschaffene, schwerlösliche und stark-basische Alkaloid noch dessen Lösung in Weingeist eignen sich, wie das von selbst einleuchtet, zur Darreichung am Krankenbett.²⁾ Durch die letzte Auflage der preuss. Pharmakopoe wurde der Tinctur etwas Salzsäure zugesetzt und dadurch das Präparat leichter löslich in wässrigen Flüssigkeiten und verdaulicher gemacht; die Anwesenheit des Weingeistes jedoch lässt die Verwendung des Mittels in grössern Quantitäten immerhin als eine sehr unbequeme erscheinen.

In neuerer Zeit haben einige Fabriken,³⁾ zu wissenschaftlichen Zwecken auch Bernatzik,⁴⁾ reine Chinoidinsalze dargestellt, bei deren Anwendung die hauptsächlichsten Nachtheile der frühern Form vermieden werden. Der Vortragende hatte wiederholt Gelegenheit, zwei dieser Präparate, das schwefelsaure und das citronensaure, am kranken Menschen zu prüfen. (Ein salzsaures Chinoidin von ausgezeichneter Beschaffenheit wurde neuerdings von C. Zimmer in den Handel gebracht.) Die meisten Fälle betrafen Kinder mit Bronchopneumonien, die einen ausgeprägt fieberhaften Verlauf darboten. Er überzeugte sich dabei, dass die Chinoidinsalze in beinahe derselben zuverlässigen Weise die Temperatur herabdrücken, die Entwicklung des Eiters hemmen und das Allgemeinbefinden heben, wie das krystallinische Chinin. Man hat zu diesem Zwecke (soweit eine vergleichende Schätzung hier möglich war) höchstens die doppelte Quantität des amorphen Chininsalzes nöthig. Die angewandte Form war ausschliesslich die Lösung, etwa 1 : 100 destillirten Wassers, ohne irgendwelchen Zusatz. Die Pulverform ist wegen der stark hygroskopischen Eigenschaften der Chinoidinsalze keinesfalls anzuwenden. Zu erwähnen bleibt noch, dass bei Aufnahme relativ starker Quantitäten von Chinoidinsalzen die Erscheinungen des Rausches in ihrer ganzen Stärke sich einstellen. Oefter als beim Chinin beobachtet man Erbrechen. Dasselbe kann auf dreifache Gründe zurückgeführt werden: entweder reizen die Chinoidinsalze in grossen Gaben den Magen direct, oder sie werden bei ihrer leichten Löslichkeit rascher resor-

1) Das Chinoidin. Erlangen 1850 (Habilitationsschrift).

2) Vgl. Diruf S. 14—19. Ferner Kerner in der Deutschen Klinik. 1868. No. 10.

3) Ebendasselbst.

4) Wiener med. Wochenschrift. 1867. No. 41.

hirt und greifen so in grösserer Quantität auf einmal die brechenerregenden Centren an, oder endlich haben sie auch in den nämlichen Gaben wie das Chinin einen an und für sich intensiver irritirenden Einfluss. Bei genügendem klinischen Material dürfte es leicht sein, diese nicht unwichtige Frage zu entscheiden.

Die allgemeinere Einführung der Chinoidinsalze in die Praxis wäre ein bedeutender finanzieller Vortheil. So verhält sich dermalen der Fabrikpreis des Chinoidinsulfates zu dem des Chinin wie 1 : 28, was selbst bei der Nothwendigkeit, die Gaben des erstern vierfach höher zu nehmen, noch einen erheblichen Unterschied ausmachen würde. Dieser Unterschied fällt besonders dadurch ins Gewicht, dass in schweren Fällen von Infections- oder Entzündungskrankheiten nur von grössern Dosen Chinin etwas Eingreifendes erwartet werden kann. Er wird sich auch da sehr klar herausstellen, wo von Regierungswegen oder von der Bevölkerung selbst alljährlich ungeheure Summen für krystallinisches Chinin zum Schutz und zur Heilung gegen intermittirende Fieber verausgabt werden. Welche der Chinoidinverbindungen die verdaulichste und kräftigste ist, wäre ebenfalls durch klinische Versuche leicht zu ermitteln.

Ueber die Salze des Chinidin ist verhältnissmässig nicht viel bekannt geworden. Sie sind in neuerer Zeit noch mehr in den Hintergrund getreten wie die des Chinoidin. Erwägt man, dass ihr Fabrikpreis nicht sehr viel von denen des Chinin differirt (30 : 49) und dass ihr pharmakodynamischer Werth dem des Hauptalkaloides keinesfalls gleichzukommen scheint, so dürfte ihre Einführung zum allgemeinern Gebrauch nicht gerade dringlich zu nennen sein.

Von dem Cinchonin, das mit dem Chinin nicht isomer ist, weiss man mit Bestimmtheit, dass es viel schwächer wirkt als dies. Bei Prüfungen am Kranken hat sich jedoch herausgestellt, dass es immerhin mehr Beachtung verdient, als ihm heutzutage gezollt wird.¹⁾ Die schwächere Wirkung zeigt sich auch sehr deutlich in den mit ihm angestellten physiologischen und chemischen Versuchen. Der Vortragende demonstriert zwei sich darauf beziehende Präparate. Es sind Lösungen von neutralem chlorwasserstoffsauerm Chinin und Cinchonin, beide 1 : 150 in die vor mehr als einem Jahr scharf geschnittenen Eiweisswürfel eingelegt worden waren. In dem Chinin haben dieselben sich bis jetzt ohne eine Spur von Maceration ihrer Ecken und Kanten erhalten, in dem Cinchonin waren sie schon nach wenigen Monaten zu jauchigem Brei zerfallen, nachdem sie allerdings in den ersten Wochen bei sehr warmem Wetter unverseht geblieben. Auch die Einwirkung auf die weissen Blutzellen

1) F. Seitz, Deutsche Klinik. 1855. S. 451.

sowie die Fähigkeit, in organischen Flüssigkeiten die Bildung erregten Sauerstoffs zu verhüten, sind in der nämlichen Weise zwischen Cinchonin und Chinin quantitativ verschieden.¹⁾ Das Cinchonin wird darin von dem Bebirin, einem der Chinarinde ganz fremden und wesentlich anders zusammengesetzten Surrogat des Chinin weit übertroffen. Da die therapeutische Wirkung der Chinaalkoide unzweifelhaft mit ihrer ausgeprägt antiseptischen Kraft häufig zusammenhängt, so ist der demonstrierte Versuch geeignet, als Beitrag zur Bestätigung und Erklärung der bisher gefundenen klinischen Ergebnisse betreffs des Gradunterschiedes in der Wirkung zu dienen. Der Fabrikpreis des Cinchoninsulfates verhält sich zu dem des gleichnamigen Chinin wie 1 : 7. Vielleicht ist diese Differenz noch günstig genug, um die Verwendung des Cinchonin unter Umständen in Betracht zu ziehen.

Unter den vorgezeigten Präparaten befindet sich auch die Chinovasäure, die an Kalk gebunden in neuerer Zeit in den Handel gebracht wurde. Kerner hat sie in dieser Form medicinisch geprüft und schreibt ihr tonisirende Eigenschaften zu.²⁾ Jedenfalls ist sie ein ausgezeichnet kräftiges Amarum, das ausserdem den Vorzug hat, selbst in grossen Quantitäten genommen keine Cerebralsymptome zu erregen. Die günstige Wirkung, welche den indifferenten Bitterstoffen bei manchen Störungen der Verdauung zukommt, lässt nach den Angaben Kerner's weitere Versuche mit dem chinovasauern Kalk recht lohnend erscheinen. Dem Vortragenden selbst stehen keine eigenen Erfahrungen darüber zu Gebot.

Prof. Saemisch spricht über die von ihm seit Jahresfrist mit sehr befriedigendem Erfolge eingeschlagene Behandlung des sogenannten „fressenden Hornhautgeschwüres“, einer Erkrankung, welcher trotz der seit einigen Jahren vervollkommenen Therapie noch relativ viele Augen zum Opfer fallen. Weder die Anwendung der feuchten Wärme, noch frühzeitig ausgeführte Insectomien, noch wiederholte Paracentesen (sei es am Hornhautrande oder im Geschwürsgrunde) vermögen immer sicher die fortschreitende Erkrankung aufzuhalten. Es ist dies um so mehr zu beklagen, als einerseits nach Zerstörung der *Cornea Phthisis bulbi anterior* eintritt, oder ein Staphylom sich entwickelt, in beiden Fällen mithin höchstens quantitative Lichtempfindung gerettet wird, und andererseits die Erkrankung keine seltene ist. Dieselbe entwickelt sich besonders häufig nach Quetschungen der Cornea oder ober

1) Virchow's Archiv. Bd. 46. S. 130.

2) a. a. O. No. 9.

flächlichen Abschilferungen der Membran, mit denen Quetschungen verbunden sind, und nimmt an Augen, die gleichzeitig an Dacryocystoblennorrhoe leiden, einen sehr rapiden deletären Verlauf an. Bald nach der Verletzung, welche vorwiegend die centralen Cornealpartien getroffen, findet man einen rundlichen flachen Substanzverlust, der von leicht getrübbten Rändern umgeben wird. Diese markiren sehr bald an einer oder mehreren Stellen durch eine intensivere weisslich graue Verfärbung und leichtere Schwellung die Richtung, in welcher das Geschwür zur Ausbreitung tendirt. Dieselbe erfolgt aber nicht nur nach der Fläche sondern auch nach der Tiefe hin, so dass die entzündlichen Veränderungen die betreffende Hornhautpartie bald in ihrer ganzen Dicke durchsetzen. Oft nehmen diese Veränderungen einen eiterigen Charakter an, so dass sich Hypopyum bildet, doch ist dies nicht immer der Fall. Entweder gehen mit diesen Hornhautveränderungen ausgesprochene Reizerscheinungen (Lichtscheu, Thränenträufeln, Ciliarneurose) einher, oder es fehlen dieselben fast gänzlich, obgleich das Umsichgreifen des Geschwüres nicht minder schnell erfolgt. Hier steht dann das Fehlen der Reizerscheinungen in einem auffallenden Contrast zur Ausdehnung, den der Hornhautprocess schnell gewonnen. Es schien, als wenn der erst geschilderte Verlauf vorwiegend dann beobachtet wird, wenn die Eiterproduction unerheblich war, oder ganz fehlte.

Dem Vortragenden gelang es in 26 von ihm im Laufe der letzten 10 Monate behandelten derartigen Fällen die erkrankte Cornea dadurch zu retten, dass er frühzeitig eine Spaltung des Geschwüres vornahm, die einerseits durch die ganze Dicke der Membran hindurchging, andererseits sich über die Geschwürsränder bis in das gesunde benachbarte Hornhautparenchym hinein erstreckte, durch Anlegung eines einfachen oder auch eines Kreuzschnittes. Die Wundränder wurden darauf durch täglich wiederholtes Eingehen mittelst eines stumpfen Stilettes verhindert sich wieder zu vereinigen, bis die Reparation des Geschwüres in vollem Gange war. Nur in einem Falle konnte die Cornea auf diese Weise nicht mehr gerettet werden, weil der Zeitpunkt zur Ausführung der Spaltung bereits verpasst war. Dieses Verfahren, also Spaltung des Geschwürsgrundes bis in das gesunde Gewebe hinein, wirkt offenbar durch Aufhebung des Druckes lebensrettend für die Membran. Es ist nicht zu verwechseln mit dem Anstechen von Hornhautabscessen oder eitrigen Geschwüren, das schon vor längerer Zeit von anderer Seite her, so z. B. von Weber in Darmstadt als sehr wirksam gegen diese Erkrankungen empfohlen wurde, und sich als solches auch bewährt hat, da durch dasselbe der eitrige Inhalt dieser Abscesshöhlen schnell und möglichst vollständig entleert werden kann. Hierbei wird bekanntlich mit der Nadel nicht

nur die Decke des Abscesses sondern auch der Boden desselben durchstoßen, so dass sein Inhalt durch den herausfliessenden *humor aqueus* gründlich ausgespült werden kann.

Wenn Hypopyum in den betreffenden 26 Fällen bestand (22 mal), so entleerte sich dieses bei der Spaltung immer gleich mehr weniger vollständig, sammelte sich auch für die Zukunft nie wieder bis zur früher erreichten Höhe an, und wurde immer täglich bei dem erwähnten Wiederaufreissen der verklebten Wundränder mit der Evacuation des *humor aqueus* mit entleert. Sicherlich ist aber die hier nebenbei erreichte Entleerung des Hypopyums nur ein untergeordnetes Moment in der Wirkung dieses Verfahrens.

Die kleine Operation wurde immer unter Fixation des *Bulbus* mit Hilfe des v. Graefe'schen Messerchens ausgeführt.

Die Spitze desselben wird am Rande des Geschwüres in noch gesundes Parenchym eingestossen, durch die vordere Kammer so durchgeführt, dass der Ausstich wieder im gesunden Parenchym an dem gegenüberliegenden Geschwürsrande lag, und nun das Messer unter leichten sägeförmigen Bewegungen durch das Geschwür herausgeführt, wobei also die betreffende Hornhautpartie in ihrer ganzen Dicke gespalten wurde. Der Einstich wurde immer so gewählt, dass der Schnitt durch die Randpartie des Geschwüres fiel, welche durch ihre oben erwähnten Kennzeichen die Richtung andeutete, in welcher das Geschwür sich besonders zur Ausbreitung anschickte. Wurde auf diesen Schnitt noch ein Kreuzschnitt gesetzt, so wurde hierbei um jede etwaige Kapselverletzung zu vermeiden, der Schnitt erst am 2. Tage, nachdem der erste wieder verklebt und die vordere Kammer hergestellt war, angelegt. Diese Form der Spaltung ist bei der tangentialen Messerführung ungefährlich.

Der Vortragende beabsichtigt eine ausführlichere Mittheilung über diesen Gegenstand an einem anderen Orte zu machen, welcher bezügliche Krankengeschichten eingefügt werden sollen.

Chemische Section.

Sitzung vom 10. Juli.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend 28 Mitglieder.

Prof. Kekulé zeigt, im Anschluss an die in der vorigen Sitzung gemachte Mittheilung, eine Anzahl zum grossen Theil sehr schön krystallisirter Präparate, wesentlich Salze der Phenolmetasulfosäure, der Phenolparasulfosäure, der Phenoldisulfosäure und der Nitrophenolsulfosäure.

Herr W. Dittmar spricht über das Verhalten der Schwefelsäure beim Kochen unter wechselndem Drucke. Es wurde bekanntlich im Jahre 1853 von Marignac nachgewiesen, dass der beim Einkochen von wässriger Schwefelsäure bis zu constanter Zusammensetzung bleibende Rückstand nicht, wie dies früher allgemein angenommen wurde, das reine Monohydrat (H_2SO_4) darstellt, sondern die Zusammensetzung $\text{H}_2\text{SO}_4 + \frac{1}{12} \text{H}_2\text{O}$ besitzt und dass sich der kleine Ueberschuss an Wasser selbst durch noch so lange fortgesetztes Kochen nicht vermindern lässt. Diese Beobachtung an sich bietet nichts Auffallendes; es kann uns nicht überraschen zu sehen, dass eine mit so starker Verwandtschaft zu Wasser begabte Verbindung, wie H_2SO_4 , beim Kochen einen constanten Bruchtheil ihres Gewichts an Wasser, in Gestalt höherer Hydrate festhält. Aber Marignac hat weiter gezeigt, dass auch das wirkliche Hydrat H_2SO_4 , welches sich, wie er fand, aus der durch Einkochen möglichst concentrirten Säure bei starker Abkühlung in Krystallen absetzt, die sich durch wiederholtes Umkrystallisiren von völlig richtiger Zusammensetzung darstellen lassen, schon bei gelindem Erhitzen (auf ca. $30-40^\circ$) Anhydrit abgibt und beim Einkochen schliesslich ebenfalls $\text{H}_2\text{SO}_4 + \frac{1}{12} \text{H}_2\text{O}$ zurücklässt.

Diese Resultate Marignac's sind in hohem Grade bemerkenswerth, denn sie scheinen zu beweisen, dass die Verbindung von SO_3 mit H_2O , trotz der grossen Energie, mit der die Vereinigung erfolgt, nur in festen Zustand als chemisches Individuum existirt, aber, nach dem Schmelzen, schon bei niederer Temperatur, nur noch ein molekulares Gemisch darstellt; und es wirft sich die Frage auf, welche näheren Bestandtheile wir in diesem Gemische anzunehmen haben. Es schien mir, dass man sich der Beantwortung dieser Frage wohl um einen Schritt nähern könnte, wenn man das Verhalten der Schwefelsäure bei der Destillation unter höherem und unter geringerem Druck, als dem der Atmosphäre untersuchte. Ich habe deshalb einige Versuche in dieser Richtung angestellt, welche ich mir hiermit erlauben will, der Gesellschaft vorzulegen.

Zu allen Destillationen wurde eine synthetisch dargestellte, reine Säure von nahezu 100 % Gehalt (an H_2SO_4) in Anwendung gebracht, und es wurden bei jedem Versuche ca. 100 grm. dieser Säure aus einer mit einer Vorlage luftdicht verbundenen Retorte durch rasches Kochen auf etwa die Hälfte abdestillirt. Zur Vermeidung plötzlicher Druckschwankungen war die Vorlage zunächst mit einer Flasche von 5 liter Inhalt, und erst durch diese mit der Luftpumpe und dem Manometer in Verbindung gesetzt. Bei den Versuchen unter vermindertem Atmosphärendruck wurde es nöthig gefunden, zur Vermeidung des sonst sehr heftigen Stossens, einen schwachen aber continuirlichen Strom trockner Luft durch die siedende Flüssigkeit zu leiten. Zu diesem Zwecke war an dem Boden der Retorte ein enges Capillarrohr angelöthet und durch dieses wurde die vorher mit Schwefelsäure getrocknete Luft einströmen gelassen. Die Erhitzung der Retorte geschah in einem doppelten Luftbade, in das an geeigneten Stellen zwei Glimmerplatten eingesetzt waren, so dass man den Vorgang im Innern des Apparates beobachten konnte.

Bei den Destillationen unter höherem Druck stellt sich der Luftstrom als entbehrlich heraus; je höher der Druck steigt, desto regelmässiger wird das Sieden und bei ca. 2 Atmosphären Unterdruck kocht cementirte Schwefelsäure so ruhig wie lufthaltiges Wasser. Aus naheliegenden Gründen wurden für diese Versuche Retorte und Vorlage in einem Stück aus Glas angefertigt; ein von der letzteren abgehendes Zweigrohr diente zur Einführung der Säure und später zur Anfügung des pneumatischen Apparates. Die Retorte wurde zwischen zwei, mit den Rändern an einander liegenden und durch zwei Stativringe zusammengehaltenen eisernen Schalen in Sand eingesetzt und, nach Herstellung des gewünschten Druckes so erhitzt, dass die Säure stetig und ziemlich rasch überdestillirte.

Nach Beendigung einer Destillation wurden jedesmal von dem Rückstande ca. 10 bis 20 grm. in einem mit einer Glaskappe verschliessbaren Kolben abgewogen, auf genau das zehnfache Gewicht mit Wasser verdünnt und die Lösung gut aufbewahrt. Die so erhaltenen Flüssigkeiten wurden später, nach einander, alle mit derselben titrirten Lösung von Aetznatron analysirt. An einigen der Lösungen wurde der Säuregehalt, mit grösserer Präcision in der Art bestimmt, dass man ca. 40—50 grm. Flüssigkeit auf eine, nach der Titrirung mit NaHO berechnete, zur Sättigung nicht ganz ausreichende direct gewogene Menge reinen kohlen sauren Natrons einwirken liess, und nach dem Wegkochen der Kohlensäure, den noch bleibenden kleinen Säureüberschuss mit Aetznatron aus-titirte. Dass diese genauere Methode nicht in allen Fällen in Anwendung gebracht wurde, wird sich aus den unten folgenden Re-

sultaten von selbst rechtfertigen. Die Versuchsergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt. »P« bedeutet den Druck im Inneren des Apparats, in Ctm. Quecksilber; »A« das Aequivalent (d. h. die 40 Thl. Anhydrit entsprechende Menge) der als Destillationsrückstand erhaltenen Säure, also derjenigen Schwefelsäure, welche unter P. Ctm. Druck ohne Zusammensetzungsänderung kocht.

A bestimmt mit			
Nr.	P	NA HO	Na ₂ CO ₃
I.	ca. 3—5	49.6	—
		49.4	
II.	2.8	—	49.41
			49.53
III.	3.0	49.4	49.47
IV.	37	49.6	—
V.	35	49.5	—
VI.	ca. 73—76	49.6	—
VII.	76.6	49.6	49.70
	(Barom.)		} Marignac fand 49.75
VIII.	166	—	49.88
IX.	181	—	49.78
X.	214	—	49.82

Was an diesen Zahlen zunächst auffällt, ist, dass, trotz der weiten Grenzen, innerhalb denen sich P ändert, doch A nahezu constant bleibt und den der Marignac'schen Säure entsprechenden Werth zeigt. Es ist indessen doch unverkennbar, dass das Aequivalent der Säure, wenn auch sehr langsam, mit dem Drucke wächst, d. h., dass die Säure $\text{H}_2\text{SO}_4 + \frac{1}{12}\text{H}_2\text{O}$, welche beim Sieden unter gewöhnlichem Atmosphärendruck eine so grosse Stabilität zeigt, bei der Destillation unter geringerem Drucke unter Abgabe von Wasser, und bei höherem, unter Verlust von SO_3 zersetzt wird. Aber selbst, wenn dies nicht der Fall wäre, so würde aus der Stabilität der Flüssigkeitsmasse von der Zusammensetzung $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot \frac{1}{12}\text{H}_2\text{O}$ bei der Destillation, noch lange nicht die Existenz eines chemischen Molekules von der ungewöhnlichen Zusammensetzung $12\text{SO}_3 \cdot 13\text{H}_2\text{O}$ folgen. Die vorliegenden Thatfachen lassen sich vielmehr ganz gut erklären, ohne dass wir aufhören, H_2SO_4 als die im Molekül stabilste Verbindung von $\text{H}_2\text{O} < \text{SO}_3$ anzusehen. — Wir wissen, dass diese Verbindung im Dampfzustand, wenigstens oberhalb einer gewissen Temperatur, nicht bestehen kann, und in $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ zerfällt. Nun lässt es sich auf dem Boden der Clausini'schen Temperaturtheorie ganz wohl annehmen, dass in flüssiger Schwefelsäure, selbst bei noch weit unter dem Kochpunkte liegenden Temperaturen, ein erheblicher Bruchtheil der vorhandenen Moleküle bereits die Temperatur, den Bewegungszustand angenommen habe, bei dem sich SO_3 und H_2O trennen müssen. Die relative

Anzahl der zersetzten Moleküle wird mit wachsender Durchschnittstemperatur zunehmen.

Die isolirten Moleküle SO_3 und H_2O werden sich auf ihren Wanderungen meist mit H_2SO_4 -molekülen zu Verbindungen wie $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot x\text{SO}_3$ und $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot y\text{H}_2\text{O}$ vereinigen. Wenn wir nun annehmen, dass von diesen complicirteren Molekülen die letzteren stabiler seien als die ersteren, so ist leicht einzusehen, dass bei der Destillation der Säure, die Moleküle SO_3 im Dampf überwiegen müssen und zwar um so mehr, je höher die Temperatur, d. h. je höher der Druck, unter dem das Sieden stattfindet.

Herr Dr. A. Bettendorf macht eine Mittheilung über ein Reagens auf Arsen und Bereitung arsenfreier Salzsäure.

Löst man Arsenige oder Arsensäure in rauchender Salzsäure und fügt eine Lösung von Zinnchlorür in rauchender Salzsäure hinzu, so entsteht ein brauner voluminöser sich rasch absetzender Niederschlag. Derselbe wurde abfiltrirt, mit Salzsäure und dann mit Wasser bis zur Entfernung aller Säure gewaschen, zwischen Papier gepresst und über Schwefelsäure unter der Luftpumpe getrocknet. Es resultirt so ein graues Pulver von metallischem Arsen, welches beim Reiben im Achatmörser Metallglanz zeigt und sich beim Erhitzen unter Zurücklassung eines weissen lockeren Pulvers von Zinnoxid verflüchtigt. Mehrere Analysen des Niederschlags durch Verflüchtigung der in einem Porzellanschiffchen sich befindenden Substanz im Kohlensäurestrom ange stellt ergaben folgende Zahlen. Nr. I. war aus einer Lösung von Arseniger Säure, Nr. II. von Arsensäure, Nr. III. von Arsensaurer Ammon Magnesia in rauchender Salzsäure mit Zinnchlorürlösung gefüllt. Die Zinnchlorürlösung war durch Auflösung von Zinnfolie in concentrirter Salzsäure und Sättigung der Lösung mit Salzsäuregas bereitet.

Nr. I. Angewandte Menge 0,6774 Rückstand 0,0104 Arsengehalt 98,46%

» I.	»	»	0,5169	»	0,0074	»	98,56	»
» II.	»	»	0,9086	»	0,0336	»	96,30	»
» II.	»	»	0,7372	»	0,0274	»	96,29	»
» III.	»	»	0,7507	»	0,0311	»	95,86	»

Es gelang nicht den Niederschlag zinnfrei zu erhalten. In einer wässerigen Lösung von Arseniger oder Arsensäure entsteht die Fällung durch Zinnchlorür nicht, fügt man indessen soviel von einer concentrirten Salzsäure hinzu, dass die Mischung schwach raucht, so erfolgt Fällung. Es hängt demnach die Reaction von der Concentration der Salzsäure ab wie folgende Versuche noch besonders zeigen.

Arsenikhaltige Salzsäure spez. Gew. 1,188 giebt sofortige Fällung

» » » » 1,135 ebenso.

Arsenikhaltige Salzsäure spez. Gew. 1,123 Fällung nach einigen Mi-				
				nuten.
»	»	»	»	1,115 unvollständige Fällung
				nach längerer Zeit.
»	»	»	»	1,100 keine Fällung.

Da man eine Auflösung von Arseniger Säure in concentrirter Salzsäure als eine Lösung von Chlorarsen in Salzsäure betrachtet, so ergibt sich die Thatsache, dass die Reaction nur zwischen Zinnchlorür und Chlorarsen stattfindet und dass eine Salzsäure vom spez. Gew. 1,115 Arsenige Säure zum Theil als Chlorarsen, eine Salzsäure vom spez. Gew. 1,100 Arsenige Säure als solche auflöst. Bei diesen Versuchen hatte sich eine beträchtliche Empfindlichkeit der Reaction gezeigt und wurde daher die Grösse derselben festzustellen gesucht.

0,0336 Grm. Arsensaure Ammon Magnesia wurden in 25 CC. reiner Salzsäure vom spez. Gew. 1,188 gelöst, von dieser Lösung je ein CC. = 0,001 Grm. Arsen mit derselben Salzsäure verdünnt und immer die ganze Menge Flüssigkeit zur Reaction verwendet.

1 CC. Probelösung = 0,001 met. Arsen giebt mit Fn. Cl_2 sofortige Fällung.

1	»	»	+ 50 CC. Salzsäure, giebt mit FnCl_2 Fällung nach 5 Minuten.
1	»	»	+ 100 » Salzsäure giebt mit FnCl_2 Fällung nach 8 Minuten.
1	»	»	+ 200 » Salzsäure giebt mit FnCl_2 Fällung nach 12 Minuten.
1	»	»	+ 400 » Salzsäure giebt mit FnCl_2 Fällung nach 20 Minuten.

Diese letzte Verdünnung entspricht $\frac{1}{475000}$ Arsen vom Gewichte der ganzen Mischung. Stellt man Lösungen her in welchen 0,002 Grm. Arsen enthalten ist, so kann die Verdünnung bis zu 1 Milliontel getrieben werden, um Arsen noch aufs Bestimmteste nachzuweisen. Auf Antimonverbindungen wirkt Zinnchlorür selbst bei längerem Erhitzen nicht ein, so dass die Reaction sehr vortheilhaft zur Erkennung des Arsens neben Antimon benutzt werden kann. Man muss indessen Sorge tragen dass, wie aus dem Gesagten hervorgeht, die zu prüfende Flüssigkeit mit Salzsäuregas gesättigt sei. Um z. B. im käuflichen Antimon das Arsen nachzuweisen, wird dasselbe mit Salpetersäure oxydirt, die überschüssige Salpetersäure verdampft der Rückstand in einem verkorkten Probircylinder in höchst concentrirter Salzsäure gelöst und, mit Salzsäuregas gesättigte Zinnchlorürlösung oder festes Zinnchlorür, zugesetzt. Gegenwart von Schwefelsäure oder Weinsäure verhindert die Fällung nicht. Ich habe in Brechweinstein, welcher für Arsenikfrei gehalten

wurde, einen sehr deutlichen Arsenikgehalt nachweisen können, überhaupt dürfte die Reaction zur schnellen und sichern Erkennung von Arsen neben Antimon willkommen sein.

Die grosse Empfindlichkeit von Zinnchlorür gegen Chlorarsen liess den Gedanken nahe treten, mit Hülfe derselben den mehr oder weniger grossen Arsengehalt oder rohen Salzsäure zu entfernen, eine Arsenfreie und gleichzeitig Chlorfreie Salzsäure darzustellen. Wenn man bedenkt, dass eine einigermaßen Arsenfreie rohe Salzsäure nur aus Schwefelsäurefabriken welche Arsenikfreie Kiese verwenden bezogen werden kann, diese Säure für bestimmte Zwecke noch mit Schwefelwasserstoff behandelt werden muss, um die letzten Reste Chlorarsen zu entfernen, so dürfte der Versuch zur Darstellung der reinen vollständig Arsenfreien Salzsäure gerechtfertigt erscheinen. 461 Grm. rohe Salzsäure von 1,12 spec. Gew. wurden mit rauchender Zinnchlorürlösung vermischt. Es entstand sofort ein brauner Niederschlag, welcher nach Verlauf einiger Stunden am Boden der Flasche lag. Nach 24 Stunden wurde durch Asbest filtrirt und aus einer Retorte destillirt. Nach Uebergang des ersten Zehntels, welches merkwürdiger Weise einen sehr schwachen Stich in Gelb hatte, nach wenigen Stunden indessen vollkommen farblos erschien, wurde die Vorlage gewechselt und bis fast zur Trockniss destillirt. Es wurde eine Säure erhalten welche, mit Schwefelwasserstoffgas gesättigt nicht die geringste Trübung von Schwefelarsen zeigte und im Marsch'schen Apparate nach $\frac{1}{2}$ stündigem Durchleiten keine Spur eines Arsenanfluges gab.

Der von der rohen Salzsäure abfiltrirte Niederschlag wurde in arsensaure Ammon Magnesia übergeführt und 0,2554 Grm. = 0,1008 Arsen erhalten. Die angewandte Salzsäure enthielt demnach 0,02 Gewichtsprocente Arsen.

Prof. Binz macht eine vorläufige Mittheilung über eine neue Methode, um in gewöhnlichem Weingeist die Anwesenheit von Fuselöl (Amylalkohol) zu erkennen. Dieselbe wurde von einem der im pharmakologischen Laboratorium Arbeitenden, Hrn. Bouvier, aufgefunden. Sie besteht darin, dass man zu dem Weingeist einige Stückchen Jodkalium setzt und die Proberöhre leicht schüttelt. Enthält die zu prüfende Flüssigkeit $\frac{1}{2}$ oder 1 Proc. Fuselöl, so entsteht binnen wenigen Minuten eine deutliche hellgelbe Färbung; auch bei $\frac{1}{6}$ Proc. tritt dieselbe noch gut sichtbar auf, besonders wenn man ein Controllpräparat verwendet, sich langer Röhren bedient und durch diese hindurch von oben her beide Flüssigkeiten nebeneinander betrachtet. Nur dauert es bei dieser Verdünnung längere Zeit, bis die Färbung sich zeigt. Betreffs des Vorganges in der Reaction selber liegt es am nächsten, an ein Freiwerden von Jod zu denken und davon die gelbe Farbe herzuleiten;

bis jetzt jedoch ist es nicht gelungen, freies Jod nachzuweisen. Die sonst so empfindliche Prüfung mit Stärkekleister fiel jedesmal negativ aus. Diese Methode, Weingeist auf seine Reinheit zu prüfen, mag unter Umständen vor der allgemein gebräuchlichen, den Geruchssinn allein anzuwenden, manches voraushaben.

Prof. Mohr sprach über eine Abweichung der Resultate bei Analyse des Braunsteins nach verschiedenen Methoden. Bei spanischen Braunsteinen hatte die Analyse nach Fresenius und Will häufig einen etwas höheren Gehalt gegeben, als die Bestimmung mit metallischem gelöstem Eisen oder mit schwefelsaurem Eisenoxydul-Ammoniak. Der Grund dieser Abweichung wurde in einem Gehalte von Magneteisen, Fe_3O_4 , im Braunstein gefunden. Klee säure in saurer Lösung wirkt auf keines der Oxyde des Eisens und es wird deshalb nach Fr. u. W. der Braunsteingehalt an sich angegeben, als wenn auch kein Magneteisen vorhanden wäre. Bei der Eisenanalyse wird aber Chlor entwickelt und das Eisenoxydul im Magneteisen oxydirt und dadurch ein Theil des Chlors verwendet, und es bleibt ein entsprechender Theil des Eisensalzes für die Chamäleonwirkung übrig. Da nun bei der Chlorkalkfabrikation derselbe Vorgang stattfindet, so ist einleuchtend, dass der Chlorkalkfabrikant nur den nutzbaren Theil des Braunsteins bezahlen will und die Methode von Fr. und W. verwirft. Bei nicht magnetischen Erzen geben beide Methoden gleiche Resultate, dagegen bei magnetischen ist die Forderung des Fabrikanten gerechtfertigt, die Eisenanalyse anzuwenden. Das Vorkommen von Eisenoxydul im Braunstein ist eine interessante geologische Thatsache, weil hier Eisen auf der niedrigsten Stufe der Oxydation stehen bleibt, während das Mangan in Hyperoxyd übergeht. Kohlensaures Eisenoxydul kann fein vertheilt im Braunstein nicht vorkommen, weil es viel leichter oxydirbar ist, als das kohlensaure Manganoxydul. Im Manganspath, Braunspath, kommen beide Carbonate zusammen vor; bei der Oxydation geht aber zuerst das Eisen in Oxyd oder in Magneteisen über. In dem letzteren ist der Gehalt an Eisenoxydul durch die grosse Cohäsion gegen Oxydation lange geschützt. Es ist nun anzunehmen, dass wo Eisen- und Manganspath gemeinschaftlich oxydirt werden, die Zwischenstufe des Magneteisens immer durchlaufen werde, dass bei vollendetem Umsatz alles Magneteisen verschwindet, wie in den deutschen Braunsteinen, und nur in solchen übrig bleibt, welche in ihrer Metamorphose noch begriffen sind oder darin gestört worden sind. Man hat demnach zur Analyse die Braunsteine nur mit einer astatischen Magnetsnadel zu prüfen, um zu sehen, welche Methode der Analyse man anwenden müsse.

Prof. Mohr hält dann einen Vortrag über die Sublimation von Silicaten. In der Sitzung des Niederrh. Vereins f. N.

u. Hkd. vom 2. Mai 1867 machte Herr Theodor Wolf, S. J. eine Mittheilung über das Vorkommen von Granaten in den Laven des Herchenbergs. Dieselben treten als sehr kleine nur mit der Lupe zu erkennende blutrothe Kryställchen auf, die Hr. W. für Almandin hält. Sie bedecken die Lavamassen stellenweise ganz und häufen sich zu traubigen Massen an. Gewöhnlich liegen sie in ziemlich gleichmässiger Vertheilung auf der ganzen Oberfläche der Lavaschlacke zerstreut. Je seltner sie auf der Schlacke auftreten, desto grösser wird sie. In Betreff der Entstehung dieser Granate meint Hr. W., dass die Gruppierung der Krystalle und das Fehlen derselben in der dichten Masse den Gedanken an eine Präexistenz ausschliesse, ebensowenig wäre an eine spätere Entstehung durch Infiltration von Gewässern zu denken, denn sonst müsste der Granat, wie der Arragonit, nur leicht auf der Schlacke aufsitzen, und hätte sich nicht mehr halb in die erhärtete Lava einsenken können. Es bleibe also nur die gleichzeitige Entstehung übrig. Am einfachsten möchte nach Hrn. W. sich diese Bildung durch Sublimation der Dämpfe während der Erstarrung der Schlackeumasse erklären lassen. »Warum sollte sich unter diesen Umständen nicht Granat ebenso gut bilden können, als sich andere Silicate auf demselben Wege gebildet haben z. B. der gelbe Augit auf dem Eisenglanze des Eiterkopfes, dessen Bildung Hr. Prof. vom Rath kürzlich nachgewiesen hat.« Dieser Ausdruck des Hrn. Wolf ist nicht ganz richtig, denn Hr. vom Rath hat die Bildung des Augits durch Sublimation nicht nachgewiesen, sondern lediglich vermuthet, weil er sich keinen andern Weg denken könne, als die Sublimation, wobei er auch den Sangerhausener Feldspath als in gleicher Weise entstanden betrachtet. Die Augitkrystalle des Hrn. vom Rath waren ebenfalls mikroskopisch, und ausser einer Winkelmessung ist kein anderer Beweis für die Natur des gelben Augits beigebracht worden. Allein diese Beweisführung *a contrario* ist nicht genügend, und wenn man sich auch im Einzelnen keinen andern Weg denken kann, so folgt noch nicht daraus, dass es keine andere Wege gebe, und dass der vermuthete nothwendig der richtige sei. Es scheint somit die Sublimation sehr in Aufnahme zu kommen, denn es werden nun schon drei Minerale, Augit, Feldspath und Granat als sublimirt angesprochen, und die Ansicht L. von Buch's, dass die Bittererde aus dem Dolomit in den Augitporphyr sublimirt wäre, hätte wieder Aussichten, von neuem in Betrachtung gezogen zu werden. Von der Kieselerde wissen wir, dass dieselbe im trocknen Zustande selbst bei der Hitze des Knallgasgebläses nicht flüchtig ist, dass sie dagegen, wie Borsäure, in Verbindung mit Wasser verflüchtigt werden kann, wobei es aber unsicher bleibt, ob sie bei diesem Vorgange gasförmig geworden, oder ob sie blos weggerissen worden ist. Die haarförmige Kieselerde der Hochöfen, die durch Verbren-

nen von Silicium entstanden sein kann, ist vollständig amorph. Sie ist von Schafhäütl (Journ. für prakt. Chemie 76, 266) beobachtet worden, und Heinrich Rose (Pogg. 108, 26) hat ihr spec. Gewicht zu 1,842, mit einer sehr kleinen Menge, gefunden. Es geht nach Rose daraus hervor, dass diese Kieselsäure der amorphen und nicht der krystallinischen Modification angehört. Nun besitzt aber die Kieselerde im Granat eine weit grössere Verdichtung als selbst im Bergkrystall, und es stimmt diese Thatsache sehr schlecht mit der anderen Thatsache, dass sublimirte Kieselerde amorph ist und das geringste spec. Gewicht hat, wenn man den Granat als sublimirt ansehen will. Dasselbe gilt von Augit und Feldspath, welche ebenfalls verdichtete Kieselerde enthalten. Hr. Wolf scheint aber auf diese Thatsachen kein Gewicht zu legen, da das Wort specifisches Gewicht gar nicht in seinem Vortrage vorkommt.

Es ist bekannt, dass alle geschmolzene Silicate sehr leicht von Säuren aufgeschlossen werden, wenn sie höchstens Monosilicate sind. Es ist demnach wahrscheinlich, dass die Schlacke vom Hertenberg von Salzsäure leichter angegriffen wird als der Granat, und wenn sie in Salzsäure nicht löslich ist, so wird sie jedenfalls von Flusssäure leicht gelöst. Es hätte in dieser Weise gelingen können die kleinen Granate zu isoliren und ihr spec. Gewicht zu bestimmen, wodurch die Sache entschieden gewesen wäre. Allein dazu hat man sich nicht herbeigelassen, sei es, dass dazu der Stoff, oder der Willen fehlte.

Geschmolzener Granat gelatinirt mit Säure. Man konnte also den Versuch machen, ob die vorhandenen Granate der Salzsäure unterlägen, oder nicht, und konnte annähernd daraus die Temperatur bestimmen, bis zu welcher die Granate in der Schlacke erhitzt waren. Auch war es von Wichtigkeit die Härte der Granate zu prüfen, da dieselben bekanntlich durch Glühen und Schmelzen an Härte verlieren (Magnus). Nun finden sich auch, nach Hrn. W., in der Lava und den Schlacken des Perlenkopfes bei Wollscheid Granate, und zwar Melanite, und diese sind, wie Hr. W. ausdrücklich bemerkt nicht auf- sondern eingewachsen. Ueber diesen schwierigen Punkt geht Hr. W. weg, ohne ein Wort darüber zu verlieren. Wie konnte hier Sublimation stattgefunden haben, wenn die Granate in der Schlacke steckten, man müsste denn annehmen, dass in diesem Falle die Schlacke sublimirt wäre.

