

Sitzungsberichte

der

niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und
Heilkunde zu Bonn.

Medicinische Section.

Sitzung vom 12. Juli 1867.

Prof. Max Schultze sprach über die Structur der Stäbchen und Zapfen der Retina bei Wirbelthieren mit besonderer Rücksicht auf die Farbenperception, und knüpfte daran Bemerkungen über den Bau der Augen bei Krebsen und Insecten.

(Die Untersuchungen des Vortragenden sind mittlerweile anderweitig publicirt worden.)

Prof. Rühle machte sodann die Mittheilung, dass in hiesiger Stadt, wo sonst das Wechselfieber gar nicht vorkömmt, in dem Sommer 1867 mehrfach Fälle in verschiedenen Typen beobachtet worden sind, deren Vorkommen wohl auf die ungewöhnliche Bodendurchtränkung zu beziehen sein dürften, welche der anhaltend hohe Wasserstand des Rheines veranlasst hat. Bei dieser Gelegenheit bemerkt der Vortragende, er habe aus früheren Erfahrungen in Breslau und Greifswald die Ueberzeugung gewonnen, dass eine Intermittensinfection gewöhnlich 6–8 Wochen dauere und die Krankheit erst dann als erloschen in einem Individuum betrachtet werden dürfe, wenn nach Ablauf dieser Frist keine neuen Fieberparoxysmen aufgetreten sind. Innerhalb dieser Frist finden jedoch in der Mehrzahl der Fälle Recidive Statt, welche zwar häufig in einem andern Typus auftreten, als der der ersten Paroxysmen war, aber in ihrem Erscheinen unter sonst ungestörten Verhältnissen dieselbe Regelmässigkeit darbieten, wie sie die Anfälle unter sich zeigen. Der Vortr. hat sich überzeugt, dass die Recidive gewöhnlich den je 4ten Anfall betreffen, d. h. also, wenn die Fieberanfälle unterdrückt sind, so

kehrt frühestens der 4te Anfall wieder, bleibt auch dieser aus, so erscheint erst der 7te Anfall u. s. f. und scheint es für die Behandlung hinreichend, dass vor dem je 4ten Anfall die Hälfte derjenigen Chininquantität repetirt werde, welche zur Unterdrückung des ersten Anfalles erforderlich war. Eine eigenthümliche Erscheinung bei der Chininbehandlung ist es auch, dass sie vor dem 4ten Anfall eines Fiebers wirksamer ist, als vor dem 3ten, dass mitunter der nächste Anfall nach gehöriger Chinindosis nicht nur nicht ausbleibt, sondern im Gegentheil mit vermehrter Heftigkeit erscheint, in welchem Falle jedoch auch ohne weitere Anwendung fernerer Chinindosen der folgende Anfall von selbst ausbleibt.

Physikalische Section.

Sitzung vom 7. November 1867.

Med.-Rath Dr. Mohr: Bei der Durchführung der angekündigten mechanischen Theorie der chemischen Affinität musste auch der galvanische Strom als vorübergehende Form der Affinität mit in Betrachtung gezogen werden, und es ist gelungen, unter Anwendung des Principis der Erhaltung der Kraft eine mechanische Theorie des Galvanismus aufzustellen. Es ist unmöglich, die Entwicklung dieser Lehre vollständig hier vorzutragen, und der Vortragende muss sich damit begnügen, die Grundzüge in Sätzen aufzustellen, worunter auch einige bereits allgemein angenommene des Zusammenhanges wegen vorkommen müssen. 1) Die einzige und letzte Ursache der galvanischen Erscheinungen ist die an den Körpern als Affinität haftende Molecularkraft; der Contact ist nur eine Bedingung, die Zelle das Instrument. 2) Der galvanische Strom ist nur die vorübergehende Form dieser von dem chemischen Elemente ausgehenden Bewegung, und er verschwindet in der metallisch geschlossenen Kette als Wärme, in der durch die Zersetzungszelle unterbrochenen theils als Wärme, theils als chemische Arbeit. 3) In der metallisch geschlossenen Kette findet keine chemische Arbeit Statt, die nicht zum Strome beiträgt, und der ganze Strom verschwindet als Wärme. 4) Die im Leitungsdrahte und der Kette auftretende Wärme ist keine Nebenwirkung des Stromes, sondern das volle Aequivalent des bis dahin verchwundenen Stromes. 5) Die in der geschlossenen Kette auftretende Wärme ist absolut dieselbe Menge für denselben Zinkverbrauch, als wenn auch derselbe Vorgang ausserhalb der Kette auf rein chemischem Wege vor sich gegangen ist. (Favre.) 6) Die Wärme-Entwicklung in jedem Querschnitt der Kette ist gleich; ist dieser Querschnitt klein, so erscheint die Temperatur stark erhöht.

7) Quantität des Stromes besteht in der Anzahl gleicher Schwingungen und wächst proportional mit der Grösse der Zinkoberfläche. 8) Intensität des Stromes oder der Stosskraft ist die Grösse der Ausweichung des körperlichen Moleculs aus der Gleichgewichtslage und wächst proportional mit der Zahl der hinter einander angeordneten einzelnen Zellen. 9) Die Wärme-Entwicklung in der Kette nimmt mit der Grösse der Zinkplatten bei gleicher Grösse mit der Anzahl zu. 10) Der Strom und die Wärme stammen beide von derjenigen Wärme ab, welche das Zink mit dem gebundenen Sauerstoffe des Wassers entwickelt, mehr der Wärme aus der Verbindung des Zinkoxydes mit der Schwefelsäure, weniger der Wärme, welche der Wasserstoff zu seiner Entwicklung als Gas nothwendig hat. Für 1 Atom Zink, welches sich löst, entsteht ein Strom, der bei seinem Aufhören eine Wärmegrösse von 19,954 Wärmeeinheiten gibt. 11) Wird die Entwicklung des Wasserstoffes in jeder Zelle durch Umgebung mit sauerstoffhaltigen Flüssigkeiten verhindert, so wächst der Strom an indicirender Kraft und Wärmeentwicklung um diejenige Menge, welche der Wasserstoff sonst als Gasstand fortgeführt haben würde. (Theorie der Zweikammersäule.) 12) Für jedes Gramm Wasserstoff und 8 Gramm Sauerstoff, welche in der Zersetzungszelle auftreten, wird der Strom um 34,462 Wärmeeinheiten, nämlich um die Verbrennungswärme von 1 Wasserstoff mit 8 Sauerstoff, vermindert. 13) Derjenige Theil des Stromes, welcher in der Zersetzungszelle chemische Arbeit verrichtet, kann nicht mehr im Drahte wahrgenommen werden, weder als Wärme noch nach aussen indicirend. Dadurch erklärt sich die Schwächung des Stromes durch die Zersetzungszelle, 14) Die Wirkung in der Zersetzungszelle (Voltameter) ist kein absolutes Maass für den gleichzeitig im Drahte wahrnehmbaren Strom, sondern nur für denjenigen Antheil des Stromes, mit welchem durch die Einschaltung der Zersetzungszelle der Strom geschwächt wird; dagegen ist der Voltameter ein proportionelles Maass des gleichzeitigen Stromes, weil bei der Auflösung von Zink in Schwefelsäure die frei werdende Wärme proportional dem entwickelten Wasserstoff ist. 15) Werden in die Säule noch mehr thätige Zellen eingeschaltet, so verändert sich die Quantität des Stromes und die Arbeit in der Zersetzungszelle nicht, dagegen die Wärmewirkung im Draht und Kette wird um die Wirkung der eingeschalteten Zellen vermehrt, weil sich durch diese nur die Stosskraft des Stromes, aber nicht seine Quantität ändert. Man kann also dieselbe Menge Zink in sehr verschiedener Weise verwenden, d. h. mit mehr inductorischer oder mehr chemisch arbeitender Kraft. 16) Die Wärmewirkung in der Kette ist ein Maass, der in allen thätigen Zellen vor sich gehenden Action addirt; das Voltameter ist nur ein Maass, und zwar proportionales, der in einer einzelnen Zelle thätigen Kraft. 17) Jede Vermehrung des Leitungswiderstandes vermindert den Strom, aber entsprechend auch den Zinkverbrauch. Es wird

kein Theil des Stromes auf Ueberwindung von Leitungswiderstand verwendet. 18) Die Wärmeentwicklung ist nicht proportional dem Leitungswiderstande, sondern bei langer Drahtleitung fällt der grösste Theil des Stromes in den Draht selbst nach Nr. 6. 19) Die Wärmeentwicklung ist nicht proportional dem Quadrat der Stromstärke, sondern sie ist proportional dem galvanisch gelösten Zink, also der einfachen Stromstärke. 20) Die sogenannte Polarisation ist einfach chemische Arbeit in der Zersetzungszelle und dadurch Abzug am Strom. Der rückläufige Strom der polarisirten Platinplatten kommt nur nach Ausschaltung derselben zu Stande, kann also nicht vorher wirken. 21) Die Induction in einer anderen Spirale schwächt den Hauptstrom durch äussere Verwendung eines Theiles desselben, nicht durch Rückwirkung. 22) Keine lebendige Kraft kann aufhören, zu sein, ihre Arbeit besteht darin, dass sie ihre Form ändert, die ganze Summe der verwendeten Kraft steckt in einer anderen Form in der Arbeit.

Prof. Wüllner erwiderte auf den jetzt gedruckt vorliegenden Vortrag des Herrn Mohr, auf welchen er sich damals eine Erwiderung vorbehalten hatte, und constatirte zunächst, dass durch H. Mohr's Vortrag der Stand der Controverse ein ganz anderer geworden, da H. Mohr etwas bekämpfe, was er bisher nie gesagt habe. Herrn Mohr's Vortrag solle eine Erwiderung auf des Vortragenden Bemerkungen in der Maisitzung sein.

Ich habe nun in der Maisitzung behauptet: 1) Der Begriff der latenten Wärme, welchen H. Mohr in der Märzszitzung als einen unklaren bezeichnet hatte, der erst durch seine damals mitgetheilten grossen Sätze sichtbar und greifbar geworden sei, war schon vorher ein leidlich klarer; zum Beweise dieser Behauptung las ich die Definition der latenten Wärme aus dem Handwörterbuche der Chemie vor.

2) Die beiden „grossen Sätze“ des Herrn Mohr beständen nicht in der aufgestellten Allgemeinheit, sie träfen in einigen Fällen zu, in andern nicht. Strenge vergleichbar seien nur die allotropen und isomeren Körper, und bei diesen treffe die behauptete Beziehung zwischen Verbrennungswärme und den anderen Eigenschaften nicht allgemein zu. Als Beispiel habe ich angeführt, dass ameisensaures Aethyl nach fast allen vorliegenden Bestimmungen einen niedrigeren Siedepunkt habe als essigsaures Methyl, nach Favre und Silbermann sei aber die Verbrennungswärme des ameisensauren Aethyls die kleinere.

3) Habe ich hervorgehoben, dass man Hr. Mohr's Vortrag, wie er gedruckt vorlag, nicht anders habe verstehen können, als dass er auch verschiedene Körper vergleiche. Hr. Mohr vergleicht die Oxydationswärme der Kohle zu CO mit derjenigen des CO zu CO₂; er vergleicht die verschiedenen Gase mit einander, und Wasserstoff mit Kohlenstoff und Schwefel. Wenn man, habe ich dann hinzugefügt, verschiedene Substanzen mit einander vergleichen wolle,

dann genüge ein Blick auf die Alkoholreihe um zu erkennen, dass Herr Mohrs Sätze nicht allgemein seien.

Was macht nun H. Mohr aus diesen Bemerkungen? Nachdem er in derselben Sitzung gesagt, dass er die Erklärung der Schmelz- und Verdampfungswärme nirgendwo als eine neue und eigenthümliche ausgegeben habe, wohl aber die constante Eigenschaft der Körper, die diesen nicht durch blosse Abkühlung oder Durchgehen durch ein Kühlrohr entzogen werden könne u. s. f., nachdem er also meinen ersten Einwurf gewissermassen zugegeben, nachdem er dann gegen meine letzte Bemerkung gesagt, die angeführten Fälle aus der Alkoholreihe seien absolut unzutreffend, tritt er in der Juli-sitzung mit der Behauptung hervor, „Professor Wüllner trug aus dem chemischen Handwörterbuch einige Stellen vor, woraus hervorzugehen schien, dass das, was in meinem Vortrage vom 3. März mitgetheilt war, schon alles dagewesen sei.“

Ich habe den Herren so eben meine Bemerkungen vorgelesen, sie ersehen daraus, dass H. Mohr mir eine Behauptung unterschiebt, die ich nie und nirgendwo aufgestellt.

Gegen diese mir imputirte Behauptung wendet sich H. Mohr zunächst, und zwar indem er jetzt die Definition der latenten Wärme als sein Eigenthum beansprucht, ja sogar für die Auffassung der Wärme als einer Bewegung sich ausdrücklich die Priorität vindicirt. Zum Erweise dessen liest er einen Aufsatz aus dem Jahre 1837 aus Liebigs Annalen vor. Ich hielt H. Mohr die Arbeiten Rumfords und Davys vor, deren er in seinem Vortrage keine Erwähnung gethan; nichts destoweniger hält er seine Prioritätsreclamation aufrecht, denn in dem Auszuge seines Vortrages, den er hat drucken lassen, schaltet er den Satz ein: „Es können auch hier nicht einzelne Aeusserungen früherer Naturforscher, wie des Grafen Rumford entgegen gehalten werden, denn diese fanden keinen Eingang und der Wärmestoff wucherte ruhig in den Lehrbüchern fort.“

Es würde mir nun leicht sein den Nachweis zu liefern, dass ein grosser Theil von den Ansichten, welche H. Mohr in jenem Aufsätze vorbringt, sich vielfach schon in den Werken der ältesten Physiker finden, z. B. dass schon Baco von Verulam aus der Ausdehnung der Körper denselben Schluss gezogen, die Wärme müsse eine Kraft sein, dass schon Boyle ausdrücklich die Wärme als eine vibrirende Bewegung der Molekule auffasst, ja dass seit Baco beide Ansichten über das Wesen der Wärme gestritten und der Wärmestoff nie ruhig in den physikalischen Werken gewuchert hat. Es würde das aber zu weit führen, und in meiner gleich damals gegebenen Erwiderung ist für jeden Unbefangenen dieser Nachweis hinreichend geführt; ich will jetzt nur zeigen, dass der von H. Mohr eingeschobene Satz unrichtig ist, dass schon vor 1837 in den Lehrbüchern der Physik die Auffassung der Wärme als Bewegung vertheidigt ist,

dass H. Mohrs Aufsatz in der Auffassung der Wärme nichts geändert, überhaupt für die Entwicklung der Theorie ganz ohne Einfluss war.

Um zunächst zu zeigen, dass schon vor dem Jahre 1837 auch in Lehrbüchern die Ansicht, dass die Wärme Bewegung sei, ausgesprochen, erwähne ich nur drei solcher Werke, nämlich die *lectures on natural philosophy* von Th. Young aus dem Jahre 1807, den *Traité de la chaleur etc.* von Péclet aus dem Jahre 1828 und die 5. Auflage von Baumgartners Lehrbuch der Physik aus dem Jahre 1836. Wenn H. Mohr das letztere, welches ihm gewiss zu Gebote steht, ansehen will, so wird er finden, dass H. Baumgartner in demselben sagt, die Hypothese des Wärmestoffes erkläre die Wärmeerscheinungen durchaus nicht, und wie er dann derselben die Annahme der Wärme als Bewegung gegenüberstellt. Ja H. Mohr wird dann finden, dass H. Baumgartner diese Hypothese viel richtiger dargestellt als er in seinem Aufsätze, denn H. Baumgartner sagt nicht wie H. Mohr, die fühlbare Wärme vermehrt die Anzahl der Schwingungen, die latente erweitert deren Amplituden, sondern er definirt ganz richtig, Steigerung der Temperatur ist Vermehrung der lebendigen Kraft der Wärmebewegung, somit Erweiterung der Schwingungsamplitude.

Und gerade dieser Widerspruch in dem einzigen Punkte, der eine grosse Anzahl von Physikern gegen die mechanische Anschauung der Wärme sich ablehnend verhalten liess, in der Definition der latenten Wärme, lässt in H. Mohrs Aufsatz gar keinen Fortschritt in der Begründung der mechanischen Auffassung der Wärme erkennen. Denn das wusste man damals schon ganz allgemein, dass wenn die Wärme eine Bewegung ist, die Temperatur der lebendigen Kraft proportional sein muss, dass es somit ein Widerspruch ist, wenn man die latent gewordene Wärme durch eine Vermehrung der lebendigen Kraft der Wärmeschwingungen erklären will.

Dass H. Mohrs Aufsatz in der ganzen Auffassung nichts geändert, ergibt sich daraus, dass der einzige Physiker, der die Arbeiten des H. Mohr erwähnt, allerdings nicht den in Rede stehenden Aufsatz, sondern einen, der, ein Jahr später, in Baumgartners Zeitschrift abgedruckt ist, und von dem es mich wundert, dass H. Mohr ihn nicht erwähnt, dass nämlich Munke in Gehlers physikalischem Wörterbuch aus dem Jahre 1842 an der Anschauung der Wärme als eines Stoffes festhält und zwar ausdrücklich, weil die latente Wärme durch die mechanische Anschauung nicht erklärt werde.

Hiernach wird H. Mohr zugeben, auch ohne dass ich ihn auf die sonstigen manchfachen Widersprüche in seinem Aufsätze aufmerksam mache, dass sein Anspruch auf Priorität in der mechanischen Wärmetheorie nichtig ist. Diese Priorität kommt, wenn man auf ältere Physiker zurückgehen will, Rumford und Davy zu, von

deren Arbeiten Joule bei seinen grossen Untersuchungen ausging, sonst Mayer, der zum ersten Male den Satz von der Aequivalenz von Wärme und Arbeit aussprach. H. Mohr ist nur einer aus der nicht kleinen Zahl, welche die Ansicht der Wärme als Bewegung getheilt und ausgesprochen, ehe dieselbe bewiesen war.

H. Mohr geht dann erst zu dem Gegenstande meiner Bemerkungen über und dabei begegnet ihm wieder das Unglück, mir etwas unterzuschieben, was ich nicht gesagt habe. Es ist mir nämlich nie eingefallen die 3 Alkohole, Holzgeist, Weingeist und Fuselöl ihm als Beispiele gegen seine Sätze anzuführen, ich habe von denselben überhaupt nie im Speciellen gesprochen, sondern die Alkohole nur in der Allgemeinen erwähnt, wie ich vorhin andeutete. Das einzige Beispiel, welches ich ihm speciell vorführte, war das der beiden isomeren Aetherarten, ameisensaures Aethyl und essigsäures Methyl. Bei diesen ist nämlich nach den Angaben von Kopp aus 1847:

	Dichte	Siedep.	Verbr. W. nach F. u. S.
ameisens. Aethyl	0,9447	54,7	5279
essigs. Methyl	0,9562	55,9	5344,

also die weniger dichte niedriger siedende Substanz, in welche nach H. Mohrs Sätzen Wärme als Molekularkraft eingetreten sein soll, gibt beim Verbrennen weniger Wärme. Ich weiss wohl, dass H. Kopp annimmt, den isomeren Aetherarten komme ein gleicher Siedepunkt zu, nimmt man aber das Mittel aus den zuverlässigsten Siedepunktbestimmungen, so ergibt sich ein eben so grosser Unterschied, wie in den beiden Beobachtungen von Kopp, nämlich für die erste Aetherart 55,3 für die zweite 56,7.

Ich will hier gleich noch ein zweites Beispiel hinzufügen, welches noch auffallender in Widerspruch mit H. Mohrs Sätzen steht; von den beiden isomeren Flüssigkeiten valeriansäures Methyl und Aceton hat wieder das wenigste dichte, niedrigste siedende Aceton die kleinere Verbrennungswärme:

	Dichte	Siedep.	Verbr. W. nach F.
Aceton	0,8144	56°	7303
valerians. Methyl	0,9105	115,6	7376.

H. Mohr behauptet dann weiter, ich hätte die Verbrennungswärme bei gleichviel Sauerstoff zur Sprache gebracht; das ist wieder nicht der Fall; ich habe damals am Schlusse meiner Einwürfe nur bemerkt, dass H. Mohr bei seinen Entwicklungen über die Verbrennung immer nur den verbrennenden Körper berücksichtige und nicht zu beachten schiene, dass auch der Sauerstoff eine Aenderung seines Zustandes erfahre. Wenn H. Mohr dann weiter bemerkt: „Es herrschte unter den Physikern die Ansicht, dass bei Verwendung einer Gewichtseinheit Sauerstoff die Verbrennungswärme aller Körper gleich sei“, so muss ich leider auch das für unrichtig erklären, indem dieser von Welter aufgestellte Satz gleich von dem ersten Physiker,

der nach Lavoisier und Rumford sich mit der Verbrennung befasste, von Despretz widerlegt wurde.

Die Erklärung für die Verschiedenheit in der Verbrennungswärme aequivalenter Mengen der drei Alkohole, welche H. Mohr mit so schönem dramatischen Effecte vorführt, acceptire ich eben so wenig als seine beiden grossen Sätze, von denen ich so eben noch durch zwei Beispiele gezeigt, dass sie nicht allgemein sind, jene Erklärung ist eben so wenig stichhaltig als die beiden Sätze.

Hiermit ist H. Mohrs Mittheilung erledigt und ich könnte meine Antwort schliessen; indess da H. Mohr in dem besprochenen Vortrage trotz der frühern Einwendungen seine beiden grossen Sätze als neue, sicher constatirte Wahrheiten ausgibt, so will ich jetzt den Nachweis liefern, dass das Richtige in H. Mohrs Sätzen nichts als eine Umschreibung bekannter Sätze und dass das Neue in denselben falsch ist.

Der richtige Inhalt in den Sätzen des H. Mohr ist nämlich nichts anders als ein Theil des ersten Grundsatzes der mechanischen Wärmetheorie und ein über die Verbrennungswärme schon früher aufgestellter, von Favre und Silbermann stets angewandter Satz. Diese beiden Sätze sind:

1) Alle Molekularvorgänge, bei denen innere Arbeit geleistet wird, verbrauchen Wärme, alle bei denen innere Arbeit gewonnen wird, liefern Wärme, oder die so gewonnene Arbeit tritt als Wärme auf. Innere Arbeit muss immer dann geleistet werden, wenn die Molekule der Richtung der durch ihre gegenseitig wirksamen Kräfte erhaltenen Resultirenden entgegen bewegt werden, innere Arbeit wird gewonnen, wenn bei den molekularen Vorgängen die Molekule nach der Richtung jener Resultirenden bewegt werden.

2) Die Wärmemengen, die bei der Verbrennung oder bei der Bildung einer chemischen Verbindung entwickelt wird, sind gleich der algebraischen Summe der Wärmemengen, welche bei allen intermediären Processen entwickelt werden, wenn sie nach einander und unabhängig von einander vor sich gehen. Das Verhältniss zwischen der Verbrennungswärme einer Verbindung und jener der sie bildenden Elemente hängt deshalb wesentlich davon ab, welche Wärmemengen bei Bildung jener Verbindung verbraucht oder abgegeben sind, denn die Verbrennungswärme der Verbindung ist gleich der Summe der Verbrennungsmenge der Verbindung und der bei der Bildung verbrauchten oder abgegebenen Wärme. Wie man sieht ist dieser Satz buchstäblich der Inhalt des letzten Theiles der beiden Sätze des H. Mohr, „geringe Verbrennungswärme zeigt Austreten, grosse Verbrennungswärme zeigt Eintreten von Wärme an“.