Es ist ferner bekannt, dass bei sehr hoher Temperatur chemische Verbindungen wieder gelöst werden, indem sich die Bestandtheile trennen, und man hat diesen Vorgang Dissociation genannt. Wenn nun nothwendig die Sublimationshitze höher liegt als die Sonnenhitze, so kann man sich nicht vorstellen, dass so complicirte Verbindungen wie Augit, Granat, Feldspath unzersetzt, wie Salmiak oder Calomel auffliegen sollten. Im Augit würde Gegenwart von

Eisenoxydul gegen die Sublimation sprechen, allein darauf ist, vielleicht aus Mangel an Substanz, nicht geprüft worden.

Der Granat wird in Böhmen aus dem Granatfels, worin er mit denselben Eigenschaften wie in der Schlacke sitzt, durch Mühlensteine herausgemahlen und centnerweise zu 4 Sgr. per Pfund in den Handel gebracht. Die ungeheure Härte des Granates, welcher selbst den Bergkrystall ritzt, schützt ihn bei dieser gewaltsamen Operation gegen Zerstörung, und durch ein leichtes Stossen und öfteres Absieben hätte man auch im vorliegenden Falle die Granate isoliren und sie dann auf Härte, spec. Gewicht, Angreifbarkeit durch Säuren und Veränderung durch Schmelzen prüfen können. Allein nichts der Art ist geschehen. Diese leichte Art der Behandlung geologischer Thatsachen, sich mit dem blossen Anblick zu begnügen, und alles übrige durch Phantasie zu ergänzen, kann unmöglich die Wissenschaft fördern, und die Chemie wird es niemals gestatten, dass chemische Vorgänge anders als mit den dazu dienlichen Mitteln untersucht und beurtheilt werden.

Im vorliegenden Falle hat der Granat ganz sicher, nicht in der Schlacke, sondern in dem auf nassem Wege gebildeten Gestein, woraus die Schlacke durch Schmelzen entstanden ist, präexistirt und ist blos durch mangelnde Hitze geschont geblieben. Diejenigen Granate vom Herchenberg, welche ich zu sehen Gelegenheit hatte, zeigten rundlich abgestumpfte Kanten und Ecken, wie wenn sie einer Reibung ausgesetzt gewesen wären. Die Granaten bilden sich am häufigsten auf der Gränze der Infiltrationsspalte zweier Gesteine und werden durch anhaltendes Wachsen derselben Gesteine gehoben und eingeschlossen. Beim Wälzen der Schlacken brechen diese am leichtesten in der Granatfläche, wie die Dampfkessel am gewöhnlichsten in der Nietlinie bersten, weil hier die Cohäsion durch die Nietlöcher geschwächt ist. Die in den Nietlöchern steckenden Eisennieten vermehren die Cohäsion des Bleches ebensowenig, als die Granate die der Lava. Es ist also eine grosse Wahrscheinlichkeit vorhanden, dass beim Zerbrechen der Laven und Schlacken diese sich auf der Bruchfläche finden werden. Nun kömmt eben noch das zugegebene Eingeschlossensein der Granate in der Lava des Perlenkopfes hinzu, um jeden Versuch einer solchen Erklärung zu nichte zu machen. Man kann sich auch nicht vorstellen, wie nach dem Erstarren der Laven an einem der Luft ausgesetzten Orte der Eruption noch Hitze genug vorhanden sein sollte, um Kalk, Kieselerde, Thonerde etc. zu sublimiren. Die Granate finden sich auch in Glimmerform in den Lamellen des Glimmers eingewachsen und sind in diesem Falle biegsam, wie der Glimmer selbst. In einer folgenden Schichte befinden sich wieder ganz andere Mineralien, Augite, Feldspathe. Dieses Vorkommen beweist, dass die Granate sich leicht in Ebenen neben einander ablagern, wenn

ihre Substanz in der infiltrirten Flüssigkeit enthalten ist. Hier ist die Bildung gleichzeitig mit der des Glimmers, aber nur eine nasse, weil der Glimmer Wasser enthält und durch Glühen undurchsichtig trübe wird.

Es ist ferner zu bemerken, dass die ganze Eruption der vulkanischen Eifel eine submarine war, was hier zu weitläufig wäre auseinander zu setzen, aber durch zahllose Beweise bestätigt wird. Unter diesen Umständen konnte an eine Sublimation nicht gedacht werden.

Es geben uns nun auch die Glasfabrikation und die Porcellanfabrikation einige Aufschlüsse über Sublimationen. Es ist bekannt dass Kochsalz, Chlorkalium und alkalische Salze schon vor dem Löthrohr von Platindrath hinweg sublimirt werden können. Man sieht diese Körper in Gestalt eines weissen Rauches davonfliegen, erhält sie aber dabei nicht in krystallinischer Gestalt wieder. In den Glasöfen verflüchtigt so viel Kali und Natron, dass das baldige Zerstören des Ziegelsteingewölbes die Folge davon ist. Bei der Porcellanfabrikation findet eine Sublimation von Kali nicht statt, weshalb auch die Porcellanöfen ungeachtet der grösseren Hitze länger dauern als die Glasöfen. Kürzlich hat Elsner (Journ. für pract. Chem. 99, 257; Fresen., Zeitschr. 6, 207) diesen Gegenstand in Betrachtung gezogen. Er fand, dass in der Königl. Porcellanmanufaktur zu Berlin verglühte glasurte Porcellangeschirre in graphithaltigen Kapseln durch und durch grauschwarz gefärbt und mit einer spiegelnden hellgrauen Glasur bedeckt waren. Er schreibt dies einer Verflüchtigung des Kohlenstoffs aus der Kapsel und Sublimation in den Inhalt hinein zu. Es hätte hier der Versuch gemacht werden können, ob sich dieses schwarze Porcellan in Sauerstoffgas weiss gebrannt hätte. Die Möglichkeit ist nicht ausgeschlossen, dass das Eisenoxyd der Kapseln durch den Graphit reducirt worden sei und sich in dem Porcellan als ein Oxyd des Eisens wieder abgesetzt hätte. Jedenfalls war der Kohlenstoff nicht als Diamant sublimirt, wie man nach Analogie des Granates hätte schliessen sollen. Porcellanscherben, auf welche man Silber, Gold, Platin im Emailfeuer eingebrannt hatte, verloren diese Metalle im Gutofenfeuer vollständig. Bei dem Porcellan sind alle Bedingungen der Sublimation gegeben: grosse Hitze, freier Raum, Abhaltung von Luftzug. Das verglühte Porcellan wird vor dem Garbrennen mit einer dünnen Schichte pulverigen Feldspathes überzogen, und dann 24 Stunden lang im stärksten Feuer, welches erzeugt werden kann, in Kapseln geglüht. Dabei verflüchtigt sich der Feldspath nicht, sondern haftet als dünne Glasur und mit dem Körper des Porcellans innigst verschmolzen auf der Oberfläche. Ungeachtet dieser Thatsache erinnert Elsner an die Bildung des Sangerhausener Feldspathes, die, übereinstimmend mit Hrn. Prof. vom Rath, nicht an-

ders als durch Sublimation hätte vor sich gehen können. Es ist bekannt, dass nur eine kleine Zahl mineralischer Farbekörper die Hitze des Gutofens vertragen und zwar Kobalt für blau, Chrom für grün, Eisenoxyd, Manganoxyd und chromsaures Eisenoxyd für braun, Titanoxyd für gelb, und Uranoxyd für schwarz. Alle andere Mineralfarben verflüchtigen sich und lassen das Porcellan ungefärbt zurück, sind an sich aber auch nicht sublimirt in der Kapsel oder im Ofen. Bei allen Sublimationen, welche wir künstlich ausführen können, wie Quecksilberchlorür und -chlorid, Jodquecksilber, reines Jod, Campher, Benzoesäure, Salmiak und ähnlichen bedeckt sich die ganze den Dämpfen ausgesetzte Oberfläche mit einem zarten Anflug, der allmählig dicker wird und krystallinische Massen zeigt, aber niemals vereinigt sich der sublimirte Körper zu wenigen getrennten Krystallen mit Freilassung grosser Wandflächen, wie das auch bei dem Vorgange der Verflüchtigung nicht anders stattfinden kann. Es sind demnach für die Theorie der Sublimation zusammengesetzter Silicate in der Erfahrung keine Stützen vorhanden, und der wasserfreie Sangerhausener Feldspath muss vorläufig noch einmal reponirt werden, während Granate und Augite erledigt sind.

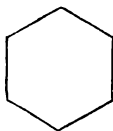
Prof. Kekulé hielt einen Vortrag über die Constitution des Benzols und die Condensationsproducte des Aldehyds. Er erinnert zunächst an die Hypothesen, die er vor einigen Jahren über die Constitution der aromatischen Verbindungen veröffentlicht hat. Diese Ansichten, fährt Redner fort, sind seitdem von fast allen Chemikern angenommen worden (— Widerspruch von Seiten des Herrn Prof. Mohr —), oder wenigstens von fast allen den Chemikern, die sich, selbstthätig, an den Fortschritten der Wissenschaft betheiligt haben. Auch der Theil der Theorie, der von der Art der Bedingung der Kohlenstoffatome im gemeinschaftlichen Kern der aromatischen Substanzen (im Benzol) handelt, war längere Zeit ohne Widerspruch angenommen und ist erst seit einigen Monaten Gegenstand der Diskussion geworden. Dieser Theil der Theorie ist hypothetischerer Natur als die andern; er scheint einer direkten Prüfung durch das Experiment kaum fähig.

Ich habe wohl kaum nöthig zu versichern, dass ich selbst die Hypothese niemals für bewiesen gehalten habe, und dass ich mir namentlich seit lange darüber klar bin, dass in einer aus sechs Kohlenstoffatomen bestehenden sechswerthigen Gruppe die Atome auch in andrer Weise gebunden angenommen werden können.

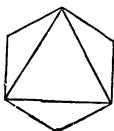
Dass der Kern sechs und nicht weniger als sechs Kohlenstoffatome enthalte, ist wohl jetzt (seit die Benzensäure aus der Wissenschaft verschwunden ist), nicht mehr zu bezweifeln. Die grosse Beständigkeit des aromatischen Kerns spricht dann weiter für möglichste Gleichgewichtslage der Atome, also für möglichst engege-

geschlossene und möglichst symmetrische Bildung. Wenn man, an diesen Principien festhaltend, von den in fast unbegrenzter Anzahl möglichen Hypothesen über die Art der Bindung der Atome in der Gruppe C_6A_6 zunächst nur diejenigen berücksichtigt, in welchen alle sechs Atome einen geschlossenen Ring bilden, und wenn man dabei weiter von Vereinigung durch je drei Verwandtschaften absieht, so bleiben immer noch einige vierzig Hypothesen übrig. Drei derselben müssen durch ihre Symmetrie zunächst auffallen:

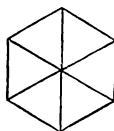
No. 1.



No. 2.

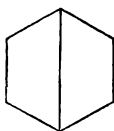


No. 3.

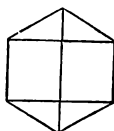


Durch veränderte Stellung derselben Bindungsarten, oder durch Combination mehrerer dieser drei Bindungsprincipien entstehen dann die übrigen Hypothesen, von welchen die zwei folgenden:

No. 4.



No. 5.



die nächst symmetrischesten sind. Der Hypothese 1 hatte ich den Vorzug gegeben; Claus hatte No. 3 und 5 discutirt, entschied sich aber für No. 3; No. 5 wurde dann von Ladenburg nochmals vorgeschlagen; Wichelhaus dagegen empfahl No. 4, wie es Städeler vor ihm gethan hatte. Die von Carius für das Benzol mitgetheilte Formel nähert sich dem Schema No. 5; während die Formel von Kolbe zu No. 3 wird, wenn man ihr eine Vorstellung über die Art der Bindung der Kohlenstoffatome unterschiebt, die sie sicher nicht enthalten soll.

Ich bekenne nun zunächst, dass auch mir längere Zeit No. 3 besonders eingeleuchtet hat, und dass ich später, wenn auch von anderem Gesichtspunkt aus als Ladenburg, in No. 5 viel Schönes fand. Dabei muss ich aber gleich weiter erklären, dass mir vorläufig die Hypothese 1 immer noch die wahrscheinlichste scheint. Sie erklärt ebenso einfach wie eine der anderen und, wie mir scheint, eleganter und symmetrischer die Bildung des Benzols aus Acetylen und die Synthese des Mesitylens aus Aceton; sie zeigt mindestens ebenso schön, wenn nicht schöner wie andre, die Beziehungen zwischen Benzol, Naphtalin und Anthracen; und sie scheint mir namentlich die Bildung der aus dem Benzol entstehenden Additionsproducte in befriedigenderer Weise zu deuten, als eine der anderen. Da

nämlich das Aethylen in derselben Weise wie das Benzol sich zu Chlor oder Brom addirt, und da in dem Aethylen doch wohl doppelt gebundene Kohlenstoffatome angenommen werden müssen, so wird man bis auf Weiteres den Vorgang solcher Additionen sich wohl so vorstellen, dass man annimmt, doppelt gebundene Kohlenstoffatome lösen sich theilweise von einander los und an die so verwendbar werdenden Kohlenstoffverwandtschaften trete das sich addirende Haloid. Alle andern Benzolformeln müssen zu der Annahme führen, dass einfach gebundene Kohlenstoffatome sich durch derartige Reactionen zu lösen im Stande seien, wofür bis jetzt kein Beispiel bekannt ist. Bei der Formel 4 müsste sogar die Annahme gemacht werden, dass doppelt gebundene und einfach gebundene Kohlenstoffatome sich in gleicher Weise und mit derselben Leichtigkeit zu lösen vermögen, was gewiss nicht wahrscheinlich ist.

Die Gründe aber, die gegen die Hypothese 1 vorgebracht worden sind, scheinen mir vorläufig nicht allzu gewichtig. Zunächst will es mir scheinen, als sei die Existenz einer zweiten Modification des Pentachlorbenzols noch nicht völlig festgestellt. Dann glaube ich, dass Ladenburg auf die mögliche oder wahrscheinliche Verschiedenheit der Modificationen 1,2 und 1,6 zu viel Werth legt; es würde indessen zu weit führen, auf diesen Gegenstand hier näher einzugehen. Endlich bin ich der Ansicht, dass man auf die schönen Untersuchungen von Carius Betrachtungen baut, die dermalen noch nicht auf sie begründet werden können. Die merkwürdigen Resultate, zu welchen Carius gelangt ist lassen mancherlei Deutung zu, und wenn ich nicht fürchten müsste, allzu ausführlich zu werden, so würde ich leicht zeigen können, dass die Phenakonsäure durch eine Formel gedeutet werden kann, die meiner Benzolformel sehr nahe steht, und aus welcher sich das ganze Verhalten der Phenakonsäure und auch ihre Umwandlung in Bernsteinsäure erklären lässt.

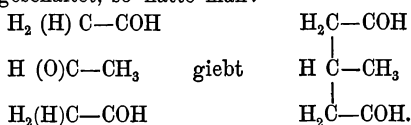
Ich will diese Betrachtungen nicht länger fortsetzen, aber ich kann die Gelegenheit nicht vorüber gehen lassen, ohne eine Art von Glaubensbekenntniss abzulegen, um die Haltung zu bezeichnen, die ich seit längerer Zeit in der Entwicklung der chemischen Theorie und speciell der Atomigkeitstheorie eingenommen habe. Für so wichtig und fruchtbringend ich die Aufstellung neuer Hypothesen halte, so wenig fördernd scheinen mir lange Diskussionen theoretischer Ansichten. Einmal aufgestellte Hypothesen entwickeln sich durch die Fortschritte der Wissenschaft von selbst; neu entdeckte Thatsachen dienen ihnen als Stützen, oder nöthigen zu Modificationen. In experimentellen Wissenschaften entscheidet in letzter Instanz der Versuch; und der Versuch wird auch nachweisen müssen, welche der verschiedenen Benzolformeln die richtige ist.

Ich habe daher seit längerer Zeit Experimente unternommen,

die, wie ich hoffe, die Art der Bindung der Kohlenstoffatome im Benzol endgültig feststellen werden. Ob es gelingen wird auf dem betretenen Weg die Frage zu lösen, kann mit Sicherheit noch nicht angegeben werden; die unbestreitbare Wichtigkeit des Problems lässt es zweckmässig erscheinen zunächst den Gedankengang anzudeuten, der bei den Versuchen leitend gewesen ist.

Die Structur des Benzols ist definitiv festgestellt wenn es gelingt das Benzol synthetisch so darzustellen, dass die Art der Synthese über die Art der Bindung der Kohlenstoffatome keinen Zweifel lässt. Wenn also z. B. drei Molecüle Aldehyd sich unter Verlust von nur einem Molecüle Wasser condensiren können, und wenn die so erzeugte Verbindung: $C_6H_{10}O_2$, deren Bildung Baeyer beobachtet zu haben glaubt, dann schliesslich Benzol zu erzeugen im Stande ist, so ist jedenfalls die von mir bevorzugte Hypothese (No. 1 der vorigen Mittheilung) unzulässig und die Hypothese 3 wird am wahrscheinlichsten. Wenn nämlich 3 Mol. Aldehyd sich zu dem Körper $C_6H_{10}O_2$ condensiren so kann dies nur so geschehen, dass der Sauerstoff des einen Aldehydmolecüls mit 2 Wasserstoffatomen, die zwei verschiedenen Aldehydmolecülen angehört haben, als Wasser austritt. Dadurch bindet sich dann derjenige Kohlenstoff, welcher den Sauerstoff verloren hat, durch je eine Verwandtschaft mit den zwei Kohlenstoffatomen von welchen sich der Wasserstoff löste; denn die Bindung der Kohlenstoffatome muss stets durch diejenigen Verwandtschaftseinheiten erfolgen, welche durch die austretenden Elemente disponibel werden.

Wenn man also in den Formeln die austretenden Atome in Klammern eingeschaltet, so hätte man:

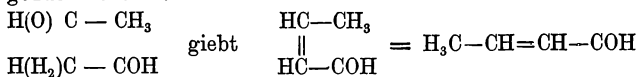


Erfolgt die Condensation des Aldehyds in andrer Weise und wird doch schliesslich Benzol gebildet, so muss, vorausgesetzt, dass sich die Reactionen schrittweise verfolgen lassen, die Structur des Benzols aus der Art der Bildung erschlossen werden können.

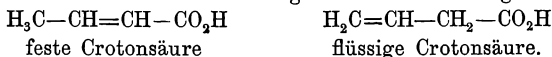
Ich habe mich also zunächst bemüht, durch Einwirkung von Salzsäure auf Aldehyd die Verbindung $C_6H_{10}O_2$ darzustellen. Bei wiederholten Versuchen wurde stets eine gewisse Menge eines Körpers erhalten, der den Geruch und annähernd den Siedepunkt des sogenannten Acraldehyds besass; gleichzeitig wurde ein krystallisirbares Product beobachtet, welches auf 4 Kohlenstoffatome nur 1 Atom Chlor enthielt. Danach konnte angenommen werden, dass sich zunächst nur 2 Aldehydmolecüle condensiren, und es erschien

daher zweckmässig, den sogenannten Acraldehyd und den von Lieben durch Einwirkung »schwacher Affinitäten« auf Aldehyd erhaltenen Aldehydäther: C_4H_6O näher zu untersuchen. Da bei Einwirkung grösserer Mengen von Chlorzink auf Aldehyd wohl der Geruch des Acraldehyds auftrat, aber die Masse fast vollständig verharzte, wurde die Menge des Chlorzinks vermindert, und es ergab sich, dass bei längerem Erhitzen von Aldehyd mit wenig Chlorzink und etwas Wasser auf 100° reichliche Mengen eines Productes entstehen, welches alle Eigenschaften besitzt, die Bauer dem Acraldehyd zuschreibt. Eine Wiederholung der von Lieben beschriebenen Versuche führte im Wesentlichen zu einer Bestätigung von Lieben's Angaben; nur zeigten die durch Destillation gereinigten flüchtigeren Theile des Productes durchaus nicht die Unbeständigkeit und Verharzbarkeit, von der Lieben spricht. Beide Operationen liefern übrigens genau dasselbe Product und derselbe Körper entsteht auch bei gemässiger Einwirkung von Salzsäure auf Aldehyd. In reinem Zustand ist die Verbindung eine farblose, höchst stechend riechende Flüssigkeit, die bei 103° bis 105° siedet. Sie besitzt die von Lieben angegebene Zusammensetzung, aber sie ist kein Aether des Aldehyds, sondern vielmehr der Aldehyd der Crotonsäure. Schon durch freiwillige Oxydation an der Luft geht sie in feste, bei 73° schmelzende Crotonsäure über; Silberoxyd erzeugt crotonsaures Silber, aus welchem ebenfalls bei 73° schmelzende Crotonsäure abgeschieden werden kann.

Die Bildung des Crotonaldehyds erklärt sich leicht durch folgendes Schema:

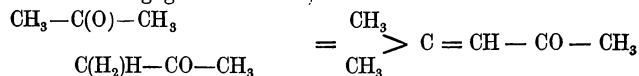


Sie lässt über die Structur der festen Crotonsäure keinen Zweifel, während die vor Kurzem von Stacewicz ausgeführte Synthese die Constitution der flüssigen Crotonsäure festgestellt:



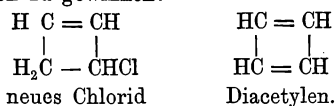
Dass auch Bertagnini's Synthese des Zimmtaldehyds nach demselben Schema erfolgt, bedarf kaum der Erwähnung; bei der Synthese der Zimmtsäure aus Bittermandelöl und Acetylchlorid wird offenbar zunächst Zimmtsäurechlorid gebildet, welches sich dann durch das bei der Condensation austretende Wasser in Säure umwandelt.

Auch die Constitution des Mesitäthers kann jetzt mit ziemlicher Sicherheit angegeben werden; man hat:



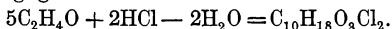
Wird Crotonaldehyd mit Phosphorsuperchlorid behandelt, so

entsteht ein flüssiges, ätherartig riechendes Bichlorid: $C_4H_5Cl_2$. Es siedet bei 125° bis 127° , und besitzt das spec. Gew. 1,131. Alkoholische Kalilösung eliminirt einen Theil des Chlors und erzeugt eine Flüssigkeit, die leichter ist als Wasser und den Geruch der gechlorten Kohlenwasserstoffe besitzt. Die Untersuchung dieses Körpers ist noch nicht beendet; er hat offenbar die Zusammensetzung C_4H_5Cl . Bei seiner Bildung tritt jedenfalls nochmals Kohlenstoffbindung ein, und ich gebe mich der Hoffnung hin, aus diesem Chlorid durch nochmaligen Austritt von Chlorwasserstoff das vielgesuchte Diacetylen zu gewinnen:

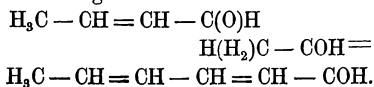


Wenn Crotonaldehyd mit Salzsäuregas gesättigt wird, so scheiden sich bald weisse Krystalle aus, die durch directe Addition der Salzsäure entstehen. Bei ihrer Bildung lösen sich die doppelt gebundenen Kohlenstoffe und es entsteht durch Eintritt von Chlor und Waeserstoff Chlorbuttersäurealdehyd: C_4H_7ClO ; eine in weissen Nadeln krystallisirende Verbindung, unlöslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol. Sie schmilzt bei 96° bis 97° und ist mit Wasserdämpfen kaum flüchtig. Bei geeigneter Oxydation wird der Aldehyd voraussichtlich β -Chlorbuttersäure liefern; Versuche mit Chromsäure gaben neben einer chlorhaltigen Säure viel Essigsäure; es scheint also, als sei das Molecül, veranlasst durch das Chlor, so wie die Acetone durch den Sauerstoff, an einer Stelle ich möchte sagen »brüchig«.

Derselbe Chlorbuttersäurealdehyd wird auch, wie oben schon angedeutet, bei Einwirkung von Salzsäure auf Aldehyd gebildet. Dabei entsteht indess, oder entstand wenigstens bei manchen Operationen, eine andre chlorhaltige Verbindung, die mit Wasserdämpfen leicht flüchtig ist und grosse wohlausgebildete Krystalle darstellt. Von der Constitution dieser Verbindung kann ich mir vorläufig keine Rechenschaft geben; die Analysen zeigen, dass sie nach folgender Gleichung gebildet wird:

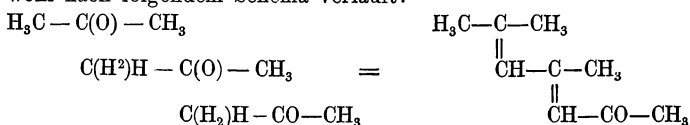


Ich bin im Begriff, mit andern Substanzen ähnliche Condensationen zu versuchen; und ich werde, sobald es die Jahreszeit erlaubt, die Arbeit mit Aldehyd wieder aufnehmen. Wenn nämlich der Crotonaldehyd sich mit gewöhnlichem Aldehyd in derselben Weise condensirt, wie es zwei Aldehydmolecüle thun, so muss dies nach folgendem Schema geschehen:

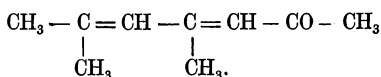


Gelingt es dann, dem so erzeugten Aldehyd gradezu Wasser zu entziehen, oder können aus dem entsprechenden Chlorid zwei Chlorwasserstoff weggenommen werden, so wird wohl Benzol entstehen, und das Benzol ist dann nothwendig so constituirt wie es die von mir vorgeschlagene Hypothese annimmt.

Was mich in der Hoffnung bestärkt, diese Reactionen sich verwirklichen zu sehen, ist der Umstand, dass durch Condensation von 3 Mol. Aceton, also wahrscheinlich durch Condensation von Mesitäther mit Aceton Phoron gebildet wird. Eine Reaction, die wohl nach folgendem Schema verläuft:



so dass das Phoron durch folgende Formel ausgedrückt werden könnte:



Prof. Mohr bemerkte, dass er die Nichtexistenz der sechseckigen Schemate des Herrn Prof. Kekulé ebensowenig beweisen könne, wie die Nichtexistenz der Hexen. Es käme auch hier eigentlich auf den Beweis an, dass solche räumliche Constructionen wirklich existirten, welcher Beweis aber nicht erbracht sei. Wenn Herr Prof. Kekulé zugleich bemerkte, dass diese Anschauungsweise von allen Chemikern adoptirt worden sei, mit Ausnahme weniger, die an dem Fortschritt der Wissenschaft keinen Theil nähmen, so sei dies vielleicht ein unrichtiger Ausdruck, denn nicht alle hielten das für Wissenschaft, was bloß ein Spiel der Phantasie sei. Es laufe hier fortwährend ein Ausdruck unter, nämlich Verwandtschaftseinheit, und dass Kohlenstoff mit Kohlenstoff durch eine oder zwei Verwandtschaftseinheiten gebunden sei, dem gar keine Erfahrung zu Grunde liege. Verwandtschaft sei ein empirischer Begriff, den man aus den Erscheinungen bei der Verbindung heterogener Elemente abgeleitet habe, aber zwischen gleichartigen Elementen habe niemals Verwandtschaft stattgefunden, weil gleichartige Körper durch Verbindung ihre Eigenschaften nicht ändern könnten, was ein Hauptzeichen der chemischen Verbindung sei. Die Fälle der Allotropien, wo Elemente in verschiedenen Eigenschaften auftreten, seien von dem Redner durch Austreten oder Aufnahme von Bewegung als chemische Eigenschaft auf das bestimmteste erklärt worden. Phosphor habe keine Affinität zu Phosphor, aber der rothe Phosphor enthalte weniger chemische Bewegung oder Affinität als der gelbe. Aus dem eben

gehörten Vorträge geht hervor, dass das Spiel mit hypothetischen Formeln noch weit höher getrieben werde, als Redner sich vorgestellt habe. Rationelle Formeln würden auf Voraussetzungen gegründet, deren Bestätigung der Zukunft überlassen sei. Statt neue Hypothesen, wie Verwandtschaftseinheiten, in die Wissenschaft einzuführen, habe sich der Redende bemüht, die bekannten und unklaren Erscheinungen der Verwandtschaft auf die allgemeinen Gesetze der Mechanik, auf die Bewegung des Pendels, zurückzuführen, und dass ihm dies bis zu einem gewissen Grade gelungen sei, gehe aus den Erklärungen der Allotropieen, der Verbindungswärme, der Lösungskälte, der Flüchtigkeit des Schwefelkohlenstoffs und andre hervor. Wenn über die sog. Verwandtschaftseinheit keine bündige, mit den Thatsachen der Physik in Uebereinstimmung stehende Erklärung gegeben werde, so sei Redner wieder in der unangenehmen Lage noch einmal ohne diese Kenntniss nach Hause zu gehen.

Der Vorsitzende fragt, ob einer der Anwesenden noch weitere Bemerkungen zu der von ihm gemachten Mittheilungen vorbringen, oder auf die von Herrn Mohr gemachten Bemerkungen Etwas erwidern wolle; er erklärt, dass er selbst, aus wohl allgemein bekannten Gründen, darauf Verzicht leiste. Da Niemand das Wort ergreifen will, wird die Sitzung geschlossen.

Physikalische Section.

Sitzung vom 19. Juli.

Vorsitzender Prof. Troschel.

Anwesend 34 Mitglieder.

Prof. vom Rath besprach zunächst die chemische Zusammensetzung des Labrador's aus dem Nārödal in Norwegen, von welchem er eine wiederholte Analyse auszuführen veranlasst worden war. Folgendes sind die Resultate der ältern I. und der neueren Analyse II.

	I.	II.
Kieselsäure	51,24	51,78
Thonerde	21,31	30,77
Kalk	15,63	16,23
Natron	1,86	nicht bestimmt.
	100,04	

Diese Mischung lässt sich nicht vereinigen mit der Ansicht Tschermak's, dass der Labrador eine isomorphe Verbindung von

Albit und Anorthit sei; vielmehr deutet sie darauf hin, dass der untersuchte Labrador in der That eine selbständige Mineralspezies ist, zusammengesetzt nach der Formel $\text{CaAl}_2\text{Si}_3\text{O}_{10}$.

Derselbe Vortragende sprach dann über die Zwillingsgesetze des Anorthits vom Vesuv. Neben dem bisher bekannten Zwillingsgesetze: Drehungsaxe die Normale auf der Längsfläche M, wurde ein neues mitgetheilt: Drehungsaxe die lange Diagonale der rhomboidischen Basis P. Die nach letzterem Gesetze gebildeten Zwillinge sind dadurch charakterisirt, dass eine ein- resp. ausspringende Zwillingskante die Längsflächen MM der beiden Individuen trennt, und diese Kante nicht parallel läuft mit der Kante P : M oder der Brachydiagonalaxe. Letzteres ist bekanntlich, den Untersuchungen G. Rose's zufolge, allgemein der Fall bei den sogenannten Periklin-Zwillingen des Albits, deren Zwillingsgesetz demnach lautet: Drehungsaxe die Normale zur brachydiagonalen Axe in der Basis P. Der Anorthit bildet Durchkreuzungs-Zwillinge nach dem neu aufgefundenen Gesetze, so dass man nur die einspringenden, nicht die ausspringenden Zwillingsskanten auf M sieht. Das Material zu diesen Untersuchungen über den Anorthit gewährten die reichen Sammlungen des Herrn Dr. Krantz.

Dr. Kosmann sprach in Ergänzung seines Vortrages in der Sitzung vom 2. Juni über die Zusammensetzung jener kleinen rothen octaëdrischen Krystalle, welche in dem südlichen Abhang der Dornburg bei Frickhofen mantelförmig umlagernden Tuffe neben Krystallen von Hornblende und Augit vorkommen und welche damals als „Spinelle“ bezeichnet wurden. Der Vortragende glaubte durch Farbe und Krystallform zu dieser Bezeichnung berechtigt zu sein, und im ferneren, weil einmal Krystalle von quadratischem und symmetrisch sechseitigem Querschnitt und im durchgehenden Lichte von rother Färbung als Einschlüsse namentlich in den Olivinkrystallen des Dornburger Basalts selbst beobachtet wurden und andererseits, weil das Vorkommen von Spinellen, Hyacinth oder Ceylonit, in den basaltischen Tuffen anderer Orte mehrfach bekannt ist.

Da sich jedoch gegen meine Bezeichnung jener Krystalle als Spinell, sowie gegen deren Zusammensetzung als solcher Zweifel erhoben hatte, so entschloss ich mich, den grössern Theil derselben zur chemischen Analyse zu verwenden, deren Ausführung mir die Liberalität des Dr. Muck hierselbst ermöglichte. Die Menge der Substanz betrug 0,49 Gramm; das Pulver des Minerals ist braun, schwach glänzend und mirgelähnlich. Die Krystalle sind merklich magnetisch und ritzen Glas; mit Salzsäure behandelt geht Eisen in Lösung und restirt ein graurothes Pulver.

Die Analyse wurde in der Art ausgeführt, dass die Substanz

mit kohlensaurem Kali-Natron geschmolzen und durch Chlorwasserstoffsäure zersetzt wurde; es schied sich nach dem Eintrocknen eine feinflockige Kieselsäure ab, die schwer filtrirte und leicht gelb gefärbt war; sie wurde für titansäurehaltig erkannt. Deshalb wurde dieselbe nach dem Wägen noch einmal mit schwefelsaurem Kali geschmolzen, die Kieselsäure abgeschieden, das Eisenoxyd reducirt und die Titansäure durch Kochen gefällt, danach auch im Filtrat die geringe Menge Eisenoxyd bestimmt. In dem ersten chlorwasserstoffsäuren Filtrat wurden Eisen und Thonerde durch essigsaures Natron ausgefällt, und in dem entstehenden Filtrat das Mangan durch Einleiten von Chlorgas, die Kalkerde durch oxalsaures Ammoniak, die Magnesia durch phosphorsaures Natron ausgefällt.

Der Niederschlag von Eisenoxyd und Thonerde wurde auf dem Filter gelöst und die Lösung zu 500 CC. aufgefüllt; in 200 CC. dieser Lösung wurde der gemeinsame Niederschlag noch einmal erzeugt und gewogen, in zwei andern Quantitäten von je 100 CC. wurde das Eisen mit Chamäleonlösung titrirt; diese Titrirungen stimmten bis auf $\frac{1}{10}$ CC.; der Titre war annähernd = 0,008. Nach diesen Bestimmungen ergab sich die Zusammensetzung des Minerals zu:

SiO ₂	=	6,36	Sauerstoff	3,39
TiO ₂	=	5,68		
Fe ₂ O ₃	=	61,82		
Al ₂ O ₃	=	18,66		
MnO	=	3,08		0,69
CaO	=	3,65		1,04
MgO	=	4,36		
		103,61		

Aus dieser Zusammensetzung geht zunächst hervor, dass ein Ueberschuss an Sauerstoff vorhanden ist, der durch die Bestimmung des Eisens in der Gesamtmenge als Oxyd entsteht. Da wir ferner mit Rücksicht auf die Krystallform die Existenz von Magneteisen und ihm isomorpher Verbindungen in dem Mineral zu suchen haben, so ist von denselben ein Silicat zu trennen, in welchem aus nahe liegenden Gründen MnO und CaO verbunden zu denken sind, und welches, da das Sauerstoffverhältniss der Kieselerde zu dem der Basen wie 2:1 ist, als die Verbindung eines Augits zu betrachten ist, von dessen Substanz durch Schmelzung einiges sowohl an den Umfang wie in das Innere der Krystalle und Körner gerathen ist.

Was nun das Verhältniss der übrigen Verbindungen anbelangt, so hat Rammelsberg ganz allgemein für die isomorphe Mischung von Aluminaten und Ferraten die Formel $\left. \begin{matrix} \text{Mg} \\ \text{Fe} \end{matrix} \right\} \left. \begin{matrix} \text{Al} \\ \text{Fe} \end{matrix} \right\} \text{O}_4$ gegeben.

VI

In Rücksicht auf die Titansäure ist anzuführen, dass Fe O₃ isomorph

mit $\overset{\text{II}}{\text{Fe}} \overset{\text{IV}}{\text{Ti}} \text{O}_3$ ist, und dass nach dieser Analogie im magnetischen und als solchem octaedrischen Titaneisen, die Verbindung $\overset{\text{II}}{\text{Fe}_2} \overset{\text{IV}}{\text{Ti}} \text{O}_4$ isomorph mit $\overset{\text{II}}{\text{Fe}} \overset{\text{VI}}{\text{Fe}} \text{O}_4$ ist. Nach dieser Betrachtung ist die Zusammensetzung dieser octaëdrischen Krystalle folgende:

SiO ₂	=	6,36	}	= 13,09 Augit	
MnO	=	3,08			
CaO	=	3,65			
TiO ₂	=	5,68	}	= 15,65 Fe ₂ TiO ₄	
FeO	=	9,97			
FeO	=	13,49	}	= 43,48 Fe ₃ O ₄	
Fe ₂ O ₃	=	29,99			
FeO	=	5,20	}	= 28,22 $\frac{2}{5} \text{Fe}$	
MgO	=	4,36			
Al ₂ O ₃	=	18,66			
100,44			$\frac{3}{5} \text{Mg}$ } Al O ₄		

Abgesehen von der Beimengung des augitartigen Silicats liegt uns also in der That in diesen Krystallen und Körnern eine neue isomorphe Mischung mehrerer der wichtigsten Glieder der Spinellgruppe vor und es wäre nur darauf noch aufmerksam zu machen, dass zwar bisher das gleichzeitige Auftreten von Ceylonit und Iserin auf der Iserwiese, von magnetischem Titaneisen und Hyazinth in dem Bache Rioupezeloulien bei dem Dorfe Expailly nahe le Puy en Velay bekannt ist, dass aber das Zusammentreten titanhaltiger und thonerdehaltiger Verbindungen innerhalb derselben Individuen (und es kann die Versicherung gegeben werden, dass sämmtliche der Analyse unterworfenen Stücke dieselben physikalischen Merkmale lieferten) hier uns zum ersten Male entgegentritt; und auch das ist zu betonen, dass, wenn die octaëdrische Gestalt des magnetischen Titaneisens in den Lehrbüchern bis jetzt als nicht ganz entschieden dahingestellt wurde, dieselbe uns nunmehr in den Krystallen von der Dornburg in deutlichen Octaëdern vorliegt.

Prof. Wüllner sprach über eine auffallende Verschiebung des Zinks in der electrischen Spannungsreihe durch kleine Verunreinigung desselben.

Bei seiner Arbeit über die elektromotorischen Kräfte bei der Berührung zwischen Wasser und Metallen, welche in des Vortragenden Laboratorium ausgeführt wurde, hatte Dr. Gerland mit nicht ganz reinem Zink die elektrische Differenz $\text{Zn}|\text{Ag}$ bezogen auf gleiches Zink und Kupfer viel grösser gefunden als Kohlrausch, während er für ganz reine Metalle fast genau die Werthe von Kohlrausch gefunden hatte. Herr Dr. Gerland vermuthete, dass diese Verschiebung der elektrischen Differenzen wohl

daher rühren möge, dass während der Versuche zuweilen salpetersaure Dämpfe in den Arbeitsraum eingetreten seien und das Zink verändert hätten. Um diese Vermuthung zu prüfen, liess der Vortragende Herrn Miller, der in seinem Laboratorium mit physikalischen Versuchen beschäftigt ist, eine Reihe von Messungen ausführen, die das interessante Resultat ergaben, dass eine sehr geringe Beimischung fremden Metalls die Stellung des Zinks in der Spannungsreihe beträchtlich ändern könne. Die Versuche begannen damit, dass zwei Zinkplatten in Kohlrausch's Condensatoren möglichst blank abgerieben und polirt wurden. Dieselben zeigten sich in den Condensatoren gegenüber Kupfer ganz gleich. Als aber in dem einen Condensator dem Zink nach der Reihe Silber, Gold, Platin entgegengesetzt wurden, erhielt man sehr viel grössere Werthe der elektrischen Differenzen als sie Kohlrausch erhalten hatte, trotzdem vorsichtig dafür gesorgt wurde, dass die Metallflächen stets blank und rein waren. Die Beobachtung erklärte sich leicht unter der Voraussetzung, dass die Stellung des Zinks in der Spannungsreihe anders war, als die des reinen Zinks. Denn stand das benutzte Zink in der Spannungsreihe dem Kupfer näher als das reine Zink, so wurde die Einheit für alle Zahlen kleiner und damit mussten die sämmtlichen Zahlen grösser werden.