Alles übrige der beiden Sätze ist, soweit es richtig ist, eine Anführung specieller Fälle des ersten Satzes, denn die Vorgänge und Eigenschaften, aus welchen H. Mohr ein Austreten von Wärme als Molekularkraft schliesst, sind solche, bei denen, wie man weiss,

im Allgemeinen Arbeit gewonnen, die andere, welche ein Eintreten von Wärme beweisen sollen, solche, bei denen Arbeit geleistet wird. Das ist jedoch durchaus nicht ausnahmslos der Fall, es kann bei Vergrößerung der Dichtigkeit, Erhöhung des Schmelz- und Siedepunkts auch Wärme verbraucht werden, wenn die Veränderung der Molekulargruppirung, aus denen jene Aenderungen sich ergeben, Arbeit geleistet werden muss, welche die durch Annäherung der Moleküle gewonnene Arbeit übersteigt. Dass in der That derartige Fälle in der Natur vorkommen, dafür ist es leicht ausser den angeführten manche Beispiele zu finden. Wasser ist dichter als Eis, trotzdem wird bei dem Uebergange des Eises in Wasser Wärme verbraucht, weil für die neue Gruppierung der Moleküle Arbeit geleistet werden muss. Arragonit ist dichter als Kalkspath, trotzdem wird bei der Bildung des Arragonits mehr Wärme verbraucht, als bei jener des Kalkspaths, denn die Auflösung des Arragonit in Salzsäure liefert mehr Wärme.

Bei der Bildung von Stickoxydul tritt eine Verdichtung von 3 zu 2 und eine beträchtliche Erhöhung des Siedepunkts ein, trotzdem wird innere Arbeit geleistet, es tritt nach H. Mohrs Bezeichnung Wärme ein. Ebenso ist es beim Wasserstoffsperoxyd, trotz der bei Bildung desselben eintretenden Verdichtung tritt Wärme ein.

Bei der Bildung des Chlorstickstoffs findet eine bedeutende Verdichtung statt, eine bedeutende Erhöhung des Siedepunktes, trotzdem wird innere Arbeit geleistet, es tritt Wärme ein.

Es genüge an diesen Beispielen, die zu vermehren nicht schwierig wäre, um zu zeigen, dass die beiden Sätze des H. Mohr auf einer unrichtigen Specialisirung des ersten Satzes der mechanischen Wärmetheorie beruhen; ich sollte meinen, dass er bei Beachtung der angeführten Thatsachen die Unhaltbarkeit seiner Sätze selbst zugeben muss.

Med.-Rath Dr. Mohr: Die Einwendungen des Hrn. Dr. Wüllner waren so zahlreich, dass mir die ersten beinahe wieder aus dem Gedächtnisse entfallen sind. Die von H. Wüllner angeführten Fälle sind alle von mir betrachtet worden; es lag aber in der Natur der Sache, dass, als ich es unternahm, eine neue und ganze Wissenschaft in einem Vortrage zu entwickeln, ich nicht gleich mit den Ausnahmen anfangen konnte, ja, selbst für diese keine Zeit und Raum hatte. Die Unregelmässigkeit, welche das Wasser bei seinem Gefrieren zeigt, konnte kein Grund sein, die Ansicht von der Aufnahme von Wärme bei der Ausdehnung nicht auszusprechen. Wenn H. Wüllner sagt, dass er mich nicht so verstanden habe, wie die Worte meines Vortrages lauten, so habe ich nichts gegen seine Bemerkungen zu erwidern. Die von ihm angeführten Fälle verrathen in der That ein grosses Missverständniss von seiner Seite, wenn er mir zumuthen will, dass nach einem meiner Sätze der

Amylalkohol mit 82 Procent verbrannter Stoffe weniger Wärme beim Verbrennen entwickeln soll, als der Holzgeist mit 50 Procent. Dass für die Einheit Sauerstoff der Holzgeist mehr Wärme entwickelt, als der Amylalkohol, konnte H. Wüllner nicht erklären, während es deutlich aus meinem Satze folgt. Was H. Wüllner über meine Prioritätsansprüche in Folge meines Aufsatzes aus 1837 vorbringt, ist in jeder Beziehung unrichtig, denn ich habe nicht für alle darin ausgesprochenen Sätze die Priorität in Anspruch genommen, sondern mich nur dagegen verwahrt, dass mir nicht Werke aus dem Jahre 1863 für diejenigen Sätze, die ich schon 1837 ausgesprochen hatte, als Priorität entgegengehalten würden. Wenn in der That schon Boyle und Rumford die Wärme als eine Kraft angesehen haben, so hat das nicht verhindert, dass an hiesiger Universität noch in den zwanziger Jahren der Wärmestoff blühte, wie er auch noch lange in vielen Lehrbüchern der Physik als solcher fortgeführt wurde. Wie wenig stichhaltig die einzelnen Einwendungen des H. Dr. Wüllner sind, geht u. A. auch aus seiner Bemerkung hervor, die er über meinen Satz macht, wonach die Kältewirkung beim Vermischen von Salzlösungen mit Wasser von einer Erniedrigung des Gefrierpunktes abzuleiten sei. Er meint, dass diese Kältewirkung nichts damit zu thun habe, gehe daraus hervor, dass der Gefrierpunkt der neuen verdünnten Lösung immer höher liege, als bei der früheren concentrirten, übersieht aber dabei merkwürdiger Weise, dass das zugesetzte Wasser, welches seinen Frierpunkt bei 0° Netto, ihn nach der Vermischung von 10° tiefer liegen hat; die Erhöhung des Gefrierpunktes der Salzlösung bedingt Wärmeaustreten, die Erniedrigung beim zugesetzten Wasser bedingt Wärmeverlust; die Endwirkung ist die Differenz beider Grössen und desshalb immer sehr unbedeutend, etwa nur $\frac{1}{2}$ Grad Cent. betragend, und der ist jetzt erklärt. In ähnlicher Weise verhält es sich mit den andern Einwänden. Wenn ich bei der Entwicklung über den galvanischen Strom gesagt habe, dass viele Irrthümer in den Lehrbüchern der Physik in diesem Capitel steckten, so habe ich allerdings das von H. Wüllner verfasste nicht darunter gemeint, zweifle aber jetzt nach den Worten des H. Wüllner gar nicht daran, dass dieselben Irrthümer auch in seinem Werke enthalten sind.

Prof. Hanstein sprach über die Absonderung von Schleim und Harz, besonders in den Laubknospen verschiedener Pflanzen. Nach Erwähnung der verschiedenen im Innern der Pflanzen zur Leitung und Absonderung von Säften bestimmten Gefässe, Gänge, Drüsen u. s. w. im Allgemeinen besprach derselbe beispielsweise die Entwicklung der Gummiharzgänge der *Clusia*-Arten, welche dadurch entstehen, dass in parenchymatischen Zellen, die der Länge nach über einander stehen, durch wiederholte kreuzweise erfol-

gende Theilung Kränze von Tochterzellen gebildet werden, die, auf einander passend, nach Resorption der Mutterzellwände nun durch Auseinanderweichen einen fortlaufenden Intercellulargang zwischen sich entstehen lassen, in welchen das Secret ergossen wird. Im Gegensatze hierzu wurde auf die mancherlei oberflächlichen Secretionen auf Pflanzentheilen hingewiesen, zumal auf die bekannten Vorgänge der Schleim-Erzeugung aus aufquellenden Zellwandschichten. An diese zunächst schliessen sich die vom Vortragenden beobachteten Absonderungen in Laubknospen an. Aus den Knospen der Polygoneen, zumal der saftigen *Rumex*-Arten, fliesst zur Zeit schnellen Wachsthum eine grosse Menge Schleim, der durch zottenförmige Gebilde der Blattscheiden erzeugt wird, indem die inneren Schichten der äusseren Zellenwände derselben aufquellen und ihre sich verflüssigende Substanz aus blasenförmigen Auftreibungen ergiessen. In etwas modificirter Weise findet Aehnliches durch mehr keulenförmige Organe bei *Sambucus* Statt. Andere Knospen scheiden ein Gemenge von Schleim und Harz aus, wie z. B. die von *Aesculus* durch knopfförmige, die von *Ribes* durch kopfpilzförmige Drüsen u. s. w. Besonders instructiv ist der Vorgang bei der capischen *Cunonia*, deren die Laubknospen ganz einschliessende grosse Nebenblätter aus keuligen Drüsen massenhaft ein solches Gummiharz über dieselben ergiessen, indem das Harz aus dem Inhalt papillarartiger Zellen secernirt und zugleich ein Gummischleim durch Wandaufquellung erzeugt wird. Alle diese Drüsen und Zotten eilen in ihrer, vorzugsweise an der Innenseite und Basis der Knospenschuppen, Nebenblätter und Blattscheiden stattfindenden Entwicklung den jungen Blättern weit voran und überschütten und verkleben die heranwachsenden Theile mit ihrem Secret. Specielleres wird anderweitig mitgetheilt werden.

Prof. vom Rath machte einige mineralogische Mittheilungen, namentlich über das Vorkommen von rothem Olivin in einem Sanidin Auswürfling von Laach und über die Kalkspathkrystalle aus Melaphydrusen von Jerott nahe Kronweiler, an der Nahebahn. Der Olivin, von Magnesiaglimmer begleitet, erscheint in kleinen, aber äusserst flächenreichen Krystallen, durchscheinend, von blutrother Farbe, welche bisher an diesem Minerale noch nicht beobachtet worden ist. Das in Rede stehende Vorkommniss gehört der Sammlung des Hrn. Ober-Postdirectors Handtmann in Coblenz an. Die Kalkspathkrystalle von Jerott zeichnen sich einerseits durch seltene und neue Combinationen, andererseits durch successive Bildungen und Fortwachsungen aus. Um einen skalenoedrischen Kern legt sich als zweite Bildung das zweite hexagonale Prisma, um dieses als Drittbildung das zwölfseitige Prisma oder die Combination des ersten mit dem zweiten Prisma. Die an diesen Krystallen nun bestimmte

Form ist ein negatives Skalenoeder. Die angedeuteten krystallographischen Verhältnisse werden durch Zeichnungen veranschaulicht.

Dr. Schlüter sprach über die neueren geologischen Forschungen im Orient, und ging näher auf das eben erschienene Werk von Fraas: „Aus dem Orient, geologische Beobachtungen am Nillauf der Sinai-Halbinsel und in Syrien“ ein. Die durch Russéger verbreitete Ansicht von dem Vorhandensein der Juraformation in Palästina, welche jüngst durch den Bericht der nordamericanischen Expedition erneut ist, wird durch Fraas, den bekannten Jura-Geologen, widerlegt. Der ganze für Jura ausgegebene Schichtencomplex gehört nach den Beobachtungen von Fraas der Kreideperiode an. Am bestimmtesten characterisirt ist das Niveau des Cenomaniens, des unteren Pläners der Norddeutschen, durch die in der Nähe von Jerusalem beobachteten *Ammonites Rotomagensis*, *Mantelli* und *varians*, welches durch das gleichzeitige Vorkommen zahlreicher Rudisten sich der Facies des südlichen Europa enge anschliesst. Derselbe Redner legte das erste Heft seines „Beitrag zur Kenntniss der jüngsten Ammoneen Norddeutschlands, Bonn, Verlag von Henry, 1867“ vor, welches auf sechs Quarttafeln Ammoniten aus senonen Gesteinen Westphalens zur Darstellung bringt. Endlich sprach derselbe über fossile Stelleriden und legte eine der Gattung *Goniodiscus* angehörige neue Art vor, welche von vorzüglicher Erhaltung in den Bauenbergen des Münsterlandes aufgefunden war.

Prof. Landolt nahm Veranlassung, auf eine von ihm in der Maisitzung v. J. an H. Med.-Rath Prof. Mohr gerichtete Interpellation zurückzukommen, welche der letztere nach dem Bericht über die Sitzung vom Juli als zu seinen Gunsten erledigt betrachtet. H. Mohr hatte den Satz aufgestellt, dass, wenn ein Körper mit starker Lichtentwicklung verbrenne, das Oxydationsproduct immer schwerer flüchtig sein solle, als die ursprüngliche Substanz, und er führte hierfür als Beispiele Zinkoxyd-Magnesia und Phosphorsäure an. Auf die Einwendung, dass bei Arsen und Antimon, welche in Sauerstoff ebenfalls unter lebhaftem Auftreten von Licht verbrennen, die umgekehrte Erscheinung sich zeige, indem die arsenige Säure und das Antimonoxyd leichter flüchtig sind, als die reinen Elemente, erwidert H. Mohr, dass diese Beispiele, so wie einige weiter angeführte, nicht zutreffend seien, weil der Sauerstoff in der arsenigen und antimonigen Säure seine Gasform ganz verloren, in der Kohlenensäure, schwefeligen Säure u. s. w. seinen permanent gasförmigen Zustand eingebüsst habe und ein compressibles Gas geworden sei, wovon die entwickelte Wärme herrühre u. s. w. Diesen Einwendungen stellte nun Prof. Landolt die einfache Frage entgegen, ob denn in dem Zinkoxyd, der Magnesia und der Phosphorsäure der Sauerstoff nicht ebenfalls seinen gasförmigen Zustand verloren habe.

Da dies der Fall ist, so war demnach die Erwiderung des H. Med.-Raths Mohr, und nicht die des Vortragenden, unzutreffend.

Dr. Winnecke berichtet über einen Fund im Brohlthale, dem zufolge der Absatz von Kalksinter aus den dortigen Mineralquellen noch jetzt fortzudauern scheint. Hiernach wäre eine Bemerkung des H. Geh. Raths v. Dechen zu berichtigen, der zufolge die Kalksinter-Absätze in dortiger Gegend jetzt nicht mehr fort dauern. Siehe Bd. XX pag. 433 der Verhandlungen des naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westphalen. Dr. Winnecke fand nämlich am Zusammenflusse des tönnisteiner Baches mit der Brohl, unmittelbar am Wasser, ein circa $\frac{3}{4}$ Quadratfuss Oberfläche haltendes, übersintertes Conglomerat von Tuf-, Bimsstein- und Holzstücken, in dem sich ausserdem eine etwa handgrosse Scherbe eines Kruges fand, genau der Art von Krügen entsprechend, wie sie jetzt dort zum Füllen der Mineralwasser angewandt werden. Diese Scherbe war auf ihrer Glasurseite mit einer fast $\frac{1}{4}$ Linie starken, sehr schön krystallinischen, geschichteten Lage von hellbraun gefärbtem Sinter überzogen.

Medicinische Section.

Sitzung vom 13. November 1867.

Dr. Binz theilt die Resultate seiner neuern Untersuchungen über das Wesen der Chininwirkung mit. Im Anschluss an die früher festgestellte Thatsache, dass Chinin ein specifisches Gift für die Protoplasmabewegungen der niedersten Organismen und dadurch auch für Fäulnissvorgänge ist, wurden auch die amöboiden Bewegungen der farblosen Blutzellen unter seinen Einfluss gesetzt. Es ergab sich dabei, dass für die motorischen Lebensäusserungen dieser Elemente ungefähr dieselben Gesetze in Bezug auf Chinin gelten wie für Colpoden, Paramecien und Amöben. Ihre Bewegungen werden bei einem Chininzusatz von 1 : 3000—4000 der Blutmenge, wobei verwandte, sonst selbst giftige Alkaloidsalze noch wenig oder gar keinen Einfluss zeigen, in energischer Weise theils gelähmt, theils für immer aufgehoben. Auch die Steigerung der Temperatur auf dem Schultze'schen Objecttisch bis zu 42° und darüber ist nicht mehr im Stande die deletäre Wirkung des Protoplasmagiftes zu neutralisiren. Ein Zuhörer von B. führte diese Versuche weiter aus und verglich insbesondere eine Reihe anderer Agentien mit dem Chinin. Es ergab sich, dass nur Coniin und Veratrin ihm in Bezug dieser Eigenschaft gleichstehen oder es theilweise übertreffen. — Die enorme Verminderung der Menge der farblosen Zellen im Blute höherer Thiere durch Chinin in subcutaner Anwendung wurde an jungen Katzen nachgewiesen. Es zeigte sich dabei, dass es möglich ist, trotz Anfüllung des Magens mit kräftiger animalischer Nahrung

jene Elemente im Blute bis fast zum völligen Verschwinden zu bringen und zwar schon in Gaben, die das Leben der Thiere nicht im geringsten bedrohen. Wie dies nun für gesunde Thiere gilt, so gilt es auch für Frösche, bei denen nach der Methode Cohnheim's behufs directer Beobachtung unter dem Mikroskop künstliche Mesenteritis bewirkt worden war. Einspritzungen einer neutralen Chininlösung unter die Haut, in Gewichts-Verhältnissen, welche weder die Circulation wesentlich beeinflussen, noch das Leben gefährden, verhindern ganz oder hemmen deutlich den Ausbruch des bekannten Entzündungsvorganges (massenhafte Vermehrung der weissen Zellen im Blute, Austreten derselben durch ihre amöboiden Bewegungen aus den Stomata der erweiterten Gefässe in das Bindegewebe und Weiterwandern in und auf demselben als reguläre Eiterzellen). Die Chininwirkung zeigt sich hierbei ebenso wie der Quantität so auch der Zeit nach begrenzt, indem eine gehemmte Entzündung wieder in Gang geräth, wenn mehrere Stunden nach einer sonst wirksamen Injection verflossen sind; eine neue Gabe, die meistens nicht so stark wie die erste zu sein braucht, ruft dann abermals Hemmung und Stillstand hervor. Da die weissen Blutzellen des Menschen und des Frosches auf dem Objecttisch sich ungefähr gleich empfindlich für Chinin zeigen, so dürften wohl Schlüsse für die Therapie aus den angeführten Beobachtungen gezogen werden, wie es denn auch französischen Autoren, die gewohnt sind, das Chinin zu 2—4 Gramm pro Tag zu geben, schon lange bekannt war, dass man Eiterbildungen aller Art damit hemmen könne. Um zu beweisen, dass die Scheu vor solchen Gaben Chinin im Allgemeinen eine durchaus ungegründete sei, wird ein Obergutachten von Frerichs über einen vermeintlichen Vergiftungsfall (Casper's Vierteljahrschrift 1862, S. 40) nebst den Angaben über anderweitige Fälle, wo sehr grosse Dosen ohne Nachtheil genommen wurden, angedeutet. — Das Ausführlichere dieses Vortrages zusammen mit dem bereits in einer frühern Sitzung über die antiseptischen Eigenschaften des Chinin Mitgetheilten wird demnächst veröffentlicht werden.

Prof. Busch theilt eine neue Beobachtung über den Einfluss mit, welchen heftige Erysipela auf die Rückbildung von Geschwülsten haben, die hauptsächlich aus zelligen Wucherungen bestehen. In der Sitzung vom 14. März 1866 hatte er die ihm zu Gebote stehenden Beobachtungen besprochen, bei welchen zufällig entstandene Erysipela eine Resorption der zelligen Massen ohne Eiterung hervorgebracht hatten. Diese Beobachtungen bezogen sich, abgesehen von einigen Lupusfällen, auf multiple Sarkome der Gesichtshaut und ein grosses malignes Drüsensarkom des Halses. Es galt nun den Versuch zu machen, ob es nicht möglich sei, eine Geschwulst, welche das Leben bedroht und

nicht operirbar ist, durch künstliche Hervorrufung eines Erysipels ohne Eiterung zum Schwinden zu bringen. Der Versuch durfte natürlich nur bei einer sehr gefahrdrohenden Geschwulst gemacht werden, weil das Mittel, welches dagegen angewendet werden sollte, das Erysipelas, ebenfalls Gefahr für das Leben droht. Sodann war es fraglich, ob der Versuch sich überhaupt anstellen liess, nämlich ob es gelingen würde, ein Erysipelas hervorzurufen. Im Sommer trat nun ein junges Mädchen von 19 Jahren in die Klinik, welches mit einem gewaltigen Sarkome der Halsdrüsen behaftet war. Die Geschwulst, welche sich in der kurzen Zeit von 5 Monaten entwickelt hatte, erstreckte sich vom unteren Ansatz des linken Kopfnickers bis zu den Dornfortsätzen der obersten Halswirbel. Der Kopfnicker und das Gefässbündel waren so von ihr umwachsen, dass man dieselben nicht durchfühlen konnte. Kehlkopf und Luftröhre waren weit nach rechts verdrängt. Ueber den Unterkiefer drängte sich die Geschwulst auch in die Parotidengegend und hatte hier durch Compression der Facialis-Aeste eine Parese in diesem Nerven bewirkt, so dass der Mund etwas schief stand und das Auge nicht ganz geschlossen werden konnte. Der Unterkiefer konnte nur um Weniges gesenkt werden, aber doch so weit, dass man eine ziemlich bedeutende Vorwölbung der Gaumenbögen nach innen constatiren konnte. Da das rapide Wachsthum der Geschwulst ein tödtliches Ende in kurzer Zeit voraussehn liess, sollte bei diesem Mädchen der Versuch gemacht werden ein Erysipelas hervorzurufen. Zu jener Zeit herrschte gerade eine sehr gute Luftbeschaffenheit und weder in der Klinik noch in dem Johannis-Hospitale war in dem Verlaufe der heilenden Wunden irgend ein nosocomialer Einfluss zu bemerken. Nur ein Patient in der Poliklinik litt an einer Kopfrosee, welche sich zu einer leichten Verletzung hinzugesellt hatte. Die Watte, mit welcher der Kopf dieses Patienten eingehüllt gewesen war, wurde nun um die Geschwulst der Kranken gelegt, nachdem durch strahlende Wärme eine ausgedehnte leichte Verbrennung der Haut über der Geschwulst hervorgebracht worden war. Es entstand aber dennoch keine Rose und wir konnten das stäte Zunehmen der Geschwulst beobachten. In der Klinik befindet sich nun in einem luftigen schönen Saale eine Ecke, in welche niemals ein Kranker mit einer offenen Wunde gelegt werden darf, ohne dass irgend eine accidentelle Wundkrankheit sich bei ihm zeigt, während die Wunden der Patienten in den übrigen Betten desselben Saales erfreulichen Heilungsvorgang haben. Durch diese Erfahrung belehrt haben wir schon seit Jahren das betreffende Bett nie anders als mit solchen Kranken belegt, welche keine äussere Verletzung an sich trugen. In dieses Bett wurde die Patientin gebracht, nachdem mit einem münzförmigen Eisen hinter dem Kopfnicker ein Brandschorf von der Grösse eines Fünfgroschenstückes erzeugt worden war.