Es wurde deshalb die eine der Zinkplatten galvanisch mit einem dicken Ueberzug von reinem Zink versehen und jetzt die elektrische Differenz des reinen Zink-Kupfers mit dem des käuflichen Zink-Kupfer verglichen. Es zeigte sich in der That, dass dann die letztere, wenn erstere gleich 100 gesetzt wurde, durch die Zahl 60 gegeben war. Ganz dasselbe ergab die Bestimmung der elektrischen Differenzen des reinen Zink mit Silber, Gold und Platin verglichen mit käuflichem Zink-Kupfer. Wurde für letzteres der gefundene Werth käuflich $\text{Zn}|\text{Cu} = 60$ eingesetzt, so ergaben die Versuche für reines $\text{Zn}|\text{Ag}$, $\text{Zn}|\text{Au}$, $\text{Zn}|\text{Pt}$ resp. 108, 114, 126, Zahlen die nur wenig von denen von Kohlrausch abweichen.

Um die Zusammensetzung des käuflichen Zink zu bestimmen, wurde auf der Drehbank aus der vordern Fläche der Zinkplatte eine Menge von Zinkspänen herausgedreht, die zusammen 1,722 Gr. wogen. Prof. Landolt hatte die Güte die Späne zu untersuchen. Zu dem Ende wurden die Späne in verdünnter Schwefelsäure aufgelöst. Es blieb 0,0225 Gr. ungelöst, also 1,30 % der ganzen Masse. Die Bunsen'sche Flammenprobe ergab denselben als Blei. In dem Filtrat liessen sich nur Spuren eines Niederschlages durch Schwefelwasserstoff erhalten, so wenig dass der Niederschlag nicht näher untersucht werden konnte. Bei weiterer Untersuchung des Filtrats liessen sich kaum merkliche Spuren von Eisen und Magnesium erkennen. Die Verunreinigung bestand also im wesentlichen aus 1,30% Blei, und diese genügte die elektrische Differenz auf etwa $\frac{2}{3}$ derjenigen des reinen Zink-Kupfer zu bringen.

Dr. Budde sprach über die Art der Bewegung, welche wir Electricität nennen.

Unter den Bewegungen, welche im Innern aller Körper vorkommen, und deren lebendige Kraft nach allgemein verbreiteter Annahme die Energie der Körper ausmacht, gibt es jedenfalls solche, welche die Schwerpunkte der Molecüle verschieben, und andere, welche dieselben in ihrer Lage im Raum lassen. Erstere sollen im folgenden ohne Rücksicht auf ihre durch den Aggregatzustand bedingten Eigenthümlichkeiten als „Verschiebungen bezeichnet werden, letztere fallen wesentlich unter den Begriff Rotationen. Für die Gase hat Clausius in seiner berühmten Abhandlung „Ueber die Art der Bewegung, welche wir Wärme nennen“ schon den Satz aufgestellt, dass die lebendige Kraft der Verschiebungen einen constanten Bruchtheil der Wärmebewegungen ausmacht; für die festen und flüssigen Körper muss der Natur der Sache nach eine ähnliche, wenn auch vielleicht weniger einfache Beziehung existiren: es muss in einem Körper von bestimmter Temperatur ein festes Verhältniss zwischen Verschiebungen und Rotationen vorhanden sein, wenn ein stationärer Zustand denkbar sein soll. Wird dies Verhältniss gestört, so muss das Bestreben zur Ausgleichung vorhanden sein.

Es sind aber zwei entgegengesetzte Störungen möglich; entweder überwiegen die Rotationen oder sie stehen zurück. Dem mittleren Zustande gegenüber sind diese beiden Fälle durch die Benennungen „Zustand der positiven Rotation“ und „Zustand der negativen Rotation“ hinlänglich characterisirt.

Es ist denkbar, dass im natürlichen Zustand die molecularen Rotationen sich compensiren; für diesen Fall wäre ein ähnlicher Gegensatz durch das Auftreten von überschüssigen Rotationen in entgegengesetztem Sinne gegeben. Auch dann würde die Bezeichnung „positive und negative Rotation“ den Verhältnissen entsprechen. Wir lassen es einstweilen unentschieden, wie der Gegensatz aufzufassen sei, und beziehen die folgenden Entwicklungen bis auf Weiteres auf beide Formen desselben.

Es soll nun der Nachweis versucht werden, dass die $\pm$ Rotation die Eigenschaften der $\pm$ Electricität hat.

Zunächst überzeugt man sich sehr leicht, dass ihre Entstehung unter eben den Umständen stattfinden muss, wo erfahrungsgemäss electromotorische Kräfte auftreten. In einem chemisch und physikalisch homogenen Körper ist kein Grund vorhanden, warum Differenzen wie die berührten auftreten sollten.

Wenn sich dagegen zwei heterogene Körper berühren, so bleiben zwar in den übrigen Theilen derselben die Verhältnisse zunächst ungeändert, aber an der Berührungsstelle muss eine eigenthümliche Wechselwirkung stattfinden. Dort tauschen nämlich die

Moleküle der verschiedenen Körper ihre Bewegungen aus. Bei denen des erstern (a) wird ein anderes Verhältniss der Bewegungen obwalten als bei denen des zweiten (b). Während daher die Moleküle von a auf andere desselben Körpers nicht störend wirken, werden sie denen von b beim Zusammentreffen entweder positive oder negative Rotation mittheilen; umgekehrt werden die Moleküle von b sich mit denen von a so ausgleichen, dass in den letztern die entgegengesetzten Rotationen auftreten. Vermögen die Körper die Rotationen fortzupflanzen, so wird das geschehen, und es können neue Rotationen an der Berührungsstelle erzeugt werden, bis endlich der Störungszustand in a und b so gross geworden ist, dass er dem Bestreben, Rotationen zu bilden, das Gleichgewicht hält. Damit ist das Volta'sche Fundamentalphänomen gegeben. Man übersieht sofort, dass an der Berührungsstelle Wärme consumirt werden muss, wenn nicht etwa die beiden sich berührenden Körper chemisch auf einander wirken und die verbrauchte Wärme dadurch ersetzen.

Stehen mehrere Leiter miteinander in Verbindung, unter denen kein Electrolyt ist, so wiederholt sich das Phänomen an den einzelnen Berührungsstellen und man sieht leicht, dass die Erscheinungen der Spannungsreihe eintreten. Erwärmt man im geschlossenen Kreise von Leitern eine Berührungsstelle, so überwiegt dort die Erzeugung der Rotationen diejenigen der andern Contacts, und es entsteht ein fortwährender Abfluss von Rotationen, ein thermoelectrischer Strom.

Befindet sich im Kreise der Leiter ein zusammengesetzter Körper, so wird, was hier anticipirt werden möge, der Gegensatz der durch Contact erzeugten Rotationen einen, wenn auch noch so kleinen, richtenden Einfluss auf die Moleküle desselben ausüben. Ist die Zusammenstellung z. B. CuZn und HO, so werden die Wassertheilchen so gerichtet werden, dass das Zn mit mehr O als H, das Kupfer umgekehrt mit mehr H in Berührung tritt. Die Einwirkung der Flüssigkeit ist also am Cu eine andere als am Zn — der Electrolyt steht ausserhalb der Spannungsreihe.

Damit wären die Bedingungen für das Zustandekommen eines Stromes im voltaschen Element gegeben. Doch scheint es widersinnig, die Wirkungen eines solchen Elements mit grosser Oberfläche sämmtlich von der Action der Berührungsstelle abhängig zu machen. In der That liegt es nahe, anzunehmen, dass diese Action nur den Anstoss zur electricischen Verbrennung des Zinks gibt, dass aber dann unter den eigenthümlichen Verhältnissen der galvanischen Kette die Verbrennungswärme des Zinks nicht als gewöhnliche Wärmebewegung, sondern direct als Rotationsbewegung in den Stromkreis eintritt. Nähere Erörterung dieser Anschauung, welche in der gegenwärtigen vorläufigen Mittheilung nur angedeutet werden sollte, behalte ich der Zukunft vor.

Der Vortragende brach hier ab, weil die Zeit ihm nicht erlaubte, die Identität der Rotationen mit den beiden Electricitäten ausführlich nachzuweisen. Vorher indess lieferte er durch eine Ueberschlagsrechnung den Beweis, dass dieselben bei ihrer Ausgleichung den Gesetzen von Ohm und Joule folgen, und verschob die Mittheilung der bezüglichen analytischen Nachweise auf die nächste Sitzung.

Der Kammerbühl bei Eger und Verwandtes; von Dr. Mohr. Der Kammerbühl, etwa gleichweit von Eger und Franzensbad entfernt, ist eine kleine vereinzelte vulkanische Erscheinung, die inmitten eines grossen Landes, welches keine Spurderselben zeigt, um so auffallender ist. Ich hatte ihn schon einmal im Jahre 1837 in Gemeinschaft mit Prof. Nöggerath besucht, und hatte im Jahre 1868 ein weit grösseres Interesse, ihn noch einmal zu sehen. Er stellt in einer grossen Ebene einen sehr flachen Hügel von unbedeutender Höhe dar, und hat auf seiner Spitze eine Einsenkung, welche ganz deutlich den verschütteten Krater darstellt. Auf der einen Seite ist er durch Bergbau abgeschlossen und zeigt dort eine grosse Zahl Schichten von Rapillen und kleinen Schlacken, welche offenbar unter Wasser abgesetzt wurden. Ein eigentlicher Lavenstrom ist nicht zu bemerken. Auf der entgegengesetzten Seite, von Eger abgewendet, finden sich hervorragende steil stehende Felsmassen, welche sich beim Anschlagen als ächte und unveränderte Basalte zu erkennen geben. Diese Felsen sind offenbar gleichzeitig mit der Eruption geboren worden, da in der ganzen Gegend keine Basalte vorkommen, haben aber keine Einwirkung von Feuer erlitten, wie sich aus ihrer Zusammensetzung ergab. Sie ragen etwa 24 bis 30 Fuss hoch in die Luft, an vielen Stellen mit senkrechten Wänden, und sind durch Verwitterung so abgerundet, so dass man nur mit Schwierigkeit Handstücke davon loslösen kann, und dann auch nur die äussersten Schichten, die schon der Verwitterung ausgesetzt waren. Die Schlacken finden sich auf der andern Seiten in allen möglichen Formen der Auflockerung, zum Theil noch ziemlich dicht mit unbedeutenden Hohlräumen, zum Theil aber auch grossblasig, roth und schwarz, mit allen Zeichen der ächten Schlacken. Der Kammerbühl ist sehr wahrscheinlich ein submariner Vulkan gewesen, ähnlich wie die Isola Ferdinandea, welche im Jahre 1831 zwischen Sicilien und Pantellaria hervorbrach und wieder verschwand. Er bietet uns den ganzen Verlauf einer Eruption dar, von dem unveränderten Basalt bis zur blasigen Schlacke.

Das specifische Gewicht des natürlichen Basaltes beträgt 3,053 und der am wenigsten veränderten Schlacke 3,039, ist also nicht viel geringer durch das Feuer geworden. Den Grund dieser

Erscheinung finden wir darin, dass die Hitze, welche den Basalt verändert hat, nicht sehr bedeutend war, und dass das kohlen-saure Eisenoxydul durch Glühen ein höheres specifisches Gewicht annimmt, nämlich von 3,8 in 5,18 übergeht. Der Kohlensäuregehalt des natürlichen Basaltes betrug in 2 Versuchen 1,553 und 1,600 %, im Mittel 1,576 %. Er entwickelt beim Uebergiessen mit Salzsäure sogleich Kohlensäure, die grösste Menge aber nachher beim Erwärmen, so dass daraus ein Gehalt an kohlen-saurem Kalk und an kohlen-saurem Eisenoxydul hervorgeht.

Die Flüssigkeit von 3,47 Grm. Basalt wurde mit chlorsaurem Kali oxydirt, kochend mit Ammoniak gefällt und das Eisenoxyd bestimmt; es wog 1,100 Grm. oder 31,7 % vom Basalt. Im Filtrat wurde der Kalk mit kleesaurem Ammoniak gefällt und als kohlen-saurer gewogen = 0,077 Grm. oder 2,22 % vom Basalt. Dieser kohlen-saure Kalk enthält 0,976 Grm. Kohlensäure, es bleiben also noch 0,700 Grm. Kohlensäure übrig, welche an Eisenoxydul gebunden waren; diese verbinden sich mit 1,596 Grm. Eisenoxydul und geben 2,196 % kohlen-saures Eisenoxydul, welche in dem natürlichen Basalt enthalten sind. Diese Beimengung von kohlen-saurem Eisenoxydul ist in Beziehung auf die Entstehung des Basaltes von so grosser Bedeutung, dass eine Bestätigung dieser Thatsache sehr wünschenswerth erscheint. Die meisten Basaltanalysen sind sogenannte en bloc-Analysen, worin alle Bestandtheile zusammen bestimmt werden. Unter den von Bischof gesammelten Analysen ist nur eine einzige, welche kohlen-saures Eisenoxydul und kohlen-sauren Kalk aufführt, und zwar diejenige von Bergemann über den Obercasseler Basalt. Ich nahm deshalb denselben Basalt von Obercassel am nördlichen Ende des Siebengebirges vor, und untersuchte ihn vorzugsweise auf diese Beimengungen.

3 Grm. Obercasseler Basalt entwickelten 0,129 Grm. Kohlensäure oder 4,3 %. Die salzsäure Flüssigkeit entwickelte mit Jodkalium kein Jod und gab mit Stärke keine blaue Farbe, sie enthielt also kein Eisenoxyd, folglich der Basalt kein Magneteisen. Es wurde nun die Flüssigkeit mit chlorsaurem Kali oxydirt, das Eisenoxyd mit Ammoniak gefällt, und aus dem Filtrat der Kalk als kohlen-saurer bestimmt. Er betrug 0,049 Grm. Nach dem Kalk wurde die Bittererde gefällt und als pyrophosphorsaure bestimmt. Sie wog 0,090 Grm.

Die 0,049 Grm. kohlen-saurer Kalk enthalten 0,0215 Grm. CO_2 , die pyrophosphorsaure Bittererde enthält 0,0324 Grm. reine Bittererde und diese bindet an Kohlensäure 0,0356 Grm., also Kalk und Bittererde zusammen fordern 0,0571 Grm. CO_2 . Ziehen wir diese von 0,129 Grm. CO_2 ab, so bleiben 0,0719 Grm. CO_2 für Eisenoxydul, und da 22 Kohlensäure 58 kohlen-saures Eisenoxydul geben, so entsprechen 0,0719 Grm. CO_2 einem Gehalt von 0,190 Grm.

kohlensaurem Eisenoxydul in 3 Grm. Basalt oder 6,33 % Spath-eisen. Es ist aber sehr wahrscheinlich, dass die Bittererde von aufgelöstem Olivin herrührt, und in diesem Falle kommen $0,129 - 0,0215 = 0,1075$ Grm. CO_2 auf Spatheisen. 0,1075 Grm. Kohlen-säure geben 0,2834 Grm. Spatheisen in 3 Grammen, oder 9,44 %. Alsdann enthält der von mir untersuchte Obercasseler Basalt 9,44 % Spatheisen und kein Magneteisen.

Ein anderer untersuchter Basalt war der von Stockfels bei Volmersbach, nahe bei Oberstein. Dieser Basalt ist sehr feinkörnig und braust schon in der Kälte lebhaft mit Salzsäure. Er ist von grosser Dichtigkeit und es lässt sich kein kohlensaurer Kalk durch die Loupe erkennen.

Die Kohlensäurebestimmung ergab 1) 7,95 %

2) 8,95 %

Mittel $\frac{8,45}{\%}$.

2 Grm. des Basaltes mit Salzsäure behandelt, filtrirt und das Eisenoxydul mit chlorsaurem Kali oxydirt, dann mit Ammoniak heiss gefällt, gab 0,127 Grm. Eisenoxyd = 6,35 %.

Das Filtrat vom Eisenoxyd mit kleeurem Ammoniak gefällt gab 0,253 Grm. kohlensauen Kalk = 12,65 %, und die davon abfiltrirte Flüssigkeit mit phosphorsaurem Natron gefällt gab 0,140 Grm. pyrophosphorsaure Bittererde. Nehmen wir nun an, dass der Kalkgehalt im kohlensauen Zustand vorhanden war, so enthalten die 12,65 % an Kohlensäure 5,566 %, und diese von obigen 8,45 % abgezogen lassen 2,884 % CO_2 , welche 7,6 % Spatheisen geben.

Nehmen wir nun auch die Bittererde als kohlensauer an, so fordert die erhaltene Menge 2,774 % CO_2 , und die zu jener des Kalkes addirt geben 8,340 % CO_2 , so dass immer noch 0,61 % CO_2 auf Spatheisen kommen. Es ist also in diesem Basalt von Stockfels vorhanden 12,65 % kohlensaurer Kalk und 7,6 % kohlensaures Eisenoxydul oder 12,65 % kohlensaurer Kalk, 5,3 %, kohlensaure Bittererde und 1,61 % kohlensaures Eisenoxydul. Wegen des Gelatinirens der Masse ist es aber wahrscheinlich, dass Olivin vorhanden war, und dass von diesem die Bittererde abstammte. Nehmen wir diesen Fall an, so wird die erste Berechnung die richtige sein, und wir können aus der pyrophosphorsauren Bittererde den Olivin berechnen. Der Olivin enthält im Mittel von 13 Analysen (Rammelsberg) 45,66 % Bittererde und die pyrophosphorsaure Bittererde enthält 36 %. Diejenigen Mengen Olivin und pyrophosphorsaure Bittererde enthalten gleichviel Bittererde, welche sich umgekehrt, wie die procentischen Bittererdegehalte verhalten; also 45,66 pyrophosphorsaure Bittererde = 36 Olivin, oder pyrophosphorsaure Bittererde $\times 0,78 =$ Olivin.

Demnach entsprechen die 0,140 Grm. pyrophosphorsaurer

Bitterde einem Gehalt von $\frac{0,140 \cdot 100 \cdot 0,78}{2} = 5,46 \%$ Olivin, welche aufgelöst waren.

Ein anderes sehr merkwürdiges Basaltvorkommen ist jener Gang an der Lochmühle im Ahrthale nahe bei Altenahr. Der Basalt bildet einen etwas mehr als fussdicken Gang durch den Thonschiefer. Indem die Landstrasse quer durch diese Stelle getrieben wurde, ist der Basaltgang an beiden Seiten der Landstrasse sehr hoch aufgeschlossen und leicht zugänglich. Dieser Basalt ist in kugelige Stücke abgesondert, so dass man schöne Handstücke nicht daraus schlagen kann, da die einzelnen Stücke die Grösse von Hühnereiern haben. Das anstossende Thonschiefergebirge ist nicht im Geringsten verändert, und es lassen sich davon Handstücke schlagen, an denen man die Berührungsstelle bezeichnen muss, wenn man sie nachher wieder erkennen will. Der ganzen Erscheinung und Zusammensetzung nach ist der Gang ächter Basalt. Die Kohlensäure wurde an drei verschiedenen Stücken zu 5,73, 4,92 und 4,32 % bestimmt, beträgt also im Mittel 4,99 %.

Es wurden wieder 4 Grm. des Basaltes mit Salzsäure zur Austreibung der Kohlensäure behandelt, dann filtrirt, das Eisenoxydul mit chlorsaurem Kali oxydirt und mit Ammoniak gefällt. Es wog 0,494 Grm. Das Filtrat vom Eisenoxyd gab, wie oben, 0,153 Grm. kohlensauren Kalk und das Filtrat vom klee-sauren Kalk betrug an pyrophosphorsauren Bittererde 0,110 Grm.

Der Basalt entwickelte kalt nur wenige Blasen Kohlensäure, aber erhitzt eine ansehnliche Menge, weshalb man auch hier auf einen Gehalt an kohlensaurem Eisenoxydul schliessen kann.

Obige 0,153 Grm. kohlensaurer Kalk aus 4 Grm. Basalt entsprechen 3,82 %; und sie enthalten 1,68 % Kohlensäure. Ziehen wir diese vom ganzen Gehalt von 4,99 % ab, so bleiben 3,31 % Kohlensäure für Spatheisen, welche 8,726 % davon geben.

Ferner würden die 0,110 Grm. pyrophosphorsaure Bittererde auf 100 Theile 2,75 geben und diese entsprechen 2,1450 % Olivin, welche zugleich mit gelöst waren. Demnach enthält dieser Basaltgang 3,82 % kohlensauren Kalk, 8,726 % kohlensaures Eisenoxydul und 2,75 % Olivin, welche sich bei der blossen Behandlung mit verdünnter warmer Salzsäure lösten. Bei diesen Bestimmungen erhält man fast jedesmal andere Zahlen bei einem andern Versuche, weil sich bei anhaltendem Erhitzen und stärkerer Säure auch ungleiche Mengen der sonst unangreifbaren Mineralien lösen. Man muss also die zusammengehörenden Bestimmungen aus einer und derselben Aufschliessung gewinnen. So ist z. B. zum Austreiben der Kohlensäure nicht nothwendig, dass man allen Olivin aufschliesst, was überhaupt nur beim längeren Kochen und Eindampfen geschieht, in welchem Falle man die Oxyde des Eisen nicht mehr bestimmen kann.

Aus allen diesen Thatsachen geht hervor, dass die rheinischen Basalte unserer Gegend ebenso wie jener vom Kammerbühl kohlen-saures Eisenoxydul, Kalk und vielleicht auch Bittererde enthalten. Diese Bestandtheile lassen sich nun nicht mit der Ansicht von einer feuerflüssigen Entstehung des Basaltes vereinigen. Die gewöhnliche Einrede der Plutonisten, dass diese Stoffe von späterer Bildung seien, ist schon für kohlen-sauren Kalk ganz unzulässig, denn wenn derselbe durch Infiltration in Laven oder Schlacken hineingekommen wäre, so würde er sichtbar in den Hohlräumen zu erkennen sein; wenn aber das ganze Gestein noch einmal durch wässrige Einwirkung in den Zustand des ächten Basaltes übergegangen ist, so ist dessen Bildung jedenfalls eine nasse. Die Geologie hat nur die Entstehung des heute als Basalt vorhandenen Gesteins zu erklären und nicht was er früher war, und diese kann bei Gegenwart von Spatheisen nicht anders als eine solche auf nassem Wege sein. Kohlensaurer Kalk könnte durch Verwitterung von Augiten und Hornblenden entstehen, aber kohlen-saures Eisenoxydul niemals an der Oberfläche der Erde, wo überhaupt Verwitterung stattfindet. Nun finden sich aber diese Bestandtheile bis zu jeder Tiefe in dem Basalt, wo keine Verwitterung hingekommen sein kann. Es ist ein merkwürdiges Missverständniss der Plutonisten, dass während sie den Basalt mit allen obigen Zeichen seiner nassen Bildung in Händen haben, sie die Entstehung aus einem Zustande, von dem sie keinen Beweis haben, mit den gewagtesten Hypothesen versuchen. Der Spatheisenstein entsteht immer nur aus Eisenoxyd bei gleichzeitiger Anwesenheit von organischen Stoffen; es bildet sich dabei Eisen-oxydul und die Kohlensäure, welche ersteres gelöst fortführt. Die dabei entstehende Kohlensäure genügt aber nur die Hälfte des Eisenoxyduls zu binden, und deswegen ist kein Ueberschuss von Kohlensäure vorhanden, welcher die Bildung eines Silicats verhindern würde.

Bei dieser Lage der Sache ist es eigentlich unbegreiflich, warum die Plutonisten darauf bestehen, dass der Basalt aus einem Schmelz-flusse durch Erstarren herauskrystallisirt sei, denn unter Basalt verstehen wir doch die basaltischen Säulen, wie sie jetzt sind, mit ihrem hohen specifischen Gewichte, mit ihrem Gehalt an kohlen-saurem Kalk und Eisenoxydul und Wasser, und das müssen die Herren doch zugeben, dass der Basalt als solcher nicht geschmolzen gewesen sein könne, weil die kohlen-sauren Verbindungen neben Silicaten in der Schmelzhitze nicht bestehen können. Nun aber ist die Beziehung zwischen Basalt und Laven oder Schlacke eine ganz bestimmte: man kann aus Basalt durch Erhitzen oder Schmelzen Laven und Schlacken darstellen, aber nicht umgekehrt. Enthält nun der jetzige Basalt Spatheisen in feinsten Vertheilung, so ist doch derselbe auf nassem Wege entstanden. Statt dies zuzugeben, be-

haupten die Gegner, das wären spätere Veränderungen, und wenn man das zugeben wollte, so sind doch diese, welche das Eigenthümliche des Basaltes ausmachen, auch auf nassem Wege entstanden, und sie gehören zu seiner Existenz. Durch Schmelzen verliert der Basalt alle diese Zeichen seiner nassen Bildung, sein hohes specifisches Gewicht, seine Kohlensäure, sein Wasser, und bei vollständigem Flusse auch sein Magneteisen, seinen Augit und Feldspath. Es können nun aus den Schlacken und Laven rückwärts nicht wieder wirkliche Basalte mit den obigen Zeichen entstehen, und wenn man zugeben wollte, was aber nicht wahr ist, dass durch Aufnahme von kohlen-saurem Kalk, Eisenoxydul, Wasser wieder Basalte entstehen könnten, so wäre die letzte Bildung wieder eine nasse. Es giebt aber schlagende Beweise, dass in dieser Weise kein Basalt entstehen kann. Wenn die Blasen und Poren der Schlacken und Laven sich mit den kohlen-sauren Verbindungen anfüllten, so würden wir getrennte Räume mit dem weissen kohlen-sauren Kalk angefüllt finden; wenn aber die ganze Masse der Schlacke erst in Lösung und Umsetzung übergegangen wäre, um dann die Carbonate aufzunehmen, so hätten wir wieder eine nasse Bildung der ächten Basalte. Wenn Basalte entstehen können durch Infiltration von Silicaten in kohlen-saurem Kalk, so sind die Mengen des vorhandenen kohlen-sauren Kalkes Reste des früheren Kalkgebirges. Es können nun die Carbonate durch vollständige Umsetzung ganz verschwinden, und es kann Basalte geben, die keine Spur CO_2 enthalten. Dies beweist nichts für ihre pyrogene Entstehung, aber die Gegenwart von CO_2 und Wasser beweist scharf dagegen.

Bei Daubitz in Böhmen, unfern Herrenhut, tritt kohlen-saurer Kalk mit Basalt in nahe Berührung. Der Kalk ist grau und enthält Reste von Thierformen, ist also ächter Meereskalk und an erster Stelle, denn Thierformen können bei Lösung nicht mitfolgen. Da wo der Kalk den Basalt berührt, wird der Kalk schwarz und enthält Basalt in feinsten Vertheilung. Er wird nicht mehr gebrochen, weil er beim Brennen zu einer Schlacke schmilzt, oder unschmelzbare Silicate giebt, die sich nicht mehr löschen. Der unveränderte Basalt wirkt auf die Magnetnadel, enthält deutliche Hornblende-kristalle, und nebenbei 2,85 % Kohlensäure. Der schwarze Kalk enthält alle Bestandtheile des Basaltes, Magneteisen, Thonerde und nach Ausziehung des kohlen-sauren Kalkes gelatinirt er mit Säuren. Die von mir untersuchten Proben enthielten 37 bis 39 % kohlen-sauren Kalk. Hier liegt die Entstehung des Basaltes klar aufgeschlossen. Der Kalkstein mit nur 39 % kohlen-saurem Kalk und in-nigst durchdrungen mit Basaltmasse, so dass bei längerem Digeriren mit Salzsäure eine feste aber poröse Masse von der ursprünglichen Grösse übrig bleibt, kann nicht geschmolzen gewesen sein; der Kalk kann nicht als Flüssigkeit zum Basalt gekommen sein, denn

der Kalk enthält Petrefacte, es ist also nothwendig die basaltische Flüssigkeit in den Kalkstein eingedrungen, und hat ihn allmählig so in Basalt verwandelt, indem die Kohlensäure austrat, und der Kalk sich mit den in der Flüssigkeit vorhandenen Stoffen, Kiesel-erde, Thonerde, Eisenoxydul verband. Hierbei blieben nun Reste von Kohlensäure im Basalt (2,85 %) und der Kalk war um so schwärzer, je näher er dem Basalt war. Von Schmelzung zeigte sich aber nirgends eine Spur, vielmehr alle Zeichen des ächten Basaltes an diesem und den Resten im Kalk. Es ist nun offenbar, dass diese Durchdringung des Kalkes durch Basaltmasse nur auf nassem Wege geschehen konnte, denn bei feuriger Einwirkung konnte keine Kohlensäure übrig bleiben. Auch konnte der Kalk aus dem angeführten Grunde, dass Petrefacten nicht aus Lösungen entstehen können, nicht der später hinzugekommene Antheil gewesen sein, sondern es musste der Basalt in einer Weise in den Kalk gedrungen sein, dass ihr gleichzeitiges Bestehen und inniges Durchdringen nicht gefährdet war.

Ein anderer und ähnlicher Fall ist der folgende. Der Katzenbuckel zu Eberbach am Neckar besteht aus nephelinhaltigem Dolerit und begränzt, überlagert zum Theil einen Sandstein. An den Berührungspunkten ist der Dolerit in den Sandstein eingedrungen und zeigt hier eine röthliche Färbung. Runde Sandkörner sind im Dolerit zu erkennen. Diese runden Sandkörner sind als solche nicht entstanden, sondern sind Reste des Meeressandes, aus welchem der Sandstein besteht. Die Sandkörner können auch nicht in Dolerit eindringen; es bleibt also keine andere Erklärung übrig, als dass die Bestandtheile des Dolerits, welche mit Basalt sehr nahe zusammenfallen, in den Sandstein eingedrungen sind. Dies kann aber nur auf nassem Wege geschehen sein. So vereinigen sich alle That-sachen zu der Annahme, dass ächte Basalte und alle sogenannten plutonischen Gesteine nur auf nassem Wege entstanden sein können. Trotz alledem wird die alte Ansicht über die Krystallisation des Basaltes aus einem Schmelzfluss noch in neueren Schriften vertheidigt, ohne dass die dagegen vorgebrachten Gründe beseitigt oder widerlegt werden. So hat Herr v. Lassaulx in der Berliner Sammlung wissenschaftlicher Vorträge den Streit über die Entstehung des Basaltes zum Gegenstand einer Abhandlung gemacht. Dieselbe holt sehr weit rückwärts aus, um erst auf der 15. Seite an den eigentlichen Gegenstand zu kommen. Nachdem das Werk von Bischof in gewöhnlicher Weise mit hoher Anerkennung erwähnt ist, ohne dass der Verf. nur einen einzigen der von Bischof vorgebrachten Gründe der Besprechung unterwirft, fährt er in folgender Weise fort: »Jedenfalls steht es über andern Werken neuester Zeit, die sich mit der Lösung solcher petrogenetischen Fragen in einer Weise beschäftigen, die bei dem nur zu klar hervorleuchtenden

Bemühen, durch die blosse, fast blinde Opposition gegen die Majorität, durch wahnwitzigen Umsturz alles Erkannten (!) sich interessant zu machen, der begründeten Vermuthung Raum geben, dass der nächste Zweck solcher Schriften lediglich der ist, von sich reden zu machen, und dass ernste Wissenschaftlichkeit und Gewissenhaftigkeit sehr oft unter dem vorherrschenden egoistischen Bemühen sklavisch unterdrückt werden.«

Es gehört nicht viel Scharfsinn dazu, um zu errathen, dass diese Stelle sich speciell auf meine Geschichte der Erde bezieht, denn ausser Bischof, welcher von dem Tadel ausgeschlossen ist, vertritt Niemand diese Ansicht, nachdem Volger seit 10 Jahren nicht mehr über Geologie geschrieben hat. Es scheint nun diese Stelle weit über die Grenzen einer wissenschaftlichen Kritik hinauszugehen. Ich hatte oft Veranlassung, meinen Gegnern Missverständniss und Mangel an Einsicht in chemische Vorgänge vorzuwerfen, aber dazu habe ich mich nie verstiegen, ihnen unedle sittliche Motive zu unterschieben. Es ist obige Aeussderung eine solche, die in einer parlamentarischen Versammlung augenblicklich den Ordnungsruf des Präsidenten nach sich gezogen haben würde. Von sich reden machen zu wollen, kann man eher dann Veranlassung haben, wenn man, wie Herr v. Lassaulx, auch noch nicht das Kleinste in einer Wissenschaft eigenthümlich geleistet hat. Da der Vortrag des Herrn v. Lassaulx in unserer Gesellschaft gehalten worden ist, so kann ich mich für berechtigt halten auch die Erwiderung in unseren Verhandlungen aufnehmen zu lassen. Herr v. Lassaulx bringt in dem ganzen Vortrag auch nicht einen Gedanken vor, der nicht schon von seinen Gesinnungsgenossen zum Ueberdruß abgenutzt worden wäre. Er stellt sich ganz in die Lage der beobachtenden Geologen, welche jede andere Untersuchung als die Anschauung verschmähen. In gleicher Weise protestirten auch bei der Versammlung in Dresden die Wiener Geologen (v. Hauer, Hochstätter u. A.) gegen die Untersuchung des Kammerbühl durch chemische Mittel. Wir Geologen beobachten blos, wir protestiren gegen diese Art Geologie zu machen. Nach dieser Ansicht ist der Geologe fertig, wenn er, nach Jago's Rath, Geld in seinen Beutel thut, und den Hammer in die Tasche steckt. Er stellt sich vor einen Berg und erkennt auf einen Blick wie er entstanden ist. »Eruptio« ruft er aus, und damit ist die Sache abgemacht. Allerdings ist das sehr bequem, wenn man eine grosse Masse Kenntnisse aus Physik und Chemie entbehren kann. Um den Gehalt der Basalte an kohlensauen Verbindungen im Wasser bekümmern sich die Herren nicht, weil man die nicht mit Augen sehen kann. So beginnt nun Herr v. Lassaulx seine Argumentation auf S. 16 mit gangartigem Auftreten des Basaltes. Weil der Basalt gangartig vorkommt, darum ist er eruptiv hervorgegangen. Es gibt aber doch Gänge von Quarz, Kalkspath, Spath-

eisen, Zeolithen, die nicht flüssig gewesen sein können; das kann man diesen aber nicht ansehen, sondern nur durch die chemische Untersuchung feststellen. Wenn aber nun die Basaltgänge noch Spatheisen enthalten, wie oben an dem von der Lochmühle nachgewiesen wurde, wenn der anstossende Thonschiefer auch nicht im Geringsten gebrannt ist, wenn der Basaltgang hunderte von Fusse in ein kaltes Gestein eingedrungen ist, und bei einer Mächtigkeit von wenigen Linien an der Spitze nicht erkaltet ist, wenn die dünnen Schichten nicht glasartig erstarrt sind, wie sie hätten sein müssen, wenn geschmolzener Basalt in ein kaltes Gestein eingedrungen wäre, wenn noch Magneteisen neben Feldspath liegt, sind sie dann auch noch aus dem Schmelzfluss erstarrt? Gerade die Gänge sind der schlagendste Beweis gegen die pyrogene Entstehung der Silicate. Alle Basalte und seine Geschwister Dolerit, Diorit etc. enthalten einen Feldspath. Nun ist die Bildung des Feldspathes auf nassem Wege durch sein Aufsitzen auf Kalkspath, durch sein Verkiten von zerbrochenen Rollsteinen, durch seinen nie fehlenden Wassergehalt, factisch nachgewiesen. Es kommen aber Granitgänge vor, welche den Spalt in Gneiss, Glimmerschiefer, in Basalt vollständig ausfüllen, so dass man Handstücke mit Granitgängen schlagen kann. Wie ist es nun möglich, dass ein weissglühender Körper in einer starren Form erkalten kann, ohne sich zusammenzuziehen und von den Wänden loszulösen. Bedenkt man aber, dass geschmolzener Feldspath das spec. Gewicht 1,2 hat, und natürlicher 2,56, und nun noch die Ausdehnung durch die Weissglühhitze, so muss durch Uebergang von geschmolzenem Feldspath in dichten natürlichen eine Contraction von mehr als $\frac{1}{10}$ des Volums stattfinden. Es wäre doch am Platze gewesen, wenn Herr v. Lassaulx diesen Umstand einer Erklärung für würdig gehalten hätte. Aber nein, obgleich ihm die Thatsache und Argumentation aus meiner Geschichte der Erde bekannt war, geht er mit keiner Silbe darauf ein. Die blosser Anschauung genügt ihm, eine Erklärung zu geben, die haarsträubend gegen alle feststehenden Thatsachen anläuft. „Ein einziges Beispiel dieser Art wissenschaftlich constatirt, meint er (S. 16), würde ja schon vollkommen hingereicht haben, wenigstens die Möglichkeit dieser Art der Entstehung des Basaltes zu beweisen.“ Aber wo ist denn ein solches Beispiel wissenschaftlich constatirt? Hat denn ein Mensch einen Basaltgang feurig flüssig entstehen sehen, und enthielt er dann auch nach dem Erstarren Wasser, Spatheisen und kohlen-sauren Kalk? Da aber die Herren die Basalte niemals untersuchen, so verwechseln sie Laven und Basalte und kommen schliesslich zu dem ungewöhnlichen Schluss (S. 31) „Basaltische Laven und Basalte unterscheiden sich durchaus nicht anders, als sich auch Basalte untereinander unterscheiden, und beide, die Lava und Basalt, sind vollkommen übereinstimmend.“ Ich bin in Verlegenheit, wie ich

diese Aeussuerung nennen soll, ohne ein unparlamentarisches Wort zu gebrauchen. Wir haben in unserer Nähe nur ein Vorkommen von basaltischer Lava, nämlich den Roderberg; wenn aber jemand diese blasigen, aufgetriebenen Knoten mit den schlanken Säulen des Minderbergs, Dattenbergs, des Weilbergs, des Scheidskopfs u. a. verwechseln kann, so muss er doch auf jede Anschauung verzichten. Die Laven des Roderbergs, der Kunksköpfe, des Kamillenbergs enthalten keine Spur Kohlensäure oder Wasser, weil sie ungeschmolzene Basalte sind; aber zeige doch Herr v. Lassaulx in unserer ganzen Gegend nur ein Loth ächten, dichten, blauen Basalt, der nicht Kohlensäure, Eisenspath und Wasser enthält. Man kann aus Basalt Laven machen, aber nicht aus Laven Basalt. Der Sachverhalt ist einfach der, dass basaltische Laven umgeschmolzene Basalte sind, und dass sie dabei die Zeichen der nassen Entstehung verlieren, umgekehrt ist aber kein Fall bekannt, dass Laven jemals, sei es durch Erkalten, oder durch nasse Metamorphose jemals wieder in Basalt übergegangen wären.

Ich würde dieser Schrift des Herrn v. Lassaulx zu viel Wichtigkeit beilegen, wenn ich alle ihre Beweisführungen in gleicher Weise besprechen wollte. Diese zwei Proben von den Gängen und von der Identität des Basaltes mit der Lava reichen hin, um die ganze Arbeit zu kennzeichnen. Und so kommt er auf S. 26 zu der selbstbewussten Aeussuerung: „Wir, die wir mit offenem Auge die Gesammtheit der Beweise betrachten und sie vorurtheilsfrei auf uns haben einwirken lassen, können uns hier des Gedankens nicht erwehren, der schon im Vorhergehenden einmal ausgesprochen ist, dass es vollkommen unlogisch erscheint, wenn die Neptunisten diesen Weg der weiteren Beweisführung gegen die vulkanische Entstehung des Basaltes einschlagen. Es erscheint nicht möglich, dass sie sich der überzeugenden Kraft so vieler geognostischen Thatsachen entwinden könnten.“

Viel richtiger hätte der Satz so gelaute: „Wir, die wir mit verschlossenen Augen uns gegen alle Thatsachen sträuben, die durch Physik und Chemie vorgebracht werden; die wir nicht den Muth haben aus einer Thatsache einen Schluss zu ziehen, der gegen unser Vorurtheil anläuft, können uns des Gedankens nicht erwehren, dass diejenigen, welche den Feldspath auf dem Kalkspath sitzen haben, welche in jedem Basalte Spatheisen, kohlensauren Kalk und Wasser finden, nicht so dumm sein werden, den Kampf aufzugeben.“

In der That, bis die Herren den Feldspath vom Kalkspath weggeschwatzet haben, und die Kohlensäure aus dem Basalt, thun sie, wie Shylock sagt, ihrer Lunge nur Schaden. Mit diesen Thatsachen Arm in Arm, da fordere ich mein Jahrhundert in die Schranken.

Eine Thatsache gegen mich, wäre mir gefährlicher als zehn Professoren der Geologie. Aber bis jetzt ist noch keine vorhanden.

Es kommt auch gar nicht auf die Zustimmung der Geologen an, denn diejenigen, welche drei Jahre lang diese Beweise nicht begriffen haben, sind verurtheilt, ewig auf ihrer Ansicht zu bleiben. Ihre Zustimmung kann keinen Werth mehr haben, und ihre Angriffe zersplittern an kohlensaurem Eisenoxydul und Kalk.