Das weissglühende Eisen war durchaus nicht tief eingedrungen, da das Gewebe, welches von demselben berührt wurde, sehr resistent war. Schon fast eine Woche hatte die Kranke hier zugebracht als von den Stellen aus, an welchen eine Verbrennung ersten Grades stattgefunden hatte, ein Erysipel sich entwickelte. Die Rose trat in nicht zu hohem Grade auf, so dass das Fieber nie eine höhere Temperatur als 40 Grad und eine stärkere Pulsfrequenz als 120 Schläge in der Minute bewirkte. Hirnerscheinungen waren nie während des Erscheinens der Rose zugegen, aber darnach war die letztere intensiv genug, um eine wesentliche Abnahme der Geschwulst hervorzubringen. Während anderthalb Wochen wanderte die Rose von der Gegend des Brandschorfes aus über die linke Gesichtshälfte auf den behaarten Kopf und stieg über die rechte Gesichtshälfte nach der rechten Halsseite herunter in der Weise, dass die Abschupfung an den zuerst ergriffenen Stellen schon begonnen hatte, als die Erkrankung auf der rechten Halsseite noch bestand. Gleich mit dem ersten intensiven Auftreten der Rose war trotz der Anschwellung, welche die entzündeten Hautdecken darboten, zu bemerken, dass die vorher pralle und feste Geschwulst sehr viel weicher und teigiger wurde. Leider ist in der ersten Woche des Bestehens des Erysipels keine directe Messung über die Abnahme des Umfangs des Halses vorgenommen worden; dieselbe war aber so deutlich, dass keine Täuschung über das Vorhandensein dieser Abnahme obwalten konnte. Vom 8. bis 14. Tage wurden jedoch diese Messungen vorgenommen und sie ergaben durchschnittlich pro Tag die Abnahme von 1 Centimeter. Am Ende der zweiten Woche waren die sämtlichen Geschwulstmassen, welche zwischen dem Kopfnicker und der Wirbelsäule lagen, vollständig geschwunden, so dass an dieser Stelle die Haut gerunzelt und schlaff war. Ebenso waren die Geschwulsttheile resorbirt, welche sich über den Unterkieferrand in die Parotidengegend erstreckten; der Facialis functionirte wieder, das Auge konnte geschlossen werden u. s. w. Die Hauptmasse der Geschwulst, welche das Gefässbündel umgab, war auf die Grösse eines kleinen Apfels reducirt und konnte frei am Halse hin und her geschoben werden. Luftröhre und Kehlkopf hatten wieder ihren normalen Stand eingenommen, die Patientin konnte den Mund wieder öffnen, Gaumensegel und Schlundwand waren in ihre normale Stellung zurückgekehrt. Die Patientin hatte während des ganzen Verlaufes angegeben, dass sie den Hals immer freier werden fühlte. Kurz vor dem Ende der zweiten Woche, als noch eben die letzten Erscheinungen der Rose auf der rechten Halsseite bestanden, zeigte sich aber ein anderes bedrohliches Symptom.

Der nur 90 Schläge machende Puls wurde klein, fadenförmig und aussetzend, eine starke Präcordial-Angst stellte sich ein, die Schleimhäute des Auges und des Mundes waren leichenblass geworden.

Da gleichzeitig die Temperatur bis unter 38° gesunken war, so konnten wir diese Erscheinungen nur dem Umstande zuschreiben, dass die Geschwulst-Elemente in der rapiden Weise zerfallen und durch Resorption dem Blute zugeführt waren. Hr. Rindfleisch, welcher diesen merkwürdigen Vorgang mit grossem Interesse verfolgt hatte, war mit mir der Ansicht, dass, nachdem die Resorption die Geschwulst bis auf ein Minimum fortgeschafft hatte, dieser letzte Rest wahrscheinlich ebenfalls ohne Eiterung schmelzen würde. Die Patientin wurde nun in einen seit 14 Tagen gelüfteten Krankensaal gebracht, sie bekam reichlich Milch, Bouillon mit Eier, Ungarwein und Aether, um sie dem gefährlichen Schwächezustand zu entreissen. Die letzten Spuren der Rose verblassten und die Kräfte der Kranken hoben sich sehr schnell, aber leider nahm in derselben Weise, als die Kräfte wuchsen, die Geschwulst wieder an Umfang zu. Als nach 14 Tagen die Geschwulst wieder die Grösse eines kleinen Kindskopfes erreicht hatte, wurde freilich nochmals der Versuch gemacht, durch eine neue Cauterisation und Dislocation der Kranken an ihre frühere Stelle eine neue Rose hervorzurufen, aber vergebens; die Geschwulst wuchs weiter und hatte nach Monatsfrist wieder ihre alte Grösse erreicht, wonach dann die Patientin die Anstalt verliess. Leider war es also bei dem vorliegenden Falle nicht möglich gewesen, die Patientin zu retten, indem die Kur resp. die schnelle Resorption wegen der auftretenden drohenden Erscheinungen unterbrochen werden musste. Die Beobachtung hat aber wieder bewiesen, dass ein kräftiges Erysipel Zerfall und Resorption der zelligen Massen der Geschwulst hervorbringen kann und es wäre somit die Frage, ob eine etwas kleinere Geschwulst, welche wegen des Einschliessens des Vagus und der Vene nicht mehr operirbar ist, nicht in derselben dauernden Weise zum Schwinden gebracht werden könnte, wie die Sarkome der Gesichtshaut, von denen in der Märzsession 1866 referirt worden ist.

Physikalische und medicinische Section.

Sitzung vom 10. December 1867.

Dr. A. von Lasaulx legt eine Reihe von Handstücken vor, die das verbreitete Vorkommen des Bitumen in der Auvergne (Dep. Puy de Dôme, Frankreich) characterisiren. Er ist der Ansicht, dass keineswegs das Bitumen im Granit als Beweis gegen dessen eruptive Natur, wie dieses hierorts früher geschehen, gedeutet werden dürfe. Es findet sich in der Auvergne in allen Formationen. Fast in allen Mineralquellen der Umgegend von Clermont ist

es nachweisbar. In den Kalkschichten der Limagne-Kalkablagerung auf beiden Ufern des Allier ist es sehr verbreitet. In den Spalten des Kalksteins bei der Quelle du Tambour ist reichlich Asphalt vorhanden, am Puy Dallet bei Pont du Chateau erfüllt er die Röhren von Phryganeen-Kalkstein und ebendasselbst ist er an die Stelle verschwundener Muschelschalen getreten und erfüllt deren Formen. In den Grauwacken-Sandsteinen, die dort unter der tertiären Kalkablagerung liegen, fehlt er zwar meist ganz, aber an anderen Stellen bildet er förmlich das Bindemittel solcher Sandsteine. Bei Chamalières westlich von Clermont, unweit Ecorchade, tritt ein feldspathreicher Psammit zu Tage, der ganz von Asphalt imprägnirt ist. Die losen Quarze und Feldspathe fallen auseinander, wenn das Bitumen fortgeschmolzen wird. Ein bituminöser Sandstein findet sich am Mont Cocur, mitten in der Ebene des Allier. Die Hauptfundstelle des Bitumens aber ist im vulcanischen Boden, in den Tuffen und basaltischen Wacken der Auvergne. Fast alle sind reich daran. An dem kleinen, eine Stunde östlich von Clermont sich erhebenden Puy de la Poix fließt es förmlich aus den Wackenfelsen aus. Die ganzen Wände dieses Hügels sind mit schwarzen Asphaltflecken übersät, und schon beim Herannahen macht sich der unangenehme Geruch bemerklich. Die eigentliche Quelle liegt in einer kleinen Vertiefung unweit der Strasse, der Wassertümpel ist mit einer Bitumenschicht bedeckt, die sich schnell erneuern soll; taucht man die Hand ein, so bleiben einzelne Tropfen einer hellen, ölartigen Substanz hängen, wohl eine naphthaartige Verbindung. Nach Professor Lecoq in Clermont ist die Quelle reich an Chlornatrium, es tritt ebenfalls Schwefelwasserstoffgas aus. Aehnlich ist das Vorkommen am Puy de Crouel und bei Pont du Chateau. Merkwürdig ist noch, worauf Professor Lecoq aufmerksam macht, das Vorkommen bei dem Dorfe Cournon am Puy de Comolet. Dort findet sich das Bitumen in den Spalten der Wacke, die den Berggipfel bildet, häufig in mehr oder weniger dicken Kugeln. Diese sind hohl und entstehen wohl, indem ausströmendes Gas das weiche Bitumen aufbläht und es dann trocknet. Auch wirkliche Basalte und Granite enthalten Asphalt, oft lässt er sich erst beim Reiben durch den Geruch erkennen. Alle diese verschiedenartigen Vorkommnisse stehen im engeren Verbande mit Gasausströmungen, und bei genauerer Betrachtung liegt der Gedanke nahe, ob man nicht diese Bitumenquellen als aus dem Erdinnern aufsteigend, also als eruptiv im Sinne der Mineralquellen aufzufassen hat. Die Entstehung des Bitumens wäre dann nicht direct auf organischen Ursprung zurückzuführen, sondern es wäre einer Reaction der dem Erdinnern in Begleitung vulcanischer Erscheinungen entströmenden Gase aufeinander zuzuschreiben. Berthelot hat Alkohol durch directe Einwirkung von Schwefelsäure und Kohlenwasserstoff

erhalten. Sollten nicht ähnliche Reactionen auch höhere Kohlenwasserstoffe vielleicht unter hohem Druck und starker Hitze erzeugen können? Lecoq ist ebenfalls dieser Ansicht. In keinem Falle aber ist aus dem Vorkommen des Bitumens in irgend einem Gesteine ein Schluss auf des Gesteines Entstehung statthaft und es fällt der Einwand, der daraus gegen die eruptive Natur eines Granites gezogen worden, zusammen.

Dr. Muck legt eine kleine Sammlung von Eisenoxydhydraten und durch Glühen daraus dargestellten Eisenoxyden vor, welche er nach zwei von den gewöhnlichen abweichenden Methoden dargestellt hat. Die ausführliche Mittheilung hierüber ist bereits im Jahrg. 1867 S. 307 dieser Verhandl. abgedruckt.

Prof. Wüllner theilte die Resultate einer von Hrn. Dr. Gerland im physikalischen Laboratorium der landwirthschaftlichen Akademie zu Poppelsdorf durchgeführten Experimentaluntersuchung über die elektromotorischen Kräfte bei der Berührung von Metallen und Wasser mit. Bekanntlich stehen sich bei der Erklärung der Volta'schen Fundamentalversuche zwei Ansichten gegenüber; die eine, die Contacttheorie, sieht als die Quelle der durch die Berührung zweier Metalle erzeugten Elektrizität eine bei der Berührung verschiedener Substanzen auftretende Kraft, die Contactkraft an. Die andere, die chemische Theorie, nimmt nicht an, dass bei der Berührung chemisch indifferenten Stoffe, wie der Metalle, Elektrizität erregt werde, sie sieht die Ursache der bei diesen Versuchen auftretenden Elektrizität in den auf den Metallen condensirten Gasschichten. Diese Theorie glaubt, dass durch diese condensirten Gasschichten die Metalle in verschiedenem Grade negativ erregt werden, dass bei der Berührung verschiedener Metalle sich diese Verschiedenheiten ausgleichen und dass deshalb nach der Trennung der Metalle jedes derselben elektrisch erscheine, das eine, in welches der Ueberschuss der negativen Elektrizität des anderen übergegangen, negativ, das andere, welches diesen Ueberschuss abgegeben, positiv elektrisch. Zwischen diesen beiden Theorieen lässt sich, wie der Vortragende in seinem Lehrbuche der Experimentalphysik nachgewiesen hat, entscheiden durch eine genaue Messung der bei der Berührung von Metallen und Wasser auftretenden elektromotorischen Kräfte. Durch die Versuche von Beetz ist nämlich schon früher der Nachweis geliefert, dass condensirter Sauerstoff und Stickstoff die Metalle fast gar nicht elektrisch erregen, dass überhaupt die elektrische Erregung der Metalle durch Gase, mit Ausnahme des Platins, nur sehr schwach ist. Wenn deshalb die chemische Theorie richtig ist, so kann nur der auf den Metalloberflächen aus der Luftfeuchtigkeit condensirte Wasserdampf elektromotorisch wirksam sein. Daraus folgt dann

aber weiter, dass die bei der Berührung zweier Metalle auftretenden Elektricitäten die Differenzen der durch die Luftfeuchtigkeit erregten Elektricitäten sein müssen. In diesem Satze ist das Mittel zur Prüfung der Theorie gegeben, denn da die Luftfeuchtigkeit nur Wasser ist, so muss derselbe Satz für die Erregungen der Metalle durch Wasser gelten, das heisst, die durch die Spannungsreihe gegebenen elektrischen Differenzen zwischen den Metallen müssen gleich den Differenzen der in den Metallen durch die Berührung mit Wasser erzeugten Elektricitäten sein.

Die Prüfung dieses Satzes hatte Hr. Dr. Gerland sich zur Aufgabe gestellt; er hat deshalb die elektrischen Differenzen zwischen Metallen zunächst neuerdings nach der Methode von Kohlrausch gemessen. Die von ihm gefundenen Werthe sind fast identisch mit denen, welche Kohlrausch bei seiner zweiten Versuchsreihe für die ganz reinen Metalle erhalten hat. Setzt man die elektrische Differenz Zink-Kupfer gleich 100, so sind diese Werthe

	n. Kohlrausch	n. Gerland
Zn Cu	100	100
Zn Ag	109	108, ₉
Zn Au	115	114, ₉
Cu Au	15	15, ₄

Zur Untersuchung der elektrischen Differenzen zwischen Metall und Wasser wurde ein ganz ähnlicher Weg eingeschlagen, den ausführlich zu besprechen hier zu weit führen würde, es genüge hier die Bemerkung, dass zwei verschiedene Methoden benutzt wurden, einmal, indem die Metalle mit feuchtem Fliesspapier, dann, indem sie direct mit reinem Wasser in Contact gebracht wurden. Es wurden diese beiden Wege eingeschlagen, da Hr. Hankel angibt, dass feuchtes Fliesspapier die Metalle in anderer Weise erzeuge als reines Wasser, eine Angabe, die sich bei diesen Versuchen bestätigte, derart, dass die elektromotorischen Kräfte zwischen feuchtem Fliesspapier und Wasser 1,₂₅ bis 1,₄₀ grösser waren, als die mit reinem Wasser erhaltenen. Bei der Berührung mit reinem Wasser ergaben sich für die elektromotorischen Kräfte folgende Werthe, bei denen die elektrische Differenz Zink-Kupfer wieder gleich 100 gesetzt ist.

- 1) Zn | Ho = - 61,₃;
- 2) lu | Ho = - 32,₁;
- 3) Ag | Ho = - 17,₂;
- 4) Au | Ho = - 34,₅;
- 5) Pt | Ho = - 45,₂.

Die Zahlen sind das Mittel aus einer grossen Anzahl nur wenig von einander abweichender Versuchsreihen.

Betrachtet man die Zahlen aus dem vorhin angegebenen Gesichtspunkte, so ergibt sich, dass die bei den Volta'schen Fundamental-

versuchen auftretenden Elektricitäten nicht aus der chemischen Theorie erklärt werden können. Denn es müssten danach die Differenzen zwischen den hier angegebenen Zahlen gleich den vorhin mitgetheilten elektrischen Differenzen der Metalle sein. Wie man sieht, ist das nirgends der Fall, so ist

Zn Ho — Cu Ho	= 29, ₂	anstatt	100
Zn Ho — Ag Ho	= 44, ₁	„	109
Zn Ho — Au Ho	= 26, ₃	„	115
Zn Ho — Pt Ho	= 16, ₁	„	123.

Man muss somit eine Erregung der Elektricität bei der Berührung der Metalle allein in Folge dieser Berührung annehmen.

Prof. vom Rath legte das vor Kurzem erschienene Werk „Tenerife geologisch-topographisch dargestellt. Ein Beitrag zur Kenntniss vulcanischer Gebirge; von v. Fritsch, Hartung und Reiss“ vor. Dass die Reliefform eines Landstriches nur aus der geologischen Constitution desselben verstanden werden könne, gilt in besonders hohem Grade von vulcanischen Gegenden. Als Vorläufer einer geologischen Beschreibung der Insel Tenerife von v. Fritsch und Reiss haben demnach die genannten Verfasser das vorliegende Werk erscheinen lassen, welches enthält: eine Karte im Massstabe 1 : 200,000, zwei Tafeln mit Durchschnitten, eine Tafel mit landschaftlich-orographischen Ansichten und zwei Tafeln mit landschaftlichen Ansichten zweier der ausgezeichnetsten Gegenden der Insel, nämlich des Thales von Orotava und des Piks mit dem ihn umgebenden Ringthale. Ausser dem erläuternden Texte ist dem Werke noch eine Uebersicht sämmtlicher auf Tenerife ausgeführten Höhenmessungen beigegeben. Ein Erläuterungsblatt zur Karte gibt in rothem Drucke die in historischer Zeit hervorgebrochenen Lavaströme. Die neue Karte von Tenerife, bei deren Zusammenstellung die von Vidal und Arlett ausgeführten englischen Admiralitätskarten benutzt wurden, bringt auf eigene Untersuchungen der Verfasser gegründete Abänderungen, namentlich in der Umgebung des Piks, doch auch an vielen anderen Punkten der Insel. Mit der berühmten, für ihre Zeit meisterhaften und bewundernswerthen Teneriffa-Karte von Buch's verglichen, bezeichnet die vorliegende Karte einen wesentlichen Fortschritt in der Kenntniss dieser Insel, welche, wie kaum ein anderer Landstrich, eine bedeutsame Rolle in der Geschichte der Geologie gespielt hat. Die Unterschiede beider Karten treten besonders hervor bei einer Vergleichung der Küstenlinie, des den Pik umgebenden Ringwalles und der von letzterem auslaufenden Thäler. Dieser Vergleich lehrt, dass v. Buch bei Zeichnung seiner Karte sich in etwa hat beeinflussen lassen durch seine Ansicht über die Entstehung vulcanischer Berge.

Prof. vom Rath theilte dann die Ergebnisse seiner chemischen Analysen der die Gänge von Campiglia Ma-

ritima wesentlich constituirenden Augit-Varietäten mit. Am verbreitetsten ist daselbst ein grüner Eisenoxydul-Augit von folgender Mischung: Kieselsäure 48,86; Thonerde 0,19; Kalkerde 11,36; Magnesia 3,42; Eisenoxydul 26,23; Manganoxydul 9,04; Wasser 0,38. Am nördlichen Ende jener Gangzüge, welche bekanntlich in weissem Marmor aufsetzen, erscheint ein Manganoxydul-Augit, welcher im völlig frischen Zustande lichtgrün, bei beginnender Zersetzung röthlich, später bräunlichgrau erscheint, mit folgender Mischung: Kieselsäure 49,23; Thonerde 0,37; Kalkerde 18,32; Magnesia 1,61; Eisenoxydul 1,72; Manganoxydul 26,39; Wasser 1,54. Dieser Manganaugit von Campigiia besitzt demnach die Formel $(\text{Mn Si O}^3 + \text{Ca Si O}^3)$ und ist von den bisher bekannten Manganaugiten die kalkreichste Abänderung.

Prof. Busch hatte in der Sitzung vom 17. Mai 1867 seine Beobachtungen über die Wirkung des Curare bei Trismusfällen, welche er während des böhmischen Krieges gemacht hatte, mitgetheilt, und in Bezug auf die auffallend günstigen Wirkungen die Vermuthung ausgesprochen, dass aller Wahrscheinlichkeit nach das Curare eben nur in chronischen Fällen so günstig wirke, dass es aber in den sehr acut verlaufenden Tetanusfällen vielleicht Nichts ausrichten würde, weil in diesen die centrale Erkrankung zu schnell fortschritte, als dass die vorübergehende peripherische Lähmung etwas nützen könnte. Gegenwärtig kann der Vortragende neue Beobachtungen mittheilen, aus welchen hervorgeht, dass in den sehr acut verlaufenden Tetanusfällen das Curare nur ganz im Beginne der Krankheit eine schnell vorübergehende Wirkung hat, später aber bei sehr stark entwickelter Reflex-Erregbarkeit und sehr energischen tonischen Krämpfen selbst bei sehr starken Dosen keinen Nachlass hervorzubringen vermag, geschweige, dass es im Stande wäre, den Prozess selbst aufzuhalten. Einem kräftigen jungen Manne war das Rad einer beladenen Karre über die rechte Hand gegangen und hatte dadurch eine Zertrümmerung der Metacarpal-Knochen und der ersten Phalangen des rechten vierten und fünften Fingers, verbunden mit mannigfachen Hautzerreissungen, hervorgebracht. Da es möglich schien die Finger zu conserviren, so wurde nach Reposition der Knochenfragmente die Haut sorgfältig genäht und der Unterarm in ein permanentes Bad gelegt. Am 5. Tage stellte sich heftigeres Fieber ein, die Temperatur stieg über 39°, die Hand und der Arm waren stark geschwollen. Zwei Tage später waren die verletzten Finger gangränös geworden und mussten mitsammt den Mittelhandknochen entfernt werden. Nachdem nun in den folgenden Tagen noch ein paar Eitersenkungen am Vorderarme geöffnet waren, fiel die Morgentemperatur auf 37,6, die Pulsfrequenz auf 23 in der Quart und nur Abends stieg die Temperatur bis auf 38°. Die Wunde fing schon an die ersten Zeichen von Granulation

zu zeigen, der secernirte Eiter wurde gut, als am 5. Tage nach der Operation Starrheit des Gesichtes, gerunzelte Stirn und Behinderung in der Kieferbewegung beobachtet wurden. Die Zähne konnten in der Mitte nur um $2\frac{1}{2}'''$ von einander entfernt werden, die Nackenmuskeln waren ganz frei und das Schlucken war nicht behindert, die Temperatur betrug 37,9, der Pulsschlag 88 Mal in der Minute. Bei diesen ersten Anzeichen des Trismus, bei welchen also nur der Facialis und der dritte Ast des Trigeminus betheiligte waren, wurde sofort eine Einspritzung, welche $\frac{1}{18}$ Gran reines Curarin enthielt, gemacht. Schon 5 Minuten nach der Einspritzung glättete sich das Gesicht, 10 Minuten nachher konnte der Kranke die Zähne 6 Linien von einander entfernen und die freiere Beweglichkeit, welche der Patient selber wohlthätig empfand, steigerte sich sogar noch etwas und dauerte etwa $\frac{5}{4}$ Stunden. Als jetzt die Zähne höchstens noch 5 Linien von einander entfernt werden konnten. wurden neue Einspritzungen von $\frac{1}{48}$ Gran gemacht. Schon 10 Minuten nachher wichen die Zähne um $7\frac{1}{2}$ Linien von einander. Wieder 2 Stunden später, als die Curarin-Wirkung zum grossen Theil verflogen war, geschieht eine Einspritzung von $\frac{1}{24}$ Gran. Schon 3 Minuten nachher kann der Mund besser geöffnet werden und längere Zeit hindurch können die Zahnreihen 8 Linien von einander entfernt werden. Die Temperatur war unterdess auf 38,9, der Puls auf 96 gestiegen. Den Nachmittag und den Abend desselben Tages wird mit gleichem Erfolge alle 2 Stunden $\frac{1}{24}$ Gran eingespritzt. Immer kann gleich nach der Einspritzung die Zahnreihe des Unterkiefers von der des Oberkiefers weiter, selbst bis zu $8\frac{1}{2}$ Linien entfernt werden und nach 1 Stunde nimmt die Wirkung wieder ab. Die Nacht hindurch werden die Einspritzungen alle Stunden wiederholt, aber es wird allmählich eine Abnahme der Erweiterungsfähigkeit beobachtet. Am 2. Tage des Morgens, als die Temperatur 37,8 betrug, der Puls 80 Schläge machte, konnten die Zahnreihen nur noch $3\frac{1}{2}$ Linien entfernt werden und nach mehrmaligen Einspritzungen von $\frac{1}{16}$ Gran stieg die Erweiterungsfähigkeit nur bis auf $5\frac{1}{2}$ Linien. Jetzt fingen auch die Nackenmuskeln, die Bauchmuskeln und am Nachmittage auch die Rückenmuskeln an, sich zu contrahiren, während merkwürdiger Weise die Temperatur nicht stieg und der Puls nur unbedeutende Variationen in der Frequenz zeigte. Die Einspritzungen wurden den ganzen Tag hindurch alle 2 Stunden wiederholt, man stieg bis auf $\frac{1}{8}$ Gran, aber ohne Erfolg. Immer enger schlossen sich die Kiefer, so dass sie vor der Einspritzung nur $\frac{1}{2}$ Linie, nach derselben nur $2\frac{1}{2}$ —3 von einander entfernt werden konnten. Am Abend stellte sich sehr erhöhte Reflexerregbarkeit ein, welche in der Nacht unter den alle 2 Stunden wiederholten und bis auf $\frac{1}{5}$ Gran steigenden Einspritzungen etwas nachliess. Am folgenden Morgen war die Temperatur