Zum Schluss füge ich noch eine Stelle aus einer Schrift des Prof. Poleck in Breslau hinzu: „Das aber ist unzweifelhaft, dass die Wissenschaft die schönsten und ergiebigsten Resultate aus diesem ausbrechenden Kampfe der Neptunisten und Plutonisten ernten wird, ein Kampf, welcher nur auf dem Boden der Thatsachen geführt und ausgefochten werden kann, und unzweifelhaft zu einer noch engeren Verbindung der Geologie mit den gesammten Naturwissenschaften führen wird. Bei aller Eigenartigkeit ihrer Aufgabe kann und muss auch die Lösung der geologischen Probleme als eine gemeinsame Arbeit der gesammten Naturforschung angesehen werden.“

Der Vorsitzende legte folgende als Geschenk eingesandte Schrift vor:

La Naturaleza. Periodico científico de la Sociedad mexicana de historia natural. Entrega Ia. Junio de 1869. Mexico 1869.

Ebenso das Programm der am 18.—24. September zu Innsbruck stattfindenden Versammlung der Naturforscher.

Chemische Section.

Sitzung vom 24. Juli.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

G. Bischof theilt mit, dass er die in der vorletzten Sitzung vorgezeigten Präcipitate von kohlensaurem Kupferoxyd jetzt auf ihre chemische Zusammensetzung geprüft habe.

Prof. vom Rath bestimmte die auf dem Schwefelkupfer-Regulus gebildeten Krystalle und erkannte, dass dieselben nicht Kupferlasur, sondern wahrscheinlich eine Verbindung von kohlensaurem Kupferoxyd und kohlensaurem Natron seien. Eine genauere Bestimmung liessen die Krystalle, die eben auf der Grenze der Bestimmbarkeit standen, nicht zu. Auch die chemische Analyse konnte wegen der sehr geringen Menge, die mir zu Gebote stand, nicht mit voller Genauigkeit ausgeführt werden, ich glaube aber doch zu dem Resultat gelangt zu sein, dass die Krystalle eine Verbindung von 3 ($\text{H}_2\text{Cu}_2\text{CO}_3$) mit 1 (Na_2CO_3) sind.

Deville hat vor längerer Zeit eine krystallisirte Verbindung

dargestellt, die aus gleichen Atomen beider Carbonate zusammengesetzt ist. Dass die von mir erhaltene Verbindung nicht mit letzterer identisch ist, geht schon daraus hervor, dass nach H. Rose (Poggendorff's Ann. Bd. 84, S. 473) die von Deville dargestellte Verbindung beim Auswaschen, sowie im trocknen Zustande durch längeres Liegen an der Luft ihre blaue Farbe verliert, was nicht der Fall bei der von mir dargestellten ist.

Das andere vorgelegte Präparat, das in seinem Aussehen so grosse Aehnlichkeit mit Malachit zeigte, wurde durch 48stündiges Stehen über Schwefelsäure getrocknet und ergab dann:

$$\begin{array}{rcl} \text{CO}_2 & = & 20,58 \\ \text{CuO} & = & 70,53 \\ \text{H}_2\text{O} & = & 7,99 \\ \hline & & 99,10. \end{array}$$

Das Wasser ist nach der Menge des gefundenen Kupfers berechnet, da kein genügendes Material vorhanden war, eine gesonderte Wasserbestimmung auszuführen. Aus demselben Grunde unterblieb eine Prüfung auf Schwefelsäure, die H. Rose (a. a. O. S. 471) bei Präcipitaten von ähnlicher chemischer Zusammensetzung gefunden.

Vorstehende Zahlen sowie die Aehnlichkeit der optischen Eigenschaften mit Malachit, die meines Wissens bisher künstlich noch nicht erreicht worden war, weisen darauf hin, dass die Bildung des letztern unter ähnlichen Bedingungen wie die des Präparates stattgefunden haben kann.

Hiernach wurden 3 andere Kupfer-Präcipitate vorgezeigt. In einer sehr verdünnten Lösung von salpetersaurem Kupferoxyd hatte sich Marmor während 20 Monaten mit grünen krystallinischen Blättchen überzogen. Ein anderes Stück Marmor hatte sich während derselben Zeit in einer Lösung von 1 Th. Kupfer als Kupfervitriol in 1000 Th. Wasser mit einem grünen anscheinend amorphen Ueberzuge bedeckt, während ein Stück Kalkspath in derselben Lösung sich mit blauen Krystallen überzog. Woher dieses verschiedene Verhalten rührt, wird wohl erst erklärt werden können, wenn durch grössere Flächen von Marmor und Kalkspath in der Kupferlösung zur Analyse hinreichende Mengen des Kupferüberzuges erhalten werden.

Dr. Muck macht folgende Mittheilung:

Prof. How hat vor Kurzem (Chem. News 1869, 41) über die Fällbarkeit von Mangansalzen durch Oxalsäure und Oxalate, sowie die Zusammensetzung des entstehenden Niederschlages berichtet. In einer späteren Nummer ders. Ztschr. (19, 137) macht How die Angabe, dass auf Zusatz von viel Oxalsäure, dann rasch überschüssigem Ammoniak und endlich etwas (!) Schwefelammonium zu einer

Manganchlorürlösung kein Schwefelmangan gefällt werde, sondern oxalsaures Mangan. Auf successiven Zusatz von Chlorammonium, oxalsaurem Ammon und Schwefelammon falle nach kurzer Zeit ein Gemenge von Schwefelmangan und oxalsaurem Mangan. In einer Lösung endlich von oxalsaurem Mangan in verdünnter Salzsäure entstehe auf successiven Zusatz von Oxalsäure, Ammon und Schwefelammon kein Niederschlag, sondern finde Ausscheidung von Krystallen des „von Gerhardt erwähnten Doppelsalzes“ statt. Weinsäure und Citronensäure verhindern die Fällbarkeit von Manganchlorürlösung durch Ammon und Schwefelammon gänzlich.

Die Ausscheidung von Mangan- oder Manganammoniumoxalat ist bei der Schwerlöslichkeit dieser beiden Salze selbstverständlich und eben nur durch die Concentration der angewandten Lösungen bedingt. Von diesem gänzlich nebensächlichen Umstand abgesehen, ist die Angabe, dass Oxalsäure und deren Ammoniumsalz (wie Ammoniumsalze überhaupt) die Fällung von Schwefelmangan beeinträchtigen, keineswegs neu, und sogar noch in jüngstvergangener Zeit von Tereil (Compt. rend. 66, 668) gemacht worden.

Hätten How und Tereil es bei ihren wenigen primitiven Versuchen über diesen Gegenstand nicht bewenden lassen, so würden sie nothwendig die gleichen oder doch ähnliche Beobachtungen haben machen müssen, wie ich sie über das Verhalten des fleischrothen Schwefelmangan gegen Ammoniumsalze und über die Bildung des grünen Schwefelmangans aus Manganoxalat in dieser Zeitschrift (Sitzungsbericht v. 10. Juni 1869) niedergelegt habe.

Am angeführten Orte bemerkte ich ganz ausdrücklich, dass „Salmiak, je nach vorhandener Menge, die Bildung von grünem Schwefelmangan beeinträchtigen oder gänzlich verhindern. Ferner hob ich hervor, dass vollständige Fällung nur durch überschüssiges Schwefelammon erfolge, und zeigte endlich, dass Manganammoniumoxalat neben wenig Schwefelammonium bestehen könne, da die Lösung des fleischrothen Schwefelmangans in Ammoniumoxalat jenes beides enthält.

Da How mit Manganchlorid (MnCl_2) gearbeitet, und folglich Salmiak in Lösung hatte, so konnte er begreiflicherweise die Bildung von grünem Sulfid gar nicht beobachtet, oder doch geringe Mengen neben viel fleischrothen übersehen haben.

Vor einigen Tagen bot sich mir bei Darstellung einer grösseren Menge von fleischrothem Schwefelmangan Gelegenheit, eine ganz unerwartete Bildung der grünen Verbindung zu beobachten.

Etwa 30 Grm. krist. Manganchlorid waren auf die ebenbeschriebene Weise von Kobalt befreit worden. Die schwefelwasserstoffhaltige Lösung wurde auf ca. 1 Liter verdünnt, mit etwas Ammoniak versetzt, und hierauf mit frischbereitetem Schwefelammonium vollständig ausgefällt. Das übliche analytische Verfahren

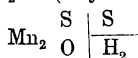
unterscheidet sich von dieser Fällungsmethode nur darin, dass man bei jenem aus einer salmiakhaltigen Lösung, welche eher schwach-sauer als ammoniakalisch sein soll, mit gelbem Schwefelammonium fällt.

Das Becherglas war pp. 12 Stunden dem zerstreuten Sonnenlicht ausgesetzt gewesen, ohne dass irgend etwas Auffälliges daran zu bemerken war. Des andern Morgens war am obern Rande des Niederschlages eine schwachgrüngraue (während der Nachtstunden entstandene) Färbung bemerkbar, welche innerhalb weniger Stunden in's Dunkelflaschengrüne überging, und sich ziemlich rasch nach unten, etwa einen Ctmr. tief, verbreitete. Von da ab schritt die Grünfärbung nur noch sehr langsam vorwärts, und machte innerhalb der nächsten drei Tage keine sichtbaren Fortschritte mehr. Die grüne Schicht verminderte während dessen ihr Volumen auf etwa $\frac{1}{3}$, während die fleischrothe constante Höhe beibehielt. Partielle Abhaltung und resp. Einwirkung des directen Sonnenlichtes zeigte durchaus keinen bemerkbaren Einfluss.

Ich behalte mir die genauere Erforschung der Bedingungen für diese Umwandlung, wie ich es für die Bildung der grünen Verbindung aus Manganoxalat gethan, einstweilen noch vor.

Die heute mitgetheilte Beobachtung sowohl, wie die Geuther's (Gefrierversuch) bestärken mich mehr und mehr in der Annahme, dass die Grünfärbung mehr durch molekulare Umänderung — Uebergang in eine kristallinische Modifikation — wie ich dies aus früher mitgetheilter mikroskopischer Beobachtung schliesse, bedingt ist, als durch Entstehen einer wasserfreien oder wasserärmeren Verbindung.

Auf der andern Seite halte ich für die letztere Ansicht den Beweis dadurch nicht für erbracht, dass fleischrothes MnS beim Erhitzen grün wird. Beim Erhitzen im Kohlensäure- oder Wasserstoffstrom wird nämlich offenbar Wasser zersetzt, denn nach Entfernung des meisten Wassers entweicht eine beträchtliche Menge Schwefel, welcher durch Dissociation von Schwefelwasserstoff entstanden sein muss. Der resultirende grüne Körper kann dann auch nicht MnS , sondern muss Mn_2SO (Oxysulfid) sein:



Bei Gelegenheit meiner Arbeiten mit Mangansalzen sind mir solche (Chlorid und Sulfat) von ganz beträchtlichem Kobaltgehalt vorgekommen, durch welchen manche Braunsteine ausgezeichnet sind. Weder aus diesen, noch aus den daraus erhaltenen Lösungen lässt sich das Kobalt auf einfache Weise entfernen, da die Sulphate und Chloride beider Metalle isomorph und gleich löslich, mithin nicht durch Kristallisation trennbar sind. Zwar lässt sich

durch wenig Schwefelammon das Kobalt ausfällen, wodurch aber eben Verunreinigung mit Ammoniumsalzen stattfindet.

Ich bin in der Lage, eine äusserst expedite Reinigungsmethode der Mangansalze von Kobalt mitzutheilen, deren ich mich seither bediene, und welche sich auf die Fällbarkeit des Kobalt durch Schwefelwasserstoff unter geeigneten Bedingungen gründet. Es gilt für ausgemacht, dass Kobalt selbst aus neutralen Salzlösungen mit stärkeren (Mineral-) Säuren nicht gefällt werde. Dem ist jedoch nicht ganz so. Allerdings werden kalte Lösungen von Kobaltchlorid- und Sulfat nicht durch Schwefelwasserstoff gefällt. Anders verhalten sich heisse Lösungen, in welchen durch eingeleiteten Schwefelwasserstoff sofort Schwefelkobalt gefällt wird, jedoch nur eine begrenzte Menge, da die wenige dabei freigewordene Säure die weitere Fällung verhindert. Stumpft man jene durch etwas Mangancarbonat ab, so wird abermals Schwefelkobalt aus der nunmehr neutralen Lösung gefällt. Man hat also nur nöthig, in der kochend heissen kobalthaltigen Manganlösung Mangancarbonat zu suspendiren und Schwefelwasserstoff einzuleiten, um in wenigen Minuten vollständige Fällung des Kobalts zu erzielen, und nach Wegkochen des Schwefelwasserstoffs eine reine Manganlösung zu erhalten.

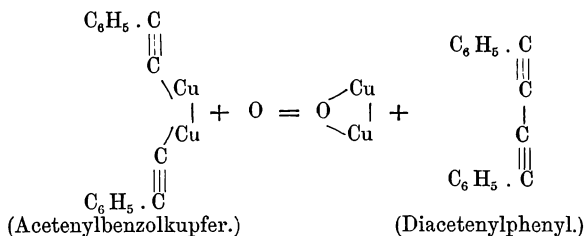
Dr. C. Glaser theilt, im Anschluss an einen frühern Vortrag, neue Beobachtungen über damals besprochene Acetenylbenzol und Phenylacetylen $C_6H_5C_2H$ mit, die in Nachfolgendem zusammengestellt sind.

1) Kupferverbindung des Acetenylbenzols.

Beim Vermischen der Lösung von ammoniakalischem Kupferchlorür mit einer sehr verdünnten weingeistigen Lösung von Acetenylbenzol scheidet sich ein gelber Niederschlag ab, der gestützt auf einige Kupferbestimmungen als nach der Formel $(C_6H_5 \cdot C_2)_2Cu + CuO$ zusammengesetzt angesehen werden konnte. Eine vollständige Analyse dieser Verbindung ergab, dass die Substanz sauerstofffrei ist und derselben die Formel $(C_6H_5 \cdot C_2)_2Cu_2$ zukömmt.

2) Diacetenylphenyl $C_{16}H_{10}$.

Schüttelt man Acetenylbenzolkupfer mit einer gesättigten Lösung von Ammoniak in starkem Alkohol bei Zutritt von Luft, so löst sich dasselbe vollständig auf; die Lösung enthält aber nicht mehr die unveränderte Kupferverbindung, sondern durch Einwirkung des Sauerstoffs haben sich Kupferoxydul und ein neuer Kohlenwasserstoff gebildet, nach folgender Gleichung:



Dem neuen Kohlenwasserstoffe, der zum Acetenylbenzol in derselben Beziehung steht, wie das Dibenzyl zum Toluol, wird wohl der Name Diacetenylphenyl zukommen. Derselbe scheidet sich in schönen, glänzenden Nadeln aus, wenn man die eben erwähnte alkoholische Lösung mit etwas Wasser verdünnt.

Das Diacetenylphenyl kann durch Umkristallisiren aus heissem 50 % Alkohol leicht rein in zolllangen, glatten Nadeln erhalten werden. Dieselben schmelzen bei 97° C und sind in Alkohol und in Aether leicht löslich. Wasser vermag selbst bei der Siedehitze nur wenig davon aufzulösen.

In einer Bromatmosphäre nimmt der neue Kohlenwasserstoff 4 Moleküle Br ohne Austritt von BrH auf und verwandelt sich dadurch in eine zähe vogelleimartige Masse. Starke Salpetersäure verharzt denselben, während verdünntere Säure ohne Einwirkung ist. Konzentrirte Schwefelsäure verkohlt die Substanz bei gelinder Wärme.

Das Diacetenylphenyl hat die dem Acetenylbenzol zukommende Fähigkeit, Metallverbindungen zu bilden, verloren. Wie aus obiger Formel ersichtlich, sind gerade die Wasserstoffatome der Muttersubstanz, welche der Metallsubstitution fähig waren, eliminirt. Dagegen bildet der neue Kohlenwasserstoff eine schön krystallisirende Pikrinsäureverbindung, die bei 108° schmilzt und nach Messungen des Hrn. vom Rath dem rhombischen Systeme angehört. Es gelang mir nicht, das Acetenylbenzol mit Pikrinsäure zu verbinden.

Der hier beschriebene Kohlenwasserstoff ist, so viel mir ersichtlich, die kohlenstoffreichste chemische Verbindung, indem er auf 4,95 % H 95,05 % C enthält, also mehr als manche Kohlensorten.

3) Acetenylbenzolnatrium $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{C}_2\text{Na}$.

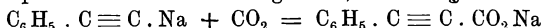
Wird in eine Auflösung von Acetenylbenzol in 10 Vol. wasserfreien Aethers Natrium in dünnen Scheiben gegeben, so scheidet sich unter Entwicklung von Wasserstoffgas und unter Erwärmung ein weisses Pulver ab, das sich bei einem Ueberschusse von Natrium so lange vermehrt, als noch Acetenylbenzol in der Flüssigkeit ist.

Filtrirt man dieses Pulver ab und presst es wischen Fliesspapier, so erwärmt sich dasselbe bei Zutritt der Luft und verglimmt dann unter Hinterlassung eines schwarzen schwammigen Rückstandes, der aus Kohle und kohlensaurem Natrium besteht. Giebt man da-

gegen die Masse nach dem Abpressen schnell in Wasser, so zersetzt sich dieselbe in Natron und Acetenylbenzol. Die Bildung und die letzterwähnte Zersetzung dieser Substanz lassen dieselbe als ein Natriumsubstitutionsprodukt des Acetenylbenzols erscheinen, eine Ansicht, welche durch die nachfolgende Reaction bestätigt wird.

4) Synthese der Phenylpropionsäure.

Beim Behandeln der vorher beschriebenen Verbindung mit Kohlensäureanhydrid wird dieselbe mit grösster Leichtigkeit in phenylpropionsaures Natrium übergeführt, nach folgender Gleichung



Diese interessante Synthese ist mit ganz geringen Mengen des Acetenylbenzols leicht auszuführen; man hat nur nöthig, in die ätherische Lösung des Kohlenwasserstoffs Natrium einzutragen und einen mässigen Strom trockner Kohlensäure durchzuleiten; es entsteht dann ohne Nebenprodukte das Natriumsalz der Phenylpropionsäure, aus welchem die Säure sofort in reinem Zustande abgeschieden werden kann.

Es wurde vergeblich versucht, die der Phenylpropionsäure homologe Säure durch Einwirkung von Chloressigsäureäther auf das Acetenylbenzalnatrium zu erhalten; ebensowenig ist es gelungen, die obige Reaction zur Synthese der Propionsäure auf Acetylen, Natrium und Kohlensäureanhydrid auszudehnen.

W. Dittmar berichtete über eine von ihm in Gemeinschaft mit George Crauston ausgeführte Untersuchung zur Aufklärung der bei der Bildung von Kohlensäureäther aus Oxaläther, durch Einwirkung von Kalium oder Natrium, vor sich gehenden Reaction. Diese Reaction wurde bekanntlich schon vor vielen Jahren von Ettling entdeckt, hat aber seither noch keine befriedigende Erklärung gefunden. — Von der Voraussetzung ausgehend, dass sich bei der Einwirkung von K oder Na auf Oxaläther wohl zunächst Aethylat ($\text{RC}_2\text{H}_5\text{O}$) bilden werde, haben die Verfasser das Verhalten von fertig gebildetem Aethylat gegen Oxaläther studirt und gefunden, dass dasselbe in der That, gleich dem Metalle selbst, die Bildung von Kohlensäureäther und Kohlenoxyd bewirkt.

Wenn hierzu das durch Auflösen von Natrium in absolutem Alkohol erhaltene flüssige Alkoholat direct in Anwendung gebracht und mit oxalsaurem Aethyl im Sieden erhalten wird, so wird ein Theil des letzteren, unter Entwicklung von Kohlenoxyd, in Kohlensäureäther verwandelt, gleichzeitig aber entstehen bedeutende Mengen von Aether ($\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$) neben kohlsaurem und oxalsaurem Natron und andern Produkten.

Viel regelmässiger verläuft die Einwirkung von trockenem Natriumäthylat auf Oxaläther. Die trockne Verbindung NaAeO lässt sich durch Auflösen von Natrium in, vorher durch Destillation

mit Natrium völlig entwässertem Alkohol und Eindampfen der Lösung in einem Strom von Wasserstoff leicht darstellen und im Oelbade bei 180° — 200° ohne sichtbare Zersetzung trocknen. Wenn so erhaltenes Aethylat in eine grössere Menge (etwa das 8fache Gewicht oder mehr) von Oxaläther eingetragen wird, so löst es sich schon in der Kälte mit schwacher Wärmeentwicklung auf und bildet einen Syrup, der oft nach einiger Zeit zu einer Gallerte erstarrt. Wird dieses Gemisch (molekulare Verbindung?) dann in einem Oelbad vorsichtig erhitzt, so beginnt schon bei ca. 80° C eine lebhafte Reaction: die Masse färbt sich dunkelbraun und es entwickeln sich Massen eines, im Wesentlichen aus Kohlenoxyd bestehenden, Gases ¹⁾. Durch allmälige Steigerung der Temperatur auf ca. 140° lässt sich die Reaction rasch zu Ende führen. Wenn man die Masse dann aus dem Oelbade bei Temperatur bis zu 200° im Wasserstoffstrome destillirt, so erhält man:

Im Destillat: Kohlensäureäther, je nach Umständen mit oder ohne Oxaläther und stets auch, selbst bei Anwendung vollkommen wasser- und alkoholfreier Materialien, etwas Alkohol. Aether wird nicht, oder nur spurenweise gebildet. (Erhebliche Mengen des letzteren treten auf, wenn man mehr NaAeO, als dem etwa angegebenen Verhältnisse entspricht, in Anwendung bringt, oder wenn das NaAeO von dem Erwärmen nicht völlig gelöst war und local auf verhältnissmässig wenig Oxaläther einwirken konnte.)

Im Rückstande findet sich: Oxalsaures Natron, eine geringe Menge Formiat, und ausserdem die Natronsalze von complicirt zusammengesetzten Säuren (Löwig's »Nigrinsäure«), die es uns nicht gelungen ist, genauer zu definiren. Es bildet sich kein Carbonat; auch nach Propionat, das möglicherweise hätte entstehen können, wurde vergebens gesucht.

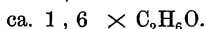
Behufs genaueren Studiums der Reaction haben die Verfasser eine Reihe von quantitativen Versuchen mit wechselnden Verhältnissen besonders sorgfältig dargestellter Materialien ausgeführt. Das Aethylat wurde, gewöhnlich *ex tempore*, aus einer gewogenen Menge von Metall dargestellt und bis zu constant bleibendem Gewichte bei 150 — 180° im Wasserstoffstrome getrocknet. — Das gebildete Kohlenoxyd wurde in einem Gasometer, dessen Atmosphäre mit der des Apparats direct communicirte, über Wasser aufgefangen und gemessen. Die Menge des gebildeten Kohlensäureäthers wurde dadurch

1) Bei einem Versuche wurde das Gasgewicht analytisch untersucht, wobei es sich herausstellte, dass das durch concentrirte Schwefelsäure von H_2O — $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$ und $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ befreite Gas, in 100 Gew. Thl. — 0.4 Kohlensäure enthielt, und, bei der Verbrennung mit CuO Quantitäten von CO_2 und H_2O gab, die beziehungsweise 99.5 Kohlenoxyd und 0.1 Wasserstoff entsprachen.

bestimmt, dass man einen bestimmten Bruchtheil des Gesamtdestillats mit CO_2 freiem Natron zersetzte, aus dem gebildeten Carbonat die CO_2 durch eine Mineralsäure austrieb und nach dem Trocknen durch concentrirte Schwefelsäure, in Kalilauge und Natronkalk aufging und wog. Die zur Zersetzung einer gegebenen Menge von Oxaläther erforderliche Menge von NaAeO wurde durch Tastversuche direct ermittelt, einmal auch dadurch, dass man die in das Destillat unzersetzt übergegangene Menge von $\text{C}_2\text{O}_2(\text{AeO})_2$ analytisch bestimmte. Es wurden nun zwar nicht in jedem einzelnen Versuche alle diese Bestimmungen vollständig ausgeführt; wenn man aber, was wohl erlaubt ist, dieselben einander gegenseitig sich ergänzen lässt, so ergeben sich die folgende Resultate: Ein Molekul Natriumäthylat. $1 \times \text{C}_2\text{H}_5\text{NaO}$ zersetzt bis zu 4 mol. Oxaläther, $4 \times \text{C}_2\text{O}_2(\text{AeO})_2$. Was mehr angewandt wird, findet sich unzersetzt im Destillat wieder. Es bilden sich dabei (für $1 \times \text{C}_2\text{H}_5\text{NaO}$) sehr nahezu 3 mol. Kohlenoxyd ($3 \times \text{CO}$) und 3 mol. Kohlensäureäther ($3 \times \text{CO}(\text{AeO})_2$) und ca. 0.4 mol. Alkohol.

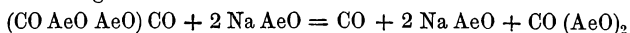
Wenn man zu überschüssigen Oxaläther nach und nach kleine Mengen von NaAeO zusetzt und jedesmal bis zur beendigten Gasentwicklung erhitzt, so sind die successive gebildeten Mengen von CO den Äthylatmengen proportional. Die bis hierher angezogenen Versuche wurden alle im Winter 67/68 im Universitätslaboratorium in Edinburgh angestellt. Wir haben dieselben neuerdings, im Laboratorium des Herrn Prof. Kekulé, durch einige Experimente mit Kaliumäthylat vervollständigt. Trocknes Kaliumäthylat lässt sich leicht, in ähnlicher Weise wie die Natriumverbindung, darstellen. Die alkoholische Lösung lässt beim Eindampfen im Wasserstoffstrom ein Oel zurück, welches bei lange fortgesetztem Trocknen bei $150-180^\circ$ endlich die letzten Spuren von Alkohol abgibt und schliesslich die reine Verbindung $\text{KC}_2\text{H}_5\text{O}$ als eine weisse Masse zurücklässt, welche in einer Wasserstoffatmosphäre selbst bei 200° nicht zersetzt wird.

Kaliumäthylat verhält sich gegen Oxaläther der Natriumverbindung ähnlich; nur beginnt die Einwirkung schon bei niedrigerer Temperatur und geht viel rascher vor sich. Die für je 1 Atom Metall gespaltene Menge von Oxaläther ist indessen viel grösser: In einem quantitativ ausgeführten Versuche wurde für je 39 Thl. Kalium ($1 \times \text{K}$), die $0,976 \times \text{AeO}$ aufnahmen, bei Einwirkung auf $12,9 \times \text{C}_2\text{O}_2(\text{AeO})_2$ erhalten:



Wenn wir in Betracht ziehen, dass bei allen Versuchen stets gleich viel Molekule von $\text{CO}(\text{AeO})_2$ und von CO auftraten, d. h. genau die Produkte der Spaltung von $\text{C}_2\text{O}_2(\text{AeO})_2$ in diese beiden Verbindungen, und dass die, für je 1 Atom Metall, so zersetzte Menge

von Oxaläther sich bis auf mehr als 6 Mol. steigern liess, so kann man kaum umhin anzunehmen, dass man es hier mit einer katalytischen Reaction zu thun hat, bei der zu gleicher Zeit Aethylat zer-
setzt und regenerirt wird:



und dass die Reaction bis ins Unendliche fortgehen könnte, wenn sie nicht durch andere nebenher gehende Reactionen, die das Aethylat nach und nach aufbrauchen, zum Stillstande gebracht würde.

Prof. Kekulé theilt die Resultate einiger Versuche mit, die er in Gemeinschaft mit Herrn T. E. Thorpe angestellt hat. Er erinnert daran, dass er schon vor vier Jahren nach derselben synthetischen Methode, nach welcher er damals Benzoesäure, Toluylsäure und Xylylsäure erhalten hatte, aus dem Aethylbenzol die Aethylbenzoesäure dargestellt, aber zu jener Zeit nicht genauer untersucht hatte. Später hat Fittig durch Oxydation von Diaethylbenzol mittelst Salpetersäure ebenfalls Aethylbenzoesäure bereitet. Beide Säuren müssen nothwendig identisch sein, da für beide das gebromte Aethylbenzol als Ausgangspunkt dient. Auch Fittig hält diese Identität für wahrscheinlich, obgleich er an dem Gelingen der synthetischen Versuche einigermassen zu zweifeln scheint.

Wir haben es für geeignet gehalten, die Identität experimentell festzustellen, und wir haben daher ein von früher herrührendes Präparat näher untersucht und gleichzeitig die Säure nochmals nach der früher angegebenen Methode, also durch gleichzeitige Einwirkung von Kohlensäure und Natrium auf gebromtes Aethylbenzol dargestellt.

Die so dargestellte Säure ist mit der von Fittig beschriebenen Aethylbenzoesäure in jeder Hinsicht identisch. Sie krystallisirt aus siedendem Wasser in kleinen Blättchen, ihre Löslichkeit ist geringer als die der Benzoesäure. Die reine Säure schmilzt bei 110°—111° (110—111 Fittig) und erstarrt beim Erhalten zu einer strahligkrystallinischen Masse. Sie sublimirt schon unter dem Schmelzpunkt und schmilzt beim Erhitzen mit einer zur Lösung unzureichenden Menge von Wasser. In Alkohol und Aether ist sie leicht löslich. Die nur durch Umkrystallisiren aus Alkohol gereinigte Säure schmolz stets 3°—4° niedriger als die aus Wasser krystallisirte.

Das Barytsalz ist schwer krystallisirbar; es bildet dünne Blättchen. Es löst sich in etwa 45 Theilen kalten Wassers, weit leichter in der Hitze. Sein Krystallwasser entweicht schon über Schwefelsäure.

0,5637 Gr. des lufttrocknen Salzes verloren bei 120° 0,0430 Gr. Wasser und gaben 0,2633 Gr. schwefelsauren Baryt.

	berechnet:	gefunden:
2(C ₉ H ₉ O ₂)	— 298 — 63,28	—
Ba	— 137 — 29,10	29,4
2H ₂ O	— 36 — 7,62	7,63

Das Kupfersalz wird als ein blau-grüner amorpher Niederschlag erhalten, wenn eine Lösung von aethylbenzoesaurem Natron mit einer Lösung von Kupfervitriol versetzt wird.

0,2218 Gr. des bei 130° getrockneten Salzes gaben: 0,4827 Gr. Kohlensäure, 0,1004 Gr. Wasser und 0,0489 Gr. Kupferoxyd.

	berechnet:	gefunden:
C ₁₈ — 216	— 59,75	59,34
H ₁₈ — 18	— 5,00	5,02
Cu — 63,5	— 17,57	17,61
O ₄ — 64	— 17,68	—

Nach diesen Versuchen kann kein Zweifel darüber sein, dass die von Fittig aus Diaethylbenzol dargestellte Aethylbenzoesäure mit der synthetisch aus Aethylbenzol bereiteten Säure identisch ist.

Derselbe Redner und bespricht einen Apparat, den er in seinen Vorträgen zur Demonstration einiger Verbrennungserrscheinungen anwendet.

Der Apparat ist in allen den Fällen anwendbar, in welchen ein Gas in einer anderen Atmosphäre als Luft verbrannt werden soll. Er eignet sich also zur Verbrennung von Wasserstoff, Leuchtgas, Ammoniak etc. in Sauerstoff; zur Verbrennung von Chlor in Wasserstoff u. s. w.; er gestattet natürlich auch die Demonstration der »umgekehrten Flammen«, also die Verbrennung von Sauerstoff in Wasserstoff oder Leuchtgas.

Die Disposition des Apparates ist leicht verständlich. Ein grosser Glasballon mit zwei seitlichen Tubulaturen wird mit dem Hals nach unten in ein Stativ gehängt. Der den Hals verschliessende Stopfen ist doppelt durchbohrt. Durch die mittlere Oeffnung gleitet in einer Kaoutschuckstopfbüchse ein Glasrohr, in welches oben ein Specksteinbrenner eingekittet ist. Durch die eine Tubulatur ist in derselben Weise ein »Funkenzünder« von möglichst einfacher Einrichtung eingeführt. Dieser Funkenzünder ist zunächst drehbar und dann horizontal verschiebbar; der Brenner seinerseits kann gesenkt oder gehoben werden und es gelingt also leicht beide so zu stellen, dass der Funken genau über der Brenneröffnung überspringt.

Auch die Handhabung des Apparates ist leicht verständlich. Das Gas, in welchem verbrannt werden soll, strömt durch eine seitlich im Hals befindliche Röhre ein und durch die Glasröhre der zweiten Tubulatur aus (oder umgekehrt). Wenn alle Luft verdrängt, also die künstliche Atmosphäre erzeugt ist, lässt man den Funken überspringen; erst dann kann das zu verbrennende Gas zugeleitet werden. Sobald die Flamme stetig brennt, wird der Zünder gedreht und so die Platindrähte aus der Flamme entfernt; gleichzeitig wird der Rhümkorff'sche Apparat unterbrochen.

Die im zweiten Tubulus des Ballons befindliche Röhre macht

es möglich, vor Beginn des Versuchs die Natur des Gases, aus dem die künstliche Atmosphäre besteht, zu zeigen; sie gestattet in manchen Fällen, die Untersuchung der Verbrennungsprodukte und sie bietet auch noch den Vortheil dar, dass man mit Hülfe einer angehängten und in eine Flüssigkeit tauchenden Röhre die Menge des in den Ballon einströmenden Gases controliren kann.

Für manche Verbrennungen sind einfache Lochbrenner, für andre Flachbrenner geeigneter. Ammoniakgas z. B. gibt beim Verbrennen in Sauerstoff mittelst eines Flachbrenners eine sehr schöne Flamme. Bei Verbrennung von Chlor in Wasserstoff fällt es auf, dass selbst bei starkem Chlorstrom, der raschen Verbrennung wegen, nur eine sehr kleine Flamme sichtbar ist. Die gebildete Salzsäure entweicht in Strömen durch die Röhre der Tubulatur. Stellt man zwei gleiche Apparate neben einander und verbrennt man in dem einen Leuchtgas (oder Wasserstoff) in Sauerstoff, im anderen Sauerstoff in Leuchtgas (oder Wasserstoff), so kann wohl Niemanden über die Natur der Flamme ein Zweifel bleiben.

Erwähnung verdient noch, dass mit Luft in Leuchtgas keine Flamme erhalten werden konnte; dass dagegen Bromdämpfe in Wasserstoff mit Flamme brennen, und dass die Verbrennung sogar bei Unterbrechung der Funken fortfährt, wenn es auch schwer ist, sie längere Zeit zu unterhalten.

Dass diese Mittheilung nichts wesentlich Neues enthält, versteht sich von selbst. Derartige Verbrennungen werden sehr gewöhnlich als Vorlesungsversuche ausgeführt, aber die Art wie man sie gewöhnlich ausführt macht sie zu sehr rasch vorübergehenden Erscheinungen, die gerade durch diesen ephemeren Charakter an Beweiskraft verlieren.

Allgemeine Sitzung vom 2. August 1869.

Vorsitzender: Geh.-Rath Busch.

Anwesend 39 Mitglieder.

Herr Prof. Rühle spricht über die Stiftung und die Statuten des niederrh. Vereins für öffentliche Gesundheitspflege und fordert die Mitglieder zum Beitritt auf.

In Bezug auf die 100jährige Geburtstagsfeier Alex. v. Humboldts beschliesst die Gesellschaft, diesen Tag in Gemeinschaft mit dem naturhistorischen Verein für Rheinland und Westphalen am 11. October d. J., durch Festrede und Festmahl zu begehen. Herr Oberberghauptmann und Wirkl. Geh.-Rath v. Dechen Excellenz, einstimmig zum Festredner erwählt, erklärt sich zur Annahme dieses Amtes bereit.

Med.-Rath Prof. Mohr entwickelte 1) die Entstehung des

Steinsalzes. Durch rasches Verdunsten einer Kochsalzlösung entstehen auf der Oberfläche kleine Würfel, welche sich in die Flüssigkeit einsenkend am Rande mit Reihen von Würfeln besetzen und dann zuletzt die bekannte Mülhtrichterform erzeugen. Von allen krystallisirbaren Salzen war allein das Kochsalz dasjenige, welches nicht in regelmässigen Krystallen dargestellt werden konnte. Wenn eine Kochsalzlösung mit überschüssigem Kochsalz zusammengebracht wird, so sättigt sie sich zuletzt und nimmt kein Kochsalz mehr auf. Diese Lösung heisst gesättigt. Trennt man sie vom Kochsalz und lässt sie in einem Gefässe aus Glas langsam verdunsten, so verliert sie Wasser ohne sogleich Krystalle abzusetzen. Diese Lösung heisst übersättigt. Bringt man in diese einen Würfel von Steinsalz, so wächst derselbe auf Kosten der Uebersättigung regelmässig und die Lösung geht auf den Zustand der Sättigung zurück. Findet nun eine fernere langsame Verdunstung des Wassers statt, so vergrössert sich der Steinsalzwürfel und bleibt wasserhell, durchsichtig und würfelig. Selbstgeschaffene Steinsalzwürfel erhielt der Redende zufällig als in einem hohen Glase eine kleine Menge Kochsalzlösung sehr langsam verdunstete. Diese mit neuer reiner Kochsalzlösung zusammengestellt, und so viel verdeckt, dass nur ein geringer Luftwechsel stattfand, wuchsen regelmässig zu Würfeln. Eine Steinsalzplatte wurde am 31. Aug. 1868 eingelegt: sie wog damals 1,120 Grm.

dieselbe wog am 7. Oct. 1868 1,492 »

» » » 7. Juni 1869 2,620 »

und am Tage des Vortrags, am 2. Aug. 1869 3,020 »

Die neu gebildeten Kochsalzwürfel wurden in ihrer Lösung liegend vorgezeigt.

Derselbe sprach 2) über die Verbreitung des Fluors auf der Erde. Das Fluor gehört in der Natur zu den in kleiner Menge vorhandenen Elementen. Seine häufigste und massenhafteste Verbindung ist die mit Calcium als Flussspath, und als solches findet es sich in kleinen Mengen im Meerwasser aufgelöst. In dem Kesselsteine der transatlantischen Dampfschiffe lässt es sich mit Leichtigkeit nachweisen. Ebenso leicht kann man nachweisen, dass es sich in den Meeresconchylien befindet, und mit diesen gelangt es in die Kalkgebirge. Aus den Kalkgebirgen scheidet es sich mit dem in den Schalen enthaltenen phosphorsauren Kalke auf Gängen als Flussspath, als Apatit, oder wo der phosphorsaure Kalk vorwiegend ist, als Phosphorit aus. Berzelius fand Phosphorsäure in Flussspath (Pogg. 1,37) und alle Apatite und Phosphorite enthalten Fluorcalcium. Die beständige Begleitung dieser beiden Körper stammt von ihrem gemeinschaftlichen Vorkommen im Kalk, dann in den Conchylien, zuletzt im Meerwasser ab. Auf diesem Wege gelangt das Fluor in das Festland, und die übrigen fluorhaltigen Verbindungen können auch hier durch das zufällige Beegnen mit andern Verbindungen erklärt

werden. Nirgend aber findet man eine eigentliche Lagerstätte des Fluors, und wo es sich in grösseren Mengen als Flussspath oder Kryolith findet, liegt entweder das Kalkgebirge, aus welchem es stammt, dabei, oder es lässt sich der Zersetzungsprocess angeben, durch welchen es in einer besonderen Form niedergelegt wurde.

Als Berzelius *) seine classische Untersuchung der Karlsbader Quellen anstellte, fand er in diesem Wasser und in dem Sprudelstein kleine Mengen von Fluorcalcium und phosphorsaurem Kalk neben den grossen Mengen kohlensauren Kalkes, woraus die Sprudelschale besteht, und wodurch sich die Ausflussmündungen dieser Quellen jährlich verstopfen. Es folgt aus diesen Beobachtungen, dass die kohlensäurehaltigen Quellen im Innern der Erde ein Kalkgebirge berühren, welches seinen Gehalt an Fluor und Phosphorsäure noch nicht verloren hat. Es fehlte auch nicht eine kleine Menge kohlensaurer Bittererde, welche in allen Conchylien enthalten ist, nur setzte sich diese nicht in dem Sprudelsteine ab, sondern blieb im Wasser gelöst, und kam damit zum Abfluss in die Tepel. Wir sehen also jetzt das Vorkommen von Fluor und Phosphorsäure in dem Karlsbader Wasser nicht bloß als eine chemische Curiosität an, sondern als eine geologische Thatsache, welche mit der Zusammensetzung des Meerwassers durch eine dazwischenliegende Reihe von Metamorphosen in Verbindung steht.