bis auf $39\frac{1}{2}$, bald darauf bis auf 40 gestiegen. Der Opisthotonus war permanent, die Reflexerregbarkeit so gross, dass der Versuch zu sprechen, schon den Krampf hervorrief. Profuse Schweisse bestanden, aber trotz des Verbrauchs mehrerer Grane Curarin war keine Spur von Lähmung vorhanden. Da schliesslich selbst die stärkeren Gaben keinen nennenswerthen Einfluss mehr ausübten, wurde der Patient der Euthanasie wegen von Zeit zu Zeit chloroformirt, wozu Anfangs ein Nachlass der Temperatur von $\frac{1}{2}$ Grad zu beobachten war. Am Nachmittag stieg dieselbe wieder bis auf 40, der Puls bis auf 120 und nur $2\frac{1}{2}$ Stunde vor dem Abends erfolgenden Tode fiel die Temperatur bis auf 38,6, eine halbe Stunde vorher bis auf 37,8. Da in diesem Falle das Curarin so wenig genützt hatte, so wurde in einem zweiten sich bald darauf darbietenden mit grösseren Dosen vorgegangen. Es war einer Frau von 51 Jahren der Unterschenkel mittels eines Lappenschnittes aus der Wade wegen einer Krebsgeschwulst der Weichentheile amputirt worden. Bei dieser Patientin war am 7. Tage zuerst etwas Steifigkeit im Nacken aufgetreten, ohne dass jedoch die Muskeln gespannt und schmerzhaft gewesen wären. Der Mund liess sich noch mit Leichtigkeit öffnen, das Schlucken war nicht behindert. Am folgenden Morgen fand man bei der Patientin starke Contractionen der Gesichtsmuskeln der Masseteren, der Kopfnicker und der Nackenmuskeln. Der Mund konnte gar nicht geöffnet werden. Die Temperatur betrug $37,4^{\circ}$, der Pulsschlag 128 Mal in der Minute. Es wurde $\frac{1}{8}$ Gran Curarin eingespritzt und da hiernach die Wirkung ausserordentlich gering war, $\frac{1}{2}$ Stunde nachher noch $\frac{1}{4}$ Gran. Jetzt liess sich der Mund zwar um 2 Linien öffnen, die Wirkung verflog aber sehr schnell und es stellten sich sogar im Laufe von einer halben Stunde 3 stärkere opisthotonische Anfälle ein. Bis zum Abend wurde alle halbe Stunden $\frac{1}{4}$ Gran injicirt. Da dies jedoch nicht die geringste Wirkung auf den Nachlass der Krämpfe hatte, so wurde vier Mal im Verlauf einer Stunde $\frac{1}{4}$ Gran, dann $\frac{3}{8}$ Gran und abermals $\frac{1}{4}$ Gran injicirt, aber leider ebenfalls mit einer nur minimalen Wirkung auf die Erschlaffung der gespannten Muskeln. Von nun an wurde von der Anwendung des Curarins abgesehen und am folgenden Abend erfolgte der Tod. In diesem Falle ist noch zu bemerken, dass während der Anwendung des Curarins, trotzdem dass tonische und clonische Krämpfe vorhanden waren, die Temperatur nie über $37,4$ gestiegen, ein Mal sogar bis 36,8 gefallen ist. Erst am 2. Tage, als dies Mittel nicht mehr angewendet wurde, stieg die Temperatur allmählig bis auf 40° . Keinenfalls hatte daher die Anwendung dieses Mittels eine Temperatursteigerung hervorgebracht, wie sie Voisin beobachtet hat. Es ist ferner zu bemerken, dass weder im ersten noch im zweiten Falle durch die Trommer'sche Probe Zucker im Urin nachgewiesen werden konnte. Am wichtigsten erscheint jedoch die

Thatsache, dass mit der Steigerung des Krankheitsprozesses das heftig wirkende Gift so wenig ausrichtet, dass eine grosse Immunität gegen dasselbe zu bestehen scheint. Im ersten Falle hatten zwar ganz im Anfange noch verhältnissmässig kleine Gaben Nachlass der Muskelspannung zur Folge, später verringerte sich diese Wirkung bis auf ein Minimum; im 2. Falle brachten selbst grosse Gaben fast gar keine Wirkung hervor, ja wir sahen $\frac{7}{8}$ Gran des Mittels im Zeitraum einer Stunde angewendet, ohne dass einer der nicht vom Tetanus befallenen Muskeln die geringste Lähmungserscheinung gezeigt hätte.

Physikalische Section.

Sitzung vom 10. Januar 1868.

Med.-Rath Mohr legte sein neues Werk »Mechanische Theorie der chemischen Affinität und die neuere Chemie« vor, so wie eine in New-York erschienene Uebersetzung seines Werkes »der Weinstock und der Wein« ins Englische. Derselbe trug vor: In dem Phosphoritlager in Nassau kommen durchsichtige, traubenförmig krystallisirte Massen vor, welche bei starkem Erhitzen wie Arragonit zerspringen und zu einem feinen Pulver zerfallen. Geh. Rath G. Rose hielt sie daher auch für Arragonit. Bei der Untersuchung zeigte sich jedoch die Zusammensetzung des Phosphorits und dass die Eigenschaft des Zerspringens durch Hitze einer eingeschlossenen kleinen Menge wasserhaltiger Kieselerde und einem Verluste an specifischem Gewicht zuzuschreiben sei. Der natürliche Staffelit zeigte das specifische Gewicht 3,016, nach dem Glühen nur 2,88.

Med.-Rath Mohr widerlegte ferner die Ansicht, dass man die stängliche Absonderung der Braunkohlen auf dem Meisner, Habichtswald und Hirschberg im Kurhessischen als einen Beweis der feurigen Einwirkung des Basaltes auf diese Brennstoffe ansehen dürfe. Analysen von Kühnert haben nämlich ergeben, dass sämmtliche Kohlen, die bei 100° C. getrocknet waren, kein Wasser mehr enthielten. Der stängliche Anthracit vom Meisner aber enthielt noch 10 bis 11 pCt. Bestandtheile des Wassers, die übrigen Glanz- und Pechkohlen aber 29 bis 30 pCt. flüssige Stoffe. Ein Körper, der noch Wasser im unverbundenen Zustande enthält, könnte aber niemals glühend gewesen sein; daher auch dieses Argument des Plutonismus zusammenfällt.

Director Dr. Dronke aus Coblenz legte einige Exemplare von Gypskrystallen in Thon vor. Dieselben wurden im Juli 1867 bei Abtragung der aus dem Jahre 1828 stammenden Eindeckung auf dem Pleidenberge, einem Aussenfort auf Ehrenbreitstein, in der deckenden Thonschicht in grosser Zahl und in allen Grössen gefunden, mussten sich also in weniger als 30 Jahren gebildet haben.

Prof. Dr. Schaaffhausen sprach über die Sektion eines in Coblenz gestorbenen Zwerges von 61 Jahren, zu welcher er im October des vergangenen Jahres von dem ärztlichen Vereine daselbst eingeladen worden war. Das merkwürdige und seltene Naturspiel der Zwerge hat immer die Aufmerksamkeit der Menschen erregt, es hat zu Sagen und Dichtungen Veranlassung gegeben von den Pygmäen des Herodot bis zu den Lilliputern des Swift. Sie wurden schon im Alterthum wie in späteren Zeiten als Gegenstände der Belustigung besonders an den Höfen der Grossen geschätzt. Alle römischen Kaiser hielten Zwerge, bis Alexander Severus sie fortjagte. Als 1713 in St. Petersburg die Schwester des Czaren die Hochzeit von zweien ihrer Zwerge feierte, erschienen 93 Zwerge, die man aus dem ganzen russischen Reiche zusammengebracht hatte. Im Münchener Hofkalender von 1785 sind noch 3 Hofzwerge aufgeführt. Ein so hohes Alter wie das des in Coblenz verstorbenen ist selten, doch wurde in Schottland einer 63 Jahre alt. Dieser erfuhr mit 30 Jahren noch einmal eine Zunahme der Körpergrösse, dieselbe Sonderbarkeit wurde an Bebe, dem Zwerge des Königs Stanislaus, beobachtet. Ein merkwürdiger Widerspruch in den Zeichen der körperlichen Entwicklung zeigte sich auch an dem Coblenzer Zwerge; er hatte wie ein alter Mann die meisten Vorderzähne verloren, deren Alveolen resorbirt waren, aber er hatte kein graues Haar auf dem Kopfe und weder auf dem Scheitel noch an den Schläfen zeigte sich eine Spur von Kahlheit. Erst mit 22 Jahren hatte bei ihm der Zahnwechsel mit dem Ausfallen der ersten Schneidezähne angefangen. Seine Körpergrösse betrug 94 Cm. = 2 F., $10\frac{1}{2}$ P. Z.; er wog 45 Pfund. Während es gewöhnlich als die Eigenthümlichkeit der Zwerggestalt angesehen wird, dass sie einen alten Kopf auf einem kindlichen Körper zeigt und nicht etwa nur wie ein Stehenbleiben der kindlichen Bildung erscheint, so war in diesem Falle die Grösse des Kopfes doch nicht auffallend und die meisten Verhältnisse des Körpers hatten die kindlichen Maasse beibehalten. Der Kopfumfang von 520 Mm. entspricht dem eines 5jährigen Knaben, eine Kopflänge zwischen Stirn und Hinterhaupt von 170 Mm. kommt schon in den ersten Lebensjahren vor, aber die grösste Breite des Kopfes von 150 Mm. war die eines Erwachsenen. Das Gehirn wog 1183,33 Gramm, Huschke giebt das eines Mannes von 60 Jahren als 1344 Gramm wiegend an. Während beim Neugeborenen das Gehirngewicht $\frac{1}{5}$, beim Erwachsenen $\frac{1}{40}$ — $\frac{1}{44}$ vom Gewichte des ganzen Körpers ist, so ist es hier $\frac{1}{19}$ von diesem. Die Ursache der Zwergbildung ist uns unbekannt. Zuweilen ist es deutlich, dass sie mit einer Knochenkrankung in Verbindung steht, was hier nicht der Fall war. Es lag eine einfache Hemmungsbildung vor, welche alle Organe betraf, daher auch die Mannbarkeit fehlte. Es war beiderseitiger Cryptorchismus vorhanden, welcher in der Regel diese Folge hat. Die Form-

elemente des *semen virile* liessen sich nicht nachweisen. Die hohe kreischende Stimme und die Bartlosigkeit sowie das Fehlen des Haares an allen Stellen ausser dem Kopfe standen damit in Beziehung. Das Gesicht hatte, wiewohl gealtert und faltenreich, doch viele Züge des Kindes, wie die vorgewölbte Stirn, die unentwickelte Nase, die breite Unterlippe, das schwache Kinn. Die inneren Organe waren nicht grösser wie die eines Kindes von 6 Jahren, das Herz war hypertrophisch mit Stenose der Aorta wie der Pulmonalarterie, die Semilunarklappen zeigten atheromatöse Ablagerung und Anfänge der Verknöcherung; diese fanden sich auch an der *arteria basilaris* des Hirns. Die nächste Todesursache war ein Blutextravasat auf der Oberfläche der rechten Grosshirnhemisphäre. Der Schädel selbst, der etwas schief war, bot in seiner Entwicklung ganz die kindliche Form dar, die sich besonders in den vorspringenden Scheitelhöckern ausspricht; auch waren alle Nähte offen und hatten so wenig entwickelte Zacken wie in den ersten Lebensjahren. Das Gehirn zeigte zahlreiche und sehr tiefe Windungen. Der Verstorbene hatte, wenn auch nicht hervorragende, doch gute Geistesanlagen. In diesem Falle war der Windungsreichthum deutlich die Folge einer stärkeren Faltung der Hirnrinde, die in dem kleinen Schädel wenig Raum fand, sich dem geistigen Leben entsprechend auszudehnen, und es kann derselbe als ein entschiedener Beweis gegen die von D a r e s t e aufgestellte Behauptung betrachtet werden, dass der Windungsreichthum eines Gehirnes mit der Körpergrösse im Zusammenhange stehe. Dieser Zwerg war von grossen Eltern in Hinterweiler bei Daun geboren, er hat zwei Brüder von etwa 5 Fuss Grösse und eine grosse Schwester, zwei andere Brüder, die noch leben, sind Zwerge, einer ist ebenso gross wie dieser, der andere 5 Zoll höher. Auch ein gestorbener Bruder war Zwerg, und hatte wie die anderen eine hohe Stimme und keinen Bart.

Prof. Wüllner kam, da Herr Mohr in der Decembersitzung nicht anwesend gewesen war, auf Herrn Mohr's Vortrag aus der Novembersitzung zurück, dessen hauptsächlichster Inhalt in dem versuchten Nachweise bestand, dass das Joule'sche Gesetz über die Erwärmung des Stromkreises durch den galvanischen Strom dem Principe der Erhaltung der Kraft widerspreche. Nach dem Prinzip der Erhaltung der Kraft könne die Wärme im galvanischen Stromkreise nur von den in den Elementen stattfindenden chemischen Processen herrühren, und da diese der Intensität des Stromes proportional seien, müsse auch die Wärmeerzeugung der Stromstärke proportional, also das Joule'sche Gesetz unrichtig sein.

Eine Widerlegung dieser Behauptung sei überflüssig, da das Joule'sche Gesetz durch ausgedehnte Versuche von Joule, Lenz, Becquerel constatirt sei, eine solche zu liefern sei auch nicht des Vor-

tragenden Absicht, er wolle nur constatiren wie wenig sich H. Mohr bei seinen Speculationen um früher gelieferte Untersuchungen kümmern, da sonst Behauptungen wie die oben erwähnte unmöglich wären. Im Jahre 1847 habe nämlich Helmholtz in seiner Schrift »über das Prinzip von der Erhaltung der Kraft« dieses Prinzip auf die Vorgänge in der galvanischen Kette angewandt und streng bewiesen, dass aus dem Joule'schen Gesetze folge, alle im Stromkreise entwickelte Wärme sei gleich der von den chemischen Processen in den Elementen herrührenden Wärme. Nachdem der Vortragende den betreffenden Nachweis aus der Schrift von Helmholtz vorgelesen, bemerkte er weiter, dass Favre im Jahre 1857 diesen von Helmholtz 10 Jahre früher geschlossenen Satz auch experimentell nachgewiesen habe.

Der Satz also, den Helmholtz vor mehr als 20 Jahren als eine nothwendige Folge des Joule'schen Gesetzes, und des Principis der Erhaltung der Kraft nachgewiesen, den 10 Jahr später Favre experimentell bewiesen, solle nach H. Mohr', ohne dass er im geringsten die Haltbarkeit des Helmholtz'schen Beweises anzweifelt, die Unrichtigkeit des Joule'schen Gesetzes beweisen.

Dieses Beispiel zeige wohl hinlänglich, wie wenig H. Mohr's Angriffe auf physikalische Gesetze begründet seien, und zugleich werde die Gesellschaft darnach dem Vortragenden Recht geben, wenn er es nicht ferner für erforderlich halte gegen H. Mohr's reformatorische Versuche in physikalischen Dingen etwas zu erwidern.

Med.-Rath Mohr entgegnete, dass das Joule'sche Gesetz in der That einen Verstoss gegen das Gesetz der Erhaltung der Kraft einschliesse, indem es unmöglich sei, dass dieselbe Menge galvanisch gelösten Zinkes einmal die einfache Wärmemenge, dann die quadratische des Stromes ausgeben könne. Die von Herrn Wüllner angeführten Thatsachen seien unrichtig. In den Versuchen von Lenz könne man nachweisen, wie er auf den Irrthum gekommen sei. Derselbe habe die Wärme von einem gleichbleibenden Stücke der Leitung gemessen, die ganze Leitung aber durch Einschaltung unbekannter Drahtlängen verändert, so dass das messende Stück einen ganz unbekanntem Theil der Leitung ausgemacht habe. Redner behält sich die experimentale Begründung seines Satzes vor.

Prof. Troschel zeigte zwei neue Seeigel, von denen einer eine neue Gattung der Scutellen-Familie bilden muss, der andere als lebender Repräsentant der bisher nur fossil bekannten Gattung Hemipatagus merkwürdig ist.

Prof. vom Rath legte von Herrn Dr. Kosmann mitgetheilte Schlackenkrystalle vom Stahlpuddelofen bei St. Avauld (Moseldepartement) vor. Sie sind sehr glän-

zend und besitzen wie gewöhnlich die Form des Olivins. Im Innern sind dendritisch-krystallinische Bildungen (wahrscheinlich von Magneteisen), in Strahlen sich unter 60° kreuzend, vorhanden. »Es haben sich also«, wie Herr Kosmann schreibt, »aus feurigem Flusse zwei verschiedene Mineralkörper neben einander ausgeschieden, und dazu das so leicht zu verschlackende Eisen. Behauptete man doch von neptunistischer Seite immer, dass in geschmolzener Masse die Kieselsäure alle gegenwärtigen Basen verschlacken müsse.«

Medicinische Section.

Sitzung vom 17. Januar 1868.

Dr. Binz sprach über den Fortgang seiner Untersuchungen betreffend die fäulniss- und gährungswidrigen Eigenschaften des Chinin und zeigte einige sich darauf beziehende Fäulnissmischungen vor. — Am 5. November wurden 3 Gramm gebratenes Muskelfleisch mit der Scheere in längliche Würfel zerschnitten und in einen Kolben mit 30,0 Wasser vermischt, worin 0,20 neutrales chlorwasserstoffsäures Chinin gelöst worden waren. Der Kolben wurde lose verkorkt und 5 Fuss vom Ofen entfernt in ein bewohntes Zimmer gesetzt, das auch während der Nacht sich nie bis zur Nähe des Gefrierpunktes abkühlte. — Nach fast $2\frac{1}{2}$ Monaten ist der Befund folgender: Die Flüssigkeit der Infusion ist getrübt und hat bei starkem Einziehen einen schwach talgigen Geruch. Von Fäulnissgeruch ist keine Spur vorhanden. Die Kanten und Ecken der Fleischwürfel sind unversehrt wie am ersten Tag. Nur einzelne zeigen Zerfall in kleinere Partikel, entsprechend den Lagen des Bindegewebes, aber auch diese Partikel bieten keinerlei Macerations-Erscheinungen dar. Die mikroskopische Untersuchung der getriebenen Flüssigkeit mit Hartnacks Nr. 9 ergibt grössere Monaszellen mit lichter Zone (Micrococcus) und geschrumpfte, verkümmerte Vibrionen, beide mit einfacher, sogen. moleculärer Bewegung; sodann Aggregate solcher verkümmelter Vibrionen. Von lebenskräftigen Formen derselben mit gradliniger Bewegung oder andern grössern und ausgebildeteren Infusorien, wie sie bei Maceration des Muskelfleisches in Wasser unter so günstigen Umständen nie fehlen, war trotz genauen Suchens ebensowenig wie von Fäulnissgeruch etwas zu gewahren. — Zur Controlle war am 5. November die nämliche Infusion mit 0,10 Quecksilberchlorid angesetzt worden. Dieselbe glich am 17. Januar der mit Chinin versetzten an Geruch, Farbe und Consistenz vollständig. Mikroskopisch unterschied sie sich von ihr dadurch, dass die Monaszellen kleiner, die Vibrionen grösser, beide aber ohne jede Bewegung waren. Es fanden sich ferner einzelne Haufen grünlicher, verkümmelter Zellen, und merkwürdiger Weise grössere schön runde Zellen mit glänzendem Kern,

einer deutlich erkennbaren Geissel und von dieser veranlassten, ziemlich lebhaften Rotationsbewegungen, die auch eine Vorwärtsbewegung erzeugten. Diese Zellen hatten eine grünliche Färbung, waren in der Zahl von etwa je einer auf ein Gesichtsfeld vorhanden und erinnerten in ihrem Aussehen deutlich an die Schwärmsporen der Algen. Von sämtlichen Gebilden werden Zeichnungen vorgelegt.

Die Thatsache, dass eine halb so grosse Quantität des heftig ätzenden und allem Leben so feindlichen Quecksilberchlorids dennoch nicht im Stande war, alle Erscheinungen des Lebens zu verbannen, lässt die durch das neutrale Chinin verursachte Hemmung in erhöhtem Werth erscheinen. Auch die Formen der Fäulniskeime in dem Chininkolben waren wie bei dem Sublimat auf einer krankhaften, untersten Stufe stehen geblieben und hatten keinerlei faulige Umsetzung ihres günstigen Bodens vermocht. Eine absolute Hemmung alles Lebens hatten aber weder Chinin noch Sublimat zu Stande gebracht, trotzdem letzterer als eins der vorzüglichsten Antiseptica anerkannt ist und in beiden Fällen jeder, auch der geringste äussere Ausdruck der Fäulnis fehlte. Noch deutlicher trat in folgendem Versuch die antiseptische Wirkung des Chinin zu Tage durch den Vergleich mit einem andern Metallsalz, das bei allen sonstigen ätzenden Eigenschaften sich entschieden schwächer als Chinin erwies.

Ref. hatte am 15. October vier Infusionen von 3,0 Brodkrumen, 30,0 Wasser angesetzt, die eine von ihnen freigelassen, die andere mit 1 : 150 getrocknetem Chlornatrium, die dritte mit ebensoviel Zinkvitriol, die vierte mit der nämlichen Quantität neutralem Chinin gemischt. Das freie Präparat war nach wenigen Tagen, das mit Kochsalz versehene nach etwa 2 Wochen von dicken Schimmelmassen überwuchert. Das Zinkvitriolpräparat war am Tage der Demonstration, also nach 3monatlichem Stehen im warmen Zimmer, folgendermassen beschaffen: Die Brodkrumen waren zu einer schmierigen Masse zergangen. Das sie überragende Wasser zeigte sich mit Inseln schwarzen Schimmels bedeckt und bot einen widerlichen Geruch dar. Die Reaction der Flüssigkeit war intensiv sauer wie die des reinen Zinkvitriol. Die mikroskopische Untersuchung jener Pilzwucherungen ergab, wie die vorgelegten Zeichnungen veranschaulichten, sehr derbe und dicht verfilzte Mycelien von braun gefärbten Fäden, die beim Zerzupfen ein relativ widerstandsfähiges Gefüge zeigten und aus kurzen, mit je einem glänzenden Kern versehenen Gliedern bestanden. Die Fäden waren von beträchtlicher Dicke. Von den Stärkekörnern der Infusion liessen sich nur ganz zerflossene Formen auffinden. — Das Chininpräparat zeigte folgenden Befund: Sein Bodensatz war weniger breiig zergangen, die Contouren der Stärkekörner erwiesen sich dem entsprechend unter dem Mikroskop ziemlich wohl erhalten. Schimmelbildung sowie der davon abhängende faulige Geruch fehlten durchaus. In ziemlicher

Menge fanden sich kleine unregelmässig geformte Vibrionen mit träger gradliniger Bewegung. Ferner einzelne hefeartig aussehende, zu zweien zusammenhängende, bewegungslose Zellen von grünlicher Färbung. So war auch hier trotz des Chinin ein Anfang, von Protoplasma-Thätigkeit und Fäulniss entstanden, weiter jedoch wie eben zu diesen verkümmerten Anfängen war die leicht zersetzbare Infusion in drei Monaten unter günstigen Verhältnissen nicht gekommen. Dagegen bot das mit schwefelsaurem Zinkoxyd versehene Präparat die Zersetzung durch einen Schimmelpilz in hohem Grade dar, und ein solches mit Chlornatrium war schon seit vielen Wochen gänzlich verfault. Der Vergleich ergibt demnach ebenfalls, dass neutrales Chinin auch bei leicht faulenden Substanzen energisch fäulnisswidrig einwirkt, was gemäss frühern Untersuchungen des Ref. auf die enorme Giftigkeit des Chinin für niederste, wesentlich aus contractiler Substanz bestehende Organismen zurückzuführen ist. Selbstverständlich können bei derartigen Untersuchungen nur solche Fäulnisspräparate zu Schlüssen verwendet werden, deren Beschaffenheit durch gleichzeitige Prüfung eines als antiseptisch anerkannten Körpers unter genau den nämlichen Verhältnissen controllirt worden ist. *)

*) Nachtrag. Beim Durchsuchen der Literatur über Chininwirkung ersehe ich, dass die fäulnisswidrigen Eigenschaften des genannten Alkaloides schon früher nicht unbekannt waren. Polli in Mailand (oder Pavia) hatte beobachtet, dass Fleischstückchen, die mit einer Lösung des sauren schwefelsauren Salzes befeuchtet wurden, der Fäulniss kräftig widerstanden. Er ist ebenfalls der Ueberzeugung, dass die günstige Wirkung in Infections-Krankheiten auf einen rein antiseptischen Vorgang zurückzuführen sei. Der Einfluss des Stoffes auf die vitalen Gährungs- und Fäulnissreger ist ihm nicht bekannt, um so weniger als er sich geradezu gegen die vitale Auffassung erklärt. Die Notiz über Chinin findet sich in einer Anmerkung gelegentlich eines Referates über Polli's Untersuchungen der antiseptischen Wirkung der schwefligsauren Salze, Archiv von Roser und Wunderlich, 1863, S. 274. — Weiter gehen schon die Beobachtungen von Gieseler: „Ueber die Anwendung des Chinins in der Chirurgie,“ Langenbecks Archiv, 4. Bd. S. 550. — Sie führen bereits den Nachweis, dass Chinin sonst chemisch nicht indifferente Stoffe an Energie der fäulnisswidrigen Wirkung übertrifft und dass es selbst bei Noma vorzügliche Dienste leistet. Die Anwendung der Chinarinde zur Aufbesserung fauliger Geschwüre ist alt. Ich habe sie häufig in der Wutzer'schen Klinik ausführen sehen. Nur mögen diejenigen, welche sich ihrer noch jetzt bedienen, nicht vergessen, dass ohne Zusatz von Säure der eigentlich antiseptische Bestandtheil, das Chinin, aus der Rinde trotz des Kochens nur minimal ausgezogen wird.

B.

Physikalische und Medicinische Section.

Sitzung vom 6. Februar 1868.

Prof. Wüllner theilte die Resultate einer Untersuchung über die Spectra einiger Elemente mit, welche er gemeinschaftlich mit Herrn Dr. Bettendorff unternommen hatte. Es hatte sich dabei herausgestellt, dass je nach der Dichtigkeit der in Geissler'sche Röhren eingeschlossenen Gase das Licht, welches dieselben aussenden, wenn man den Inductionsstrom durch sie hindurchgehen lässt, ganz verschieden sein kann. So hatten sich für den Wasserstoff drei Spectra gezeigt, eben so auch für den Sauerstoff, welche der Vortragende beschrieb und deren Zeichnung er vorzeigte. Der Vortragende wird an einer anderen Stelle darüber ausführlicher berichten.

Prof. Pflüger sprach über die Ursache der normalen und dyspnoëtischen Athembewegungen. Derselbe theilte die Resultate seiner Untersuchungen über die Veränderungen des Gasgehaltes mit, welche durch das Einathmen indifferenter Gase, und zwar des Stickstoffs, im Blute hervorgerufen werden. Aus diesen ergab sich — entgegen den von Traube aufgestellten Ansichten — durchaus keine Vermehrung, zuweilen sogar eine starke Verminderung der Kohlensäure, stets aber ein fast vollkommenes Verschwinden des freien Sauerstoffs. Demgemäss sind die Erstickungserscheinungen bei dem Athmen indifferenter Gase durch Sauerstoffmangel bedingt. Muthmasslich wirkt der Mangel dieses Gases deshalb so positiv giftig, weil er eine Anhäufung der im Körper sich fortwährend bildenden leicht oxydirbaren Stoffe zur nothwendigen Folge hat, welche das respiratorische Central-Organ in der *Medulla oblongata* und viele motorische Ganglienzellen heftig erregen. Es bleibt desshalb aber möglich und wahrscheinlich, dass gewisse Anhäufungen von Kohlensäure im Blute, wie sie etwa bei dem Einathmen kohlenstoffreicher Gasgemische sich bilden, ebenfalls selbst bei normalem Sauerstoffgehalte des Blutes eine Erregung der respiratorischen Bewegungen und eine Intoxication hervorzurufen vermögen, welche immer an Intensität und Geschwindigkeit der Wirkung gegen die durch Sauerstoffmangel bedingten fulminanten und den Tod schnell herbeiführenden Erstickungserscheinungen fast verschwindend klein ist.

Dr. Marquart besprach dann die jetzt medicinisch gebräuchlichen Eisenpräparate und hob hervor, dass es ihm scheine, als sei dem Arzte das Eisen als Arzneimittel eben so unentbehrlich, als überhaupt das Eisen das unentbehrlichste Metall für die menschliche Gesellschaft sei. Redner suchte dies geschichtlich nachzuweisen, indem sich die Anwendung der Eisenpräparate

bis ins achte Jahrhundert unserer Zeitrechnung nachweisen lasse und seit dieser Zeit die Chemie gestrebt habe, stets verdaulichere und angenehmer schmeckende Eisenpräparate darzustellen. Marquart belegte seine Behauptung durch eine grosse Reihe von Arzneipräparaten, welche theils die Urzeit der Benutzung des Eisens als Arzneimittel, theils die neueste Zeit vertraten. Redner machte namentlich auf das in neuester Zeit in Anwendung gekommene flüssige Eisenoxyd aufmerksam, welches alle Vorzüge eines pharmaceutischen Eisenpräparates besitze und schon von Graham in seiner Abhandlung über die Analyse von Flüssigkeiten durch Diffusion erwähnt werde (Liebig's Annalen Bd. 121), wo auch seine Darstellung beschrieben worden sei. Der Redner machte darauf aufmerksam, wie dieses flüssige Eisenoxyd eigentlich ein sehr basisches Chlorid sei und die merkwürdige Eigenschaft besitze, seinen Chlorgehalt in einer verdünnten Auflösung durch salpetersaures Silber nicht zu erkennen zu geben. Eine verdünnte Auflösung desselben wird durch salpetersaures Silber nicht getrübt, auch nicht nach längerer Zeit. Wenn aber diese Mischung mit verdünnter Schwefelsäure übersättigt und zum Kochen erhitzt wird, so löst sich das anfänglich niedergeschlagene Eisenoxyd wieder auf und es zeigt sich der bekannte Niederschlag von weissem Chlorsilber. Die Bestimmung der Quantität des Chlors und ob das Präparat eine constante Verbindung zwischen Eisenchlorid und Eisenoxyd sei, muss eine spätere Untersuchung lehren.

Physikalische Section.

Sitzung vom 3. März 1868.

Med.-R. Dr. Mohr. In der vorletzten Sitzung brachte Hr. Prof. Wüllner einige Stellen aus einer Schrift von Helmholtz und seinem Lehrbuche zu Gunsten des Joule'schen Gesetzes vor, die gegen mich gerichtet waren. Obschon es nun zweckmässiger ist, Naturgesetze aus der Natur selbst als mit Autoritäten zu beweisen, so folge ich ihm dennoch auf dieses Feld. Die Physik würde mit Unrecht den Namen einer exacten Wissenschaft verdienen, wenn so bedeutende Sätze, wie der Joule'sche, nicht jeden Angriff vertragen könnten. Bekanntlich hatten Joule und nach ihm Lenz den folgenden Satz aufgestellt: »die Erwärmung eines Drahtes durch den galvanischen Strom ist dem Quadrate des angewandten Stromes proportional.« Dieser Satz ist wörtlich citirt aus Pogg. Ann. 61, 44, um dem Einwurf eines Missverständnisses zuvorzukommen. Meine Behauptung geht nun dahin, dass dieser Satz eine Verletzung des Gesetzes der Erhaltung der Kraft einschliesst, und deshalb falsch sein muss. — Erstlich: Die Stromstärke in der metallisch geschlossenen Kette ist proportional dem galvanisch gelösten

Zink, vorausgesetzt dass kein Wasserstoff auf dem Zink sich entbinde. Dieser Satz ist unbestritten. Nun ist aber auch die Wärmeentwicklung proportional dem galvanisch gelösten Zink, und zwar innerhalb oder ausserhalb der Kette, wie aus den von Hrn. Wüller angeführten Versuchen von Favre und Silbermann hervorgeht. Dieser Satz bedarf eigentlich gar keines Beweises, denn Anfang und Ende sind in beiden Fällen gleich; man fängt an mit Zink und Schwefelsäure, und endigt mit schwefelsaurem Zinkoxyd und Wasserstoff. Haben wir nun $\text{Strom} = \text{Zinkverbrauch}$ und $\text{Wärme} = \text{Zinkverbrauch}$, so folgt nothwendig $\text{Wärme} = \text{Strom}$, aber nicht $\text{Wärme} = \text{dem Quadrate des Stromes}$. Nimmt man ein einfaches Element, so wird dasselbe in der ganzen Leitung eine gewisse Menge Wärme frei machen, die dem Zinkverbrauch entspricht; nimmt man noch ein eben so grosses Element dazu, und vereinigt beide Zinkplatten und Platinplatten, so hat man ein einfaches Element von der doppelten Grösse, welches jetzt die doppelte Menge Zink verbraucht, und bei vollkommener Leitung einen doppelt so starken Strom an der Tangentenbussole gibt. Nun soll aber nach dem von Hrn. W. vertheidigten Gesetz das doppelte Element durch die blose Vereinigung der Leitungsdrähte 4 Mal so viel Wärme produciren als das einfache. Das ist geradezu unmöglich, denn so wie die Summe der Wärme dem Kohlenverbrauch im Heerde entspricht, so entspricht sie dem Zinkverbrauch in der galvanischen Kette. Bei einer Discussion mit Hrn. W. nach der Sitzung machte er mir folgende Entwicklung: Wenn man eine Säule aus 12 Elementen aufbaut, und diese durch den Rheostat so regulirt, dass ihre Wirkung auf die Bussole gleich der eines Elementes ist, so wird 12 Mal so viel Zink verbraucht; wenn man dagegen den Rheostat ausschaltet, so wächst der Strom so, dass der Zinkverbrauch der 144fachen von einem Elemente ist. Diese Behauptung wäre ein grosser galvanischer Irrthum, und Hr. W. stellt sie jetzt in Abrede, obgleich ich ihm versichere, dass er mir sie zweimal hinter einander gemacht hat. Ich will ihm nun zugeben, dass er sich damals in der Lebhaftigkeit der Discussion geirrt habe, und darauf keinen Werth legen, aber möchte ihn jetzt fragen, ob er in der Säule von 12 Elementen die 12fache oder 144fache Grösse des Zinkverbrauchs von einem Elemente annimmt. (Keine Antwort.) Nimmt er die 12fache Menge von Zink an, wie die in der That ist, so ist die Wärme nicht dem Quadrate des Stromes proportional, denn in der Säule von 12 Elementen ist die Stromstärke bei guter Leitung nicht grösser als bei einem Elemente, aber die Intensität ist 12 Mal so gross. Weil nun die Wärme dem Zinkverbrauch gleich ist, und dem Quadrate des Stromes nach Joule gleich sein soll, so war Hr. W. genöthigt den Zinkverbrauch in dem Quadrate der Elemente anzunehmen, denn dann war die Wärme gleich dem Quadrate der Intensität des Stro-

mes und daraus entsprang ihm die Zahl 144, die aber vollkommen falsch ist. Es haben nun andere Lehrbücher das Gesetz so ausgedrückt, dass die Wärme dem Quadrate der Intensität des Stromes proportional sei. Aber beide Ausdrücke sind falsch. Man mag die 12 Elemente als Säule, oder als einfaches Paar von 12facher Grösse aufstellen, so ist Zinkverbrauch und Wärmeentwicklung immer nur das 12fache von einem Elemente; allein die Ströme sind sehr verschieden. Die Säule gibt einen Strom, der an Quantität nicht stärker ist als der eines einzelnen Elementes, aber von 12facher Intensität; das grosse 12fache Paar gibt einen Strom von der 12fachen Quantität aber einfacher Intensität. Das Ende beider Ströme ist genau dieselbe Menge Wärme, weil von dem Strome nichts Anderes übrig bleibt, als die Wärme, in die er sich auflöst. Der Grundgedanke, den ich jetzt als neu in die Lehre vom Galvanismus einführe, besteht also darin, dass ich die auftretende Wärme als das Product und Aequivalent des bis dahin dagewesenen und verschwundenen Stromes ansehe, und nicht als eine Nebenwirkung, nicht als eine begleitende Erscheinung oder gar Geschenk des Stromes betrachte. Ueberall wird jetzt die auftretende Wärme als eine allgemeine und die Ströme begleitende Erscheinung angesehen, und so lange dies der Fall ist, kann keine Klarheit in die Lehre vom galvanischen Strom kommen. Da der Strom während des Schliessens der Kette nicht zunimmt, der Zinkverbrauch aber fort dauert, so muss der Strom in jedem Augenblick auch verschwinden, und er löst sich einfach in eine gleiche Menge Wärme auf. Diese stammt also von dem Strome, der vorher da war und bis dahin verschwunden ist, und der jetzt noch vorhandene Strom erscheint im nächsten Augenblick als Wärme. Dadurch ist das Gesetz der Erhaltung der Kraft gewahrt. Wie aber die beiden Gedanken, die Wärme sei gleich dem Zinkverbrauch und gleich dem Quadrat des Stromes in einem Kopfe zusammenwohnen können, ist unbegreiflich, denn sie widersprechen sich offenbar. Uebrigens geht bei genauer Durchsicht der Versuche von Lenz (Pogg. Bd. 59 u. 61) hervor, dass alle seine Messungen und Zahlenresultate absolut falsch und unbrauchbar sind. Lenz schaltete jedesmal, um einen anderen Strom herzustellen, unbekannte Längen Draht seines Agometers ein oder aus, und maass die Menge der Wärme mit einem gleich bleibenden Stück dieser Leitung. Da nun die Wärme in der ganzen Kette eine bestimmte dem Zink entsprechende Grösse ist, so bleibt es bei einer Verlängerung oder Verkürzung der Leitung ganz ungewiss, der wie vielste Theil der Leitung die messende Spirale ist; und da ausserdem Lenz die verbrauchte Zinkmenge gar nicht beachtet hat, so war er in derselben Lage, wie einer, der die Wirkung einer Dampfmaschine prüft, aber nicht die verbrannten Kohlen gewogen hat. Hr. W. führt die Versuche von Lenz mit

grossen Lobe an; es muss also seinem Scharfsinn ganz entgangen sein, dass ein so grober Fehler in denselben steckt.

Prof. Wüllner erwiderte auf die Mittheilung des Herrn Med.-R. Mohr betreffend das Joule'sche Gesetz, dass er, was das sachliche derselben angehe, auf seine Mittheilung in der Januarsitzung verweise, nach welcher er auf Herrn Mohr's reformatorische Versuche in physikalischen Dingen einzugehen nicht mehr für nothwendig halte, um so weniger, da Herr Mohr kein einziges neues Argument für seine Ansichten vorgebracht habe. Nur müsse er sich auf das entschiedenste dagegen verwahren, dass Herr Mohr Privatgespräche zum Gegenstande der öffentlichen Discussion mache und dann in derselben dem Vortragenden Behauptungen unterschiebe, die er nie gemacht habe; ja sogar auf der Behauptung, dass der Vortragende diesen falschen Satz aufgestellt, verharre, trotzdem der Vortragende sofort während des Vortrages des Herrn Mohr die ihm untergeschobene Behauptung für falsch erklärt habe. Er müsse ferner bemerken, dass er keinen parlamentarischen Ausdruck dafür wisse, wenn Herr Mohr dann noch dem Vortragenden imputire, dass derselbe in der Lebhaftigkeit des Gespräches sich geirrt habe, da die von Herrn Mohr ihm untergeschobene Behauptung gegen das A B C der Lehre von den Gesetzen der Stromstärke verstosse.

Herr Mohr habe dann den in der Kölnischen Zeitung erschienenen Bericht über die Novembersitzung, in welchem der Vortragende geschrieben habe, dass das Richtige in den Sätzen des Herrn Mohr nicht neu und das Neue nicht richtig sei, zum Gegenstande einer Beschwerde gemacht, indem er meine, dass der Vortragende dieses in der Sitzung nicht gesagt habe. Der Vortragende könne indess versichern, und er bezweifle nicht, dass die Herren, welche den Discussionen gefolgt seien, sich dessen noch erinnern, dass nicht nur der Inhalt, sondern auch der Wortlaut der in die Zeitung aufgenommenen Notiz mit dem Vortrage der Sitzung übereinstimme.

Wenn nun Herr Mohr so empfindlich gegen die Mittheilungen in der Zeitung wäre, dann solle man doch vermuthen, dass er auch auf das ängstlichste dafür sorgen werde, seine Mittheilungen mit dem Vorgetragenen in Uebereinstimmung zu bringen. Was solle man dann aber dazu sagen, dass Herr Mohr gerade das Gegentheil von dem in die Zeitung schreibe, was er in der Sitzung gesagt habe; das sei aber bei einem grossen Theile des Berichtes über seine in der Novembersitzung gegebene Erwiderung der Fall. So habe der Vortragende in der Novembersitzung einen nicht unbeträchtlichen Theil seines Vortrages darauf verwenden müssen, Behauptungen, die Herr Mohr ihm untergeschoben und dann bekämpft habe, an der Hand früherer Sitzungsberichte zurückzuweisen, so ganz besonders, dass er die verschiedenen Verbrennungswärmen des Methyl-, Aethyl- und

Amyl-Alkohol als Beweise gegen Herrn Mohr's Sätze angeführt habe. Wie sich vielleicht noch einige Herren erinnern werden, gab Herr Mohr in seiner Erwiderung zu, dass er den Vortragenden dann früher missverstanden habe und nahm die diesen Punkt betreffenden Bemerkungen seines frühern Vortrages zurück. In seinem Zeitungsbericht dagegen schreibt Herr Mohr: »Die von ihm angeführten Fälle verrathen in der That ein grosses Missverständniss von seiner Seite, wenn er mir zumuthen will, dass nach eifem meiner Sätze der Amylalkohol mit 82 Procent verbrannter Stoffe weniger Wärme beim Verbrennen entwickeln soll als der Holzgeist mit 50 Proc.«

Herr Mohr schiebt also in der Zeitung dem Vortragenden wieder dieselbe Behauptung unter, von welcher er in der Sitzung anerkant hat, dass der Vortragende sie nicht aufgestellt habe. Daran möge es genügen: der Vortragende glaubt, dass die Gesellschaft darin mit ihm einverstanden sei, dass hiernach mit Herrn Mohr überhaupt eine Discussion nicht mehr möglich sei.

Dr. Muck sprach über Bildung von krystallisirtem Schwefelblei auf nassem Wege durch Fällung von Bleilösungen mit Schwefelwasserstoff. Bei Anwendung von alkalischen, neutralen oder doch nur wenig sauren Lösungen färben sich diese beim Einleiten des Gases sofort durch das sich ausscheidende braun- oder grauschwarze amorphe Schwefelblei. Nach Versuchen des Redners verhalten sich mit Salpetersäure stark angesäuerte, besonders heisse Lösungen in sofern wesentlich anders, als sie beim Einleiten von Schwefelwasserstoff völlig farblos und durchsichtig bleiben, während sich am Boden des Gefässes Schwefelblei als ein glänzendes Krystallpulver, gröblich gepulvertem Bleiglanz völlig gleichend, abscheidet. Redner legt eine Anzahl solcher Niederschläge aus 12procentiger Bleinitratlösung in 10- und 1procentiger Salpetersäure vor, welche er bei verschiedenen Temperaturen (zwischen 9° u. 15°) erhielt, sowie einige mikroskopische Präparate davon, nebst einer Tabelle der mikroskopischen Beobachtungen und Messungen, deren allgemeines Ergebniss ist: dass die Bleinitratlösungen in 10procentiger Salpetersäure bei allen Temperaturen, bei den höchsten namentlich, ausgezeichnet krystallinische Niederschläge liefern, Aggregate von Würfel von 0,0045—0,048 Mm. Seite. Oktaëderflächen treten nie auf. Die Lösungen in 1procentiger Salpetersäure liefern zwar körnige, aber bei 450facher Vergrösserung nicht mehr als krystallinisch erkennbare Niederschläge, und auch in Bleiacetatlösungen werden nur amorphe erhalten. Auch die oftmals auftretende schillernde Haut, welche man neben völlig amorphen Niederschlägen erhält, ist gleichfalls völlig amorph. Die Fällung aus heisser und saurer Bleilösung ist nicht vollständig, und man erreicht das wünschenswerthe Gegentheil nur unter Vermeidung dieser beiden Bedingungen; dies

mag der Grund sein, weshalb die erwähnte Bildungsweise von kristallisirtem Schwefelblei wohl selten beobachtet und nicht beschrieben ist. Redner erwähnt noch die bereits bekannten in längeren Zeiträumen erfolgenden Bildungen: unter Anwendung von Diffusion (Becquerel), von Druck (Sénarmont) und Einwirkung einer wenig schwefelwasserstoffhaltigen Atmosphäre auf verdünnte Bleizuckerlösung (Gustav Bischof sen.) Endlich bringt Redner noch eine besonders interessante neue Beobachtung von C. Fl. Flach zur Kenntniss, welcher ein Stück Stangenschwefel in alkalische Bleilösung einbrachte, und nach Jahresfrist an der Gefässwand und dem Schwefelstück mit blossem Auge erkennbare Würfel von Schwefelblei entstehen sah.