So wohl der Flussspath als der phosphorsaure Kalk sind nicht absolut unlöslich, wie ihre deutlichen Krystalle beweisen, allein sie sind doch sehr schwer löslich, vorzüglich, wenn sie einmal Krystallform angenommen haben. Dass Fluorcalcium im Karlsbader Wasser aufgelöst ist, veranlasste Berzelius **) zu untersuchen, vermöge welchen Lösungsmittels er gehalten werde.

Frisch gefälltes Fluorcalcium mit kohlensaurem Gase in destillirtem Wasser geschüttelt und die Flüssigkeit nach längerem Absetzen filtrirt, gab beim Kochen nur eine unbedeutende Trübung von Fluorcalcium. Als aber eine andere Menge mit kohlensaurem Natron und Kohlensäure geschüttelt wurde, gab die gesättigte Flüssigkeit nach dem Filtriren und Aufkochen eine „bedeutende“ Trübung von Fluorcalcium. Es ist hieraus klar, sagt Berzelius, dass das Natron-Bicarbonat das eigentliche Auflösungsmittel des Flussspathes im Karlsbader Wasser ist.

Diese Thatsache erklärt einerseits, wie Fluorcalcium in der Erde in grösserer Menge in Circulation kommen könne, indem diese Bedingungen sich leicht finden. Reste von alkalihaltigen Silicaten sind in jedem Ackerboden vertheilt, und Kohlensäure entsteht beim Verwesen organischer besonders pflanzlicher Reste. Es kommen also

*) Gilberts Annalen d. Phys. 74, 113.

**) Gilb. Ann. 74, 156.

durch diese Vorgänge grössere Mengen von Fluormetallen in Kreislauf, und beim Beegnen anderer Verbindungen können hieraus fluorhaltige Mineralien entstehen. Es schliesst sich hieran eine geologische Thatsache, welche bis dahin keine Erklärung gefunden hat. Die Knochen fossiler Landthiere, welche auch im Schuttboden gefunden wurden, enthalten nach allen Untersuchungen grosse Mengen von Fluor. Selbst Knochenreste aus historischer Zeit zeigten häufig ungewöhnliche Mengen von Fluor. Da man nun nicht annehmen kann, dass sich seit 1 bis 2000 Jahren die Natur der lebenden Wesen in einer Weise verändert habe, wie es der ungleiche Gehalt an Fluor vorauszusetzen nöthigen würde, so bleibt nichts natürlicher anzunehmen, als dass diese grössere Menge Fluor im Laufe der Zeiten von aussen hinzugekommen sei. Der Vorgang, durch welchen dies geschehen kann, ist oben nachgewiesen. Der Vortragende liess eine geätzte Glasplatte circuliren, auf welcher die Worte: „Geätzt mit Mammuthzahn“ zu lesen waren.

Derselbe sprach 3) über bandförmige Gypstalactiten. In der Barbarossahöhle bei Frankenburg, am südlichen Rande des Kyffhäusergebirges, finden sich an der Decke bandförmige, $\frac{1}{2}$ bis 1 Fuss breite und 1 bis 3 Fuss lange, gekrümmte, frei herabhängende oft einen Zoll dicke Tafeln, welche der führende Bergmann mit Fellen vergleicht, die der Weissgerber zum Trocknen ausgehangen habe. Sie sind wellig gebogen mit parallelen Schichten von ganz weisser und etwas grauerer Farbe, welche so regelmässig abwechseln, dass man darin Jahresringe zu erkennen glaubt, als wenn zu einer bestimmten Jahreszeit reinere Flüssigkeiten zum ansetzen kämen. Die ganze Bildung beruht offenbar auf einer Auslaugung der oberen Schichten und Absetzen des gelösten Stoffes durch Verdunsten an der freien Luft der Höhle. Vielfach sind diese Massen mit unregelmässigen Rissen versehen, welche aber keine vollständige Trennung bewirken.

Kalte Salzsäure entwickelt keine Blasen; beim Kochen steigen einige Bläschen auf, deren Gewicht sich bei 2 Grm. Substanz auf 3 Milligramm (in dem Kohlensäureverlustapparat) ergab. Die salzsaure Lösung ist schwach gelb gefärbt von Eisen, dessen Menge sich mit Jodkalium bestimmt in 2 Grm. Substanz = 3,311 CC $\frac{1}{10}$ unterschwefligsaurem Natron = 0,0024 Grm. Eisenoxyd oder 0,12% ergab.

2 Grm. Substanz verloren durch Glühen 0,415 Grm. im Gewicht = 20,75%; Gyps mit 2 At. Wasser verlangt $\frac{18,100}{86} = 20,9\%$, woraus schon die Zusammensetzung hervorgeht.

Zur Bestimmung der Schwefelsäure wurden 2 Grm. der Substanz mit Wasser fein zerrieben und mit 30 CC. normal kohlensaurem Natron längere Zeit gekocht. Es entstand daraus kohlensaurer Kalk und die Schwefelsäure ging in Lösung. Das kohlensaure Na-

tron hatte also an Alkalität verloren. Das vom kohlensauren Kalk abfiltrirte Wasser mit Cochenill und normaler Salpetersäure titirt, erforderte 7,2 CC davon, und dies von 30 CC abgezogen lässt 22,8 CC normal kohlensaures Natron, welche $22,8 \times 0,086 = 1,9608$ Grm. = 98,04% wasserhaltigem Gyps entsprechen. Die mit Salpetersäure austitirte Flüssigkeit gab mit Chlorbaryum einen starken Niederschlag von schwefelsaurem Baryt. Die ganze Erscheinung bietet geologisch keine Schwierigkeit dar.

4) Der Vortragende legte die Entstehung des Torfes auf dem hohen Fenn zwischen Eupen und Montjoie in 5 verschiedenen Perioden vor, von dem frischen Moose bis zum fertigen Torf. Auch dieses Vorkommen bietet geologisch nicht die geringste Schwierigkeit dar, weil es sich unausgesetzt an freier Luft wiederholt. Es ergab sich dem Redenden aus der Anschauung des hohen Fenn's die absolute Unmöglichkeit, dass die Torfbildung mit der Steinkohlenbildung in irgend eine Beziehung gebracht werden könne, wie dies von einigen Botanikern, unter andern von dem kürzlich in Wien verstorbenen Prof. Unger geschehen ist. Bei der Torfbildung entsteht niemals eine glatte Oberfläche, wie die Steinkohlen sie unter den Schieferthonen zeigen. Werden Torfe mit Schlamm überzogen, was auf dem Fenn gar nicht geschehen kann, so senkt sich dieser zwischen die frischen und halbvermoderten Pflanzen, und Lettenschichten können sich nicht ausbilden. Ausserdem ist die Gegenwart von Rollsteinen und Bruchstücken von Thonschiefer ein Umstand, der auf offenem Meere gar nicht vorkommen kann und auch in den Steinkohlen niemals vorkommt. Die verschütteten Rollsteine können im Torfe aber auch niemals verschwinden.

5) Der Redner zeigte ferner den Uebergang von Thonschiefer in krystallinischem Grünstein, wie er sich nahe an der Golschthalbrücke bei Reichenbach in Sachsen zeigt. Vollständig blätterige Schieferung und krystallinische Grünsteine in inniger Berührung, ein Beweis, dass die Metamorphose der Sedimentgesteine nur auf nassem Wege geschehen ist, wie dies schon früher für die Porphyre von Kreuznach nachgewiesen worden ist.

6) Sandstein mit versteinerten Wellen aus einem Steinbruche bei Deidesheim. Diese sogenannten rippling marks der Engländer sind in kleinen Aestuarien die Wirkung von stehenden Wellen, welche sich nahe am Lande ausbilden. Es ist die Wirkung des Wellenschlags auf die eben abgesetzten Sand- oder Thonschlammschichten. Nach einer Ueberschwemmung der niederen Strassen von Bonn fanden sich diese wellenförmigen Gebilde in dem Schlamme, der sich rechts vom Rheinthor in den Ecken der vorspringenden Mauer abgesetzt hatte. Da sich auch Fussspuren von Thieren und Regentropfen in ähnlicher Weise ausgedrückt finden, so ist die Erklärung nicht zwei-

felhaft. Auch im Thonschiefer finden sich diese Wellen, besonders schön an der Schweppenburg im Brohlthal.

Dr. Herwig machte im Anschlusse an frühere Mittheilungen einige weitere, seine Untersuchungen über die Dampfdichten betreffend. Die neuen Versuche gingen zu etwas höheren Drucken hinauf, als die frühern. Das Aethylbromid zunächst zeigte für 4 Temperaturen zwischen $16,2^{\circ}$ und 43° (welchen Grenztemperaturen die Maximalspannungen von 334 und 904 mm. entsprechen) ähnlich, wie der Aethyläther und das Wasser, eine Störung in Folge besonderer Adhäsion des Dampfes an den Wänden des Apparates. Indessen waren die Verhältnisse der Dampfdichten doch ausgeprägt genug, um erkennen zu lassen, dass auch das Aethylbromid dieselbe Grösse der Abweichung des reingesättigten Dampfes vom Mariotte'schen Gesetze besitzt, wie in gleichen Temperaturen die 5 früher untersuchten Dämpfe.

Eine Untersuchung des Schwefelkohlenstoffdampfes in derselben Röhre, worin auch das Aethylbromid untersucht war, liess ebenso wenig eine Spur von Adhäsion des Dampfes an den Wänden erkennen, wie die bereits früher mit dem Schwefelkohlenstoffe (in einer andern Röhre) angestellten Versuche. Sorgfältige und besonders zahlreiche Messungen in den Temperaturen 40° und 50° (entsprechend den Maximalspannungen 614,5 und 856,5 mm.) ergaben in Uebereinstimmung mit den frühern Beobachtungen, dass der Dampf in der Temperatur 40° bei einem Volumen bereits die constante kleinste Dichte besass, bei welchem er in der Temperatur 50° noch eine merklich grössere Dichte zeigte. Der Vortragende erwähnte die Möglichkeit einer Verwandtschaft zwischen dieser Erscheinung und der von Regnault beobachteten, wonach für Atmosphärendruck die specifische Wärme des Schwefelkohlenstoffdampfes mit der Temperatur wuchs.

Prof. Hanstein sprach über die Resultate zweier pflanzen-entwicklungsgeschichtlichen Arbeiten, die auf seine Anregung in der letzten Zeit im botanischen Institut zu Poppelsdorf ausgeführt sind.

Trotz vieler Beobachtungen über die Entwicklung der Blüten-Organen und das Zustandekommen ihrer gesetzmässigen Stellungsverhältnisse ist bisher die Frage, ob fehlende Blüten-Phyllome oder Phyllom-Kreise nur nach ihrer wirklich erfolgten Anlage „abortirt“, oder überhaupt garnicht angelegt seien, noch nicht ausreichend durch Zurückgehen auf die ersten Zellen-Anlagen der Blüthe klar gelegt. Ebenso ist auch die Natur der Samenträger und des Samenknöspchens selbst trotz ausgezeichneten Arbeiten hierüber, noch keinesweges

über jeden Zweifel erhoben, vielmehr lassen sich manche Entwicklungsvorgänge an normalen Organen nicht mit den aus abnormen gefolgerten Ansichten in Einklang bringen. So hat der Vortragende aus mancherlei Beobachtungen die Ueberzeugung gewonnen, dass ebenso, wie überhaupt die Function im Pflanzenkörper durchaus nicht an morphologisch gleichwerthige Organe gebunden ist, so auch das zu bestimmtem Zweck gestaltete Samenknöspchen sehr verschiedenen morphologischen Ursprungs, zuweilen als Differenzirungsproduct der Axe unmittelbar, ja sogar als überhaupt nur unvollkommen differenzirt vorkommen könne, wie dies ja schon aus den Beobachtungen Hofmeisters und Anderer, bes. an Loranthaceen, Balanophoreen etc. zu entnehmen ist.

Da nun besonders gewisse abweichend gebaute Blüten-Gestaltungen hierüber mancherlei neuen Aufschluss versprechen, so veranlasste der Votr. zunächst den Assistenten des bot. Institutes, Herrn Schmitz, eine genaue Entwicklungsgeschichte der Blüten einiger Piperaceen-Gattungen vorzunehmen, deren nicht unwichtige Ergebnisse nunmehr besonders an dem Beispiel der *Peperomia repens* H. B. K. dargelegt wurden. Es ergab sich für diese Art Folgendes, das mehr oder weniger für die ganze Familie Gültigkeit besitzt. Den Bau des Vegetationsscheitels des Blütenkolbens fand H. Schmitz dem vom Vortragenden aufgefundenen Gesetze ganz entsprechend: Eine Dermatogenschicht und 2 Periblemschichten umhüllen das anscheinend ordnungslose Plerom-Meristem. Unter diesen bildet das Plerom in sich allmählich die Gefässbündel aus, die jedoch nicht, wie Sanio für die vegetative Stammaxe angibt, in einem besonderen „Verdickungsring“ entstehen, sondern als einzelne Procambium-Stränge je auf eine Gruppe von Plerom-Meristemzellen als Mutterzellen sich zurückführen lassen. Von den beiden Periblemschichten ist die äusserste dazu bestimmt, die Seitenorgane aus sich zu erzeugen, die innere dagegen, das Gewebe der Rinde zu bilden, und theilt sich desshalb die innere wiederholt tangential, während die äussere stets nur aus einer einzigen Zellenlage besteht. Die Anlage der Blätter, — der Blüthentragblätter, — lässt sich bis auf einige Zellen dieser äussersten Zellschicht zurückführen, die durch tangentiale Theilung und nachträgliche Streckung der so entstandenen Tochterzellen die Epidermis auftreiben und so den ersten Entwicklungszustand des Blattes darstellen. Bis auf die Zellen eben dieser Zellschicht lässt sich auch die Anlage der in den Achseln jener Tragblätter stehenden Blütenknospen zurückführen. Einige dieser Periblemschichten theilen sich tangential und bilden so zwei Lagen von je 3 Zellen, von denen die äussere Lage stets nur senkrecht zur Fläche sich theilt und so eine einzelne Periblemschicht des Achselsprosses bildet, die innere dagegen meist tangential sich weiter theilt und so das Plerom des Blüthensprosses her-

stellt. Auch hier wird die Epidermis aufgetrieben und folgt durch zahlreiche Theilungen senkrecht zur Fläche dem erhaltenen Impuls. So entsteht also das Meristem der Blütenaxe, dessen Differenzirung in Plerom, Periblem und Dermatogen in der ersten Anlage begründet ist, analog der Entwicklung des Embryons aus der Keimzelle. Von einer einzelnen Mutterzelle des ganzen Blüthensprosses oder einer Scheitelzelle desselben konnte Herr Schmitz nichts wahrnehmen. An diesem Achselspross entstehen nun zu beiden Seiten schräg nach vorn gerichtet 2 Staubblätter und darauf folgend ein einzelnes ringförmiges Fruchtblatt, dessen Rückenlinie dem Tragblatt zugewandt ist und so mit den beiden Staubblättern alternirt. Die Entstehung des Carpidiums lässt namentlich sich bis auf tangentiale Theilungen einzelner in einen Ring angeordneter Periblemzellen zurückführen (die Entwicklung der Staubblätter ebenfalls, zwar nicht bei der vorliegenden Art, doch sehr deutlich bei *Steffensia*), in deren Mitte die Spitze der Blütenaxe später durchwächst und die Samenknope bildet. Die Entwicklung dieser letzteren durch directe Umformung der Axenspitze ward besonders genau untersucht, und festgestellt, dass eine der obersten Zellen des Plerom's selbst zum Embryosack wird, während das einzige, hier vorhandene, 2 Zellenlagen starke Integument seiner Entstehung nach sich bis auf einzelne Dermatogen-Zellen zurückführen liess, mithin als Trichom oder Hautgebilde aufzufassen ist. Von Perigonblättern fand Herr Schmitz bei sämmtlichen von ihm untersuchten Piperaceen keine Spur, auch keine unterscheidbare tangential getheilte Periblem-Zelle, wodurch die erste Anlage derselben hätte angedeutet sein können, so dass es als sicher hingestellt werden kann, dass dieselben auch der Anlage nach überhaupt nicht vorhanden sind, wie bei der vorliegenden Art auch nicht einmal das dritte Staubblatt, das sonst bei verwandten Gattungen (*Steffensia* etc.) als drittes Glied des Staubblattwirtels sich findet. Somit ist also auch hier ein bestimmter Fall nachgewiesen, dass bei einer phanerogamen Pflanzenfamilie die Blüthe nur aus Staubblättern und Fruchtblatt besteht, die Bildung von Perigonkreisen aber von Anbeginn unterbleibt.

Die mit der jetzt fast allgemein angenommenen morphologischen Deutung der Samenknope der Phanerogamen so wenig übereinstimmende Entwicklung der Samenknope durch besondere Ausbildung der Spitze der Blütenaxe veranlasste ferner Hr. Schmitz zu einigen vergleichenden Untersuchungen der Entwicklungsgeschichte anderer Samenknospen, durch deren Ergebniss die vom Vortragenden gehegte und ausgesprochene Anschauung ihre Bestätigung fand. Nach der von Cramer ausführlicher begründeten, jetzt fast überall geltenden Ansicht entsteht die Samenknope oder vielmehr der Eikern stets auf der Fläche von Blattorganen, — Blatt-

zipfeln oder ganzen Blättern, — die sich alsdann in Form von Integumenten um den halbkugeligen Eikern herumlegen. Und deshalb besitzt der Eikern selbst nach dieser Ansicht auch stets Blattnatur. Zunächst aber ist durch diese Entwicklungsgeschichte der Eikern der Piperaceen als directes Ende der Blütenaxe dargethan, dann aber sind nach den Darstellungen von Hofmeister und Eichler die Samenknospen der Helosideen und Loranthaceen und ausserdem noch wahrscheinlich sämtlicher Polygonaceen und mancher anderer Familien ähnlichen Ursprungs, so dass somit der Knospenkern weder stets Blatt- noch stets Axen-Natur besitzen kann. Er dürfte vielmehr als eine zum Zweck der Bildung des Embryosackes angelegte besondere Zellengruppe von variabler morphologischer Stellung zu betrachten sein. Ferner aber hält Herr Schmitz die Integumente ebenfalls ihrer Entstehung nach für verschiedener Natur, insofern die einen als wirkliche Blätter oder Blatttheile zu betrachten sind, — und das sind fast sämtliche äusseren Integumente der hängenden Samenknospen (cf. Cramer), — die anderen aber als Erzeugnisse der Oberhaut nur die Bedeutung von Trichomen besitzen, nämlich die grosse Mehrheit der inneren Integumente. Den einfachsten Fall bieten manche Loranthaceen und die Gattung *Crinum*, indem hier einerseits bei den Loranthaceen die Spitze der Axe nach Erzeugung der Carpidien vollständig aufhört, weiter zu wachsen, im Inneren derselben aber einzelne Zellen zu Embryosäcken sich umbilden, so dass hier von einer besonders differenzirten Samenknospe eigentlich gar nicht die Rede sein kann, andererseits bei *Crinum* der eingeschlagene Blattrand des Fruchtblattes in seinem Gewebe eine einzelne Zelle zum Embryosack ausbildet, ohne dass eine weitere besondere Differenzirung von Eikern und Integumenten stattfände. An diesen letzteren Fall schliesst sich die bei weitem am häufigsten auftretende Art und Weise der Bildung der Samenknospe an, dass nämlich, ganz wie Cramer es darstellt, auf einem Blattzipfel des Fruchtblattes oder einem besonderen „Samenblatte“ als seitlicher Auswuchs der Eikern entsteht, um den alsdann der tragende Blatttheil als äusseres Integument herumwächst, während der Eikern selbst bald aus seiner Epidermis ein inneres trichomartiges Integument sich erzeugt (*Liliaceae* etc.), bald nackt bleibt (*Labiatae* etc.) Dieser Gestalt der Samenknospe steht die Ausbildung derselben bei den Piperaceen am schärfsten gegenüber. Dass noch viele erhebliche Modifikationen der Gestaltung der Samenknospen existiren, ist selbstverständlich (es bedarf nur der Erinnerung an die Orchideen, Cytineen etc.), doch ist die Besprechung derselben einer ausführlicheren Mittheilung vorbehalten.

Die andere Arbeit, zu welcher der Votr. den Herrn stud. Reinke angeregt hatte, betrifft die Fortentwicklung der Phane-

rogamen-Wurzel und schliesst sich an die vom Vortragenden in der Sitzung vom 5. Juli d. J. mitgetheilten Beobachtungen desselben über die Anlage und erste Ausbildung des dikotylen Keimes unmittelbar an. Herr Reinke hat zunächst an den Beispielen von *Stellaria media* und *Cerastium triviale* die erste Anlage der Hauptwurzel am Keim mit der in oben genannter Sitzung von *Capsella bursa pastoris* mitgetheilten übereinstimmend gefunden, d. h. die *Radicula* tritt als primäres Organ auf, und die Wurzelhaube entsteht durch wiederholte tangentielle Theilung des Dermatogens.

Die Bildung der Wurzelhaube wurde im Wesentlichen durchaus übereinstimmend gefunden an einer hinreichenden Anzahl der verschiedensten Familien, wodurch der Schluss gerechtfertigt erscheint, dass die Wurzelhaube bei allen Dicotylen aus dem Dermatogen stamme, dass durch jede tangentielle Theilung desselben je eine Haubenkappe gebildet werde, die nun ihrerseits durch weitere Theilung, namentlich über dem Scheitel, mehrschichtig zu werden vermag. Die Theilungsfolge der einzelnen Zellen hebt über dem Scheitel an und setzt sich über eine grössere oder geringere Dermatogenkappe fort, sie ist daher als centrifugal zu bezeichnen. Eine Ausnahme davon ward bisher nur in *Trapa natans* gefunden; die Hauptwurzel dieser Pflanze bringt es nicht zur Bildung einer eigentlichen Wurzelhaube, es finden in der Regel nur tangentielle Theilungen einzelner Dermatogenzellen statt, das junge Dermatogen der Seitenwurzeln dagegen scheidet Kappen in centripetaler Zellenfolge ab, die über dem Scheitel liegenden Zellen theilen sich zuletzt.

Was das Spitzenwachsthum der Dicotylen-Wurzeln anlangt, so verhält sich dasselbe durchaus analog dem Wachsthum des Stamm-Vegetationspunktes. Im Urmeristem des Scheitels sind deutlich drei Histogene erkennbar, deren eines, das Dermatogen, die Epidermis, deren zweites, das Periblem, die Rinde und deren drittes, das Plerom, das Fibrovasalsystem und das Mark liefert. Die Physiognomie des Wurzel-Vegetationspunktes ist nur dadurch eine vom Stamme etwas verschiedene, als die Initialgruppen bedeutend kleiner sind und die Segmentzellen derselben sich viel eher in gleichlaufende Längsreihen anordnen.

Der Bau der Seitenwurzeln stimmt im Wesentlichen mit dem der Hauptwurzeln vollkommen überein. Bei den meisten Pflanzen findet die Anlage derselben erst statt, wenn es in der Mutterwurzel zur Bildung von Gefässen gekommen ist, bei anderen, wie *Trapa natans*, werden Seitenwurzeln schon im procambialen Zustande angelegt; bei *Impatiens* endlich findet die Anlage schon früher, im Embryon, statt, ein Schnitt durch einen reifen Samen zeigt vier völlig ausgebildete Seitenwurzel-Anlagen.

Dennoch findet keine Auszweigung aus dem Vegetations-

punkte von Wurzeln statt; alle Seitenwurzeln sind adventiv im strengsten Sinne.

Die Seitenwurzeln gehen immer aus dem Pericambium (im Sinne Nägeli's) hervor; ihre Entwicklung wurde bei mehreren Pflanzen übereinstimmend gefunden. Bei *Trapa natans* z. B. ist sie folgende: Eine Gruppe von Zellen des einschichtigen Pericambium-Mantels theilt sich radial; die neu entstandenen Zellen strecken sich in derselben Richtung und theilen sich dann tangential; die obere der beiden Schichten liefert das Dermatogen. Während die untere Schicht sich erst radial streckt und dann tangential fächert, wird das Dermatogen dadurch aufgetrieben und zu radialer Theilung veranlasst. Dann theilt auch das Dermatogen sich tangential. Die obere Segmentschicht ist die erste Haubenkappe. In dem mittlerweile halbkugligen Gewebekörper theilen die im Scheitel unmittelbar unter dem Dermatogen liegenden, durch Fächerung der ursprünglich einschichtigen sub-dermatogenen Gruppe entstandenen Zellen sich in Bezug auf die Körperform der jungen Anlage radial, und werden dadurch zu Periblem-Initialen. Die darunter liegenden theilen sich durch Scheidewände senkrecht zur Axe, und bilden dadurch dieser parallele Längsreihen; sie erscheinen als Plerom-Mutterzellen, und ist der Vegetationspunkt der jungen Wurzel somit constituirt.

Die Gefässbildung in der jungen Wurzel schreitet centripetal vor, und scheinen die ersten, engen Gefässe bei den meisten Wurzeln deutlich abrollbare Spiralbänder zu besitzen.

Was die Wurzeln der Monocotylen anlangt, so scheint hier dasselbe Wachsthumsgesetz zu gelten, wie bei den Dicotylen. Die bezüglichen Untersuchungen bedürfen noch der Vervollständigung, doch zeigen einige darauf geprüfte Graswurzeln, — *Zea*, *Glyceria*, — dieselbe Zusammensetzung des Vegetationspunktes, wie bei den Dicotylen, während die Seitenwurzeln von *Pistia* sich in ganz gleicher Weise entwickeln, wie die von *Trapa*: nirgends eine Scheitelzelle, welche das Wachsthum einleitet, wie bei den Kryptogamen, stets folgt eine Gruppe von Zellen dem gemeinsamen, einheitlichen Gestaltungstriebe.

Somit hat die Vermuthung des Votr., die er in seiner Mittheilung über die Scheitelzellgruppe (3. Aug. 1868) ausgesprochen hat, dass sich zwischen der Fortentwicklung der Wurzelspitze und der der Stammspitze grössere Uebereinstimmung finden werde, als bisher angenommen wird, ihre Bestätigung gefunden.

Im Mitgliederverzeichniss der medicinischen Section ist irrthümlich ausgelassen: Dr. Eberhard Peters, Vorsteher der Privatirrenanstalt zu Kessenich, aufgenommen den 14. März 1866.

Chemische Section.

Sitzung vom 7. August.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Die Sitzung fand ausnahmsweise in Maria-Laach statt: Herr L. Dressel, S. J. hielt folgenden Vortrag über die Gegend des Laacher See's.

Meine Herren! — Mit Vergnügen komme ich der an mich ergangenen Einladung entgegen, in einem kleinen Vortrage die geognostisch-geologischen Verhältnisse der Laachergegend zu erläutern. Zweck dieses Vortrages ist nicht, neuentdeckte Verhältnisse mitzutheilen — einiges wenig Neues wird er jedoch immerhin zu bieten vermögen —; er soll vielmehr die schon bekannten Verhältnisse gemeinverständlich und klar darlegen, auf dass die morgen anzustellende Excursion mehr an Interesse gewinne. Nicht wissend, wohin sich der Ausflug richten würde, schien es am zweckmässigsten, ein kurzgedrängtes geognostisch-geologisches Gesamtbild der Laachergegend zu entwerfen. Zu specielleren Bemerkungen wird sich morgen an Ort und Stelle von selbst Gelegenheit bieten.

An eigentlich sedimentären Bildungen bietet Laach und seine Umgegend wenig des Bemerkenswerthen. Wie zu beiden Seiten des Rheins von Bingen bis Bonn finden sich auch hier vom gesammten Complex der älteren Sedimentärformationen nur das Devon und Tertiär. — Die Devonformation wird durch die höchst einförmigen Coblenzer Grauwacken- und Thonschiefer gebildet. Auffallend an ihr ist nur dieses, dass sie trotz der so gehäuften Vulkandurchbrüche in ihrer Lage nicht merklich gestört wurde, wie dieses Herr Vogelsang noch neulich nachzuweisen sich bemühte. Ich habe die Schichtenlage ebenfalls an zahlreichen Punkten gemessen und fand dabei allerdings mehrfache kleinere Abweichungen von der normalen Lage, doch liess sich ein Zusammenhang zwischen diesen Abweichungen und der Vulkanthätigkeit nicht ermitteln. Auf tief niedergehende Spaltungen, hervorgerufen durch die vulkanischen Eruptionen, scheinen mir jedoch immerhin die höchst zahlreichen an das Vorkommen von Devonschiefer geknüpften Sauerquellen und Kohlensäureexhalationen ganz bestimmt hinzuweisen, wie ich dieses in meiner Schrift über die Basaltbildung weiter ausgeführt habe. — Die nächst jüngere Formation unseres Gebietes ist das Tertiär. Lager tertiären Braunkohlensandes und Braunkohlenthonen mit oder ohne eingelagerte Braunkohlen mögen wohl vor der Eruptionszeit ziemlich allgemein den Devonschiefer bedeckt haben — dies beweisen die allgemein verbreiteten Blöcke tertiären Süsswasserquarzes —; jetzt aber treten ihre Reste nur mehr sporadisch auf. So liegt weisser und rothbunter tertiärer Thon auf der Devonschieferterrasse am Nordrand unseres See's. Bedeutendere Ablage-

rungen tertiären Sandes und Thones umsäumen die Abhänge der Höhen bei Niedermendig, Obermendig, Cottenheim und Thür. Ohne Zweifel bilden sie die Unterlage der Lava und vulkanischen Producte in der ganzen Gegend von Niedermendig bis gegen den Laachbach hin. Ebenso ziehen sie sich bei Cottenheim unter die stromartig ergossene, weithin sich verflachende Lava hinab und werden nordöstlich davon von Diluvialbildungen überdeckt. Andere unbedeutendere Tertiärvorkommen wurden noch beobachtet bei Bell, am Krayerhof und beim Perlhofe, in der Nähe der Ruine Olbrück. Von letzterem ist es jedoch zweifelhaft, ob es dem Tertiären noch zuzurechnen sei, jedenfalls wäre es dann nur vom Alter des Pliocänen, während die anderen Tertiärvorkommnisse dem oberen Oligocänen angehören. — Die nachtertiären Diluvialbildungen, der Löss und der Lehm unseres geognostischen Bezirkes bieten schon mehr Interesse; denn ihre Schichten greifen schon in die vulkanischen Bildungen ein und geben so Anhaltspunkte für die Zeitbestimmung der Eruptionsthätigkeit. Wir werden desshalb unten nochmals auf sie zu reden kommen. Ausser den Löss- und Lehmbildungen liegen noch da und dort diluviale Kiesgerölle, Sand und Lehm auf den Thonschieferplateau's gerade so, wie dieses auch in den an unsere Vulkangegend angrenzenden Gebieten des Rheinthales der Fall ist. Die jüngsten Sedimentärbildungen, die Alluvialbildungen treten zunächst in den Thal- und Bacheinschnitten wie gewöhnlich auf. Schon mehr charakteristisch für unsere Gegend möchten jene Bildungen sein, welche sich in manchen kesselförmigen Vertiefungen ablagerten, so z. B. die rings um den ganzen Laachersee abgesetzten Schichten. Sie bestehen aus abwechselnden Schichten von mehr oder weniger groben Geröllen und Sand, der durch die mechanische Verkleinerung ersterer, d. i. der vulkanischen, zumal trachytischen Bomben und der Thonschieferbruchstücke sich bildete, dann aus Schichten von Muschelmergel mit wohl erhaltenen Conchylienschalen, aus Torf- und Kieselguhrlagen. In diesen Schichten fand ich vor mehr denn 1 Jahre am Nordufer des See's Reste verschiedener Artefacta. Die Stelle, an der dieselben sich fanden, liegt 3 Fuss unter der Oberfläche des Landes, welches bei der letzten Tieferlegung des See's gewonnen wurde. Zu oberst tritt eine Schicht von Thonschieferbruchstücken auf, Reste des noch in der Nähe davon anstehenden Schiefergesteins, dann folgt eine 1—1½ Fuss mächtige Schicht Muschelmergels, die nach unten reich an Kieselguhr wird und dann in eine braunrothe sandige Schicht übergeht. Die unter der Muschelmergelschicht gefundenen Gegenstände sind: zwei merkwürdige, 3½ Zoll lange Zinndrähte, von denen jeder zu einem Ring zusammengebogen war, bearbeitete Kupfergegenstände, verkohlte, behauene Holzstämmen. In einer zu Anfang dieses Jahres auf der entgegengesetzten Seite des See's gemachten Ausgrabung an einer

weiter vom Seeufer abgelegenen Stelle fand P. Wolf, S. J., in den oberen, aus Sand und Geröllen bestehenden Schichten Scherben gebrannter Thonwaaren und Ziegelsteinfragmente, denen bis auf 6 Fuss Tiefe einzelne seltenere Bruchstücke von Gefässen aus terra cotta, also römischen Ursprungs, sich beigesellten. In einer Tiefe von $7\frac{1}{2}$ Fuss stiess man auf die linke Orbita von Equus, auf einen Schädel von Canis familiaris oder lupus und andere Knochenfragmente. Thonscherben zeigten sich noch in den $9\frac{1}{2}$ Fuss tief liegenden Schichten eines blauen, Kieselguhr haltenden Thones mit zwischenliegenden Torfmassen. Vor Kurzem stiess man auf der Südostseite des See's, hart am Ufer auf einen sehr roh gearbeiteten, aus einem Baumstamme gehauenen Kahn. Da derselbe noch nicht ganz ausgegraben, noch seine Lage völlig ermittelt worden ist, so lässt sich noch nicht mit Bestimmtheit aussprechen, ob die den Kahn einhüllenden Schichten die ursprünglichen Alluvialschichten sind, oder nur spätere Verschüttungen derselben. Jedenfalls beweisen alle diese Funde, dass die Cultur in dieser Gegend schon eine ziemlich hohe Stufe erstiegen hatte, als die Alluvialschichten sich absetzten. — Ganz ähnliche Schichten mit Kalktuffbildungen gewahrt man am westlichen Abhange des Tönnisteinerthälchens zwischen dem Bad »Tönnistein« und den Ruinen des Tönnisteinerklosters. Kunstgegenstände konnte ich in ihnen noch nicht entdecken, wohl aber fand ich gut erhaltene Reste recenter Pflanzen und Insecten: z. B. Blätterstiele und Aestchen von *Populus tremula*, Früchte von *Corylus avellana* und einer *Fagus*, sonderbare, ganz platte Kuppeln von einer *Quercus*-Art und andere noch nicht bestimmte Früchte, Holzrinden, Käferflügel. ¹⁾

Bei weitem wichtiger als die Sedimentbildungen sind für unsere Gegend die Producte der Vulkanthätigkeit. Kein Punct Deutschlands bietet bei so geringem Umfange eine solche Mannigfaltigkeit von vulkanischen Gesteinen, wie das Laacherseegebiet, Doch je kleiner der Raum, auf den dieser Reichthum an Gesteinen zusammengedrängt ist, je grösser ihre bunte Durcheinandermengung ist, desto verwickelter werden die Verhältnisse und desto schwieriger fällt eine genetische Deutung. Kein Wunder also, wenn gerade dieser von Geologen so viel besuchte Punct, trotz der ausgezeichneten Arbeiten über ihn, unter denen an erster Stelle »der geognostische Führer zum Laacher See« von Herrn von Dechen und die vielen gediegenen Abhandlungen des Herrn vom Rath zu nennen sind, noch so Vieles zu erforschen übrig lässt. Einige allgemeinere Be-

1) Vergl. Geognostischer Führer zum Laachersee v. H. von Dechen. 1864. S. 259.

merkungen über die hauptsächlichsten Producte mögen auch hier genügen. Das älteste, massige Eruptivgestein unserer Gegend ist der Basalt. Zwar zeigen sich innerhalb des eigentlichen Vulkangebietes keine Basaltkuppen, wohl aber schieben einerseits die rheinischen Basalte ihre letzten Ausläufer genau bis zu unseren Vulkanen im Norden vor. Andererseits dringen die gehäuftten Basaltmassen der hohen Eifel ebenfalls, im Westen bei Kempenich, unmittelbar bis an unser Vulkangebiet heran. Auf diesen Umstand und andere Gründe gestützt, sprach ich schon in meiner Schrift über die Basaltbildung die Ansicht aus, dass die einstige Vulkanthätigkeit in unserer Gegend nur die letzte Aeusserung jener grossen Eruptionsthätigkeit gewesen sei, welche in der Tertiärzeit von dem Siebengebirge an bis nach Ungarn hinein ausgedehnte Basaltplateaus und gehäufte Basaltkegel hervortrieb. — Der gewöhnliche Begleiter des Basaltes, der Phonolith, streckt seine Kegel im westlichen und nordwestlichen Theile unseres Bezirkes an mehreren Stellen aus den Tuffen hervor: so der Englerkopf, der Lehrberg in der Gegend von Kempenich und der fast im Centrum eines Leucittuff-Walles sich erhebende Burgberg bei Rieden. Andere Phonolithkegel: der Schillkopf und der Olbrückberg sind dem Grauwackenschiefer unmittelbar aufgesetzt. Ausserdem finden sich zahlreiche Phonolithblöcke in den Tuffen von Rieden und Bell eingebettet und liegen solche auf den Feldern um Bell, Laach, Ober- und Niedermendig herum. Alle diese Phonolithe sind durch ihre deutlichen aus der Grundmasse ausgeschiedenen Noseankrystalle ausgezeichnet. — Ein höchst interessantes, unserer Gegend eigenes Gestein ist der Leucitophyr von Rieden. Derselbe tritt in zwei Varietäten auf: als Selberger und als Schorenberger Leucitophyr. Er ist besonders dadurch bemerkenswerth, dass er neben den gewöhnlichen mineralischen Bestandtheilen des Leucitophyr, nämlich neben Leucit, Augit und Magneteisen noch den Nosean als wesentlichen Gemengtheil enthält. In der Selberger Varietät tritt die Grundmasse fast ganz zurück und man hat oft nur ein Aggregat deutlicher, wohl ausgebildeter Mineralien vor sich; in der Varietät vom Schorenberge waltet die grünlich graue Grundmasse bedeutend über die porphyrartig in ihr liegenden Mineralien vor. Das Vorkommen dieses Gesteins ist ziemlich beschränkt. Zum Theil liegt es in Blöcken, die über ein Klafter Grösse erreichen, im Riedener Leucittuff, zum Theil scheint es gangartig den Leucittuff zu durchsetzen.

An diese noseanführenden Laachergesteine reiht sich endlich das merkwürdige Gestein des von den beiden Quellbächen der Brohl umschlossenen Perlerkopfes. Nach der Bestimmung des Herrn vom Rath wird es zusammengesetzt aus den Mineralien: Nosean, Sanidin Melanit, Hornblende, Titanit, Augit, von welchen letztere beide vielleicht nur unwesentliche Gemengtheile bilden. Das Gestein kömmt unmittelbar aus dem Thonschiefer heraus und bil-

det gegen N.-W. gleichsam den Grenz- und Eckstein des Laacher-vulkangebietes.¹⁾

Gehen wir nun über zu den eigentlichen Vulkanen. Unter Vulkan verstehe ich hier die Anhäufung von Lavamassen unmittelbar über oder um den Eruptionscanal herum, sei es in Form eines eigentlichen Vulkankraters oder nur eines Lavaschlackenberges, sei es mit oder ohne Lavaströme. Ihre Zahl ist für die geringe Ausdehnung des Vulkangebietes eine erstaunlich grosse. Auf einem Flächenraume von kaum 4 Quadratmeilen zählt man 30 solcher Vulkane. Zur näheren Charakteristik derselben erlaubt die Kürze der Zeit nur einige wenigen Andeutungen über ihren formalen Habitus, ihre materiale Beschaffenheit und ihre genetischen Beziehungen. Ihrer formalen Ausbildung nach ordnen sich diese Vulkane in 4 Gruppen. Wir haben da zunächst solche, die vollkommen mit allem vulkanischen Zubehör ausgerüstet sind. Sie zeigen einen vollkommenen, aus Lavaschlacken gebildeten, nicht nach einer Seite geöffneten Kraterwall mit einem, oder in seltenen Fällen auch zwei Lavaströmen. Solcher Vulkane sind es etwa 10. Wohl am instructivsten unter ihnen sind der Bausenberg bei Niederzissen, der Veitskopf auf der N.-W.-Seite des Laacher Ringwalles, der Ettringer Bellerberg. — Es mag hier bemerkt werden, dass in der Schlucht, die sich vom Rotheberg gegen Glees hinabzieht, nicht weit unterhalb der steineren Brücke auf dem Wege von Bell nach Niederzissen, ein Lavastrom mit mächtigen Lavapfeilern ansteht. Dieser scheint noch nicht bekannt zu sein, da ich ihn noch nirgendwo erwähnt fand und ist wohl vom Rotheberg, oder vielleicht auch vom Laacherkopfe geflossen. Eine zweite Vulkanclasse bilden die Vulkane, die man wohl embryonische nennen kann. Es sind Vulkane, die nach einem einmaligen Auswurfe von Schlacken, dem ersten Stadium ihrer Eruptionsthätigkeit, schon für immer zur Ruhe sich legten. Sie bestehen aus einem einfachen Schlackenkegel über der Ausbruchsoffnung und zeigen weder Kraterbildung noch Lavaergiessungen. Zu dieser Classe gehören etwa 14 Laachervulkane. So beschaffen ist z. B. der Laacherkopf und der Korrettsberg bei Kruft. Zwischen diesen beiden Ausbildungsarten der Vulkane liegen zwei andere in der Mitte, die vollkommener sind als die embryonischen Vulkane, aber nicht so vollkommen, wie die der ersten Gruppe; nämlich Vulkane mit einem mehr oder weniger deutlichen Krater, jedoch ohne seitliche Lavaergiessung und Vulkane mit einem Schlackenkegel, unter dem hinweg die Lava sich seitwärts stromartig ergoss, jedoch ohne Kraterbildung. Ein recht deutliches Beispiel von Vulkanen erster Art

1) Ueber alle diese obengenannten Gesteine vergl. vom Rath's Abhandlungen in Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellschaft 1862. S. 655 ff, 1864 S. 73 ff.

bietet der ganz frei aus der Ebene sich erhebende Weinberg, rechts an der Strasse, die von Niedermendig nach Andernach führt, dann auch der grosse, nach Süden offene Krater des Krufter-Ofens auf der S.-O.-Seit des See's. Der Sulzbusch hingegen und der Fornickerkopf repräsentiren Vulkane letzterer Art.