Dr. Andrä verlas zunächst den nachstehenden an ihn gerichteten Brief des Herrn Professor Vogelsang in Delft.

Delft 14. 2. 68.

Verehrtester Herr College!

Sie waren so freundlich, mir die eben gedruckte Kritik oder Replik, wie Sie es nennen wollen, von Herrn Prof. Mohr zu übersenden, welche sich auf einen Abschnitt aus meiner Philosophie der Geologie bezieht. Erlauben Sie mir, nach ergebenstem Danke, Ihnen eine kurze Entgegnung zukommen zu lassen, welche Sie, da jene Bemerkungen des Herrn Mohr in einer Sitzung der Niederrheinischen Gesellschaft ¹⁾ gemacht wurden, sofern es Ihnen gutdünkt, in der nächsten Sitzung dieser hochverehrten Versammlung vorlesen und in die Vereins-Verhandlungen aufnehmen mögen.

Ich habe mit diesen Zeilen nicht im Entferntesten im Sinne, Herrn Mohr eines Bessern zu belehren, eine Absicht, welche unwillkürlich an den eitlen kindlichen Versuch der Mohrenwäsche denken macht, und noch viel weniger werden Sie von mir erwarten, dass ich auf rein persönliche Vorwürfe eingehe. Die »Selbstüberhebung« in meinem Buche mag so gross oder so klein sein, wie sie will, Herrn Mohr gegenüber glaube ich mich in dieser Beziehung nicht rechtfertigen zu müssen. Vielleicht handle ich aber auch im Sinne Anderer, wenn ich an einem Beispiele kurz darzutun versuche, warum eine geregelte naturwissenschaftliche Discussion mit Herrn Prof. Mohr ebenso wenig schriftlich wie mündlich stattfinden kann; ausserdem berührt das Beispiel eine geologische Frage und thatsächliche Versuche zur Lösung derselben, für welche es nicht gleichgültig ist, in welchem Lichte sie gesehen werden.

Es ist in der That eine wenig verlockende und undankbare

1) Nicht in dieser, sondern in der Herbstversammlung des naturhistorischen Vereins am 30. September 1867. Anmerk. d. Red.

Aufgabe, einen der vielen Handschuhe aufzunehmen, welche Herr Mohr in den letzten Jahren den Geologen hingeworfen hat. Wenig verlockend, weil der Gegner sichtlich in allzu erregter Stimmung ist, undankbar, weil der Preis der Arbeit zu der Zeit, die sie beansprucht, wohl schwerlich in günstigem Verhältnisse steht. Warum Herr Mohr nun schon seit Jahren der Geologie und den Geologen gegenüber in so üblem Humor verkehrt, ist mir durchaus nicht deutlich. Herr Mohr hat einige neue und sehr wichtige Lehrsätze in die Wissenschaft eingeführt; er hat alle Steinkohlen aus Algen, alles Magneteisen aus kohlenurem Eisenoxydul, er hat den Schmelzfluss der Vulkane aus der Bewegungswärme fester Gesteinsmassen und die Abplattung der Erde aus der arktischen Gletscherbildung hergeleitet u. s. w. u. s. w. Je weniger solchen Behauptungen widersprochen wird, desto zufriedener sollte doch, dünkt uns, der Urheber derselben sein. Indessen Herr Mohr scheint missgestimmt darüber, dass trotz seiner neuen Ideen doch Welt und Wissenschaft ihren alten Gang noch beibehalten haben. Es ist wahr, die Welt bleibt träge und undankbar, wie sie immer gewesen, und Herr Mohr muss sich wie mancher Andere bei jeder Gelegenheit mit dem Bewusstsein trösten, ein Werk für die Nachwelt, eine Geologie der Zukunft geliefert zu haben.

Doch zur Sache! Allein das ist eben das Unglück! Zur Sache kann man bei Herrn Mohr so leicht nicht kommen. Wenn ich beweisen will, dass ich die Behauptung des Herrn Mohr in Betreff der Magneteisenbildung durch einen physikalisch-chemischen Versuch thatsächlich widerlegt habe, und dass diese Thatsache durch die wohlwollende Replik, die ich gestern erhielt, in keiner Weise abgeschwächt worden ist, dann bin ich genöthigt, das Terrain erst von einem gewaltigen dialektischen oder sophistischen Ballast zu säubern, damit nur ein deutlicher Blick in die an sich sehr einfache Sachlage ermöglicht wird. — Ich muss darauf zu sprechen kommen, dass Herr Prof. Mohr sich weder in logischem Deutsch noch in verständlichem Latein auszudrücken beliebt, dass Herr Mohr nicht weiss, was in seinen eignen Büchern steht, dass er heute seine Thesen in ganz andere Worte kleidet als vor anderthalb Jahren, dass seine Behauptungen mit der Aufgabe einer wissenschaftlichen Geologie sehr wenig zu thun haben, — Alles Dinge, die, wie Sie sehen, mit der Magneteisenbildung in gar keinem Zusammenhange stehen.

Gönnen Sie mir, verehrtester Herr College, nur dieses Mal einige wenige Minuten, ich verspreche Ihnen, und das zu erklären ist ja der Hauptzweck dieses Briefes, dass ich Ihre und jedes Andern Zeit niemals mehr für Erwidierungen gegen Herrn Prof. Mohr in Anspruch nehmen will.

In der »Geschichte der Erde, von Friedrich Mohr« findet

man auf Seite 355 eine »Zusammenstellung der Unterschiede natürlicher und geschmolzener Silikate.« Die logische Begründung dieser Unterscheidung überlassen wir dem Scharfsinn ihres Urhebers. Im Anfang dieses Kapitels steht nun zu lesen: »Die Kennzeichen eines natürlichen, auf nassem Wege gebildeten und niemals von starker Hitze berührten Minerals (soll doch wohl heissen Felsart) sind demnach folgende:« u. s. w. Ich lasse mich auf eine ausführliche Kritik dieser Kennzeichen nicht ein, an denen das Merkwürdigste ist, dass sie fast sämtlich auf völlig unbestimmte, in der Luft schwebende Maass- und Gewichtsverhältnisse hinauslaufen. »Kleinere Mengen«, grössere Mengen, geringerer Widerstand, leichtere Zersetzbarkeit, u. s. w. Wer hiernach natürliche von geschmolzenen Silikaten unterscheiden kann, muss ein äusserst feines geologisches Gefühl haben. Ich habe es nur mit dem vierten Punkt zu thun. Da wird als eins der untrüglichsten Kennzeichen einer niemals von starker Hitze berührten Felsart aufgestellt: »Gehalt an Magneteisen, Eisenglanz, überhaupt an freien Oxyden in feiner Zertheilung«. Wer das Buch des Herrn Mohr gelesen hat, der weiss, dass diese Magneteisen-Reaction sozusagen das Alpha und Omega seiner Ansichten über die Entstehung der krystallinischen Gesteine bildet. Unter den lateinischen Thesen, welche als *Tinctura tincturarum* den Schluss des Buches bilden, erhält denn auch jene Behauptung ihren gebührenden Platz. Als Nr. 63 liest man:

Saxa, quae continent Oxydum ferri magneticum acidis dilutis solubilem, fusi nunquam sunt. — Zur Rechtfertigung der grammatischen Schreibfehler erwartet ein bekannter Unterquartaner demnächst von Herrn Prof. Mohr eine lateinische Grammatik »auf neuerer Grundlage«, behauptet jedoch, dieses Latein in Verband mit den eben angeführten Sätzen könne nur heissen, was auch sonst in dem Buche oft genug sich wieder findet: Magneteisen ist immer und überall uns ein Beweis, dass das Gestein, worin es vorkommt, ohne Zuthun hoher Temperatur gebildet wurde.

Wie ist nun dieses Axiom thatsächlich zu widerlegen? Ich glaube doch, einfach dadurch, dass ich irgend eine Methode angebe, mit deren Hülfe man künstlich, bei Anwendung von hoher Temperatur, Magneteisen in einem Silikatmagma erhalten kann. Die Methode selbst ist dabei zunächst ganz gleichgültig, wenn es gilt, die Allgemeinheit des Axioms anzugreifen, und jedenfalls musste Herr Mohr, um dagegen geologisch zu repliciren, nachweisen, dass die Bedingungen, welche bei jenem Versuch in Anwendung gebracht wurden, in der Natur, bei der Ausbildung unserer Erdrinde, ganz allgemein unmöglich oder unwahrscheinlich sind. Das wird aber wohl in diesem wie in jedem analogen Falle eine missliche Sache sein.

Herr Mohr sagt: »Ich habe den Satz aufgestellt, dass freies

Eisenoxyd sich nicht in einem Silikatschmelzflusse ausscheiden könne, und halte denselben aufrecht.« Nein, das ist nicht, was Herr Mohr gesagt hat, und was mein Versuch widerlegen soll, wie Jeder durch Vergleichung mit den oben angeführten Sätzen leicht ersehen wird. Das ist überhaupt eine rein theoretisch-chemische, aber gar keine geologische Frage. Für uns handelt es sich ganz allein darum, die Bildung des Magneteisens in den vulkanischen Gesteinen zu erklären, resp. die Thesen in der Geschichte der Erde zu widerlegen; wenn dem Herrn Verfasser jetzt beliebt, zu eklipsiren, so folgen wir ihm nicht.

Der angedeutete Versuch ist sehr einfach. Man braucht nur Glaspulver mit Eisenvitriol und Chlorcalcium oder Kochsalz vermischt zum Schmelzen zu bringen, so erhält man ein magneteisenreiches Glas. »Wenn Vogelsang den Versuch hätte beweisend machen wollen, sagt Herr Mohr, so musste er Eisenoxyd in freiem Zustande mit dem Glaspulver zusammenschmelzen, und das Chlorcalcium weglassen. Er hätte dann freilich Nichts als ein gelbes Bouteillenglas erhalten, aber doch wenigstens eine reine Thatsache.« Was die »reine Thatsache« hier bedeutet, weiss ich nicht; aber um gelbes Bouteillenglas zu bekommen, dafür habe ich ja doch den Versuch nicht angestellt; Herr Mohr wird sich erinnern, dass es mir darum zu thun war, Magneteisen in dem Glase zu erhalten.

Die Beweiskraft des Versuches wird ein Geologe ermessen nach den thatsächlichen Analogien, welche in den gegenwärtig wirkenden geologischen Fänomenen für die Anwendung der Theorie gelegen sind. Vielleicht ist es aber auch Herrn Prof. Mohr nicht unbekannt, dass alle Körper, welche zu jenem Versuch verwendet wurden, unter den gewöhnlichen Produkten unserer thätigen Vulkane direkt oder indirekt in grösster Menge vorkommen.

Mit der theoretisch-chemischen Erklärung des Versuches ist Herr Mohr sehr bald fertig, ich glaube indessen für eine Kritik derselben Ihre Geduld nicht länger in Anspruch nehmen zu dürfen.

Nur eine Bemerkung noch. Herr Mohr ist in seiner beliebten Weise der lateinischen Ansicht, dass ich unter einem Viel versprechenden Titel »*de omnibus rebus et de quibusdam aliis*« in der Geologie gesprochen habe. Wenn ich nun dieselbe Anschauung für mich in Anspruch nehme, die Herr Prof. Mohr so häufig geltend gemacht hat, dass Jeder zustimmt, der nicht widerspricht; wenn ich erwäge, dass unter den *quibusdam aliis* doch vielleicht auch einige andere Punkte noch in meinem Buch erwähnt wurden, welche mit den Behauptungen des Herrn Mohr in nicht allzu fernem Zusammenhang stehen; wenn ich dabei den Scharfsinn und die dialektische Gewandtheit des Herrn Mohr bedenke, und dass er selten eine Gelegenheit versäumte, diese gefährlichen Waffen spielen zu lassen; — wenn ich dem gegenüber die Thatsache stelle, dass Herr

Prof. Mohr nur eine einzige Erörterung aus meinem Buche hervorgehoben hat, die er zudem verdrehen musste um sie anzugreifen zu können; — was meinen Sie, verehrtester Herr College, kann ich dann mit dem Erfolge meines Buches, wenigstens Herrn Prof. Mohr gegenüber, nicht zufrieden sein? Sie sehen, ich gehe auch in Betreff der »Selbstüberhebung« sehr ernstlich darauf aus, »den Mohr zu übermehren« wie Sallet sagt.

Mit herzlichem Grusse verbleibe ich in ausgezeichnete Hochachtung Ihr ergebenster

H. Vogelsang.

Hierauf trat Dr. Andrä der wiederholt von Herrn Med.-Rath Mohr verfochtenen Meinung über die Entstehung der Steinkohlen aus Meerespflanzen entgegen, wobei er an den zuletzt in der Herbstversammlung des naturhistorischen Vereins 1867 darüber gehaltenen Vortrag, welcher zur Zeit gedruckt vorlag, anknüpfte und sich in der Hauptsache folgendermassen äusserte. Vor Allem muss ich bemerken, dass weder in dem gedachten Vortrage, noch in dem gelegentlich erwähnten Werke »Geschichte der Erde« desselben Autors etwas wesentlich Neues für jene Theorie beigebracht wird, daher die von Herrn Lasard und mir mitgetheilten Gegenbeweise noch ihre volle Gültigkeit haben. Es kann aus diesem Grunde nicht meine Absicht sein, nochmals eine ausgedehnte Polemik aufzunehmen, vielmehr war es mir zunächst nur darum zu thun, durch das eben Gesagte die Sachlage zu constatiren, damit diejenigen, welche den Controversen gefolgt sind, nicht zu dem Glauben verleitet werden, dass Schweigen Herrn Mohr gegenüber Zustimmung wäre.

Was ich heute etwa noch in Rücksicht jenes Vortrages zu besprechen habe, hat vorzugsweise den Zweck, darzuthun, in welcher Weise von Herrn Mohr der Streit überhaupt geführt worden ist, und welche seltsamen Ansichten und Vorstellungen bisweilen die Grundlage seiner Behauptungen bilden.

Das Axiom des Herrn Mohr gipfelt in dem zuletzt ausgesprochenen Satze: »dass die Steinkohle ihre Substanz lediglich von holzfaserfreien Meerespflanzen, den Tangen, erhalte, dass ihre erste Ablagerung nur im Meere und an einer andern Stelle, als wo die Pflanzen gewachsen seien, stattgefunden hätte.« So präzis war dieser Satz in den Westermann'schen Monatsheften, worin zuerst die Entdeckung des Herrn Mohr zur Kenntniss des Publikums gelangte, nicht gefasst, vielmehr wurde hier nur der Beweis versucht, dass Meerespflanzen als solche das Substrat der Steinkohlenbildung gegeben hätten. Mit Recht konnte deshalb Lasard behaupten, dass dies bereits eine von Parrot ausgesprochene und verfochtene Theorie sei.

Wenn ich nun früher in unserm Streite ganz unerörtert liess, welche Aufnahme diese Bemerkung bei Herrn Mohr gefunden hatte, da mir wirklich die Prioritätsfrage sehr nebensächlich erschien, so muss ich doch jetzt, bei der Hartnäckigkeit, mit der Herr Mohr an seiner Priorität festhält und Gewicht darauf legt, den Thatbestand der Wahrheit gemäss auseinander setzen, zumal hierdurch die Beurtheilung ermöglicht wird, was von dem Ausspruche des Herrn Mohr in seinem letzten Vortrage, der aber auch anderwärts wiederholt vorkommt: »Ich habe nicht in der Absicht geforscht, meine Ansicht aufrecht zu erhalten, sondern die Wahrheit zu finden«, in Wirklichkeit zu halten ist.

Auf die vorher angeführte Bemerkung des Herrn Lasard erwiderte nämlich Herr Mohr, wie in dem Sitzungsberichte über die Herbstversammlung 1865 S. 127 zu lesen ist: »dass die von mir vertheidigte Ansicht schon früher von Parrot ausgesprochen gewesen wäre, ist mir unbekannt geblieben, und ich wüsste auch jetzt nicht, wo ich die betreffende Abhandlung finden könnte;« und in dem später erschienenen Werke »Geschichte der Erde« wird nochmals die Unbekanntschaft mit jener Theorie besonders hervorgehoben. Nun, meine Herren, ich werde nachweisen, dass Herr Mohr wohl von diesen Ansichten Parrot's Kenntniss gehabt hat, wenn gleich in der Abhandlung, welche die Westermann'schen Monatshefte brachten, derselben mit keiner Silbe gedacht wird. Es heisst nämlich in dem Aufsätze dieser Zeitschrift Seite 219: »Unger hat in seiner Geschichte der Pflanzenwelt ein Kapitel 34. S. 104, welches die Ueberschrift führt: Die Kohlenflötze entstanden nicht durch Ansammlungen von Meerespflanzen«, wogegen Herr Mohr eine spaltenlange Polemik führt. In diesem Kapitel des Unger'schen Werkes hebt aber gleich der erste Satz also an: »Eine Ansicht welche zwischen der eben betrachteten — wonach die Steinkohlen nämlich aus Treibholz hervorgegangen wären — und jener, welche die Steinkohlenflötze als Ergebniss vorweltlicher Torfbildung angesehen wissen will, gleichsam mitten inne steht, und sich sowohl an die eine als an die andere anschliesst, ist die von Parrot ausgesprochene, welche den Ursprung der Steinkohle von Pflanzen herleitet, die auf dem Boden des Meeres wuchsen, sich dort anhäuften und von mineralischen Absätzen desselben bedeckt wurden«, und dazu ist als Anmerkung das Citat beigefügt: *Mémoire de l'Académie imp. des sciences de St. Petersbourg IV. Ser. Vol. I.* Hiermit, meine Herren, habe ich Ihnen einen Maassstab in die Hände gegeben, nach dem Sie die Wahrheitsliebe des Herrn Mohr bemessen können, und ich denke nicht, dass nun noch Einer unter uns ist, der sich von

Herr Mohr glauben machen lässt, er habe Nichts von Parrot's Theorie gewusst und auch nicht, wo er sie hätte finden können. Wenn sich Herr Mohr aber in seinem letzten Vortrage herbeilässt, die Theorie Parrot's dahin zu bemängeln, dass dieselbe eine ganz andere Vorstellung mit der Steinkohlenbildung verknüpft habe, so ist das blosses Sophisterei und ändert an dem eben beigebrachten Factum nicht das Mindeste. Aus der jetzigen Fassung des oben angeführten Axioms ersieht man indess, dass sein Autor doch aus den bisherigen Controversen etwas gelernt hat, was ich hier nicht unerwähnt lassen will. Denn während in den Westerman'schen Monatsheften S. 215 noch zu lesen ist, dass die Algen grade deshalb für Steinkohlenbildner anzusehen wären, weil sie, wie es dort wörtlich heisst, »kein Zellgewebe« haben, so finden wir sie jetzt als holzfaserfreie Meerespflanzen bezeichnet. Zur Begründung jenes Axioms kommt Herr Mohr in seinem Vortrage wieder auf die Beschaffenheit der Meeresalgen und ihr Verhalten zu den Atmosphäriken zurück, wobei wunderliche Dinge zum Besten gegeben werden. So heisst es Correspondenzblatt 1867 S. 94. »Die Meerespflanzen enthalten keine Spur Holzfaser, weil sie, im Wasser schwimmend, keine Cohäsion und Starrheit nothwendig haben.« Ganz abgesehen davon, dass mir jede Vorstellung fehlt, wie Herr Mohr sich diese Pflanzen ohne Cohäsion zu denken vermag, so gibt es doch viele Wassergewächse, die beständig unter dem Einflusse des Mediums fluthend und schwimmend erhalten, ein recht straffes prosenchymatisches Gewebe besitzen.

Weiter wird gesagt: »Wenn sie (die Algen) feucht aufeinander liegen, entwickeln sie bald einen unerträglichen Geruch, werden schmierig, verlieren alle Form und gehen in eine halbflüssige Jauche über, die allmählig Gase entwickelt und immer dunkler von Farbe wird. Ich hatte Mühe, die halbgetrockneten Tange in einer Reisetasche auf der Eisenbahn mitzuführen, weil schon nach einem Tage der Aufbewahrung sich ein widerlicher Geruch zu entwickeln anfang, der die Mitreisenden belästigte. Aus diesem Verhältniss ist erklärlich, dass man in der Steinkohle selbst keine Tange mehr erkennen kann, u. s. w.« Herr Mohr findet Vieles in seinen Theorien erklärlich, was Andere nicht begreifen; dass aus der angeführten Zersetzung der Algen aber Steinkohle hervorgehe, ist nimmermehr ersichtlich und auch nicht bewiesen: Das Resultat ist doch eben nur übelriechende Jauche, aber keineswegs Steinkohle. Uebrigens kommen nicht selten vortrefflich erhaltene Meeresalgen in jüngern Formationen, wie Lias, Kreide, Tertiärschichten (woraus ich Exemplare zur Ansicht herumreiche) vor, und es würden sich unzweifelhaft deren deutlich erkennbare Ueberreste auch in den Steinkohlen-Ab lagerungen, und sicher viel häufiger als anderwärts finden, wenn ihnen eine solche Bethheiligung an dieser Kohlenbildung zuzuschreiben

wäre, wie Herr Mohr vorgibt. Zur Zeit kennt man indess, wie ich bereits bei früherer Gelegenheit nachgewiesen habe, nur sehr wenige Pflanzenfragmente aus vereinzeltten Schichten dieser Formation, die vielleicht als Algen gedeutet werden können.

Im fernern Verlaufe des Vortrages (a. a. O. S. 95) wird bemerkt: »Der Grund, warum die Geologie der Steinkohle so lange unerklärlich blieb, bestand darin, dass in den obern Schichten der Steinkohlen deutliche Reste von schilffartigen Landpflanzen vorkommen, und indem man diese erkannte, machte man den falschen Schluss, dass die ganze Steinkohlenmasse daraus zusammengesetzt wäre. Es ist dies ein logischer Fehler.« Dass die Geologen sich hier durch einen logischen Fehler versündigt haben sollen, ist völlig unbegründet, da die aufgeführten Prämissen in der mitgetheilten Weise eine reine Erfindung des Herrn Mohr sind. Denn in den Pflanzenresten aus dem Steinkohlengebirge, welche nicht bloss in dessen obern Schichten, sondern allerwärts darin auftreten, hat noch kein Paläontologe schilffartige Landpflanzen erkannt, und es fällt also der vermeintliche falsche Schluss von selber, dass die Männer der Wissenschaft die ganze Steinkohlenmasse als daraus zusammengesetzt angesehen hätten. Man spricht zwar von einer Calamitenkohle, Sigillarienkohle u. s. w., weil manche Kohlen die Reste dieser Pflanzen in so grosser Fülle enthalten, dass grade ihr hauptsächlichster Antheil an solchen Kohlenbildungen ausser allem Zweifel ist; allein diese Gewächse sind nimmermehr »schilffartige Landpflanzen«, sondern gehören sehr verschiedenen und ganz andern Familien und Gattungen an, und niemals hat man die ganze Steinkohlenmasse als aus einer Pflanzengruppe hervorgegangen betrachtet.

Bezüglich der von Professor Göppert auf der letzten Pariser Ausstellung in grosser Menge niedergelegten Kohlenstücke mit vortrefflich conservirter Pflanzenstructur sagt Herr Mohr (a. a. O. S. 98): »Die von Herrn Göppert ausgelegten Pflanzenreste waren Schieferthon mit einem schwachen Belege von Kohlensubstanz.« Hiergegen protestire ich aufs entschiedenste und weise die Verdächtigung zurück, welche mit jener Behauptung Herrn Göppert ins Gesicht geschleudert wird. Ich habe die Stücke selbst gesehen, und sie waren ganz das, wofür sie oben ausgegeben wurden. Zugleich reiche ich in der geehrten Gesellschaft ein Fragment dieser Art, ausgezeichnete Schieferkohle mit den wohl erhaltenen Blattpolstern eines Lepidodendron herum, welches ich in Waldenburg selbst gesammelt habe, und das einen Repräsentanten im kleinen Format solcher Kohle zeigt, wie sie Herr Göppert in grossen Klötzen zur Anschauung gebracht hat.

Doch ich denke der Beweise genug geliefert zu haben, mit welchen Mitteln Herr Mohr seine Ansichten aufrecht zu erhalten

trachtet, und ich wende mich nur noch zu einer kurzen Besprechung des Schlusssatzes seines Vortrages (a. a. O. S. 100), worin er zur Bekräftigung der Algentheorie folgende Aeusserungen von Autoritäten darüber beibringt. »Was die chemischen Beziehungen betrifft, so habe ich die maassgebende Zustimmung von Liebig, welcher sich dahin ausgesprochen hat, dass alle chemischen Verhältnisse nur in der von mir erläuterten Weise erklärt werden können, und dass die neue Theorie sicher oben bleiben würde.« Hierauf bemerke ich, nirgends gelesen zu haben, dass Herr Liebig sich öffentlich in einer Druckschrift zu der Ansicht des Herrn Mohr bekannt hätte: so lange also dieses Geständniss unter vier Augen bleibt, wird mir nach den vorausgegangenen Erörterungen Herr Mohr schon zu glauben gestatten müssen, dass der grosse Gelehrte ihm damit nur eine vertrauliche Mittheilung habe machen wollen.

Herr Mohr fährt fort: »Ueber die geognostischen Verhältnisse haben Leute vor Ort erklärt, dass die Art des Vorkommens der Steinkohle und der Lettenschichten am besten mit meiner Ansicht in Einklang gebracht werden könnte.« »Leute vor Ort« ist zunächst der *terminus technicus* für Grubenarbeiter, in welche Kategorie ich allenfalls aber auch einen Steiger oder Obersteiger rechnen will, da letztere Bezeichnung in der Herbstversammlung für jenen Collectivbegriff gebraucht worden ist. Nun, meine Herren, ich glaube doch nicht, dass man mir — bei aller Achtung, die ich für jene Lebensstellungen hege — zumuthen wird, hierin Autoritäten für Herrn Mohr's Theorie anzuerkennen! Die Schlussworte lauten: »Bis auf weitere Thatsachen glaube ich mit diesem Gegenstande fertig zu sein. Wenn wir uns über zwei Jahre nochmals wiedersehen, so wird die Sache eine ganz andere Gestalt haben.« In diesem Punkte muss ich Herrn Mohr allerdings meine volle Zustimmung ertheilen, denn auch ich halte mich dessen überzeugt und bin sogar der Meinung, dass während dieses Zeitraumes sich die Sache selbst ihrem Autor als ein Gespenst für die Rumpelkammer erwiesen haben wird.

Prof. vom Rath überreichte als Geschenk des Verfassers, Dr. Friedr. Hessenberg, dessen Mineralogische Mittheilungen, 8. Heft, indem er über den Inhalt desselben berichtete. Eine besondere Hervorhebung verdient der Nachweis eines neuen Zwillingsgesetzes beim Sphen, diesem vielgestaltigsten Mineral, dessen Krystallsystem durch Hessenberg's Forschungen bereits früher vielfache Bereicherung erfahren hat. Bei der neuen Verwachsung ist Zwillingsaxe eine schief gegen alle drei Krystallaxen liegende Kante. Die Ebene, gegen welche beide Zwillingsindividuen symmetrisch liegen, fällt dabei nicht zusammen mit einer krystallographisch möglichen Fläche. Derartige Zwillingsgesetze waren früher nur bei triklinen, nicht aber bei monoklinen Krystallen be-

kannt. Jenes Heft bringt ferner Mittheilungen über den Greenovit von St. Marcel, den Sphen und Anorthit auf Lavaeinschlüssen von Santorin, über den Eisenglanz von Keswick in Cumberland, sowie denjenigen von Rio auf Elba, endlich über den Hauyn von Marino im Albaner Gebirge.

Zur Ansicht wurde ferner vorgelegt: Alph. Stübel, das supra- und submarine Gebirge von Santorin. Das vorliegende Werk enthält photographische Nachbildungen zweier Reliefs, welche Dr. Stübel während eines längeren Aufenthalts auf jener Insel angefertigt hat. Das erste Blatt stellt das über die Meeresfläche emporragende Inselgebirge dar; auf dem zweiten gelangt ausser diesem auch der umliegende Meeresgrund zur Darstellung; endlich zeigt die dritte Tafel zwei von jenen Reliefs genommene Profilsichten. Dem Werke ist eine im Maasstab 1: 71,500 ausgeführte geologische Karte der Inselgruppe mit genauer Bezeichnung der älteren und neueren Eruptionsprodukte, sowie ein Höhenverzeichniss und eine Abhandlung über Reliefkarten beigelegt. Das bei Giesecke und Devrient in Leipzig erschienene Werk bezeichnet nicht nur einen wesentlichen Fortschritt in der orographischen und geologischen Kenntniss der Insel, sondern gehört auch in künstlerischer Hinsicht wohl zu dem Vollendetsten, was auf diesem Gebiete geleistet wurde.

Prof. vom Rath zeigte dann einen der am 30. Jan. d. J. nahe dem Dorfe Sielc, Distrikt Maków, Gouvernement Lomze (Königr. Polen), gefallenen Meteoriten, im Besitze des Hrn. Dr. A. Krantz, vor. Jener Stein wiegt $32\frac{7}{10}$ Loth und ist von einer bemerkenswerthen Gestalt, wodurch er als ein kosmisches Individuum die Lage, welche er in seiner Bahn einnahm, kennzeichnet. Die Gestalt ist eine ziemlich spitze vierseitige Pyramide mit rhombischem Querschnitt und gerundeten Kanten. Die Basis des Steins, welche in der kosmischen Bewegung offenbar die Rückseite bildete, ist zu einer niedrigen dreiseitigen Pyramide gestaltet, deren Kanten indess durch die nach hinten drängende Schmelzrinde des Steins ziemlich scharfrandig erscheinen. Die Oberfläche der schwarzen Schmelzrinde, welche auch in Klüfte und Spalten des Steins eingedrungen ist, ist eigenthümlich rauh durch die ungeschmolzenen Partikelchen des Nickeleisens. Der Meteorit von Sielc gehört zu der häufigsten Klasse der Steinmeteoriten, welche von G. Rose in seiner klassischen Beschreibung und Eintheilung der Meteoriten (Abh. d. Berl. Ak. 1863) mit dem Namen Chondrit bezeichnet wurde. Die Chondrite bestehen aus einer feinkörnigen Grundmasse, in welcher kleine Kugeln eines Magnesiasilikats (von nicht genau bekannter Mischung), Olivin, Nickeleisen, Magnetkies und Chromeisen liegen. Im Fall von Sielc wiederholte sich der merkwürdige Steinfall von Aigle in der Normandie (1803), sowohl in Bezug auf die grosse Anzahl der

niederfallenden Steine und den weiten Raum, worüber sie zerstreut wurden, als auch in Bezug auf die mineralogische Beschaffenheit der Massen.

H. Geissler theilte mit, dass, zufolge einer Notiz in Poggen-dorf's Annalen, die Gebrüder Alvergriat einen Apparat construirt hätten, mittelst dessen man viel leichter als nach dem Verfahren des Herrn Gassiot eine Röhre herstellen könne, welche den Inductionsstrom nicht durchlasse. Es reiche hin, das Vacuum mit der von ihnen erdachten Quecksilberluftpumpe herzustellen. Redner bemerkt hiergegen, dass dieser Versuch der Herren Alvergriat lediglich eine Wiederholung seines schon vor längerer Zeit ausgeführten und vielfach gezeigten Versuches sei. Zunächst habe er auf der Naturforscher-Versammlung in Giessen Röhren vorgezeigt, welche er mit der von ihm bereits im Jahre 1857 construirten und seitdem in den weitesten Kreisen benutzten Quecksilberluftpumpe so weit evacuirt hatte, dass der elektrische Funke nicht mehr hindurchging. In diesen Röhren war der Abstand der Elektroden allerdings beträchtlich grösser als 2 Mm., er betrug vielleicht 1 Decm. Indess ward dadurch constatirt, dass durch einen hinreichend mit der von ihm hergestellten Pumpe evacuirten Raum der Inductionsstrom nicht hindurchzudringen vermag. Bereits im Jahre 1865 hat aber Herr Hittorf mit der in Rede stehenden Pumpe und gleichzeitigem Erhitzen derselben Röhren hergestellt, die bei einem nicht 2 Mm. betragenden Abstände der Elektroden keinen Strom mehr hindurchliessen, und seitdem habe nun auch Redner nach dem Verfahren des Herrn Hittorf sehr viele derartige Röhren gefertigt, in denen der Abstand der Poldrähte kaum ein Mm. betrug, die aber dennoch den Strom vollständig unterbrachen. Dieser Versuch sei vielfach von ihm gezeigt worden und habe er auch eine grosse Zahl der Röhren nach Paris hin verkauft. Es erscheine daher um so unbegreiflicher, dass die Herren Alvergriat diesen Versuch als neu beschreiben, da Prof. Plücker denselben bereits vor mehr als einem Jahre den Pariser Physikern gezeigt habe.

Physikalische und Medicinische Section.

Sitzung vom 8. April 1868.

Dr. W. Preyer hielt einen Vortrag über die Grenzen des Empfindungsvermögens und des Willens. Um zu ermitteln, wie viel Lichteindrücke in einer Secunde vom Auge gerade noch discontinuirlich empfunden werden, hat man mehrfach in Sectoren getheilte schwarze und weisse Scheiben verwendet. So fand Helmholtz, dass bei 24 Eindrücken in der Secunde Continuität eintrat, Emsmann bei etwa 12, Brücke bei etwas weniger als 34,8. Der Vortragende stellte gleichfalls zahlreiche Versuche der Art an, und

fand bei 34 bis 35 die Gränze. Die mit rotirenden Scheiben erhaltenen Zahlen sind aber fehlerhaft, sie sind zu gross. Es wurde daher eine neue Versuchsreihe angestellt, wobei ein rotirender Spiegel eine Flamme abbildete. Bei 28,7- bis 29,1maliger Wiederkehr des Bildes in einer Secunde war das Flammenbild scharf begränzt und flackerte nicht mehr. Lissajous fand, dass ein mit einer Stimmgabel schwingender Lichtpunct bei 30maliger Wiederkehr in einer Secunde eine ununterbrochene helle Linie bildete. Beim möglichst schnellen Lesen gedruckter Schrift lassen sich 28,5 bis 29,8 Buchstaben in einer Secunde lesen (Valentin); der Vortragende fand für sich im günstigsten Falle 30,2 und 31,3. Sucht man zu bestimmen, wie viele gleichzeitig vorhandene, gleichartige Gegenstände, z. B. Nadeln, Schrotkörner u. A., auf weissem Grunde in einer Secunde gesehen und nachträglich mit abgewandten Augen unterschieden werden können, so zeigt sich, dass 30 die höchste Zahl ist (Rieth u. P.). Spielkarten, Dominosteine u. dgl. können aber hierzu nicht dienen, weil dabei nicht die einzelnen Punkte, sondern die ganze Karte, der ganze Stein gemerkt wird. Viel niedrigere Werthe, als die angeführten, geben sehr stark leuchtende Körper, z. B. rotirende glühende Kohlen. Sie schienen bei Tage einen ununterbrochenen feurigen Kreis zu bilden bei 6 bis 7, Nachts oder im Dunkeln bei 4,1 Umdrehungen in einer Secunde. Eben so geben aber auch ganz schwach beleuchtete Körper geringere Gränzwerte; eine rotirende weisse Vogelfeder auf schwarzem Grunde machte einen continuirlichen Eindruck bei 15,3 Umläufen, und Scheiben mit schwarzen und weissen Sektoren erscheinen in der Dämmerung gleichmässig grau bei noch langsamerer Rotation. Bei starker Erregung des Sehnerven nimmt also eben so wie bei schwacher die Dauer des Eindruckes bedeutend zu. Man muss daher beim Aufsuchen der höchsten Zahl discontinuirlich empfindbarer Lichtreize sich von beiden Extremen fern halten und nur die unter den günstigsten Umständen erhaltenen Werthe berücksichtigen. Man erhält dann als wahrscheinlichsten Gränzwert 31 in der Secunde, also für die aller kürzeste Dauer eines Lichteindruckes $\frac{1}{31}$ Secunde. Das hindert jedoch nicht, viel feinere Zeitunterschiede zu erkennen. Das Auge kann mit Leichtigkeit $\frac{1}{1000}$ Secunde unterscheiden, indem es zwei Farben als verschieden erkennt, von denen die eine (Gelb) 549,5, die andere (Grüngelb) 550,3 Billionen Schwingungen in der Secunde zählt. Für das Gehör ist von Helmholtz die Gränze von 30 bis 32 oder 31 gefunden worden, d. h. bei weniger als 31 Luftstössen in der Secunde tritt keine Continuität, keine Ton-Empfindung ein, wenn die Schwingungen gleichförmig und einfach sind. Das Ohr ist jedoch im Stande, viel mehr als 31 Intermissionen in einer Secunde discontinuirlich zu empfinden, wie Helmholtz gezeigt hat, nämlich bis zu 132 Schwebungen in einer Secunde. In diesem Falle

handelt es sich aber nicht um directe objective Reize. Uebrigens ist der Effect am stärksten, wenn die Zahl der Schwebungen 30 bis 33 in einer Secunde beträgt. Auch der Umstand, dass geübte Violinspieler nach E. H. Weber zwei Töne unterscheiden können, deren Schwingungs-Verhältniss $1000/1001$ ist, erschüttert nicht den Gränzwert von 31 für das Ohr. Sehr schwer ist es, für den Tastsinn richtige Versuche anzustellen. Bei 28 Schlägen eines Federkiesels auf die Fingerspitze innerhalb einer Secunde war die Empfindung noch discontinuirlich. Rotirende vieleckige metallene Ringe erschienen dem tastenden Finger glatt bei weniger als 36,8maliger Wiederkehr einer Kante. Die Gränze liegt in der Nähe von 32,2 in einer Secunde. Sie liess sich nicht genauer finden, weil es nicht gelang, stets genau dieselbe Hautstelle zu reizen, und je näher man diesem Ziele kam, um so störender die Ermüdung eingriff. Die Gränze des Willens lässt sich finden durch Bestimmung der höchsten Zahl von Erregungen der Muskelnerven beim möglichst starken willkürlichen Tetanisiren der Muskeln. Die bisherigen Ermittlungen der Höhe des Muskeltons (32 in einer Secunde) sind vorläufig zu diesem Zwecke nicht verwendbar. Marey hat auf andere Weise gefunden, dass beim stärksten willkürlichen Tetanus 27 bis 30 Vibrationen des Muskels in einer Secunde stattfinden. Mehr als 27 bis 30 Willenserregungen in einer Secunde können wir demnach nicht zu Stande bringen. Dieser Schluss wird durch anderweitige Versuche bestätigt. Es ist sehr merkwürdig, dass die Gränzwerte übereinstimmen. Die höchste Zahl von directen, objectiven, einfachen, gleichartigen, regelmässigen Reizen, welche unter den günstigsten Umständen noch eine discontinuirliche Empfindung zur Folge haben kann, beträgt also in einer Secunde für das Gesicht 30 bis 31, das Gehör 31, das Gefühl ca. 32 (zwischen 28 und 36), und es beträgt die höchste Zahl von Erregungen der Bewegungsnerven, welche hervorgerufen werden können durch den Willen > 27 (27 bis 30) in einer Secunde. Es ist wichtig, zu constatiren, dass die Gränzwerte sich nicht auf die peripherischen, sondern auf die centralen Endigungen (die Ganglienzellen) der betreffenden Nerven beziehen. Für die Hörnerven und die Bewegungsnerven lässt sich dies leicht beweisen durch ältere Beobachtungen von Helmholtz und E. du Bois-Reymond. *)

Dr. Marquart legte ein ihm aus Westphalen zugesandtes Mineral vor, welches angeblich in der Nähe von Burgsteinfurt als anstehender Fels vorkommen soll. Die mineralogische Untersuchung liess dasselbe als Gabbro (aus Labrador und Diallag beste-

*) Ausführlicher ist der Gegenstand abgehandelt in der Schrift: W. Preyer, Ueber die Grenzen des Empfindungsvermögens und des Willens. 4^o. Marcus, Bonn 1868.

hend) erkennen und keinen Zweifel, dass es von einem erratischen Blocke abstamme. Das Vorkommen scheint interessant, da diese Felsart unter den Geschieben in der norddeutschen Ebene selten ist und bisher vielleicht nicht in einer Partie von so bedeutendem Umfange angetroffen wurde, indem der Besitzer des Gesteines angiebt, es 15 bis 16 Fuss unter der Erdoberfläche verfolgt zu haben. Der Vortragende versprach, nähere Erkundigungen einziehen zu wollen.

Prof. Troschel legte zwei schöne Exemplare von *Euplectella aspergillum* zur Ansicht vor, die das naturhistorische Museum von Herrn C. Wessel in Hamburg erhalten hatte. Dadurch, dass ein Sturm die Rhede von Zebu trocken gelegt hatte, wurden diese schönen Spongien in Menge gesammelt und nach Europa versandt, wodurch denn auch die Preise etwas mässiger geworden sind. Der Vortragende machte auf das äusserst feine Kieselgewebe und auf die in der Höhlung der Spongia lebenden, von C. Semper beschriebenen kleinen Krebse aufmerksam.

Dr. Tollens besprach die Construction eines von Berthelot hergestellten Thermometers für höhere Temperaturen.

Physikalische Section.

Sitzung vom 7. Mai 1868.

Dr. Tollens berichtet über die in Gemeinschaft mit Herrn Dr. Robert Weber ausgeführte Untersuchung eines Nebenproduktes, erhalten bei der Darstellung von Ameisensäure nach Lorin's Methode. Tollens und Kempf hatten es in der Fabrik von Herrn Dr. Marquart dargestellt, und nach einigen Analysen sowie zufolge der Eigenschaften vermuthet, es sei der noch nicht bekannte Ameisensäure-Allyläther (s. Zeitschrift f. Chemie 1866, 518). Die von Tollens und Weber ausgeführte genaue Untersuchung hat diese Vermuthung bestätigt. Obige Flüssigkeit besitzt die Zusammensetzung des Ameisensäure-Allyläthers $\text{CHO. O. C}^3\text{H}^5$, den Siedepunkt 83° bei 762 Mm. Druck, das spec. Gew. 0,9322.

Mit Kali wird sie unter sehr heftiger Einwirkung zersetzt, es destillirt eine ebenso scharf riechende Flüssigkeit, und zurück bleibt ein Kalisalz. Aus dem Destillat lässt sich eine Flüssigkeit von $93\text{--}95^\circ$ Siedepunkt abscheiden, welche nach den Eigenschaften und der erhaltenen, genau auf die angegebene Formel passenden Menge, reiner Allylkohol ist. Zur Bestätigung wurde das Jodür dargestellt, dessen Siedepunkt $101\text{--}102^\circ$ bei 762 Mm. Druck es als Allyljodür ausweist, und zwar als das von Linnemann in neuester Zeit auf sehr umständliche Weise erhaltene, vollkommen reine, nicht

leicht zersetzliche Allyljodür $C^3 H^5 J$. Es bildet mit Quecksilber das charakteristische Quecksilberallyljodür.

Aus dem oben zurückbleibenden Kalisalz haben Tollens und Weber durch Destillation mit Schwefelsäure und Sättigung mit kohlensaurem Baryt schön krystallisirten ameisensauren Baryt erhalten, dessen Natur sie durch die Analyse sowie die Reactionen der Ameisensäure festgestellt haben.

Die Art der obigen Bildung des Ameisensäure-Allyläther ist leider noch nicht völlig aufgeklärt. Versuche, diese Substanz mit Glycerin aus anderer Quelle darzustellen, sind resultatlos geblieben, so dass wahrscheinlich eine in dem angewandten Glycerin enthaltene Verunreinigung die Ursache der Entstehung ist. T. und W. werden die Sache verfolgen und suchen, eine sichere Darstellungsweise der bis jetzt schwierig zu erhaltenden Allylverbindungen aufzufinden, was für die theoretische Untersuchung derselben, sowie praktisch zur Darstellung von künstlichem Senföl, von Wichtigkeit wäre. Vorgezeigt wurden: Ameisensäure-Allyl, Allylalkohol, Allyljodür, Quecksilberallyljodür, Ameisensaurer Baryt.

Prof. vom Rath legte die in der »Zeitschrift d. d. geologischen Gesellschaft« gedruckten Arbeiten des Hrn. P. Wolf in Laach über die Auswürflinge des Laacher Sees vor, und wies auf die wichtigsten der dort mitgetheilten neueren Auffindungen hin. Es sind besonders die von Hrn. Wolf entdeckten, später von ihm in grösserer Zahl aufgefundenen krystallinischen Aggregate von Sanidin, Kalkspath und Nosean, welche ein hohes Interesse erwecken, eine Mineralassociation, welche bisher weder in vulkanischen Formationen, noch überhaupt an irgend einem andern Punkte der Erde beobachtet worden ist. Das Zusammenvorkommen jener Mineralien in vulkanischen Auswürflingen lässt lebhaft eine Erklärung der Entstehung so ungewöhnlicher Massen wünschen, welche indess noch nicht zu geben ist. Jedenfalls sind Mineralaggregate, wie die Laacher Auswürflinge, Producte sehr verschiedenartiger und complicirter Prozesse.