Bezüglich der materialen Beschaffenheit glaubte man bisher, die ausgestossenen Lavamassen in zwei Gruppen theilen zu müssen: in basaltische, d. i. solche von der Zusammensetzung des gewöhnlichen Basaltes und in Nephelinlaven, d. h. solche, die in ihrer Grundmasse Nephelin enthalten. Scheint nun auch diese Eintheilung nicht genug den Unterschied in der mineralogischen und chemischen Constitution zu bezeichnen, so kann sie einstweilen in Ermangelung einer besseren noch beibehalten werden; doch dürften viel mehr der Laven den nephelinhaltigen beigezählt werden müssen, als man bisher glaubte. Deutliche Nephelinkrystalle fand ich nämlich in den Höhlungen und Drusen und auf Kluftflächen der Lava des auf der Ostseite des See's anstehenden Lorenzfelsens, der Stöckershöhe ebendasselbst, des Krufterofens, des Rotheberges, der Mauerlei, der Lava, die vom Veitskopf zum Laachersee herabfloss, der Lava der Kunksköpfe, welche man bisher alle zu den Basaltlaven zählte. Hier will ich nur erwähnen, dass ich neulich in den Lavaschlacken des Hochsimmers mit blossem Auge und mit der Loupe deutlich erkennbare Noseankrystalle als Bestandtheil fand, die meines Wissens als solche in Laven noch nicht beobachtet wurden. Man sieht die Bruchflächen dieser feinporigen Schlacken ganz mit weissgrauen Punkten übersät. Die Noseane sind nämlich weiss, gelblich und bräunlich weiss, in selteneren Fällen fleischroth. Die Krystalle sind von ziemlich gleichmässiger Grösse, etwa $\frac{1}{2}$ Linie Durchmesser, zeigen sehr oft vollkommene granatoedrische Ausbildung, hie und da sind sie auch wohl prismatisch gestreckt, ähnlich wie die Noseane mancher Sanidinbomben. Meist sitzen einzelne Krystalle den Wandungen der kleinen Blaseräume auf, welche sie oft ausfüllen, auch liegen sie mitten in der rothbraunen Lava. Ferner entdeckte ich in der dichten Lava des Lorenzfelsens eine Reihe ausgezeichneter, in Bezug auf ihr Vorkommen bemerkenswerther Krystalle als Drusenmineralien, nämlich ausser den schon erwähnten Nephelinen. Leucite, Noseane, Hauyn, Augite, Glimmer, Magneteisen, Apatit, prismatisch ausgebildete Titanite von 2 Linien Länge, eine von Säuren nicht angreifbare Feldspathart, wahrscheinlich Sanidin, und endlich ein honiggelbes, prismatisches, noch nicht näher bestimmbares Mineral. Wenn die Drusen mit diesen Krystallen völlig angehäuft sind, was jedoch seltener der Fall ist, zeigen diese Krystallaggregate eine auffallende Aehnlichkeit mit den alsbald zu erwähnenden Sanidinbomben. — Was das Genetische unserer Vulkane anbelangt, so scheinen dieselben deshalb besonderes Interesse zu verdienen, weil sie die

verschiedenen Entwicklungsstadien vom ersten bis letzten getrennt darstellen und ihre Verhältnisse überhaupt sowohl in Bezug auf ihre Producte, als auch in Bezug auf ihre Ausbildung viel einfacher sich gestalten, als unsere heutigen, thätigen, viel umfangreicheren Vulkane. Auch in dieser Beziehung stellen sie sich als Uebergänge der erlöschenden, basaltischen Eruptionsthätigkeit zu der Eruptionsthätigkeit unserer heutigen Vulkane dar. Einerseits theilen sie mit letzteren alle wesentlichen Eigenschaften eines Vulkanes; andererseits haben sie mit den Basalten das gemein, dass jede Eruption sich jedesmal einen neuen Ausweg bahnte, während die öfter sich wiederholende Eruptionsthätigkeit der neueren Vulkane sich auf einen und denselben Eruptionscanal beschränkt. Daher die vielen Vulkane unserer Gegend, daher die unvollkommene Entwicklung der meisten derselben, daher ihr verhältnissmässig geringer Umfang. Man kennt nur 2 oder 3 Vulkane, aus denen wahrscheinlich zu verschiedenen Zeiten Lava sich ergossen hat. Damit soll jedoch nicht gesagt sein: dass die Laachervulkane nicht mehrmalige Auswürfe von Schlacken, Rapilli und Aschen gehabt haben, denn dies wird für viele derselben nicht wohl in Abrede gestellt werden können. Doch lagen diese Ausbrüche der Zeit nach gar nicht weit auseinander und machten zusammen eine nicht sehr lange dauernde Eruptionsepoche aus. Die Zeit der Vulkanbildung lässt sich nicht sehr genau angeben. Sie scheint begonnen zu haben, als die Thalbildung schon nahezu vollendet war. Denn die Lavaströme, welche in die den Ausbruchsstellen nahe gelegenen Thäler flossen, beweisen, dass die Thäler schon vorhanden waren, als diese Laven ausgestossen wurden. Aus dem Umstande aber, dass die jetzige Thalsole meist tiefer liegt, als das Tiefste der Lavaströme, dass die Thäler noch in die jüngsten vulkanischen Tuffe eingeschnitten wurden, kann man weiter folgern, dass nach beschlossener Vulkanthätigkeit die Thalbildung ihr Ende noch nicht erreicht hatte. Ein weiteres Moment für die Altersbestimmung der Vulkane bietet der Löss. Eine grosse Zahl unserer Vulkane und Lavaströme wird nämlich von Löss bedeckt. Da zu diesen Vulkanen gerade jene gehören, welche wir wegen ihres Verhältnisses zu den Thaleinschnitten zu den jüngsten rechnen müssen, so schloss sich die eigentliche Vulkanthätigkeit unmittelbar vor dem Absatze des Lösses ab.

Wir kommen nun zu vulkanischen Bildungen ganz anderer Art, zu der des Laacherseekessels und des ihm ganz ähnlichen Kessels bei Wehr. Es sind diese keine eigentlichen Vulkane, obwohl sie vollkommene Kraterform besitzen; denn sie haben weder wahre Lavaschlacken ausgeworfen, noch Laven ergossen. Bestehen über ihre Natur auch ganz verschiedene Meinungen, hat auch noch neuerlich Herr Vogelsang an die Stelle der allgemeinen Erklärung durch explosionsartigen Ausbruch die Erklärung durch Einsenkung

oder Einsturz zu setzen gesucht: so möchte ich es dennoch mit Herrn von Dechen für das Wahrscheinlichere halten, dass der Laachersee seinen Ursprung einem explosionsartigen Auswurf von Trachyt-Bomben und -Rapilli, von vulkanischer trachytischer Asche, von zertrümmertem Devonschiefer und Stücken anderer darunter liegender Gesteine verdankt. Dies war jedenfalls der Hauptact, dabei mag immerhin eine vorhergehende oder nachfolgende Einsenkung über der Ausbruchsstelle mit im Spiele gewesen sein. Die sogenannten grauen Tuffe nämlich, die jüngsten eruptiven Gebilde unsrer Gegend, welche alle übrigen überdecken, bestehen aus Schichten oben besagter Gesteine. Ihre Verbreitung ist nun derart, dass der Laachersee so ziemlich ihr Centrum bildet; gerade zunächst um den Rand des See's herum sind diese Massen am mächtigsten angehäuft, ihre Schichten fallen nach der Aussenseite des Kessels ein. Der Seekessel selbst ist demnach der Schlund, welcher sie ausgespiesen hat. Es ist hier der Platz, von den weitberühmten Laacher-Auswürflingen und Lesesteinen zu reden, die noch vor Kurzem von P. Wolf in einer längeren Abhandlung (vergl. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellschaft 1867. S. 451 ff. und 1868. S. 1 ff.) beschrieben worden sind. Laacher Auswürflinge nennt man eben alle jene so mineralreichen Gesteine, welche in den aus dem Laacherseekessel ausgeworfenen Schichten sich finden. Es sind ihrer dreierlei: 1) Stücke lossgerissener Urgesteine und anderer durchbrochener fester Gesteine. Diese Gesteine wurden erst in den letzten Jahren durch die Laacher Sammlung bekannt. In ihnen haben sich über 30 Mineralspecies vorgefunden. Unter diesen möchten besonders folgende für die Natur dieser Gesteine als Urgesteine sprechen: Saphir, Dichroit, Disthen, Kaliglimmer, Diopsid, Asbest, schwarzer Spinell. Man sieht unter diesen Auswürflingen: Granit, Syenit, Diorit, Gneis, Glimmerschiefer, Amphibolithe, Dichroit-, Disthen- und Olivingesteine, Chloritschiefer, Urthonschiefer, Fleckschiefer, Fruchtschiefer und gewöhnliche Devonschiefer. Zum Theil sind diese Gesteine metamorphische. Für den Geognosten und Geologen werden sie aus dem Grunde höchst bedeutungsvoll, weil sie ihm die Constitution des Urgebirges unter dem Devonschiefer des Rheinlandes vor Augen führen. Die 2) Gruppe dieser Auswürflinge umfasst die Sanidingesteine. Es sind körnige Sanidinaggregate, denen sich die verschiedensten Mineralien beigesellen, gewöhnlich Glimmer, Augit, Hornblende, Magneteisen, Nosean, Hauyn; dann eine Reihe der seltensten Mineralien, wie Orthit, rother Spinell, Zirkon, Mejonit, Nephelin, Titanit, Melanit, Almandin, Pyrop, Oligoklas u. a. m. Diese Gesteine, wie auch die ersteren zeigen oft deutliche Spuren der Hitzeeinwirkung zur Zeit ihres Auswurfes; sie sind bald theilweise, bald ganz verschlackt. Mit richtigem Blick hat P. Wolf in diesen Sanidingesteinen Gangbildungen erkannt; darin aber scheint er offenbar zu weit gegangen zu sein, dass er

diese Bildungsweise auf alle Sanidingesteine ausdehnte. Die 3) Gruppe endlich umfasst solche Auswürflinge, welche ihre jetzige Ausbildung ganz dem während der Eruption vor sich gehenden Prozesse verdanken. Es sind dieses die eigentlich vulkanischen Bomben des Laacher-Trachyt und der Basaltlava, dann die ausgeworfenen Bimsteine und selteneren Pechsteine. Der Trachyt kommt im Laachergebiete nur in diesen grauen Tuffen vor und bietet manche Eigenthümlichkeiten dar, wesshalb er auch durch Herrn von Dechen als »Laacher-Trachyt« von den übrigen unterschieden wird. Er bildet rundliche Stücke mit rauher Oberfläche. Diese zeigen zum Theil beträchtliche Dimensionen, von 1—2 Fuss Durchmesser, sinken aber auch bis ganz kleinen Körnern herab und gehen dann in wahre trachytische Aschen über. Mit blossen Auge und unter der Loupe hat man schon längst erkannt, dass derselbe in mehr oder weniger dichter, licht und dunkelgrauer bis schwärzlichgrauer Grundmasse: Sanidin, Augit, Hornblende, Hauyn, Nesean, Olivin, Glimmer, Titanit und Magneteisen enthält. Eine mikroskopische Untersuchung verschiedenartiger Trachyte liess mich an der entschiedenen Zwillingstreifung ebenfalls Oligoklas als beständigen Gemengtheil erkennen, Bezüglich der Ausbildung der Sanidine beobachtete ich ein zweifaches, durchgreifendes, ganz verschiedenes Verhalten und es scheint dieses eine Scheidung des Laachertrachyt in zwei wohl auseinanderzuhaltende Varietäten zu bedingen. Im gewöhnlichen Trachyt findet man bekanntlich nur Bruchstücke von Sanidin; dieselben sind zerklüftet, rissig und gefrittet. In anderen Bomben dagegen, die, weil sehr selten, wohl bisher der Beobachtung entgingen, fällt sofort der verhältnissmässig unversehrte Zustand der Sanidine auf. Sie sind frei von Frittung, zum grossen Theil ganz vollständige tafelförmige Krystalle, mit sehr deutlicher einfacher Umgrenzung aus den Längsflächen M, der vorderen schiefen Endfläche P, der hinteren y und dem oft sehr untergeordneten Hauptprisma T. Wohl ausgebildete Carlsbader Zwillinge beobachtete ich ebenfalls. (Diese wurden meines Wissens bisher weder in den Sanidinbomben, noch in den gewöhnlichen Trachytbomben gesehen.) Mit dieser wesentlichen Verschiedenheit in der Ausbildung der Sanidine, stellen sich noch bemerkenswerthe andere Unterschiede ein. So ist die Vertheilung, der in die dichte, lichtgraue Grundmasse eingebetteten Krystalle, eine durch die ganzen Bomben hindurch gleichmässige, während sie in einer und derselben Bombe des gewöhnlichen Trachyt oft gewaltig variirt. Diese ausgeschiedenen Mineralien sind ihrer Frequenz nach geordnet: Sanidin, Augit, Magneteisen, Titanit, Oligoklas, Hauyn, Hornblende und sehr selten Glimmer. In seinem ganzen Habitus nähert sich diese Varietät viel mehr den anderwärtigen Trachyten als die gewöhnliche Varietät des Laachertrachyt. Am nächsten dürfte der Laachertrachyt überhaupt, trotz seines grossen Sanidin-

gehaltes, wohl Herrn Zirkels Augitandesiten stehen. Zufolge meiner chemischen Analyse stimmt er auch in der chemischen Zusammensetzung mit einigen Gesteinen gerade dieser Classe gut überein, so z. B. mit der von H. Zirkel in seiner Petrographie angeführten Augitandesit-Lava van Portillo auf Teneriffa. Man hat die Bildung dieser Trachytbomben schon in ganz verschiedener Weise zu erklären versucht. Meine mikroskopischen Untersuchungen mehrerer Dünnschliffe erklären jedoch nicht nur die bloß halb entglaste Grundmasse derselben für ein unzweifelhaftes Erstarrungsproduct einer ehemals plastischen, mit Dämpfen geschwängerten Masse, sondern auch die porphyrtartig eingebetteten Krystalle für Ausscheidungen aus einer ebensolchen. Ich gewahrte z. B., um nur Einiges anzuführen, in der Grundmasse und in den aus ihr ausgeschiedenen Krystallen häufige Gasporen, in letzteren Einschlüsse der glasigen Grundmasse, sogenannte Schlackenporen und winzige prismatische Kryställchen, wie sie auch in der halbentglasten Grundmasse liegen. Unzweifelhaft geht der innige Zusammenhang dieser, in den grösseren Krystallen eingeschlossenen Krystallnadeln mit den Schlackenporen, und dann wieder der Krystallnadeln sowohl als auch der sie umschliessenden Feldspathe und Augite mit der Grundmasse aus Folgendem hervor. Was nämlich Herr Zirkel bei seinen mikroskopischen Gesteinsstudien in den Leuciten einer Vesuvlava von Lascala bei Portici beobachtete, fand ich auch mehrfach in den Feldspathen (Sanidin und Oligoklas) und Augiten der Laachertrachyte. Schlackenpartikel sind direct an die eingeschlossenen Krystallnadeln angeheftet, hängen ihnen ganz nach Art eines Tropfens an. Manchmal klebt derselbe Trophen 2 und mehrere Krystallnadeln zusammen. — An den eigentlichen Lavabomben, die, wie oben bemerkt worden, ebenfalls als Auswürflinge in den grauen Tuffen vorkommen, sind nur die Leucite, Nepheline, Augite, Apatite und Glimmerbildungen in ihren Drusen und auf ihren Kluftflächen bemerkenswerth. Die Nepheline erreichen oft die Länge von 2 Linien und die Dicke von beinahe 1 Linie. — Den bis jetzt angeführten acht vulkanischen Auswürflingen mischen sich endlich noch seltenere Bruchstücke anderer eruptiver Gesteine bei, wie z. B. Phonolithbomben und Uebergänge dieser zu den Trachytbomben.

Es wäre schliesslich noch Etwas über die bedeutendsten vulkanischen Ablagerungen in unserem Gebiete zu berichten, nämlich über die Tuffe. Aus Mangel an Zeit begnüge ich mich damit, sie namhaft zu machen. Ausser den schon erwähnten grauen Tuffen hat man wenigstens 4 bestimmte Tuffarten zu unterscheiden: 1) den Leucittuff bei Bell, Rieden, Weibern, der durch die in der milden gelblichweissen Masse umhergesäten Leucite characterisirt wird, 2) den eigentlichen Tuff- oder Duckstein. Zu diesem rechne ich den Trass des Brohlthales und des Gleeserthälchens, den Tuffstein auf

der West- und Ostseite des Laacherringwalles, endlich den Duckstein, der sich vom Laachersee gegen Kruft, Plaidt und die Nette hin ausdehnt. 3) Haben wir den Bimsteintuff. Dieser tritt in meist losen, oft aber auch gegenseitig verkitteten Bimsteinschichten (Bimsteinconglomerat) auf. Die bedeutendste unter ihnen ist die unmittelbar unter den grauen Tuffen liegende, weithin sich ausdehnende Bimsteinablagerung, die vom Krufterofen an über das ganze Maifeld und noch weit über den Rhein bis nach Marburg hin alles bedeckt. 4) Der Lavatuff. So nenne ich die braunen und rothbraunen Tuffschichten aus bald losen, bald cementirten mehr oder weniger verwitterten Lavarapilli.

Allgemeine Section.

Sitzung vom 8. November 1869.

Vorsitzender Geh.-Rath. Busch.

Anwesend 40 Mitglieder.

Dr. Kosmann hielt in Erwiderung auf den Vortrag des Hrn. Prof. Mohr in der Sitzung der physikalischen Section vom 19. Juli d. J. folgenden Vortrag:

Das Bestreben des Hrn. Prof. Mohr die Entstehung des Basalts auf nassem Wege aus der Gegenwart von kohlensauren Verbindungen herzuleiten ist nicht neu, sondern seine Ansichten über diesen Gegenstand finden sich ganz ausführlich und mit vielen Belegen bereits in seiner »Geschichte der Erde« auseinandergesetzt; seine Lehre hat schon damals wenig zünden können und wenn daher Hr. Mohr in jener Sitzung dieselbe Ansicht vortrug, so darf man annehmen, dass ihm daran gelegen hat, neues Beweismaterial für die Begründung seiner Ansicht herbeizuführen. Der Basalt des Kammerbühl zuerst verdankt nach Mohr seine Entstehung einer Empordrängung, welche bei der Eruption des erloschenen Kraters vor sich ging; derselbe steht auf der westlichen Seite des Berges in 24—30' hohen Felsen an, ohne eine Einwirkung vom Feuer erlitten zu haben, während auf der andern Seite des Berges ächte Lava, Schlacken, also eruptive Producte vorhanden sind. Der Kohlensäuregehalt des natürlichen Basalts beträgt $1\frac{1}{2}\%$ CO_2 , welche nach Mohr verbunden sind zu $2,22 \text{ Ca } \ddot{\text{C}} + 2,196 \text{ Fe } \ddot{\text{C}}$; das betreffende Stück hat Hr. Mohr von der äusseren Rinde abgeschlagen.

Wir besitzen eine Analyse über den Basalt des Kammerbühl von Ebelmen (*Annales des mines* Jahrg. 1845), die in der besonderen Absicht gemacht ist, die Zersetzung des Basalts vom frischen Gestein aus bis in den verwitterten Zustand, der sich dort wie an vielen andern Basaltbergen durch die kugelige Absonderung kundgibt, zu verfolgen. Die Stücke wurden Ebelmen von einem französischen Collegen mitgebracht, der sie an Ort und Stelle gesammelt

hatte. In dieser Analyse von Ebelmen sind 4,4% Glühverlust angegeben, aber keine Kohlensäure; es ist kaum anzunehmen, dass einem Chemiker wie Ebelmen ein Gehalt von über 4% Carbonaten entgehen sollte. War in diesem frischen Stücke keine Kohlensäure zu entdecken, so ist es um so mehr erklärlich, wenn Hr. Mohr an seinem äusserlich abgeschlagenen Stücke die Kohlensäure-reaction wahrnahm.

Es erhellt aber aus der ausführlichen Beschreibung des Kammerbühls von Reuss (in den Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien I Band 1852), dass nach den unterirdischen Untersuchungen, die der Graf Sternberg im Jahre 1834 daselbst hat ausführen lassen, unzweifelhaft jene Basaltpartie als die Lava zu betrachten ist, welche, nachdem die Eruption an jenem Punkte mit der Auswerfung von Schlacken und Bomben begonnen hatte, aus der Spalte, den Glimmerschiefer durchbrechend, hervorstieg und sowohl Ausbiegungen in den letzteren wie auch Gänge in den bedeckenden lockeren Schichten der Auswürflinge bildete.

Hr. Mohr beruft sich dann auf die Analysen des Obercaseller Basalts von Bergemann, der bis zu 22% Carbonaten in demselben gefunden hat, wobei jedoch zu bemerken ist, dass Bergemann den Gehalt an CO_2 nicht direct bestimmt hat. Hr. Mohr hat in den von ihm untersuchten Stücken 4,3% CO_2 verbunden mit CaO und FeO , im weitem aber kein Eisenoxyd in dem Basalt gefunden. Was Hr. Mohr untersucht hat, das sind aber die Stücke von Olivinfels gewesen, die als kugelige Einschlüsse im Basalt enthalten sind. Dieser Olivinfels mit seinen verschiedenen Augitvarietäten, seinem Chromspinell etc. hat sich bekanntlich durch die Untersuchung von Sandberger als analog mit dem Lherzolith der Pyrenäen, mit dem Dunit von Neuseeland und anderen herausgestellt und ist deshalb als ein dem Basalt fremdartiger Einschluss zu betrachten. Hat er nun trotzdem gleich wie der umgebende Basalt einen Gehalt an Eisencarbonat, so trägt dies um so mehr zu unserer Ansicht von der späteren Einführung dieser Verbindungen bei; wir kommen weiter unten darauf zurück.

Das dritte von Mohr angeführte Beispiel ist ein Basalt von Stockfels bei Volmersbach nahe Oberstein. Dies Gestein ist aber kein Basalt, sondern, wie die Localität bekannter Weise besagt, ein Melaphyr. Er enthält nach Mohr 12,65% $\text{Ca C} + 7,6\%$ Fe C . Ist der Kohlensäuregehalt dieses Gesteins auch das Product eines ganz analogen Processes wie bei dem Basalt, so muss es doch befremden, wenn Hr. Mohr einen Melaphyr als Basalt vorführt; die Sicherheit der petrographischen Definition ist doch unumgängliche Vorbedingung jedweder geologischer Forschung!

Nachdem nun Hr. Mohr noch den Basalt an der Lochmühle bei Altenahr, von dem er aber auch nur kugelig abgesonderte

Stücke, also schon der Zersetzung verfallene, seiner Untersuchung unterworfen, und darin 3,82% $\text{Ca C} + 8,73 \text{ Fe C}$ gefunden hat, kommt er zu dem Schlusse, „dass die Carbonate als Bestandtheile des Basalts sich nicht mit der Ansicht einer feuerflüssigen Entstehung desselben vereinigen lassen; die Infiltration dieser Stoffe in den Basalt sei auszuschliessen; selbst wenn ein Lavagestein noch einmal durch wässrige Einwirkung in den Zustand des ächten Basalts übergegangen sei, so wäre dessen Bildung jedenfalls eine nasse; die Geologie habe nur die Entstehung des heute als Basalt vorhandenen Gesteins zu erklären und nicht was er früher gewesen sei« etc.

Diesen letzten Satz zumal muss man als jeglicher geologischen Forschung zuwiderlaufend bezeichnen; die Wissenschaft darf nach keiner Seite hin weder der Vergangenheit, noch der Zukunft sich eine Schranke sein; dieser Grundsatz des Hrn. Mohr, wäre er ein solcher, würde ein Dogma sein, welches die gesammte Forschung zur Stagnation verurtheilt. Ausserdem spricht ja Mohr selbst an verschiedenen Stellen seines citirten Buches von der ferneren Umbildung der Gesteine, so dass doch von unserm Standpunkte aus nach der vorausgegangenen Entwicklung der Gesteine zu fragen ist.

Was aber die plutonistische Theorie berechtigt, die Gegenwart der Carbonate im Basalt als nicht zur Zusammensetzung desselben gehörig, sondern als secundäre Bildungen in denselben zu betrachten, das ist die Thatsache, dass die bei weitem meisten Basalte, wofern sie in frischem Zustande, höchstens mit Spuren von Carbonaten behaftet sind. Hr. Mohr meint zwar, dass in diesen CO_2 freien Basalten die Kohlensäure durch Ausbildung der Silicate erschöpft sei. Wo aber nun die Kohlensäure beträchtlicher wird, befindet sich der Basalt stets in einem grösseren oder geringeren Stadium der Verwitterung. Es ist ausserdem bekannt, dass die in den Gesteinen circulirenden Gewässer Carbonate und Silicate aufgelöst mit sich führen, die überall da abgesetzt werden, wo das Wasser Gelegenheit hat am ehesten hinduzudringen und durch Verdunstung sich seiner festen Verbindungen zu entledigen; wo das Wasser diese Substanzen entnommen hat, ist dabei absolut gleichgültig. Es kommt nun dazu, dass die Carbonate und Zeolithe in den Basalten in grösseren Massen sich in grösseren Hohlräumen finden, wo sie zur besseren Entwicklung freien Raum fanden, während der dicht anstossende Basalt einen verschwindenden Kohlensäuregehalt hat.

Was aber die Anwesenheit von Eisencarbonat im Basalt anbetrifft, so wird das Auftreten desselben in Dünnschliffen in schönster Weise klar; in dem Olivinfels wie in dem umgebenden Basalt von Obercassel zeigt sich das Spatheisen fasrig-krystallinisch sich gangförmig zwischen die Krystalle drängend, theils die Ränder der Krystalle umgebend und allmählig gegen das Innere derselben vorrückend. Es kennzeichnet sich hierdurch völlig die secundäre

Entstehungsweise des Spatheisens und kann über dessen spätere Infiltration kein Zweifel sein.

Nehmen wir nun dazu, dass die von Mohr analysirten Basalte, wie oben ausgeführt, als der Verwitterung anheimgefallen zu betrachten sind, so behält die Ansicht, dass die Carbonate in den Basalt nach dessen Bildung auf dem Wege der Infiltration hineingelangt seien, ihre volle Bedeutung und es bleibt nur hinzuzufügen, dass Hr. Prof. Mohr nicht leicht ein ungünstigeres Material für seine Argumentation herbeibringen konnte.

Weiter war in dem Vortrage des Hrn. Mohr von dem Kalk bei Daubitz in Böhmen die Rede. Dieser Kalk enthält noch sichtbare Kalkbrocken und Crinoideenreste, die von einer Masse umgeben sind, in welcher sich durchaus keine krystallinische Ausscheidung, also namentlich kein Magneteisen, kein Augit, genug kein einziges Merkmal findet, welches berechtigte, diese homogene Gesteinsmasse als Basalt zu bezeichnen. Die Härte desselben ist die des Kieselschiefer: bei Behandlung in Säuren entwickelt sich neben Kohlensäure heftig Schwefelwasserstoffgas, im Kölbchen erhitzt gibt das Gestein reichlich alkalisch reagirendes Wasser aus, empyreumatische Dämpfe entwickeln sich, so dass also Schwefelkies und organische Substanzen die färbenden Elemente sind. Die schwarze Masse ist also nichts als ein bituminöser Kieselschiefer, der, in Folge des Contacts des Basalt, durch Infiltration einer kieselsäurehaltigen Flüssigkeit in den Kalk entstanden ist. Diese schwarze Masse aber als Basalt bezeichnen zu wollen, spricht jeder petrographischen Definition Hohn.

Es wurde nun im ferneren gezeigt, dass die Ansicht Mohr's, dass die säulenförmige Absonderung des Basalts durch die Umbildung des kohlen sauren Eisenoxydul zu Magneteisen hervorgerufen völlig unhaltbar sei, schon aus dem Grunde, weil die dunkle Rinde der Basaltsäulen, die Mohr vorwiegend durch Magneteisen gefärbt gegenüber dem blaugrauen Innern derselben bezeichnet, ihre Färbung dem Eisenoxydhydrat verdankt, welches aber nicht sowohl aus der Zersetzung des Eisencarbonats als vielmehr aus derjenigen des Magneteisens her stammt.

Schliesslich machte der Vortragende auf die Lagerung von Tuffschichten unter dem Basalt aufmerksam, welche in der jetzigen tiefsten Bausohle des Minderbergs bei Linz entblöst worden sind und welche grössere wie kleinere Bruchstücke von porösen Schlacken und echter Lava mit langgezogenen, parallel gelagerten Poren einschliesst. Dieselbe ist heute in einem stark zersetzten Zustande, aber sie beweist die eruptive Thätigkeit an dem Punkte, wo sie und der Basalt hervorgetreten sind.

Med.-Rath Prof. Mohr findet keine Veranlassung auf den

vorigen Vortrag zu antworten, und geht zu einem Vortrage über die Leitungsfähigkeit der Gase für Wärme über. Schon früher hatte Grove (Poggendorff 78, 366) und später Magnus (ebendas. 112, 502) constatirt, dass der Wasserstoff die Wärme viel besser leite als gemeine Luft oder Kohlensäure. Der Grund dieser Erscheinung war nicht ermittelt. Es ist dem Vortragenden gelungen, nicht nur den Grund dieser Erscheinung, sondern auch ihre Grösse ganz übereinstimmend mit den Resultaten von Magnus festzustellen.

Wenn die Gase bei gleichen Bedingungen von Wärme und Druck gleiche Spannung auf ihre Wände üben, dabei aber ungleiche Mengen wägbarer Substanz enthalten, so muss die Geschwindigkeit der schwingenden Gasatome verschieden sein, um dennoch gleichen Druck auszuüben. Da die lebendige Kraft aus dem Product der Masse und dem Quadrat der Geschwindigkeit besteht, so muss beispielsweise bei Sauerstoff, welcher 16 mal so schwer ist, als ein gleiches Volum Wasserstoff, die Gleichung stattfinden $1 \cdot w^2 = 16 \cdot s^2$, wenn wir die Geschwindigkeit des Wasserstoffs w und die des Sauerstoffs s nennen. Es folgt daraus dass $w:s = \sqrt{16}:\sqrt{1}$ d. h. die Geschwindigkeit der Gasatome verhält sich bei gleichem Druck umgekehrt, wie die Quadratwurzeln des specifischen Gewichtes. Im obigen Falle bewegt sich Wasserstoff 4 mal so schnell als Sauerstoff. Da nun die Abführung der Wärme von der Anzahl der Anschläge abhängt, und diese der Geschwindigkeit proportional sind, so muss Wasserstoff 4 mal so viel Wärme ableiten als Sauerstoff. Danach liessen sich die Geschwindigkeiten aller Gasmolecüle berechnen.

Magnus hatte nun die Leitungsfähigkeit der Gase durch die Zeit bestimmt, während welcher die Erwärmung eines in einem Gas eingeschlossenen Thermometers bis auf einen bestimmten Grad stattfand. Vergleicht man diese Thatfachen mit den Voraussetzungen des Vortragenden so ergaben sich folgende Resultate, wenn man die Geschwindigkeit des Wasserstoffs = 100 setzte.

	Leitungsfähigkeit nach Magnus Versuchen	Berechnet nach Erklärung des Redners.
Wasserstoff	100	100
Luft	26,72	26,9
Kohlensäure . . .	21,4	22,2

Die Erklärung ist also richtig, weil sie mit den Thatfachen über Erwartung übereinstimmt, und sie ist eines der Resultate der mechanischen Theorie der Affinität.

Derselbe sprach über die Entstehung von Kalkhöhlen, indem er einen Fall erläuterte, wo sich jetzt eine solche Höhle bilden muss.

Der Achensee in Nordtirol liegt etwa 1200 Fuss über dem

Innthal bei Zenbach, und nur einige Meilen entfernt davon. Er hat einen Abfluss über der Erde, die Ache, und einen unterirdischen. Dieses letztere bricht auf dem Abhange nach dem Innthal auf ungefähr 600 Fuss Höhe über dem Innthal unmittelbar aus der Erde hervor, und zwar mit 10—12 mannesdicken Strömen, die sogleich vereinigt einen reissenden Waldbach bilden. Das ganze Gebirge besteht aus Kalk. Es ist einleuchtend, dass hier eine Auswaschung stattfinden muss, denn das Regen- und Schneewasser des Achensees hat eine lösende Kraft auf kohlen sauren Kalk. Durch Erweiterung dieser Oeffnung muss der Achensee zuletzt ganz ablaufen. Man hat die unterirdischen Ausflüsse durch Tasten gefunden, und dieselben durch eingetriebene Balken eingeengt, was auch eine Wirkung that. Der Ausfluss liegt noch etwas unterhalb Pertisan. Zuletzt wird der See doch abfliessen, und wenn einmal durch den Bau einer Eisenbahn von Holzkirchen nach Zenbach die Höhle aufgeschlossen werden wird, so erscheint es dem Redner billig, aber nicht wahrscheinlich dass man sie nach ihm benenne, weil er sie 100000 Jahre vor der feierlichen Eröffnung angemeldet hat.

Herr Weiss legte 12 Probetafeln seiner demnächst erscheinenden »fossilen Flora der jüngsten Steinkohlenformation und des Rothliegenden im Saar-Rhein-Gebietes« vor, welche Farne und nur auf der letzten Tafel auch schon Repräsentanten einer andern Familie bringen. Das Werk soll in 2 Lieferungen erscheinen und wesentlich einen geognostischen und einen kritischen Zweck verfolgen. Desshalb werden jene 2 Formationen hier in ein Bild vereinigt, weil dadurch ihre äusserst nahe Verwandtschaft deutlicher hervortreten wird; dann auch wurde festgehalten, nicht alle Arten, sondern nur solche abzubilden, welche irgend eine Vervollständigung unserer Kenntnisse zu liefern geeignet sind. Besonders aufmerksam wurde auf 2 Arten gemacht, welche bisher sowohl unter verschiedenen Gattungs- als auch vielen Arten-Namen beschrieben worden sind, im vorliegenden Werke jedoch als *Odontopteris obtusa* Brgt. und *Alethopteris conferta* Sternb. sp. aufgeführt werden. Die letztere Pflanze ist eigentlich eine Pteris, wie die randliche, lineare Fructification beweist, welche an einigen Exemplaren aufgefunden wurde; es wurde jedoch der alte Name Alethopteris vorgezogen, weil Pteris selbst vielfach in mehrere Gattungen zu spalten versucht worden ist und weil die Fructification der fossilen Art nur unvollständig, nämlich nur bezüglich der randlichen Stellung der fortlaufenden Sori bekannt geworden ist. Die Gattung Alethopteris wird jedoch in diesem Sinne aufgefasst und nur für Farne, welche mit Früchten bekannt geworden sind, in Anwendung gebracht. Von den erwähnten 2 Arten hat sich nur *Alethopteris conferta* als Leitpflanze des Rothliegenden im Saar-Rhein-Gebiete erwiesen, während *Odontopteris obtusa* (*obtusiloba*

Naumann), die noch neuerlich von Göppert als diesen Schichten eigenthümlich aufgeführt wurde, auch schon im ganzen Gebiete der dortigen obern (nicht mittlern) Steinkohlenformation oder den Ottweiler Schichten auftritt. — Andere Leitpflanzen des Rothliegenden, deren es recht wenige giebt, welche zugleich häufiger wären, sind im 2. Hefte zu behandeln.

Dr. Schlüter berichtete über seine im verflossenen Sommer ausgeführte geognostische Reise nach Schweden.

Derselbe sprach zunächst über Aufschlüsse, welche die neuen Hafenbauten bei Ystad zu Tage gefördert haben. Untea dem dortigen recenten Meeressande liegt ein Lager von Süßwassertorf und unter diesem echtes Diluvium. In letzterem wurden Kunstproducte gefunden (von denen Zinkabgüsse vorgelegt wurden), welche ihren Verzierungen nach jedenfalls der christlichen Zeit angehören. Aus diesen Funden ergibt sich, dass die dortigen ziemlich erheblichen Niveau-Veränderungen in historischer und verhältnissmässig sehr junger Zeit stattgefunden haben. Die ganze Art des Vorkommens wurde noch durch vorgelegte Photographien erläutert.

Dann verglich derselbe die Kreideablagerungen Schwedens mit jenen von Norddeutschland. — In Schweden sind Kreidebildungen, welche älter wären, als das Senon oder die Belemnitenkreide, nicht gekannt. — Auffällig ist in der nordischen Kreide das gänzliche Zurücktretan der Gattung *Inoceramus*, welche sonst in Schichten gleichen Alters ein der wichtigsten und charakteristischsten Zweischaler ist; dagegen treten Bryozoen, sowohl zierlich baumartig verzweigte, wie knollenförmige, oft mehrere Zoll im Durchmesser haltende Formen in ungeheurer Menge auf. — Die Lagerungsverhältnisse der meist vereinzelt, inselartig aus dem überdeckenden Tagesgebirge hervortretenden Kreideschichten sind mit Ausnahme eines Vorkommens unbekannt. Man wird jedoch im Allgemeinen nicht irren, wenn man, von Norden nach Süden oder Südwesten vorschreitend, immer jüngere Schichten anzutreffen wähnt. Wir haben in dieser Richtung zuerst die Trümmerkalke mit *Belemnitella subventricosa*, zahlreichen Austern und Bryozoen, sowie vereinzelt Rudisten; weiter den Grünsand der schwedischen Geognosten mit *Bel. mucronata*, *Ammonites Stobaei*, vielen Cirripeden-Schalen und Echinodermen, und dessen Aequivalent, die weisse Kreide. Weiter folgt dann der Faxe-Kalk mit seinen vielen eigenthümlichen Korallen, zahlreichen Dromien und *Nautilus Danicus*, welcher seinerseits von dem jüngsten Gliede dem Saltholm's-Kalke direkt überlagert wird. Die beiden letzten Glieder, enthalten keine Belemniten mehr; auch *Ananchytes ovatus* fehlt, statt des letzteren macht *Ananchytes sulcatus* den Schluss. — Nur die Fauna des Grünsandes steht gewissen Vorkommnissen der oberen deutschen Kreide, namentlich derjenigen

in der Umgebung von Coesfeld nahe, die übrigen sind sehr verschieden ausgebildet.

Unter den alten silurischen Ablagerungen Schwedens ist der klassische Fundpunkt Andrarum hier besonders hervorzuheben, indem es möglich gewesen ist, die auf weite Erstreckung hin trefflich aufgeschlossenen, flach geneigten Schichten, vermöge der reichen, sie einbettenden, vorherrschend aus Trilobiten bestehenden Fauna, in einer Genauigkeit der Gliederung kennen zu lernen, welche an diejenige der Juraformation erinnert. Bemerkenswerth ist auch das Vorkommen der, erst neuerlich aus England bekannt gewordenen ältesten überhaupt bekannten Spongie, auch in diesen untersilurischen Schichten Schonens, wo dieselbe mit Agnostus- und Paradoxus-Arten zusammenlagert.

Chemische Section.

Sitzung vom 13. November.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Prof. Binz legt einen neuen krystallinischen Körper vor, das Dihydroxylchinin ($C_{20}H_{24}N_2O_2 + 2H_2O$), den Hr. Kerner aus dem Chinin durch Behandeln desselben mit hypermangansaurem Kali dargestellt hat, nachdem er ihn vorher im Harn von Menschen und Thieren nach Chininaufnahme gefunden. Er gibt alle Reactionen des Alkaloides, unterscheidet sich sonst jedoch von ihm wesentlich, so unter Anderm durch den Mangel an basischen Eigenschaften und durch Abwesenheit jeder Geschmackseinwirkung. Sehr ausgeprägt ist auch der Unterschied im physiologischen Verhalten des Chinin und seines Oxydationsderivates. Letzteres ist selbst in grossen Gaben vollständig indifferent, und es fehlen ihm sämmtliche von dem Vortragenden für das Chinin aufgefundene, auch von Kerner bei dieser Gelegenheit durch Nachuntersuchung bestätigte Beziehungen zu den Fäulnisfermenten, zur Eiterbildung und zur Ozonerregung durch Protoplasmasubstanz (vgl. Zeitschr. f. Chemie 12. Jahrg. S. 593; ferner Pflügers Archiv, Bd. 3, Heft 2).

Herr Dr. T. Zincke sprach hierauf über neue Synthesen aromatischer Säuren. Alle aromatischen Säuren, bei denen die Gruppe CO_2H in der Seitenkette steht, sind bis jetzt nur auf eine Art synthetisch dargestellt worden. Man hat sie erhalten durch Behandeln der entsprechenden Cyanverbindungen mit Kali. Diese Synthese giebt indessen in den Fällen, wo die Seitenkette mehre Kohlenwasserstoffreste enthält, keinen Aufschluss über die Constitution der entstehenden Säuren. Die einfachste Synthese würde die sein, in Fettsäuren von bekannter Structur an Stelle von H den Rest C_6H_5 zu bringen. Versuche in dieser Richtung mögen mehr-

fach angestellt sein, aber wohl ohne Erfolg, da es an einem passenden Reagenz fehlte.

Seit nun von Wislicenus und Andern feinzertheiltes Silber zur Verkettung von Kohlenstoffatomen in der Fettsäurereihe mit günstigem Erfolg angewendet, lag der Gedanke nahe, jenes Reagenz auch zur Synthese der mehrfach erwähnten Säuren zu benutzen.

Ich habe zu diesem Zwecke einige Versuche angestellt, und dabei mit Erfolg das Silber durch Kupfer ersetzt. Ich lasse kurz die gemachten Versuche folgen.

Monochloressigsäure und Brombenzol wurden mit überschüssigem Silber in eine Röhre eingeschlossen und längere Zeit auf 160 bis 170° erhitzt. Es hatten sich nur Spuren einer aromatischen Säure gebildet; das meiste Brombenzol war unzersetzt geblieben und etwas Bernsteinsäure entstanden.

Bei einem ähnlichen Versuche mit Kupfer erhielt ich dasselbe Resultat. Nun wurde Monochloressigsäure-Aether angewendet, derselbe mit Brombenzol und Kupfer eingeschlossen und längere Zeit auf 180—200° erhitzt. Das Resultat war günstiger, obgleich auch hier ein Theil des Brombenzols unverändert blieb. Der Röhreninhalt wurde mit Aether erschöpft, dieser abdestillirt, der Rückstand mit alkoholischem Kali verseift, vom ausgeschiedenen braunen Harz abfiltrirt und mit Salzsäure ausgefällt. Die erhaltene Säure war noch sehr unrein und konnte nur durch wiederholtes Ausschütteln mit Aether, Binden an Baryt und Ausfällen mit Salzsäure rein erhalten werden. In reinem Zustande stellte sie breite glänzende Blättchen dar, die bei 76° schmolzen. Im kalten Wasser war sie schwer, im heissen leichter löslich. Beim Erkalten der heissen Lösung trat Trübung ein, es schieden sich Oeltropfen aus, die bei weiterm Erkalten zu Krystallen erstarrten.

Diese Eigenschaften stimmen so mit denen der Phenylessigsäure, welche bei diesen Versuchen der Theorie zufolge entstehen musste, überein, dass an der Identität beider nicht zu zweifeln war. Um indess jeden Zweifel zu beseitigen, habe ich noch das Silbersalz dargestellt und analysirt, sowie die freie Säure oxydirt.

Die Analyse des Silbersalzes, welches als weisser, sich in viel heissem Wasser löslicher und beim Erkalten in kleinen Blättchen krystallisirender Niederschlag erhalten wurde, ergab 44,04 % Ag statt 44,44 %, während die freie Säure bei der Oxydation mit verdünnter Chromsäure unter Entwicklung von CO₂ in Benzoesäure überging.

Die Synthese der Phenylessigsäure (α -Toluylsäure) war somit gelungen und es handelte sich nun zunächst darum, auch die höhern Homologen »Hydrozimmtsäure und Isomere« auf ähnliche Weise darzustellen.

Ich liess zu dem Behufe ein Gemisch von Benzylbromid und

Monochloressigsäure-Aether mit feinvertheiltem Kupfer längere Zeit bei 180—200° aufeinanderwirken. Die Reaction schien ausnehmend glatt verlaufen zu sein; beim Oeffnen zeigte sich kein Druck und der Geruch nach Benzylbromid war gänzlich verschwunden. Der Inhalt der Röhren wurde wie vorhin behandelt und dabei eine ansehnliche Menge Säure erhalten, die sich aber bei näherer Untersuchung als zum grössten Theil aus Benzoesäure bestehend erwies; ausserdem war etwas Dibenzyl und Bernsteinsäure entstanden. Die anfangs räthselhaft erscheinende Bildung der Benzoesäure findet ihre Erklärung sehr einfach in einem Gehalte des Kupfers an Oxyd. Ich habe mich durch einen directen Versuch überzeugt, dass diese Vermuthung richtig ist. Kupferoxyd wurde mit Benzylbromid 3—4 Stunden auf 140—150° erhitzt; neben einem braunen Harze hatte sich Bittermandelöl und Benzoesäure gebildet, während das Cu O in Cu Cl_2 und CuCl übergegangen war.

Dass bei dem erwähnten Verfahren keine Phenylpropionsäure entstanden ist, liegt aber nicht an dem kleinen Gehalt des Kupfers an Oxyd, sondern es verlaufen hier wahrscheinlich sehr merkwürdige Reactionen, die ich augenblicklich nicht zu übersehen im Stande bin, mit deren Studium ich mich aber beschäftigen werde.

Prof. Kekulé verliest hierauf folgende Mittheilung des auswärtigen Mitgliedes Dr. J. E. Thorpe: Ueber die Einwirkung von Brom auf Aethylbenzol.

Vor Kurzem habe ich in Gemeinschaft mit Herrn Prof. Kekulé eine Arbeit über die Aethylbenzoesäure veröffentlicht. Um das dazu nöthige Monobromäthylbenzol darzustellen, wurde, nach Fittigs Angabe, Brom tropfenweise zu gut abgekühltem Aethylbenzol hinzugefügt. Die Substitution ging sehr rasch von Statten, die Farbe des Broms verschwand fast augenblicklich, bis die zur Bildung des Monobromides erforderliche Menge von Brom verbraucht war, von welchem Zeitpunkte an die Einwirkung viel schwächer wurde. Es scheint hieraus hervorzugehen, dass in Aethylbenzol das erste Wasserstoffatom viel leichter ersetzt wird als das zweite. Das gebromte Product wurde nach zweitägigem Stehen mit Wasser und sehr verdünnter Natronlauge gewaschen, Calciumchlorid getrocknet und der fractionirten Destillation unterworfen, wobei Zersetzung eintrat und Bromwasserstoff in Strömen entwich. Das Sieden begann bei gegen 145°; zwischen 150—160° destillirte eine verhältnissmässig beträchtliche Menge, welche, wie die Analyse zeigte, aus Styrol bestand; die Hauptfraction kam zwischen 180—190° über; wie eine Brombestimmung zeigte, hatte dieselbe die Zusammensetzung des Monobromäthylbenzols

berechnet für $\text{C}_8\text{H}_9\text{Br}$

43,2% Br

gefunden

42,1%.

Ueber 190° stieg die Temperatur sehr rasch und der Rückstand im

Kolben erstarrte zu einem Gemenge von Meta-Styrol und Styrolbromid $C_8H_8Br_2$.

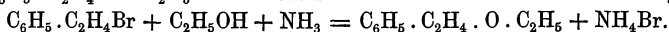
Das Bromid C_8H_8Br spaltet sich bei jeder neuen Destillation zum Theil in Bromwasserstoff und Styrol und zwar um so mehr, je langsamer die Operation stattfindet. Diese Zersetzung findet so leicht statt, dass 4—5 Gramme in zugeschmolzener Röhre einige Minuten auf 200° erhitzt, sich fast vollständig in festes Metastyrol verwandeln und beim Oeffnen der Röhre Bromwasserstoff in Strömen entweicht. Die Bildung von Styrol lässt sich indessen fast vollständig vermeiden, wenn man die Flüssigkeit unter vermindertem Drucke destillirt, wobei die Bunsen'sche Filtrirpumpe ausgezeichnete Dienste leistet, Unter einem Drucke von einem halben Meter kochte die Flüssigkeit fast constant zwischen 148 — 152° und hinterliess nur eine Spur von Meta-Styrol.

Das von mir erhaltene Bromäthylbenzol ist eine schwere, farblose Flüssigkeit, welche den charakteristischen, durchdringenden Geruch besitzt, welcher allen Substitutionsproducten der aromatischen Kohlenwasserstoffe zukommt, bei welchen die Ersetzung in der Seitenkette stattgefunden hat. Der Dampf greift die Schleimhäute heftig an und reizt stark zu Thränen. Erhitzt man es mit einer alkoholischen Ammoniak- oder Kalilösung, so giebt es sein Brom sehr leicht ab. Unser Bromid ist ohne Zweifel identisch mit dem, welches Berthelot erhielt bei der Einwirkung von Brom auf siedendes Aethylbenzol; dasselbe hat die Formel $C_6H_5 \cdot C_2H_4Br$. Beim Kochen spaltet es sich ebenfalls in Bromwasserstoff und Styrol. Nach Berthelot siedet dasselbe zwischen 200 — 210° , während unsere Verbindung schon bei 190° kocht. Ich glaube indessen, dass Berthelot's Angabe der Wahrheit näher kommt, als meine; ich arbeitete mit grösseren Mengen; die Flüssigkeit war daher länger dem Einflusse einer hohen Temperatur ausgesetzt, wodurch die Bildung von Styrol begünstigt wurde, dessen Bildung den Siedepunkt hinabdrücken musste.

Gänzlich verschieden von der von mir erhaltenen Verbindung ist das von Fittig dargestellte Monobromäthylbenzol, welches die Formel $C_6H_4Br \cdot C_2H_5$ hat, und eine aromatisch riechende Flüssigkeit ist, welche bei 199° ohne Zersetzung siedet und von alkoholischer Kalilösung beim Erhitzen nicht angegriffen wird. Allem Anscheine nach arbeitete Fittig und ich unter denselben Bedingungen, und doch erhielt Fittig eine Substitution in dem Benzolkerne und ich in der Aethylgruppe. Die Ursache dieses verschiedenen Verhaltens konnte nur im gebrauchten Brom liegen; Fittigs Brom enthielt jedenfalls Jod; mein Brom war vollständig jodfrei. Demselben wurde nun ein halbes Procent Jod hinzugefügt und damit sodann auf Aethylbenzol eingewirkt und so ein Bromid erhalten, welches constant bei 203° siedete, und alle Eigenschaften der von Fittig

beschriebenen Verbindung zeigte. Versuche über die Einwirkung von Brom auf Cymol aus Campher gaben ähnliche Resultate. Wir haben hiermit eine nette Methode, in aromatischen Kohlenwasserstoffen Brom nach Belieben in den Benzolkern oder in die Seitenkette einzuführen. Eine ähnliche Beobachtung hat bekanntlich Beilstein bei der Einwirkung von Chlor auf Joluol und andern Kohlenwasserstoff gemacht. Reines Chlor in der Kälte oder in Gegenwart von Jod einwirkend substituirt Wasserstoff stets im Benzolkern, in der Wärme aber findet die Substitution in der Seitenkette statt.

Wie schon erwähnt, wird unser Bromid von einer weingeistigen Ammoniaklösung leicht angegriffen, wenn man beide einige Stunden auf 100° erhitzt. Bei dieser Reaction entstehen keine Amine, sondern neben Ammoniumbromid bildet sich eine leichte, bewegliche, angenehm riechende Flüssigkeit, welche bei 187° siedet. Dieselbe enthält weder Stickstoff noch Brom; die Analyse führte zur Formel $C_6H_5 \cdot C_2H_4 \cdot O \cdot C_2H_5$ und dieselbe bildet sich nach der Gleichung:



Dieser Aether wäre als Styrolyl-Aethyläther $\left. \begin{smallmatrix} C_6H_5C_2H_4 \\ C_2H_5 \end{smallmatrix} \right\} O$ zu bezeichnen

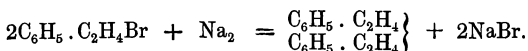
Erhitzt man diesen Aether mit concentrirter Jodwasserstoffsäure in zugeschmolzenen Röhren auf 120°, so zersetzt er sich in Aethyljodid und eine schwere, ölige Flüssigkeit, welche bei 300—310° unter theilweiser Zersetzung siedet und ohne Zweifel das schon von Berthelot beschriebene Jodid $C_6H_5 \cdot C_2H_4J$ ist; die kleine Menge, welche ich erhielt, erlaubte keine nähere Untersuchung.

Um den schon von Berthelot beschriebenen Alkohol darzustellen, wurde das Bromid mit Kaliumacetat und Weingeist auf 120—130° erhitzt; die Producte der Reaction waren 1) Essigäther, 2) eine kleine Menge von Styrol (welche wohl schon im angewandten Bromid enthalten war), 3) als Hauptmenge der oben beschriebene Aether und 4) eine kleine Menge einer bei 217—220° siedenden Flüssigkeit, welche den angenehmen Obstgeruch des Essigäther besass und wohl ohne Zweifel aus der Verbindung $C_6H_5 \cdot C_2H_4 \cdot O \cdot C_2H_3O$ bestand. Zur nähern Untersuchung, namentlich um den Alkohol daraus darzustellen, war die erhaltene Menge nicht genügend.

Fittig hat kürzlich Chloräthylbenzol durch Erhitzen mit Kaliumcyanid in ein Nitril übergeführt, das bei der Zersetzung mit Aetzkali Phenylpropionsäure (Hydrozimmersäure) gab. Ich versuchte diese Reaction mit dem Bromid zu wiederholen, aber ohne Erfolg, was um so auffallender ist, als dieselbe mit dem Chlorid so leicht vor sich geht, dass Fittig sie als die beste Methode für die Darstellung jener Säure empfiehlt.

Die Versuche, welche zur Entdeckung der Methode führten, Brom nach Belieben in der Benzolgruppe oder in der Seitenkette zu substituiren, waren zu dem Zwecke unternommen worden, das

Fittig'sche Bromathylbenzol nach Kekulé's Reaction in Aethylbenzoesäure überzuführen; ich versuchte, wie sich das neue Bromid bei dieser Reaction verhielt. Dasselbe wurde in ganz reinem Aether gelöst, Natrium in dünnen Scheiben zugefügt und Kohlensäure eingeleitet. In der Kälte fand nicht die geringste Einwirkung statt; nach 24 Stunden war das Metall noch ganz blank. Es wurde nun gelinde erhitzt; eine heftige Reaction trat ein, romwasserstoff entwich und es bildete sich eine kleine Menge einer hochsiedenden öligen Flüssigkeit, welche die Eigenschaften des von Berthelot beschriebenen Styrols besass:



Dr. Budde ertheilte einen vorläufigen Bericht über seine Versuche, die electricische Leitungsfähigkeit von Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff unter verschiedenen Drucken zu bestimmen. Seine Resultate stimmen am nächsten mit denen von Faraday und ergeben durchgängig eine stärkere Abnahme des Widerstandes als des Druckes.

Chemische Section.

Sitzung vom 27. November 1869.

Vorsitzender Prof. Kekulé.

Dr. Muck macht folgende Mittheilung. In den Sitzungen vom 26. Juni und 24. Juli berichtete ich ausführlich über die Bildung von grünem (wasserfreiem) Mangansulfid aus Manganammoniumoxalat, und hielt dies letztere Salz allein für fähig mit Schwefelammonium grünes Sulfid zu bilden, bis ich erst später dessen Entstehen auch bei Anwendung anderer Salze beobachtete. Uebrigens liefert das Oxalat wirklich besonders leicht grünes Sulfid, und namentlich auch bei einer sehr viel grösseren Verdünnung als andere, vielleicht die meisten Salze.

In weiterer Verfolgung der bei Bildung von grünem MnS nothwendigen und günstigen Bedingungen gelangte ich unter Anwendung von (nach meiner in der Sitzung vom 24. Juli mitgetheilten Reinigungsmethode) völlig kobaltfreien Mangansalzen zu folgenden Resultaten:

Mit überschüssigem Schwefelammonium gefällt, liefern:

1) Sehr verdünnte kalte Lösungen von Chlorid und Sulfid fleischrothes MnS, welches selbst nach Wochen nicht die mindeste Tendenz zur Grünfärbung zeigt.

2) Dieselben heissen Lösungen flockige, sehr hellgrün gefärbte Niederschläge, besonders Sulfatlösung, aus welcher das Sulfid mit der Farbe des graugrünen Chromoxydhydrates fällt.

3) Dieselben concentrirten Lösungen anfänglich fleischrothe Niederschläge, welche aber schon in der Kälte innerhalb weniger Minuten missfarbig und in kurzer Frist unter enormer Volumverminderung mehr oder weniger dunkel flaschengrün und pulverig werden.

4) Die vorigen Lösungen mit sehr viel Salmiak versetzt weit langsamer aber um so dichteres fast schwarzgrünes MnS . — Dieser sehr dichte, trocken ein schwarzes Pulver darstellende Niederschlag lässt sich schon mit blossem Auge als krystallinisch erkennen. Die mikroskopische Untersuchung (welcher sich Herr Dr. B. Kosmann gütigst unterzog) ergab bei 200—300facher Vergrößerung das vorwiegende Vorhandensein regelmässig achtseitig begränzter Täfelchen, welche, weit vollkommener ausgebildet, den früher von uns auch hier wieder beobachteten quadratischen Täfelchen entsprechen, und als durch eine vermehrte Flächencombination entstanden zu betrachten sind.

Nachstehende feste Salze verhalten sich gegen Schwefelammonium wie folgt:

5) Chlorid wird schon in der Kälte rasch in grünes Sulfid umgewandelt, Sulfat weit langsamer; Nitrat endlich (so wie dessen Lösungen) thun dies höchstens spurweise.

6) Phosphat und Oxalat liefern rasch grünes Sulfid.

7) Carbonat dagegen nur fleischrothes, niemals grünes Sulfid.

Sehr eigenthümlicherweise zeigt fleischrothes MnS auch unter den sonst günstigsten Bedingungen, z. B. bei Fällung concentrirter Chloridlösung (in der Kälte wenigstens) nicht die mindeste Tendenz zur Grünfärbung, so lange nicht alles Mangan gefällt ist, wogegen die Grünung unfehlbar auf nachherigen Zusatz von überschüssigem Schwefelammonium eintritt.

Die heller gefärbten und weniger dichten grünen Sulfidniederschläge scheinen Gemenge des grünen krystallinischen und amorphen fleischrothen zu sein. Das erstere zeichnet sich vor dem letzteren durch bedeutend geringere Löslichkeit in Ammonsalzen und Essigsäure aus.

Mit Kalium- oder Natriumsulfiden verschiedener Schwefelungsstufen erhielt ich niemals Sulfid.

Gefrierversuche mit fleischrothem MnS , welches aus verdünnten Lösungen gefällt war, und daher, wie unter 1 erwähnt, sich bei gewöhnlicher Temperatur unverändert erhält, gaben mir nie das von Geuther mitgetheilte Resultat. Ich halte mich hiernach und nach allem vorstehend Mitgetheilten zu dem Schluss berechtigt, dass bei der von Geuther beobachteten Grünfärbung die Temperaturerniedrigung ganz irrelevant war.

Zur Zeit, als ich vorstehende Beobachtungen in Heft 19 der

Zeitschrift für Chemie (Septemberheft) publicirte, hatte ich eine bezügliche Notiz von Fresenius völlig übersehen, welche derselbe in einer Abhandlung über Fällung von Ni, Co, Zn, Mn u. s. w. (Journ. f. pr. Chemie, Bd. 82. p. 268) einschaltet. Fresenius giebt an, dass er den Uebergang des fleischrothen hydratischen MnS in grünen wasserfreien, beim Fällern etwas concentrirten Manganoxydullösungen mit Schwefelammonium beobachtet habe.

In einer Berichtigung — Zeitschr. f. Chemie Heft 20 (October) — schränkte ich meine Prioritätsansprüche in so weit ein, als ich solche nur bezüglich erweiternder und ergänzender Angaben über diesen Gegenstand erhöhe, jedoch nicht ohne zu bemerken, dass Fresenius' Mittheilung nicht in gebührendem Maasse zur allgemeinen Kenntniss gelangt sei. Wenn ich nicht irre, hat kein seit 1861 erschienenenes Lehrbuch ausser Fresenius' Anleit. zur qual. Analyse, Aufl. XII von der oben erwähnten Beobachtung Notiz genommen.

Dem Jahresbericht für Chemie pro 1861 zufolge haben nur zwei Journale über Fresenius' Abhandlung überhaupt referirt, nämlich: Chem. Centralbl. und Rep. chim. pur. (jetzt Bull. soc. chim.). Das erstere Blatt druckt den betreffenden Passus über das grüne MnS fast wörtlich ab, der Jahresbericht aber selbst erwähnt denselben mit keinem Wort.

In Folgendem theile ich (unter Vorzeigung der betreffenden Objecte) noch einige Versuche mit, welche ich mit völlig rein ausgewaschenem fleischrothen Mangansulfid angestellt habe. Dieses war aus Chlorid und Natriumsulfid (Na_2S) dargestellt und zeigte, wie schon oben erwähnt, in Berührung mit dem Fällungsmittel nicht die geringste Tendenz zur Grünfärbung. Das Sulfid wurde in zugeschmolzenen Röhren 4—5 Stunden auf $140\text{--}150^\circ$ erhitzt mit: Wasser, Schwefelwasserstoffwasser, Ammoniumsulfid (gelbem), Kaliumsulfid (-polysulfid), Ammoniak und Kalilauge.

Die Röhreninhalte zeigten nach dem Erhitzen folgende Veränderungen:

1) Röhre mit Sulfid und Wasser: Keine, bis auf Spuren eines braunen Beschlages, von geringer, durch miteingeschlossene Luft veranlasste Oxydation herrührend.

2) Röhre mit Sulfid und Schwefelwasserstoff: Keine.

3) Röhre mit Sulfid und Ammoniumsulfid: Vollständige Umwandlung in grünes Sulfid.

4) Röhre mit Sulfid und Kaliumsulfid: Die Hauptmasse des MnS war völlig unverändert, nur hatte sich auf der unteren Seite der Röhre ein festhaftender, violetter Ueberzug gebildet. (Erinnert an das bekannte »fast rothe« MnS Völcker's, welches

dieser durch Fällung von völlig neutraler Acetatlösung mit SH_2 erhalten haben will.)

5) Röhre mit Sulfid und Ammoniak: Keine.

6) Röhre mit Sulfid und Kalilauge: Das Sulfid war in graulichweisses Oxydulhydrat verwandelt, die überstehende, nunmehr Kaliumsulfid enthaltende Flüssigkeit schwach gelblich gefärbt.

Die Wiederholung der Versuche bei gewöhnlichem Druck führte zu gleichem Resultat bei 1) u. 2);

bei 3) trat zwar auch Grünfärbung ein, aber nur bei Anwendung von sehr viel Ammoniumsulfid, nicht aber von wenig dieses Reagens, und sonderbarerweise tritt die Grünfärbung auch dann nicht ein, wenn man das fleischrothe MnS erst mit wenig Ammoniumsulfid (auf dem Wasserbad) digerirt, und dann nachträglich einen (auch noch so grossen) Ueberschuss zusetzt;

bei 4) keine Veränderung;

bei 5) zeigt sich schon in der Kälte eine intensive Gelbfärbung des Ammoniaks, welche sich beim Erwärmen steigert, und bleibend ist, während im zugeschmolzenen Rohr beim Erhitzen eine Rückbildung von MnS (und zwar fleischrothen) und Ammoniak stattfindet;

bei 6) findet ebenfalls schon in der Kälte Zersetzung statt, rascher beim Erhitzen, wobei aber (des freien Luftzutrittes halber) eine tiefer gelbe Lösung und ein bräunlicher Niederschlag erhalten wird. Eine Rückbildung findet nicht statt, wenigstens nicht augenfällig, und ein Gegenversuch zeigte auch, dass frisch gefälltes Oxydulhydrat mit Na_2S und K_2S , so wie den höheren Sulfiden nur schwierig in MnS verwandelt wird. Leicht geschieht dies durch Ammoniumsulfid.

Die in den Lehrbüchern erwähnten Missfärbungen des fleischrothen MnS bei Gegenwart von viel Ammoniumsalzen lassen sich mit den hier besprochenen Veränderungen nicht verwechseln, worauf ich in einer späteren Mittheilung vielleicht zurückkommen werde.

Prof. Ritthausen spricht sodann über ein bisher nicht beobachtetes Vorkommen von Amygdalin in Wickensamen. Derselbe hatte von Hrn. Prof. Körnicke eine Partie Wicken von diesem als Samen der allgemein angebauten *Vicia sativa* bestimmt) aus Attica in Griechenland erhalten, welche im gepulverten Zustande mit Wasser angerührt nach kurzer Zeit schon einen sehr starken Geruch nach Blausäure und Bittermandelöl entwickelten. Hierdurch war ein Gehalt an Amygdalin angezeigt. Ein Versuch, dieses nach dem Verfahren, mittelst dessen man es aus bittern Mandeln gewinnt, rein und krystallisirt darzustellen, gelang nicht vollständig; statt der erwarteten krystallinischen Substanz wurde eine klebrige Masse erhalten, in welcher sich erst nach sehr

langer Zeit Krystallblättchen bildeten, die in ihrer Form zwar mit dem Amygdalin übereinstimmten, aber ihrer geringen Menge wegen nicht isolirt werden konnten. Dagegen wurde in dem Destillat eines wässerigen Auszuges dieser Wicken die Blausäure mittelst der bekannten Reactionen von Hrn. Dr. Kreusler mit voller Sicherheit nachgewiesen, so dass über das Vorhandensein von Amygdalin in den Samen kein Zweifel besteht.

Von diesen Wicken liess Herr Prof. Körnicke im botanischen Garten der Akademie Poppelsdorf einen Theil aussäen. In den hiervon geernteten Samen fand sich nun ebenfalls Amygdalin, da sie, wie die Originalsamens, im gepulverten Zustande mit Wasser angerührt Blausäure entwickelten.

Hieran knüpft der Vortragende die Bemerkung, dass durch Untersuchung einheimischer Wickensorten erst festgestellt werden muss, ob die genannte Substanz in allen hier angebauten Samen vorkommt, oder sich nur bei bestimmten Cultur-Verhältnissen bildet, oder ein Bestandtheil nur einzelner Varietäten von *Vicia sativa* ist.

Zu Mitgliedern der Gesellschaft wurden erwählt:

Herr Prof. Engelbach.

» Dr. Colman Hidegh.

» Dr. Baumhauer.

» Paul Marquart.

Allgemeine Sitzung

vom 6. December 1869.

Vorsitzender Geh.-Rath. Busch.

Anwesend 40 Mitglieder.

Prof. vom Rath hielt einen Vortrag über die grosse Eruption des Aetna im Jahr 1865 auf Grund des Werkes: *I fenomeni vulcanici presentati dall' Etna nel 1863—1866, considerati in rapporto alla grande eruzione del 1865; Studi di geologia-chimica del Prof. O. Silvestri, Catania.* Auf Wunsch des Verfassers hatte der Vortragende einen Auszug aus dem genannten Werke bearbeitet, welcher im Neuen Jahrb. f. Mineralogie von Leonhard und Geinitz, Jahrg. 1870. 1. u. 2. Heft erscheinen wird.

Prof. Busch bespricht die Behandlung der Gelenkentzündungen durch allmälige Aenderung der Stellung des Gliedes. Die grösseren Gelenke, welche in Folge der Entzündung des Synovialapparates eine Stellungsänderung einnehmen, sind das Hüft-, Knie- und Ellenbogengelenk. Diese Gelenke besitzen in ihrer Kapsel Hemmungsbänder, welche die Bewegung in

der Streckrichtung beschränken und bei erfolgter Streckung das höchste Mass der ihnen möglichen Dehnung erreicht haben. Flüssigkeit und Granulationen innerhalb des Kapselraumes, welche diesen unnachgiebigen Kapseltheil auszubuchten versuchen, bewirken durch die Spannung desselben Beugestellung des Gliedes. Die in der perversen Stellung sich dauernd berührenden Theile der Gelenkflächen verfallen der intensiveren Zerstörung als die nicht dem gegenseitigen Drucke ausgesetzten Theile. Veränderung dieser perversen Stellung wirkt daher nicht nur orthopädisch, sondern befördert auch die Heilung des erkrankten Gelenkes, indem die bisherigen Contactpunkte mit anderen vertauscht werden. In den acutesten Entzündungsfällen geschieht die Stellungsänderung am zweckmässigsten in der Chloroformnarkose durch das sogenannte Redressement, welchem man einen immobilisirenden Verband folgen lässt. In den chronischen Entzündungsfällen passt das Redressement nicht, weil die schon in Entartung begriffenen Knorpel und Knochen die hierbei entstehende Compression oft nicht ertragen. Für diese Fälle ist in den letzten Jahren sowohl von Amerika aus als in Deutschland besonders von Volkmann die früher schon übliche Behandlung durch Gewichte als besondere Methode empfohlen worden. Die segensreiche Wirkung dieser Methode ist aber nicht, wie allgemein angenommen wird, darauf zurückzuführen, dass durch den Extensionszug der Gewichte die Gelenkflächen von einander gezogen werden, und dass der intraarticulare Druck vermindert wird. Wenn ein Gewicht die Gelenkflächen des Knies von einander entfernen sollte, so müsste es den Unterschenkel in der Richtung der Längsachse der Tibia vom Oberschenkel abziehen; dies könnte bei der gewöhnlichen Anwendung der Gewichtsbehandlung daher nur bei gestrecktem Knie, niemals aber bei Beugestellung geschehen. Ebenso würde bei dem Hüftgelenke eine Distraction der Gelenkflächen nur dann zu erreichen sein, wenn der Oberschenkel in der Richtung des Schenkelhalses vom Becken abgezogen würde, was bekanntlich bei der Gewichtsbehandlung nicht geschieht. Ebenso wenig wie eine Distraction der Gelenkflächen findet aber eine Verminderung des intraarticularen Druckes, sondern eher eine geringe Vermehrung desselben statt; denn da die der Streckung sich widersetzenden Weichtheile auf der Beugeseite gespannt werden, so werden sie gegen das Gelenk und seinen Inhalt angepresst. In einem leicht gebeugten Gelenke hat ferner die Höhle desselben mehr Capacität als in einem gestreckten; je mehr man also ein gebeugtes Gelenk der Streckung zuführt, desto grösser wird die Compression, welche die Entzündungsprodukte in dem Gelenkraume erleiden.

Da also die wohlthätige Wirkung der Gewichtsbehandlung nur auf die allmälige Aenderung der Stellung zurückgeführt werden kann, so wird man an Gelenken, an welchen die letztere auf

einem anderen Wege schneller und sicherer erreicht werden kann, lieber diesen einschlagen, als zur Gewichtsbehandlung seine Zuflucht nehmen. So gelingt die allmälige Streckung des gebeugten Kniees viel leichter durch Anwendung einer Streckmaschine, als durch die Anwendung von Gewichten. Am Hüftgelenke leistet hingegen die Gewichtsbehandlung für die Geradestellung des Beckens und das Aufheben der Winkelstellungen des Oberschenkels mehr als kostbare Apparate. Die gerade abwärts gerichtete einfache Extension am kranken Beine passt aber freilich nur für die Beugstellung. Für die Abductionsstellungen möchte es sich schon empfehlen auch den gesunden Oberschenkel zur Geraderichtung zu verwenden, in der Weise, dass am kranken Schenkel ein Zug abwärts und in Abductionsrichtung, am gesunden Schenkel ein gleicher Zug gerade aufwärts angebracht würde. Bei den reinen Abductionsstellungen des Schenkels, welche man im Anfange der Hüftgelenkentzündung zuweilen ohne jede Spur von Beugung beobachtet, genügt in leichten Fällen ein Zug abwärts am gesunden Beine, während der Contraextensionszug am Damme angebracht wird, um die Geradestellung zu erzielen. In hartnäckigeren Fällen muss am kranken Beine ein Zug aufwärts, am gesunden Beine ein Zug abwärts angebracht werden. Gerade die schönen Resultate, welche man bei der letzteren Behandlung erreicht, zeigen besonders, dass nur die Stellungsänderung und nicht die Distraction der Gelenkflächen heilend wirkt; denn nach der Distractionstheorie müsste hierdurch Unheil gestiftet werden, indem der Schenkelkopf in die Pfanne hineingedrückt würde, während er in Wirklichkeit gezwungen wird sich zu drehen. Auch bei anderen Gelenken sehen wir Heilungen durch eine Stellungsänderung herbeiführen, welche die kranken Gelenktheile scheinbar mehr gegeneinanderdrückt. Bei der trockenen Schultergelenkentzündung z. B., welche Volkmann und B. beschrieben haben, entsteht eine solche Zerstörung des Oberarmkopfes, dass B. früher nur durch die Resection die Entzündung beseitigen zu können glaubte. In den letzten Jahren sind aber mehrere dieser Fälle mit vollständiger, andere mit nicht ganz vollständiger Beweglichkeit dadurch geheilt worden, dass man den erkrankten Kopf von der regelmässig eingenommenen Stellung am vordern Pfannenrande in den hinteren Theil des Kapselraumes beförderte. Am besten wird das dadurch erreicht, dass man die Hand des kranken Armes auf die gesunde Schulter legt und in dieser Stellung durch einen Gipsverband befestigt.

Dr. Schlüter spricht über *Enchodus halocyon* Agass. aus dem Kreidemergel von Darup. Die Gattung wurde begründet auf *Esox Leweniensis* Math. (Geol. Sussex, tab. 41. fig. 1), welcher

einen ganzen Unterkiefer aus der weissen Kreide von Lewes abbildete.

Der Fisch ist ausgezeichnet durch seine wenig zahlreichen weit auseinanderstehenden ungleich grossen langen und spitzen Zähne, von denen — nach dem vorliegenden Material zu urtheilen — der vorderste der bei weitem grösste ist. Die Zähne haben einen schneidigen Rand und flach gewölbte Seiten. Der vordere Zahn, leicht nach innen gebogen, zeigt an der dem scharfen Rande gegenüberliegenden Seite etwa sechs Falten; er hat eine Länge von 21 Mm. und ist an der Wurzel 5 Mm. stark, der folgende misst 7 und 2 Mm., die beiden dann folgenden haben wieder etwas grössere Dimensionen. Diese Zähne stehen 9, 4 und 9 Mm. von einander entfernt. Der sich rasch verbreiternde Unterkieferknochen ist ausgezeichnet durch eine längsreihig geordnete Körnelung. — Das vorliegende Stück stimmt am besten mit der Abbildung, welche Agassiz Poiss. foss. Tom. V. tab. 25e unter fig. 3 gibt.

Es sind bisher von der Gattung nur Kopffragmente bekannt geworden. Ausser England wird auch Nordamerika als Fundort angegeben. A. Römer (Nordd. Kr. p. 111) gedenkt eines Zahnes aus dem Kreidemergel von Aachen. Da derselbe jedoch an der Aussenseite 30 Falten besitzt, von denen die innersten bis zur Spitze reichen, so gehört derselbe nicht hierher, denn die Aussenseite unserer Zähne ist glatt. Dasselbe scheint vorzuliegen in dem Zahne, den Geinitz aus dem Pläner von Strehlen (Char. tab. VII. fig. 13) abbildete, er selbst stellte später diesen Zahn zu *Lamna raphiodon* Ag. Endlich ist die Art noch von Reuss aus dem Pläner von Hundorf namhaft gemacht worden. Die Abbildung und Beschreibung (Verst. d. Böhm. Kr. I. p. 13. tab. IV. fig. 65, 66) eines hierher gezogenen Kieferfragmentes und eines einzelnen Zahnes hat mich nicht von der Identität mit der englischen Art überzeugen können. Sonach bleibt das Vorkommen von Darup das erste für Deutschland nachgewiesene. Hier liegt der Fisch nicht in jenem durch ihren Fischreichthum seit lange bekannten Lager der Baumberge, sondern in einem jene Schichten wahrscheinlich unterlaufenden Mergel.

Ausser der genannten Art werden noch drei andere Species der Gattung *Enchodus* aufgeführt, nemlich der durch bedeutendere Grösse ausgezeichnete *Ench. Faujasii* Ag. von Maastricht; *Ench. serratus* Eg und *Ench. Valdensis* Dunk., ein einzelner Zahn aus der Wealden-Formation von Obernkirchen.

Die Verwandten der Gattung sind tertiär und lebend.

Das Original ist im Besitze des Herrn Professor Hosius in Münster.

Professor Troschel theilte seine Beobachtungen an afrikanischen Landschnecken mit. Herr Geh. Reg. Rath

Dr. Lischke in Elberfeld hatte ihm im Herbste 1868 eine grosse Anzahl lebender Schnecken aus Algerien mitgebracht, die in eine Kiste gepackt waren und verschiedenen Species angehörten.

Als ein Theil derselben bald nach ihrer Ankunft mit Wasser versehen wurde, streckten sie sich aus ihren Schalen hervor und frassen von dem ihnen vorgelegten Salat und Kohl. Es gelang, eine Menge dieser Schnecken im geheizten Zimmer zu überwintern. Sie hatten sich an den Wänden ihrer Kiste, oder eine an der anderen vermittelt eines zarten Häutchens aus verhärtetem Schleim angeheftet, und hielten ihren Schlaf. Beim Beginn des Sommers wurden sie in einen eigens dazu angefertigten Kasten gesetzt, der einige Zoll hoch mit Erde gefüllt und durch einen Deckel mit Drahtgitter verschlossen war. So wurden sie im Freien, im Hofe des Poppelsdorfer Schlosses gepflegt und mit Nahrung versehen.

Sie verschmähten die meisten ihnen vorgesetzten Pflanzen gänzlich, und frassen nur Kohl und Salat, namentlich bei Nacht, wie ja unsere einheimischen Schnecken meist nächtliche Thiere sind. Leider geschah es oft, dass sie durch heftige Regengüsse mit Wasser bedeckt wurden, so dass eine nicht geringe Anzahl den Tod des Ertrinkens starb, oder doch in Folge eines zu langen Bades zu Grunde ging, obgleich in den meisten Fällen das Wasser bald aus dem Gefässe entfernt wurde. Möglich, dass auch ihr meist ganz durchnässtes Terrain, wie es in diesem an Regengüssen so reichen Sommer nicht anders sein konnte, ihnen ungünstig war. Später wurde besser für die Entfernung des Wassers gesorgt; sie blieben jedoch im Freien. Im Juli bohrten sich häufig die Schnecken in die Erde ein, und senkten ihren Leib, ihn aus der Schale weit hervorstreckend, tief bis auf den Grund der Höhlung hinein. Obgleich der Vortragende niemals eine Begattung in seiner Menagerie beobachtet hatte, wurden die Erdlöcher doch mit Eiern erfüllt, und die Schnecken beim Geschäft des Eierlegens überrascht. Die Eier wurden lose wieder mit Erde bedeckt, und ihrem Schicksale überlassen.

Da die ersten Eier im Juli bemerkt wurden, so war es nicht unerwartet, dass Anfangs August zahlreiche junge Schnecken in dem Behälter umherkrochen. Leider hatten diese kleinen zarten Geschöpfe die Neigung, sich oben zwischen dem Rande des Kastens und dem Deckel zu verbergen, denn es wurde später bemerkt, dass beim Oeffnen und Schliessen des Deckels die dünnen kleinen Schalen zerdrückt und dadurch die Thiere getödtet wurden. So waren denn Ende Oktober nur noch verhältnissmässig wenige junge Schnecken zu bemerken. Im November begaben sich alle, jung und alt, zur Winterruhe und verharren darin, angeheftet an den Wänden ihres Behälters, oder auch eine an der andern, oder an einem in der Mitte liegenden Stein, die ganz jungen an der Unterseite eines vertrockneten Kohlblattes. Hoffentlich werden sie den Winter gut

überstehen, um im nächsten Sommer weiteres Material zur Beobachtung zu bieten.

Unter den noch vorhandenen Jungen lassen sich zwei Arten unterscheiden, die zu *Helix hieroglyphicula* Mich. und *Helix punctata* Müll. gehören.

Die Jungen von *Helix hieroglyphicula* haben während des Juli, August und October drei Windungen ihrer Schale gebaut, und einen Durchmesser von $11\frac{1}{2}$ Mm. erlangt. Die erwachsenen Schalen haben 5 Windungen mit einem Durchmesser von 25 Mm. Es lässt sich vermuthen, dass die Jungen im nächsten Sommer noch die beiden fehlenden Windungen vervollständigen und somit im zweiten Jahre ihr Wachsthum vollenden werden.

Die noch viel zahlreicher vorhandenen lebenden Jungen von *Helix punctata* sind viel kleiner und anscheinend jünger als die vorher besprochenen. Sie haben höchstens zwei Windungen und nur einen Durchmesser von 4 Mm. Wahrscheinlich sind sie erst sehr spät im Herbste den Eiern entschlüpft.

Dr. Pfitzer legte der Gesellschaft die im Druck vollendeten Tafeln zu zwei Aufsätzen vor, welche demnächst in Pringsheim's Jahrbüchern f. wissensch. Botanik erscheinen werden und die Vertheilung, den Bau und die Entwicklungsgeschichte der Spaltöffnungen bei den Gramineen und Restionaceen behandeln. Als allgemeine Ergebnisse seiner Untersuchungen hob der Vortragende Folgendes hervor. Die Schliesszellen der Stomata werden bei den Gräsern im Laufe der Entwicklung in ihrem mittleren Theile absolut dünner und schmaler, als sie bei ihrer Anlegung waren. Es findet dies, sowie die Bildung accessorischer Nebenzellen wohl seine Erklärung in Spannungsverhältnissen des Blattparenchyms, welche auf die Gestaltung der Oberhaut einwirken. Es zeigt sich ferner bei manchen, und zwar ganz vorzugsweise bei trocknen Standorte bewohnenden Gräsern die auffallende Erscheinung, dass die Stomata in engen Furchen der Blattoberseite versteckt werden, welche sich bei eintretender Dürre fester schliessen. Bei den auf besonders wasserarme Länder beschränkten Restionaceen finden sich Einrichtungen von ähnlicher Bedeutung. Bei allen untersuchten capensischen Arten sind die Athemböhlen mit bastartigen, cuticularisirten Zellen ausgekleidet, welche nur durch schmale Lücken einen Gasaustausch zwischen dem System der Zwischenzellräume einerseits und der Athemböhle andererseits gestatten. Bei neuholländischen Formen liegen die Stomata im Grunde tiefer Längsfurchen des Stammes, welche durch von den Seiten hervorragende Platten bis auf einen ganz schmalen Spalt geschlossen sind, und zwar um so fester, je weniger Wasser die Pflanze imbibirt hat. Die Cuticula liegt, was den angegebenen Zweck unterstützt, innerhalb der

Platten. Der Vortragende sprach die Ansicht aus, dass wir es hier mit im Kampf um das Dasein mit sehr ungünstigen äusseren Verhältnissen erworbenen Schutzvorrichtungen gegen die Gefahr der Austrocknung zu thun haben.

Dr. Pfitzer berichtete ferner über ein als erratisches Gestein bei Königsberg in Ostpreussen gefundenes Stück eines feinkörnigen Sandsteins, welches marine Diatomaceen, namentlich *Triceratia* reichlich enthält, und wies darauf hin, dass dadurch das Dasein einer noch unbekannten, vielleicht zur Kreide gehörigen oder noch älteren Ablagerung mikroskopischer Organismen im Norden Europas im hohen Grade wahrscheinlich werde. In ähnlichen Gesteinen hat schon J. Schumann und nach ihm auch der Vortragende Schwammnadeln und Polycystinen beobachtet, welche letzteren gleichfalls fossil aus dem nördlichen Europa nicht bekannt sind. Doch hat der Vortragende in Deutschland bereits 1863, und zwar in einer von Herrn Dr. Krantz bezogenen Probe von »Foraminiferen-Sand von Brunn bei Wien,« fossile Polycystinen aufgefunden, was bisher nicht veröffentlicht worden ist.

Chemische Section.

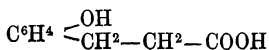
Sitzung vom 11. December.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

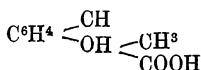
Anwesend 26 Mitglieder.

L. de Koninck berichtet zunächst über die Sulfohydrozimmtsäure oder Sulfophenylpropionsäure. Er hat dieselbe auf Veranlassung des Herrn Dr. Glaser dargestellt, in der Absicht sie durch Schmelzen mit Aetzkali in die entsprechende Oxsäure umzuwandeln. Da die Sulfogruppe SO^3H eine gewisse Neigung zeigt, Orthoderivate zu erzeugen, so gab er sich der Hoffnung hin eine, der Melilot- und Hydroparacumarsäure isomere Orthooxyphenylpropionsäure zu erhalten.

Er dachte so, als er seine Versuche anfang, zur Phloretinsäure zu gelangen, in der Zwischenzeit aber hat Prof. Barth durch directe Schmelzung von Phloretinsäure mit Kali gezeigt, dass diese Säure der Parareihe der Benzolderivate angehöre und nur eine kohlenstoffhaltige Seitenkette enthalte. Es wäre dann, sagt Herr de Koninck, die Isomerie der Phloretinsäure und der Hydroparacumarsäure dadurch zu erklären, dass man in der letzten eine dem normalen Propyl-, in der ersten dagegen eine dem Pseudopropyl analog constituirte saure Gruppe annehme. Man würde durch folgende Formeln diesen Gedanken ausdrücken können:



Hydroparacumarsäure



Phloretinsäure.

Ein, wohl durch zu starke Hitze verfehlter Schmelzversuch der neuen Sulfosäure hat nur Benzoësäure geliefert. Es hatte also eine Oxydation des Restes der Propionsäure bis zu dem der Ameisensäure und gleichzeitig eine Substitution des wahrscheinlich im Vorübergehen entstandenen Hydroxyls durch Wasserstoff stattgefunden, wie man es in neuester Zeit schon bei anderen Verbindungen beobachtet hat.

Bei vorsichtiger Leitung der Reaction wird doch wohl das gewünschte Ziel zu erreichen sein.

Der Verf. spricht weiter über die Eigenschaften einiger Salze der Sulfohydrozimmtsäure, besonders des sauren Baryumsalzes, welches zur Bestimmung der Formel gedient hat.

Derselbe Vortragende legt ausserdem der Gesellschaft einen von ihm modificirten Mitscherlich'schen Kaliapparat vor.

Im Anschluss an die Mittheilung des Herrn de Koninck stellt der Vorsitzende die wichtigsten Reactionen zusammen, welche in neuerer Zeit beim Schmelzen aromatischer Substanzen mit Kalihydrat beobachtet worden sind. Er macht dar auf aufmerksam, dass nur mit grosser Umsicht aus der Natur der beim Schmelzen mit Kali entstehenden Producte Schlüsse auf die Zusammensetzung der angewandten Substanz gezogen werden können.

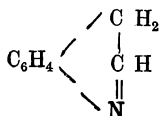
Dr. Herwig besprach sodann die Beziehung, welche zu bestehen scheint zwischen den von Regnault gemessenen specifischen Wärmen des überhitzten Schwefelkohlenstoffdampfes, die mit der Temperatur wachsen, und seinen Beobachtungen, wonach überhitzter Schwefelkohlenstoffdampf in unveränderlichem Raume oder unter unveränderlichem Druck erhitzt mit steigender Temperatur grössere Abweichungen vom Gaszustande zeigen kann.

Dr. Budde entwickelte einige Schlüsse in Bezug auf die moderne Dissociationstheorie, wonach dieselbe mit den Principien der Mechanik im Widerspruch steht, und deutete auf den Punkt hin, der diese Differenz veranlasst.

Schliesslich sprach Prof. Kekulé über die muthmassliche Constitution einiger Körper der Indiggruppe. Aus dem Indigblau entsteht bekanntlich durch Oxydation Isatin; dieses geht durch Aufnahme von Wasser in Isatinsäure über, aus welcher dann durch schrittweise Reduction zunächst Di-oxindol, dann Oxindol und schliesslich Indol erhalten werden können. Baeyer, dem wir die Entdeckung der drei zuletzt genannten Verbindungen verdanken, betrachtet die beiden Oxindole und auch die Isatinsäure als Oxy-derivate des Indols; er kommt zu folgenden Formeln:

Indigblau	$C_8H_5NO_4$
Isatin	$C_8H_5NO_2$
Trioxindol (Isatinsäure) .	$C_8H_7NO_3 = C_8NH_4(OH)_3$
Dioxindol	$C_8H_7NO_2 = C_8NH_5(OH)_2$
Oxindol	$C_8H_7NO = C_8NH_6(OH)$
Indol	$C_8H_7N = C_8NH_7$

Das Indol selbst drückt er durch folgende Structurformel aus:



Der Vortragende bemerkt zunächst, dass ihm Baeyer's Formeln nur wenig wahrscheinlich scheinen; zur schrittweisen Reduction der Isatinsäure müssen drei verschiedene Reductionsmittel in Anwendung gebracht werden und es sei daher nicht wohl anzunehmen, dass in der Isatinsäure drei gleichartig gebundene Sauerstoffatome enthalten seien.

Bei Beurtheilung der Constitution dieser Indigoderivate müsse man zunächst berücksichtigen, dass aus Isatin und Isatinsäure leicht Anilin, Anthranilsäure (Metaamidobenzoessäure) und Salicylsäure (Meta-oxybenzoessäure) erhalten werden könne. Dies führe jedenfalls zu der Ansicht, dass die in Rede stehenden Indigoderivate der Metareihe angehörige Bi-derivate des Benzols seien; es mache weiter die Anwesenheit des Ammoniakrestes in allen angeführten Körpern wahrscheinlich.

Denke man sich nun zunächst in der α -Toluylsäure (Phenylsigssäure): $C_6H_5 \cdot CH_2 \cdot CO_2H$, die beiden, der Seitenkette zugehörigen Wasserstoffatome durch Sauerstoff ersetzt, so habe man eine Säure von der Formel: $C_6H_5 \cdot CO \cdot CO_2H$. Ein Amidderivat dieser Säure habe die Formel der Isatinsäure und man könne daher diese wohl als das Meta-amidderivat dieser freilich noch nicht bekannten Säure ansehen.

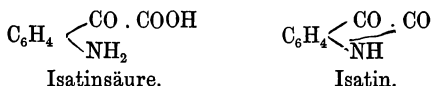
Diese, bis jetzt hypothetische Säure $C_6H_5 \cdot CO \cdot CO_2H$ würde zur Oxalsäure genau in derselben Beziehung stehen, wie die Benzoesäure zur Kohlensäure:

$C_6H_5 \cdot CO \cdot OH$	$HO \cdot CO \cdot OH$
Benzoessäure	Kohlensäure
$C_6H_5 \cdot CO \cdot CO \cdot OH$	$HO \cdot CO \cdot CO \cdot OH$
hyp. Säure.	Oxalsäure.

Man könne daher die Existenz einer solchen Säure nicht wohl für unwahrscheinlich ansehen, wenn auch der Körper vielleicht geringe Beständigkeit haben möge. Die Bildung von Anthranilsäure

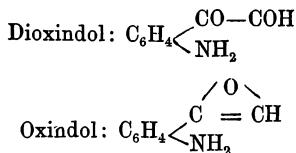
aus Isatinsäure sind bei dieser Hypothese leicht verständlich, ebenso die Bildung der Salicylsäure.

Das Isatin könne dann als eine amidartige Verbindung angesehen und durch folgende Formel ausgedrückt werden:

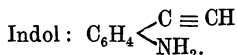


Seine Umwandlung in Isatinsäure und seine Bildung aus dieser erkläre sich leicht und es sei auch einleuchtend, dass diese Uebergänge leicht stattfinden müssten, insofern die Umwandlung in einem und demselben Molecül erfolge, indem die saure Seitenkette den Wasserrest OH, die andere aus dem Ammoniakrest bestehende Seitenkette den Wasserstoff abgebe oder resp. aufnehme. Das Isatin wäre demnach dem Carbostyryl, dem Hydrocarbostyryl u. s. w. analog.

Die beiden aus der Isatinsäure zuerst entstehenden Reductionsproducte könnten in verschiedener Weise aufgefasst werden. Das Dioxindol sei wohl als eine aldehydartige Verbindung aufzufassen, während im Oxindol wohl schon dichtere Bindung der Kohlenstoffatome anzunehmen sei:



In dem letzten Reductionsproduct, dem Indol, seien wohl die beiden Kohlenstoffatome der Seitenkette in dreifacher Bindung:



Das Indol erscheine demnach als Amidoderivat des von Dr. Glaser entdeckten Acetenylbenzols (Phenylacetylen) und zwar als Meta-amidoacetenylbenzol.

Ob die hier ausgesprochenen Vermuthungen thatsächlich begründet seien, könne natürlich nur durch neue Versuche festgestellt werden. Die Frage sei indess von verschiedenen Seiten her experimentell angreifbar und man dürfe daher hoffen, dass das Experiment die Lösung bringen werde.

Er habe schon vor längerer Zeit, in Gemeinschaft mit Dr. Glaser versucht, das Indol in Acetenylbenzol umzuwandeln, und aus Isatinsäure die aromatische Säure: $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{CO} \cdot \text{CO}_2\text{H}$ (oder auch ihr Oxyderivat) darzustellen. Derartige Versuche seien bis jetzt ohne Erfolg geblieben. Jetzt habe er die Frage von ganz anderer Seite her in Angriff genommen. Er habe aus Toluol grössere Men-

gen von α -Toluylsäure dargestellt; aus dieser solle zunächst Brom- α -Toluylsäure, dann Nitro-brom- α -Toluylsäure dargestellt werden. Durch Reduction dieser letzteren werde man voraussichtlich Meta-amido- α -Toluylsäure und vielleicht gleichzeitig eine dem Carbestyryl entsprechende Verbindung erhalten. Gelingen es dann in dem einen oder dem anderen dieser Producte den Wasserstoff der Seitenkette durch Sauerstoff zu ersetzen, so müsste, wenn die Hypothese richtig ist, Isatinsäure oder Isatin erhalten werden.

Physikalische Section.

Sitzung vom 20. December.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend 34 Mitglieder.

Dr. Weiss berichtet über die diesjährige Fortsetzung der geologischen Kartenaufnahme, welche er im Auftrage der preussischen geologischen Landesuntersuchung in der Gegend von Saarbrücken vorgenommen hat. — Diese Aufnahmen geschehen bekanntlich im Maassstabe 1:25000 zunächst auf photographischen Copieen der Originalkarten im Kriegsministerium. Der Maassstab giebt Veranlassung zu möglichst eingehender Detaillirung und es ist daher die Zahl der unterschiedenen Formationsglieder eine sehr viel grössere als auf den bisherigen Karten. Was unser Gebiet anlangt, so haben wir es in dem bis jetzt bearbeiteten Theile fast nur mit Sedimenten zu thun, welche wiederum nur vier Formationen angehören, nämlich der Steinkohlenformation, dem Rothliegenden, der Trias und dem Diluvium nebst neueren Bildungen. Die hierin bis jetzt unterschiedenen Glieder jedoch sind zahlreicher. In der Steinkohlenformation 3: Saarbrücker Schichten, Leaia-Schichten, Ottweiler Schichten; — im Rothliegenden 2: Cuseler Schichten und Ober-Rothliegendes; — in der Trias 8, nämlich im Buntsandstein 2: Vogesensandstein und Voltziensandstein; Muschelkalk 5: Muschel-sandstein und dolomitische Zone, beide zusammen = unterm Muschelkalk; mittlerer Muschelkalk; Trochiten- und Nodosenkalk, diese zusammen = oberm Muschelkalk; bunte Mergel des Keupers. Da die etwa vorhandenen Lettenkohlen-Dolomite zu innig mit dem Nodosenkalk verbunden zu sein scheinen, so konnte bisher innerhalb der obern Trias nicht mehr unterschieden werden. — Im Diluvium, abgesehen von verschiedenen Terrassen, welche durch Farben nicht markirt sind, hauptsächlich Sand mit Kies unten, Lehm oben; daran sich reihend recente Bildungen, wie Kalktuffe, Torf, Raseneisenstein, Schotter; endlich Alluvium der Thäler, theilweise jedoch älter als letztere Bildungen. Noch nicht genannt, aber

unterschieden wurden einzelne wichtig erscheinende Gesteine, wie Gyps, gewisse Conglomerate, sowie gewisse Mineralvorkommen (Kupfer, Baryt), wozu später auch die Kohlen gefügt werden sollen. Gegenwärtig sind 29 Bildungen unterschieden.

Nach dieser Erläuterung ging der Vortragende zu einer Auseinandersetzung der einzelnen 1868—69 bearbeiteten Sectionen über und besprach, was auf ihnen am meisten das Interesse zu beanspruchen geeignet ist. Von Süden beginnend folgen sich:

Sect. Hanweiler. Nur Trias vom Vogesensandstein bis Nodosenkalk; ausserdem nur Diluvium und Neuere. Der obere Muschelkalk ist in dieser Section am besten entwickelt, namentlich in Bezug auf Petrefacte, wofür z. B. Rilchingen als ergiebig zu nennen war. Der Trochitenkalk z. Th. schön weiss und oolithisch, nahe der untern Grenze. Mittlerer Muschelkalk nach oben weissen Mergelkalk führend, die petrographisch dem obern Muschelkalk sich nähern, nur geringe organische Spuren. Mächtige mergelige graue Thone darunter, in deren Mitte etwa hie und da Gyps, an der Basis öfter roth und mit einem zelligen bis grosslückigen Dolomit. Unterer Muschelkalk führt zu oberst Dolomit, häufig glaukonitisch, mit *Myophoria orbicularis* etc., darunter sandige Dolomite mit dolomitischen Sandsteinen und reinen Sandsteinen und Schieferen wechsellagernd, gelb oder grau; dann vorwiegend Sandstein, grau und gelb, selten roth, mit viel Muscheln, wenig Pflanzen, besonders nahe der untern Grenze mit dolomitischen Sandsteinen und Dolomiten oder dolomitischen Kalken. Daher diese ganze untere Abtheilung fast dreitheilig, thierische Petrefacte darin zahlreich. — Voltziensandstein, vorwiegend roth oder bünnt, oben Röth-ähnliche Grenzletten, auf denen die gelben Schichten der untern Muschelsandsteine liegen; mehr Pflanzen als Thiere. — Sprünge lassen sich in dieser Section 2—3, von NW. nach SO. gehend, nachweisen. — Eine Soolquelle speist das Bad Rilchingen. — Von Diluvium ist zu erwähnen, dass der Sand z. Th. so in die Klüfte des Muschelkalkes gedrungen ist, dass man in manchen Brüchen Kalkblöcke in Sand gebettet zu sehen glaubt. Eine beschränkte Stelle (Bliesransbach) liefert auch *Helix* u. a. Landschnecken im Lehm zugleich mit *Cyclas*.

Sect. Dudweiler. Zu dieser schon seit 1868 bearbeiteten Section ist noch zu bemerken, dass auf ihr, bei Bischmisheim, 3 parallele Sprünge die Trias durchsetzen, von denen der nordöstliche genau seiner Richtung nach auf den Hauptsprung im Westfelde der Grube Dudweiler treffen würde. Die Verfolgung der Frage, ob dieser Triassprung mit jenem im Steinkohlengebirge zusammenfalle, hat keinen befriedigenden Anhalt gegeben, da jene Verwerfung von Dudweiler nach Südost zu schwächer wird, so dass bei Identität beider doch mindestens an einer Stelle die Mächtigkeit dieser Verwerfung sehr gering sein müsste.

Sect. Saarbrücken. Im Jahre 1868 bearbeitet, enthält hauptsächlich Saarbrücker Schichten, aber auch schon Leaia- und Ottweiler Schichten.

Sect. Emmersweiler mit Sect. Lauterbach. Diluvialer Lehm auf sehr weichem, an der Oberfläche zerfallenen Buntsandstein, so dass die Verbreitung diluvialen Sandes unter dem Lehm kaum irgendwo festzusetzen ist. — Dolomit und Jaspis als Knauer im Vogesen sandstein bei Carlsbrunn. — Soolquelle bei Emmersweiler.

Sect. Bouss (1868) mit ergänzender Sect. Ittersdorf. Trias: Nodosenkalk charakteristisch; Trochitenkalk häufig glaukonitisch, Ammoniten darin; dolomitische Zone fast ganz zurücktretend, Dolomite im untern Muschelsandstein fehlen. Felsberger Sprung siehe folgende Section. — Von Steinhohlenschichten noch Saarbrücker, Leaia-, Ottweiler Schichten. — Torf.

Sect. Hemmersdorf. Nur Trias und Diluvium; Vogesen sandstein bis Keupermergel. — Voltziensandstein bunt wie sonst, bei Siersdorf ein Farnstamm mit ansitzenden Wedelstielen gefunden; Grenzletten sandig aber roth und blau, oft fast verschwindend. Muschelsandstein unten meist roth, nach oben grau, seltener gelb, allmählich aus Voltziensandstein sich entwickelnd; unten keine Dolomite, auch oben die Dolomite viel mehr zurücktretend, nicht überall deutlich. Mittlerer M.-K. wie gewöhnlich; im Gypsvorkommen Steinsalz-Pseudomorphosen von Fasergyps; die obern Mergelkalke durch Petrefakte ausgezeichnet, darunter *Lingula tenuissima*, *Esteria minuta*, Myophorien, Fisch- und Saurier-Reste. Trochitenkalk unten oft weiss und oolithisch, selten glaukonitisch, mitunter blau, sehr ähnlich Nodosenkalk. Nodosenkalk mehr oder weniger dolomitisch, namentlich die oberen Schichten und so in Dolomit übergehend, der dem Lettenkohlendolomit mindestens sehr gleicht; Versteinerungen schlecht erhalten und wenige. Keuper noch unbedeutend. — Das Gebiet ist auf kleinem Raume stark durch Sprünge zerrissen, deren sich 6 festsetzen liessen. Davon der bedeutendste der Siersburger, an der Siersburg über 250' mächtig, wahrscheinlich um 300' und bis jetzt auf 2 Meilen Länge verfolgt. Ihm geht ein schwächerer parallel, von SW. nach NO., vier andere verlaufen rechtwinklig dagegen von NW. nach SO., unter welchen letztern der Felsberger (siehe Sect. Bouss) der bedeutendste ist, der bis an den Siersburger heranreicht.

Sect. Saarlouis enthält Steinkohlenform., Rothliegendes, Trias, Diluvium. — Steinkohlenformation: oberer Theil der Ottweiler Schichten mit Schwalbach, aber nichts Charakteristisches, vorwiegend Sandstein. Farne und Calamiten mit Asterophylliten herrschen, sodann Cordaites; Sigillarien, Stigmarien, Lepidodendron treten zurück; u. A. *Odontopteris obtusa*, *Sigillaria Brardi*. — Unter-Rothliegendes = Cuseler Schichten. Ausgezeichnete grobe Con-

glomerate, in deren Hangendem z. Th. Röthelschiefer mit Pflanzen- und Fischresten, mit grauer Grundmasse als Bindemittel erweisen sich älter als Ober-Rothliegendes, wofür sie bisher gehalten wurden (Littermont). — Trias. Ausnahmsweise scharfe Grenze zwischen Voltzien- und Vogesensandstein bei Beckingen; Dolomite über dem Voltziensandstein wiederum vorhanden, sonst wie vorige Section. — Diluvium. Lehm oben, Sand und Kies unten scharf geschieden, aber ohne organische Reste wie gewöhnlich. Erst nach Süden, wo der Lehm fehlt, wird es wieder schwer, Diluvium auf Buntsandstein zu erkennen. — Alluvial sind nach Torf und Raseneisenstein in Spuren zwischen Saarlouis und Beaumarais.

Dr. Pfitzer theilte mit, dass die anatropen Samen von *Hohenbergia strobilacea* an ihrem Scheitel einen sehr langen, fadenförmigen, aus zarten parenchymatischen Zellen bestehenden Anhang besitzen, welcher in der mit süßser schleimiger Flüssigkeit erfüllten Höhle des Fruchtknotens aufgerollt liegt und vielleicht mit zur Ernährung des Samens beiträgt. *Billbergia amoena*, deren Eichen alle Uebergänge von atropen zu anatropen zeigen, besitzt nur eine sehr schwache Andeutung eines solchen Anhangs. Bei *Hohenbergia strobilacea* beobachtete der Vortragende auch den Vorgang der Befruchtung. Der Embryosack ist dabei am Scheitel nur von einer Zelllage des Eikerns überdeckt, welche vom Pollenschlauch durchbrochen wird.

Dr. Pfitzer sprach ferner über zwei auf Diatomaceen parasitische Pilze. Die Sporen des einen (*Cymbanche Fockei* n. sp.) sind von Focke als Fortpflanzungszellen der Diatomaceen selbst angesehen worden, weil derselbe die mit farblosem Plasma erfüllte schlauchförmige, mit zarten Fortsätzen an der Zellwand der Diatomacee befestigte Zelle übersah, welche allein den endophytischen Pilz darstellt und in welcher jene kugeligen Sporen entstehen. Die letzteren haben dicke Membran, eine meist excentrische Vacuole und enthalten sehr kleine Stärkekörnchen, wie solche von Pringsheim auch in den Sporen der Saprolegnieen aufgefunden worden sind, an welche sich *Cymbanche* wohl noch am nächsten anschliesst. Ausser dem eben beschriebenen fand der Vortragende als Schmarotzer auf Diatomeen noch eine Chytridiee, welche sich von Chytridium dadurch unterscheidet, dass ihr keulenförmiger Theil aus zwei superponirten Zellen besteht, und dass von der Ansatzstelle der Parasiten aus sehr zarte Fäden ins Innere der von ihm bewohnten Zelle verlaufen. Vermuthlich gehört diese in ihrer Entwicklung noch nicht genügend bekannte Form einer neuen Gattung an.

Prof. Troschel zeigte einige photographische Darstellungen von Schneckenrücken, die ihm als Muster von Herrn

W. G. Binney in Burlington, New Jersey, United States übersandt waren. Sie waren von *Glandina rosea* und *Pompholix effusa* direct durch das Mikroskop entnommen. Da sich nicht alle Theile der Zungenbewaffnung gleichzeitig in den Focus bringen lassen, so geben diese Bilder nur undeutliche Conturen, und genügen daher nicht. Herr Binney nahm, um diesem Uebelstande zu begegnen, mehrere Photographieen, deren jede gewisse Punkte deutlich giebt. Durch Einlegen der Negativen in eine starke Laterna magica erhielt er sehr instructive Bilder. Umrissfiguren von *Pompholix effusa* und *Planorbis trivolvis*, die scharf und brauchbar sind, wurden photographisch von Skizzen reducirt, welche durch die Laterna magica gemacht waren. Der Vortragende sprach sich dahin aus, dass die photographische Methode bisher den Handzeichnungen noch nachstehe, weil bei diesen das Auge und die Hand des Zeichners, mit Verständniss angewendet, mehr leisten als es das Licht allein vermag. Indessen hat vielleicht die Photographie bei weiterer Vervollkommnung der Methode noch eine Zukunft.

Grubendirector Hermann Heymann zeigte eine Anzahl deutlicher mitteldevischer Petrefacten vor, welche in den Phosphoritlagerstätten bei Allendorf und Muderhausen unweit Catzenellnbogen in Nassau vorgekommen sind. Dieselben bestehen gänzlich aus Phosphorit, und zeigen die meisten der vorliegenden Versteinerungen den gewöhnlichen Zustand der Erhaltung, die frühern Kalktheile der Organismen, ein Theil repräsentirt jedoch die Form der Steinkerne und Abdrücke, wo also die Kalktheile der Thiere aus dem Gestein ausgelaugt sind, und wir nur innere und äussere Abgüsse derselben erhalten finden. In beiden Fällen unterliegt es jedoch keinem Zweifel, dass hier der phosphorsaure Kalk nur an Stelle von kohlensaurem Kalk getreten ist, denn es kommen beide Arten der Erhaltung auch in verschiedenen Kalkpartieen Nassaus vor, und zwar gerade besonders in den Korallenbänken derselben, welche hier zunächst zur Vergleichung in Betracht kommen. Die meisten der aufgefundenen Versteinerungen sind nämlich Korallen, und stimmen sogar die Species mit denjenigen überein, welche die Korallenbänke der von Sandberger als Stringocephalenkalk bezeichneten mitteldevischen Kalkablagerungen Nassaus, z. B. bei Arfurth zeigen, und legt Vortragender zur Vergleichung eine Anzahl deutlich erhaltener Korallen und anderer Versteinerungen von Arfurth vor.

Folgende Petrefacten sind in den vorgelegten Stücken Phosphorit deutlich wiederzuerkennen: *Calamopora* (Favosites) *cervicornis* Blainv. sp., *Calamopora* (Favosites) *reticulata* Blainv. sp., ausserdem mehrere Calamoporen, welche verschiedenen anderen von Goldfuss zu *Calamopora polymorpha* gerechneten Varietäten entspre-

chen; *Cyathophyllum* sp. ind., *Amplexus* sp. ind., *Spirigerina reticularis* Gmel sp., *Uncites gryphus* Deufr., *Orthis* sp. ind., *Stromatopora concentrica* Goldf. und Encrinitenstiele von verschiedenen Genera. Ausserdem besitzt Vortragender noch eine grössere Menge Phosphoritstücke von denselben Fundorten, welche noch andere organische Reste enthalten, aber durchweg in zu undeutlichem Zustande, als dass man eine Bestimmung wagen dürfte. Die Stücke letzterer Art scheinen an den genannten Betriebspunkten recht häufig zu sein.

Schon Herr Bergrath Stein erwähnte in seiner gegen Ende verflossenen Jahres erschienenen zweiten grösseren Arbeit »Ueber das Vorkommen des phosphorsauren Kalks in der Lahn- und Dillgegend« als Seltenheit das Vorkommen von Phosphoritstücken mit parallelen mehr oder weniger rhombischen Zellen, ähnlich den Bienenwaben, die einzelnen Zellen jedoch durch Incrustirung undeutlich geworden. Herr Prof. Sandberger, welchem eins der Stücke vorgelegen, habe solches als möglicher Weise durch Metamorphosirung einer Koralle und zwar *Cyathophyllum quadrigeminum* entstanden anerkannt. Dieselben Formen besitzt Vortragender in mehreren Exemplaren von den Fundpuncten der vorgelegten deutlichen Korallen, und darf man daher die von Sandberger nur mit Vorbehalt dafür gegebene Erklärung als die wirklich entsprechende ansehen. Von Herrn Bergrath Stein sind ferner als Seltenheit und sehr vereinzelt auftretend nicht gerade deutliche Abdrücke von *Calamopora polymorpha* Goldf. (*Favosites* M. Edwards) schon erwähnt, desgleichen höchst vereinzelte Spurensteine. Da nun gemäss dem vorgelegten Material diese Vorkommen aber nicht so vereinzelt dastehen, ausser Mengen von nicht deutlich bestimmbaren organischen Resten, doch schon eine kleine Anzahl von sicher wiedererkannten Genera und Species in zahlreichen Exemplaren und an verschiedenen Betriebspunkten aufgefunden sind, auch diese sämmtlichen Stücke nicht an Gerölle erinnern, so folgert Vortragender daraus, dass dieses Factum bei der Erklärung der Entstehung des nassauischen Phosphorits wesentlich in Betracht zu ziehen sein wird, und man diese Phosphoritlagerstätten wohl als mehr oder weniger erhaltene, umgewandelte devonische Kalkpartien und zwar hauptsächlich Korallenbänke zu betrachten habe.

Wenngleich der die Kalkmulden in Nassau ausfüllende Thon, in welchem der Phosphorit lagert, hin und wieder einem Tertiärgelände gleicht, sogar bisweilen darin überzugehen scheint, so walten doch die Uebergänge desselben in Schalstein vor, und haben insbesondere manche neuere Aufschlüsse, deren Profile zum Theil in dem schon erwähnten und vorliegenden Werkchen des Herrn Bergrath Stein enthalten sind, den Beweis geliefert, dass dieser eigenthümliche Thon wirklicher Schalstein ist, welcher an seiner ursprünglichen Ablagerungsstelle zersetzt worden, so dass manche der Phos-

phorit-Vorkommen ohne Zweifel lagerartige Gebilde zwischen mehr oder weniger zersetzten Schalsteinschichten bilden.

Verschiedene Gesteine Nassaus sind schon auf ihren Gehalt an Phosphorsäure geprüft worden, zum Theil zur Ermittlung des Gesteins, als dessen Auslaugungsproduct man den Phosphorit sich denken dürfe. Nach den Resultaten der bis jetzt veröffentlichten Analysen variirt der Phosphorsäuregehalt des Stringocephalenkalks von einem kleinen Bruchtheil eines Procents bis zu 2,4%, der des Schalsteins von 1 bis 6%; der Felsitporphyr ergiebt nur geringe Mengen Phosphorsäure. Es ist nachgewiesen, dass die Kalkkörper der Meeresschalthiere und Korallen einen bis zu 1½% steigenden Gehalt an Phosphorsäure haben, der Gehalt des Stringocephalenkalks an derselben wird darauf zurückzuführen sein. In den die Hauptkalkablagerungen Nassaus überlagernden Schalsteinpartien finden sich noch Korallenkalklager von verschiedener Mächtigkeit; auch im Schalstein selbst steigt der Gehalt an kohlen saurem Kalk bis zu 43%, und man wird nicht umhin können, auch diesen Gehalt an kohlen saurem Kalk auf Schalthier- und Korallenreste zurückzuführen, und mit dem Gehalt an Phosphorsäure in Beziehung zu bringen. Man wird daher die Phosphoritvorkommen wenigstens an den genannten Fundstätten als das Auslaugungsproduct zerstörter, früher in dem überlagernden Schalstein befindlichen Korallenbänke zu betrachten haben, deren Gehalt an phosphorsaurem Kalk sich durch Austausch gegen kohlen sauren Kalk in und auf tiefer liegenden Korallenbänken angesammelt habe.

Die von Herrn Prof. Mohr veröffentlichte Zurückführung des Phosphorits auf Meereskalke wird daher durch die Beobachtungen und Ausführungen des Vortragenden zum Theil bestätigt, zum andern Theil geologisch vervollständigt.

Schliesslich erwähnt Redner noch, dass Herr Prof. Sandberger, der reichliche Mengen Meeresthierreste enthaltenden Phosphorit von Sombrero als das Residuum einer über das Meeresniveau gehobenen Korallenbank betrachtet, deren kohlen saurer Kalk durch die kohlen säurehaltigen Wasser entfernt sei. Sowohl die in Phosphorit umgewandelten Versteinerungen von Sombrero, als auch die aus Nassau sprechen aber dagegen, da eine derartige Metamorphosirung nur durch Zuführung von Phosphorsäure oder phosphorsaurem Kalk in Lösung erklärt werden kann.

Medicinische Section.

Sitzung am 11. November 1869.

Prof. Binz legte Curven von Versuchen vor, die er in Gemeinschaft mit Herrn Cand. med. Bouvier zur Bestimmung der näheren Ursache der antipyretischen Chininwir-

kung angestellt. Bei Betrachtung aller Möglichkeiten bleibt nach dem heutigen Standpunkt unserer Kenntnisse dreierlei übrig. Das Chinin wirkt temperaturvermindernd 1) durch seinen direct chemischen Einfluss auf den Stoffwechsel; 2) durch die von ihm veranlasste Herabsetzung der Druckkraft des Herzens; 3) durch directe Erregung des regulatorischen Wärmecentrums ¹⁾.

Die erste Auffassung hat der Vortragende in einer früheren experimentellen Arbeit nahezulegen gesucht ²⁾. Es ist nicht anzunehmen, dass ein Körper, der in organischen Gemengen und im Blut ausserhalb des Thierleibes energisch die Oxydationsvorgänge hindert, innerhalb der kreisenden Säfte ohne diesen directen Einfluss sein soll, zumal wenn er, wie das Chinin, darin so persistent ist. — Die zweite Annahme bietet theoretisch mancherlei Anhaltspunkte dar, die sie wahrscheinlich machen; es ist jedoch experimentell über die Beziehungen des arteriellen Druckes zur Körperwärme noch nicht viel festgestellt. Gegen die unbedingte Nothwendigkeit der Veränderung der Einen durch die des Andern sprechen einigermassen die klinischen Erfahrungen, wonach wenigstens die Frequenz des Pulses sehr oft noch nicht alterirt erscheint, wenn die temperaturerniedrigende Wirkung bereits eingetreten ist ³⁾. Jedenfalls ist durch Experimente am Thier erst zu prüfen, ob im ähnlichen Fall nicht dennoch eine Abnahme des Druckes vorliegt. — Der dritten Frage waren die zu besprechenden Versuche gewidmet.

Durch die neueren Forschungen von Fischer und von Naunyn und Quincke ist die klinische, von Tscheschischin experimentell gestützte Vermuthung äusserst wahrscheinlich gemacht, dass im Rückenmark vom Gehirn ausgehende Nervenfasern verlaufen, durch welche ein die Oxydationsprocesse und also die Wärmebildung moderirender Einfluss auf die Organe des Körpers ausgeübt, durch deren Trennung demnach eine excessive Entwicklung der wärmebildenden Processe in letztern ermöglicht wird ⁴⁾. Die Besprechung der Einzelheiten von dem, was geschieht, wenn jener moderirende Einfluss aufgehoben wird, kann hier übergangen werden. Es handelt sich vorläufig darum, ob die temperaturerniedrigende Chininwirkung auch zu Stande kommt, wenn jenes Hem-

1) Naunyn und Quincke, in Reichert's und Dubois Archiv 1869. S. 174. — Berl. klin. Wochenschr. 1869. No. 11 u. 29. — Einen neuen Gesichtspunkt bringt Heidenhain, Innsbrucker Tageblatt S. 204.

2) Virchow's Archiv Bd. 46. S. 137.

3) Liebermeister: Ueber die antipyretische Wirkung des Chinin. Deutsches Archiv für klin. Med. Bd. 3. S. 61.

4) Bei N. u. Q. a. a. O. S. 192.

mungscentrum ausgeschlossen ist; ob diese also von einer directen Beziehung des Alkaloides zu den Centralnerventheilen abgeleitet werden müsse, was man vielfach angenommen hat.

Der Versuch wurde hauptsächlich nach der von Naunyn und Quincke angegebenen Methode zu wiederholten Malen mit Erfolg angestellt. Nach Zertrümmerung oder Durchschneidung des unteren Halsmarkes an narkotisirten Hunden wurde im Wärmekasten der Temperatur Zeit gelassen, in steiler Curve aufzusteigen: es folgte dann die Application kräftiger Gaben Chinin. Das Resultat war, dass bei der Mehrzahl dieser Gaben die antipyretische Wirkung kurze Zeit nach ihrer Anwendung unverkennbar eintrat. Sie kann also jedenfalls zu Stande kommen, ohne irgend eine Einwirkung auf das centrale Nervensystem. Nur dann, wenn die Verbrennungsbedingungen aus der einen oder andern Ursache zu günstig eingerichtet worden waren, und die Curve bereits längere Zeit in rapidem Steigen sich befand, reichten die nicht giftigen Chinin-gaben zum Hervorbringen einer Verflachung oder eines unmittelbaren Abfalles nicht aus.

Dem Chinin zum Mindesten gleich zeigte sich der Alkohol ¹⁾. Auch seine antipyretische Wirkung kann stattfinden bei vollkommener Abtrennung des Gehirns von den peripherischen Nerven, die aus dem Rückenmark kommen. Eine Vermittelung des Einflusses durch das Centrum ist nicht nöthig und, wenn man die anderen Gründe und Thatsachen hinzunimmt, nicht wahrscheinlich ²⁾. Noch ist für beide Arzneikörper zu bemerken, dass in den Fällen mit positivem Resultat bei mässigen Gaben eine besondere Alteration der Herzthätigkeit und der Athmung nicht ersichtlich war. Für die Fälle, in denen durch Alkohol mit Absicht der Tod herbeigeführt wurde, ist das Ausbleiben der postmortalen Temperatursteigerung hervorzuheben. Ebenso verfielen nach Chinin und nach Alkohol die Cadaver unter sonst gleichbleibenden Umständen weniger rasch der Fäulniss, als auch nach den Berliner Untersuchungen der einfach pathologische Versuch dies mit sich bringt.

1) Betreffs der Fundamentalfrage, ob der Alkohol die Körperwärme überhaupt herabsetzt, vgl. die aus diesem Jahr datirenden Arbeiten von Zimmerberg, Neumann, Godfrin und Manassein, deren Resultate mit den früheren von Bouvier genau übereinstimmen.

2) Ueber die Nichtbetheiligung des Vagus vergl. Lewitzky in Virchow's Archiv, Bd. 47. S. 360.