Prof. vom Rath theilte dann einige Resultate seiner chemischen und krystallographischen Untersuchungen der Laacher Sanidine mit. Es finden sich unter denselben solche, welche von Alkalien nur oder fast nur Kali, und solche welche mehr Natron als Kali enthalten. Messbare Sanidine sind zu Laach sehr selten. Es wurden überhaupt nur kalireiche Sanidine den Messungen unterzogen. Die Winkel der Sanidine sind etwas schwankend, sogar trifft dies zu in Betreff der Krystalle derselben Druse eines Handstückes. Doch nicht alle Kanten des Sanidins sind schwankend, einige sind constant, wenigstens eine Verschiedenheit nicht nachweisbar. Schwankend ist namentlich die Prismenkante $T : T'$, und die Kante $P : x$, sehr constant ist z. B.

die Neigung von P zur Kante des vertikalen Prismas oder zur Axe c; und zwar ist dieser Winkel nicht nur gleich bei den Laacher Sanidinen, sondern derselbe stimmt auch mit der entsprechenden Neigung der vesuvischen Krystalle, und sogar auch des Adulars. Redner erwähnte dann noch der von ihm aufgefundenen neuen Krystallform der Kieselsäure, deren Beschreibung und Zeichnung in den Monatsberichten der Kön. Akad. d. Wiss. zu Berlin gegeben wurden.

Dr. Preyer sprach über anomale Farbenempfindungen und die physiologischen Grundfarben. Der Gegenstand ist ausführlich behandelt in Pflügers Archiv f. Physiologie I S. 299 fg. 1868.

Dr. Bettendorff machte nachfolgende Mittheilung. Bei Gelegenheit einer Untersuchung über die Wärmecapacitäten der allotropen Modificationen von Kohlenstoff, Arsen und Selen, welche gemeinschaftlich mit H. Prof. Wüllner ausgeführt wurde, benutzten wir unter Andern Cylinder einer Pariser Gaskohle, die mehrmal zum elektrischen Flammenbogen gedient hatten. Bei näherer Besichtigung derselben bemerkten wir, dass die Spitzen dieser Kohlencylinder aus einer bleigrauen Masse bestanden, die sich leicht mit einem Messer in kleinen Blättchen ablöste und auf Papier wie der beste weiche Bleistift abfärbte. Es war Kohlenstoff in der Graphitmodification. Da die Kohlencylinder für den elektrischen Flammenbogen aus der besten Gaskohle gesägt werden, welche ausserordentlich hart ist und nicht im mindesten auf Papier abfärbt, so konnte der Graphit an den Spitzen dieser Cylinder nur unter Mitwirkung der Spitze des elektrischen Flammenbogens entstanden sein. Versuche, welche mit einer Batterie, bestehend aus 12 Grove'schen und 12 grossen Bunsen'schen Elementen angestellt wurden, bestätigen vollkommen diese Vermuthung. Als Pole dienten kleine Stücke der Bonner Gaskohle, welche mit Hammer und Meissel von äusserst harten grossen Stücken abgesprengt wurden. Wenn beide Polenden erglühten, sah man durch Kobaltglas die glühende Stelle des positiven Pols sich vertiefen, und beim Erkalten zeigte die Vertiefung einen ziemlich dicken Ueberzug von Graphit. Die Vertiefung rührt einmal von theilweiser Verbrennung der Kohle her, dann aber auch von der Verdichtung der Kohle zu Graphit. Es hat schon früher Depretz (*Compt. rend. XXIX. 709*) über die Erweichung und Verflüchtigung von Kohlenstoff Mittheilungen gemacht. Er benutzte zu seinen Versuchen eine Batterie von 500—600 Bunsen'schen Elementen und fand, dass unter dem Einflusse dieser ungeheuren Hitze jede Kohle erweicht und schliesslich in Graphit verwandelt wird. Es ist von Interesse, dass die Gaskohle schon mit Hilfe von 24 Elementen diese Umwandlung erfährt.

Es führt uns diese Graphitdarstellung zu einer beherzigenswerthen Folgerung. Es ist nämlich versucht worden, aus den Eigenschaften der Körper Schlüsse zu ziehen über die Bildungsweise derselben. Wenn man solchen Folgerungen eine gewisse Berechtigung nicht absprechen kann, so wird das folgende Beispiel zeigen wie vorsichtig dieselben aufzunehmen sind. Der Hochofengraphit ist sehr hart, spröde und färbt nicht im geringsten ab. Der natürliche Graphit ist weich, biegsam und dient als Schreibmaterial. Wollte man nun folgern: In der Natur vorkommender Graphit kann niemals unter Mitwirkung hoher Temperatur entstanden sein, weil der künstliche, bei hoher Temperatur entstandene ganz andere Eigenschaften hat, so wäre dies ein unrichtiger Schluss, weil wir eben gesehen haben, dass jede Kohle bei den höchsten Temperaturen, welche wir zu erzeugen im Stande sind, in Graphit umgewandelt wird.

Prof. Troschel theilte den Inhalt einer kürzlich von Lovén in Stockholm erschienenen Abhandlung mit, in welcher derselbe eine in der Nordsee, an der norwegischen Küste, in grosser Tiefe gefundene kleine *Spongia* beschreibt, die als eine kleine Art der Gattung *Hyalonema* erkannt wird, und die den Beweis liefert, dass man das schöne *Hyalonema Sieboldi* von Japan bisher nicht ganz richtig betrachtet hatte. Die norwegische Art hat eine verästelte Wurzel, mit der sie an dem Boden des Meeres befestigt ist, von ihr erhebt sich ein aus spiralen Kieselnadeln bestehender Stamm, der oben einen Kopf mit Ausströmungs-Oeffnung trägt. Der Kopf entspricht dem Schwamme von *Hyalonema*, und der Stamm der aus langen Kieselnadeln bestehenden Quaste, die an allen bekannt gewordenen Exemplaren als von der Wurzel abgerissen betrachtet werden muss.

Dr. Weiss legte die von ihm und Dr. Laspeyres herausgegebene geognostische Karte des kohlenführenden Rhein- und Saargebietes vor.

Physikalische und medicinische Section.

Sitzung vom 7. Juni 1868.

Prof. Wüllner besprach die Darstellung eines künstlichen Spectrums mit einer Frauenhofer'schen Linie. Nach der von Hrn. Kirchhoff gegebenen Erklärung der Frauenhofer'schen Linien entstehen dieselben dadurch, dass das von dem festen Sonnenkern ausgesandte Licht bestimmter Wellenlängen in der glühenden den Sonnenkern umgebenden Atmosphäre absorbirt wird. Würde die Sonnenatmosphäre allein uns Licht zusenden, so würden diese Linien, vorausgesetzt, dass die Intensität des von der Atmosphäre ausgehenden Lichtes gross genug sei, uns hell auf dunklem Grunde erscheinen müssen. Möglicherweise wird diese Umkehr

bei der im August eintretenden totalen Sonnenfinsterniss beobachtet werden.

Es sei mir gestattet, einen Versuch mitzutheilen, der an einer irdischen Lichtquelle die Erscheinungen gerade so zeigt, wie sie Hr. Kirchhoff aus der Absorption des Lichtes in Flammen für die Sonne gefolgert hat. Lässt man durch eine Geisler'sche Spectralröhre der gewöhnlichen Form mit Hülfe der Holtz'schen Maschine in rascher Folge die Entladung einer Leidener Flasche von etwa 1 Quadratfuss innerer Belegung bei sehr kleiner Schlagweite hindurchgehen, während die Röhre vor dem Spalte eines Spectrometers sich befindet, so sieht man zunächst das Spectrum des in der Röhre eingeschlossenen Gases, wie beim Durchgang eines kräftigen Inductionsstroms. Vergrössert man die Schlagweite nur wenig, so tritt zu dem Spectrum des Gases die Natriumlinie, wie sie sich auch zeigt, wenn man bei Anwendung des Inductionsstromes den vor dem Spalt befindlichen capillaren Theil des Spectralrohres erhitzt. Die Natriumlinie ist bei passend gewählter Schlagweite so hell, dass sie die Linien des Gasspectrums, etwa des Wasserstoffs, wenn man eine Wasserstoffspectralröhre genommen, an Intensität weit übertrifft. Vergrössert man die Schlagweite um ein Geringes, so treten zu den eben erwähnten Linien die hellen Linien des Calciumspectrums in einer Schönheit und Schärfe, dass man wohl auf keinem andern Wege ein so schönes Calciumspectrum erhalten kann. Geht man dann über die Schlagweite, die dieses Spectrum geliefert hat noch hinaus, so ändert sich die ganze Erscheinung. Die Lichtlinie in der Spectralröhre wird von blendender Helligkeit, so zwar, dass sie selbst bei Tageslicht betrachtet ein lang andauerndes Nachbild im Auge liefert. Im Spectrometer zeigt diese Lichtlinie ein bedeutend helles continuirliches Spectrum, in welchem jedoch die Stelle der Natriumlinie vollständig dunkel erscheint; wir erhalten also ein künstliches Spectrum mit einer dunklen, oder da die Entstehungsweise derselben die nämliche ist, mit einer Frauenhofer'schen Linie. Dass diese Linie gerade so entsteht, wie nach Herrn Kirchhoff die Frauenhofer'schen des Sonnenspectrums, das ergibt sich deutlich, wenn man die Röhre nach dem Versuche betrachtet; die Innenwand des capillaren Rohres zeigt sich nämlich dann von losgerissenen Glassplittern sehr stark corrodirt, so dass, wenn man den Versuch oft wiederholt hat, das Glas vollständig matt geworden ist. Diese Glassplitter, welche jeder Entladungsschlag losreisst, kommen durch denselben zum lebhaftesten Glühen, und das Licht dieser glühenden festen Theile liefert das blendende continuirliche Spectrum. Diese festen Theile glühen nun aber in einer Atmosphäre von Natriumdampf und dieser hält dasselbe Licht, welches man vor Losreissen der festen Theile beobachtete, in sich zurück; es bildet sich in Folge dessen dort, wo dieses Licht im Spectrum sein müsste,

eine dunkle Stelle. Man sieht also hier in ihren einzelnen Stadien die Bildung der Frauenhofer'schen Linien, indem die Entladung der Leydener Flasche zunächst die glühende Atmosphäre erzeugt, welche durch die helle Linie erkannt wird, und dann in derselben den viel heller glühenden Kern. Mit der Bildung des glühenden festen Kernes wird die von der Atmosphäre gelieferte helle Linie dunkel.

Man sollte erwarten, dass ausser der Natriumlinie auch die Calciumlinien und die des Gases dunkel erscheinen. Ich habe aber diese Linie nicht wahrnehmen können; der Grund liegt wohl darin, dass der Calciumdampf nicht hinreichend dicht ist, um die Absorption des ihm entsprechenden Lichtes so stark werden zu lassen, dass eine Umkehr der Linien eintreten kann.

Dr. A. von Lasaulx trug hierauf Folgendes vor. Gerade wie die Eifel, ist auch das grossartige vulkanische Gebiet von Centralfrankreich (die Departements Puy de Dome, Cantal Haute Loire, Ardèche) reich an verschiedenartigen Seen und kesselförmiger Wasserbecken; die in ursachlichem Zusammenhange mit vulkanischen Erscheinungen stehen. Nach der Entstehungsweise lassen sich etwa vier verschiedene Klassen unterscheiden. Die erste und einfachste Art dieser Bildungen sind solche: wo ein präexistirendes Thal und ein in demselben niedergehender Wasserlauf durch einen Lávastrom geschlossen und die Wasser aufgestaut wurden. Es bildete sich dann eine Wasseransammlung, ein See, der sich erst nach und nach durch den Lavadamm hindurch oder auch durch die Thalwände einen neuen Abfluss grub. Die zweite Klasse sind die Wasseransammlungen, die wirkliche Eruptionskratern erfüllen oder doch erfüllt haben, denn gerade bei diesen lassen die meist lose aufgeworfenen vulkanischen Kegel die Wasser leicht durchsinken. Die dritte Klasse sind solche Seen, deren Wasser sich in einer Depression, einer Einsenkung des Bodens ansammelten. Die vierte Klasse sind die Seen, die unsern Maaren ähnlich sind und zumeist als Explosionskratere aufgefasst worden sind.

Am leichtesten zu erkennen sind die Seen der ersten Art. Eine Reihe trefflicher Beispiele dafür liefert uns der gewaltige Lavastrom des Puy de la Vache, der sich von der Höhe des Kraters in westlicher Richtung 7 Stunden weit bis in die Ebene des Allier erstreckt. Schon den lac de Randanne hat er durch Aufstauen des Wasserlaufes einer Quelle gebildet. Wenngleich dieser See nur in nassen Jahren Wasser enthält, lassen doch die mächtigen Schichten von Alluvial- und Torfbildungen die frühere stete Wasserbedeckung erkennen. Weiter abwärts verschliesst die Lava die Thäler der jetzigen Seen von Varneuge und de la Cassière. Indem der Lavastrom das Bachbett der Sioule verschloss, war er Veranlassung zur Entstehung des grossen, landschaftlich herrlichen lac d'Aidat. All-

mählich grub die Sioule sich ein anderes Bett und die den See rings umschliessenden Alluvialschichten zeigen, dass sein Niveau stets abnimmt. Endlich noch weiter westlich staut dieser Lavastrom unweit St. Saturnin die Wasser des kleinen Baches Pralong zum See auf, der durch den Granit nach Westen hin einen Abfluss gefunden hat. Ein anderes schönes Beispiel dieser Art von Seen ist der lac de Chambon unweit Besse am östlichen Fusse des Mont Dore. Hier war es die Lava des Puy de Tartaret, eines der wirksamsten neueren Vulkane des ganzen Gebietes, die den aus den schon fertigen Thälern des Mont Dore niedersteigenden Wassern des Baches Couse einen Damm entgegensetzte und so den schönen See bildete. An seiner östlichen Seite hat sich das Wasser durch die Schichten eines vulkanischen Conglomerates einen Ausgang gegraben. Die Tiefe des Sees ist unbedeutend, in seiner Mitte ragt eine aus vulkanischen Auswurfsmassen bestehende Insel hervor. Auch sein Niveau nimmt natürlich immer ab.

Auch die zweite Klasse von Seen, d. h. solche die wirkliche Eruptionskratere erfüllen, sind leicht erkennbar. Sie sind dieselben wie z. B. in der Eifel der nördliche Krater des Mosenberges. Eines der schönsten Beispiele ist der Puy du Bar unweit Allegre Departement Haute Loire. Die Wasser, die den schönen Krater erfüllten, und künstlich abgeleitet und daraus fruchtbares Ackerland gewonnen. Bei einer Tiefe von 40 Mts. hatte dieses Becken einen Umfang von 1500 Mts. Auch die Wasseransammlung in der kraterförmigen Vertiefung des Puy de St. Sandoux gehört hierhin. Auch der schöne basaltische Krater von Bergaudix (Puy de Dome) dessen ganze innere Fläche mit Torf und Alluvialbildung bedeckt ist, war ein solcher See. Der Lac de la Godivelle en haut (Mont Dore) ist ebenfalls ein Eruptionskrater, nur mit grossem Unrecht kann er bis jetzt als Explosionskrater angesehen worden sein. Der Kegel, in dessen Krater er sich befindet, ist ein Auswurfskegel, bestehend aus übereinanderliegenden, vulkanischen Schichten. Weder die Nothwendigkeit zur Annahme einer so künstlichen Wirkung wie es eine Explosion ist, kann hier dargethan, noch der Beweis, dass sie stattgehabt, geliefert werden. Auch der Krater des Puy d'Enfer, der auch den Namen narse d'Espinasse führt, ist kein Explosions-, sondern ein natürlicher Eruptionskrater. Der Boden des ungeheuren Kessels ist mit einem dichten Gewirre von Sumpfpflanzen bedeckt, es war ehemals ein See. Auch der lac de Monsineire in der Nähe von Besse (Mont Dore) gehört in diese Klasse. Der Vulkan Monsineire war einer der gewaltigsten der neueren Vulkane. Sein Kegel wird halbmondförmig von einem See umgeben. Bei trockener Jahreszeit, wo sein Wasser abnimmt, stellt sich heraus, dass es zwei getrennte Kessel sind, getrennt durch einen schmalen Kamm von Schlacken. Auch hier liegen nur verschiedene Eruptionskratere vor. Denn mit

den Seen, die vorzüglich als Explosionskratere gelten, ist nichts gemeinsames; eine gleiche Art der Entstehung für beide kann kaum gedacht werden. Auch die dritte Klasse von Seen, solche, die sich in Depressionen oder Einsenkungen ansammelten, sind in vielen Fällen leicht zu erkennen, wenngleich für manche wegen ihrer Uebereinstimmung mit ächten Maaren, dennoch die Schwierigkeit der Erklärung sich mehrt. Charakteristisch und unverkennbar sind solche Einsenkungen auf den grossen basaltischen Plateaus sowohl des Mont Dore, Cantal, als auch der Departements Ardèche und Haute Loire. Alle Seen in der Nähe von Besse auf dem basaltischen Plateau von Costapein gelegen, sind nichts als solche Depressionen der ursprünglich ebenen Basaltdecke. Es sind dieses die Seen von Estivadoux lac des Bordes, de l'Eclouze, de Bourdouze, de la Landie, alle von runder oder ovaler Form, mit sehr flach sich senkenden Ufern, deren höchste Punkte nie über das Niveau des Basaltplateaus sich erheben.

In der Nähe von Freissinet ist eine solche Einsenkung besonders gut erkennbar, da sie jetzt kein Wasser mehr enthält. Der lac de St. Front bei le Puy ist ebenfalls eine solche Einsenkung in dem Basaltplateau. Das flache Einfallen seiner Ufer, die das Plateau nicht überragen, unterscheiden ihn von Krateren, wofür er von Bertrand Roux gehalten wird. Auch wird er wohl nicht von Quellen gespeist, die in seiner Mitte aufsteigen, sondern von Quellen die in seiner Umgebung aus dem Basalt hervortreten. Auch auf den Trachytplateaus kommen solche Einsenkungen vor, so in der Nähe von Issoire auf der Höhe von Perrier. Auch in den granitischen Plateaus sind kreisförmige Vertiefungen, die Lecoq *cirques granitiques* nennt, häufig. Eines der schönsten Beispiele ist der granitische Kessel unweit Ternant, der ganz auffallend einem sogenannten Explosionskrater gleicht. Auf seiner kreisrunden, ziemlich steilen Umwallung, ebenso auf dem Granit, der den flachen Boden des Kessels bildet, liegen zahlreiche vulkanische Auswürflinge. Diese aber mit dem Kessel, der keine Spur einer Auswurfsstelle zeigt, in Zusammenhang zu bringen, wie dieses Lecoq thut, ist ganz unwahrscheinlich und unnöthig. In den nahe gelegenen Krateren, z. B. dem Pariou, haben wir die natürliche Quelle dieser Auswürflinge. Wäre dieser Granitkessel mit Wasser bis zu einer gewissen Höhe erfüllt, er würde sich in nichts von dem Gour de Tazana unterscheiden. Hierin finden wir vielleicht einen Hinweis auf die Entstehungsart der vierten Klasse der Seen, die uns die grössten Schwierigkeiten bietet.

Wirkl. Geh. Rath von Dechen berichtete über das Werk des Professors Dr. O. Fraas: Aus dem Orient. Geologische Beobachtungen am Nil, auf der Sinai-Halbinsel und in Syrien.

Als besonders wichtig wurden aus dem höchst interessanten

und mit gediegenster Sachkenntniss verfassten Buche folgende Gegenstände hervorgehoben. Kreideformation Palästinas erläutert durch das Profil von Jaffa über Ajalon, die Ebene Saron, Jerusalem, durch das Kidronthal bis zum Todten Meere: Ras el Feskah. Bisher hatte man nach Russegger, Schubert und der Nord-Amerikanischen Expedition angenommen, dass Palästina wesentlich aus Schichten der Juraformation bestehe. Eine gewisse Unsicherheit war aber in den Beschreibungen wahrzunehmen. Russegger erklärte, dass er das Ende der Juragebilde und den Anfang der Kreide nicht anzugeben wisse. Die Nord-Amerikanische Expedition bestimmte einige Kreidefossilien richtig und bildete sonderbare Hypothesen über ihr Auftreten in den Juraschichten.

Die geradlinige Küste bei Jaffa, ohne Hafen, begränzt einen flachen Meeresboden, der sich als Ebene bis an den Fuss der Berge erstreckt und aus röthlichem Sande, zu hartem Muschelsandstein verkittet, besteht. Bei völligem Mangel an Humus fällt die grosse Fruchtbarkeit des Quarzsandes mit röthlichem Thone vermengt auf, wo derselbe von den Wassern am Bergrande benetzt wird. Mit demselben treten bei Ajalon und Latrun Kreidemergel mit unbestimmbaren Versteinerungen bis zu 1000 Fuss Höhe auf. Der erste Pass Enab liegt wieder 1000 Fuss höher, das Wadi Ghurab zwischen dem ersten und zweiten Passe, dann Jerusalem, 2610 Fuss hoch gehören dem Horizonte des *Ammonites Rhotomagensis* an. Auf dem zweiten Passe findet sich *Janira quadricostata*, ein Leit-Petrefakt des Turon. Der ganze Landstrich ist wie die Küste ohne Humus. An allen Thalabhängen bilden die kalkigen Dolomitbänke grossartige Treppen. Die Gegend von Jerusalem bietet Aufschlüsse durch neue Steinbrüche und die alten Katakomben. Die Felswand am Damaskusthore, die Jeremiasgrotte liefern Versteinerungen, aber nicht eine einzige jurassische Form. In unterirdischen Steinbrüchen wird eine 5 Fuss starke Steinbank, Melekeh genannt, für den inneren Ausbau gewonnen; es ist ein Korallenriff-Fels oder Hippuritenkalk mit *Hippurites Syriacus*. Diese Schichtenfolge ist 30 Fuss mächtig und darin sind alle Gräber eingehauen, seit Abrahams Zeit. Ueber dem Melekeh liegt eine Gruppe von Marmorkalk und Kalkmergel. Sie liefert das Gestein Misseh oder Missih, welches zum Tempelbau verwendet worden ist, Werksteine bis 25 Fuss Länge und 600 bis 800 Kubikfuss Inhalt; es ist ein Nerineenkalk mit *Nerinea Requieniana*, *N. Fleuriausa*, *N. orientalis*. Darüber folgt »Plattenkalk«, welcher ausschliesslich das Material zur alten Mosaik geliefert hat, zu oberst milder Kreidekalk, der am Oelberge, am Ursprunge des Kidron, oberhalb Siloah, bei Bethanien für moderne Bauwerke gewonnen wird und das Niveau des *Ammonites varians* und *A. Mantelli* erreicht. Das Schlussglied ist weisse Kreide mit Feuerstein, dem Eocän nahestehend, denn sie enthält *Nummulites variolaria*

Sow. Die Feuersteine treten als Bruchstücke in dem mächtigen Diluvium am Oelberg bei Akabeh es Suan auf.

Gegen Osten, nach dem Todten Meere hin, zeigen sich rothe, körnige Fleckenmarmore. Das Kloster Marsaba liegt im milden Hippuritenkalk, worin zahlreiche Höhlenzellen, die Wohnungen von Anachoreten, eingehauen sind.

Nur ein schmaler Rücken trennt das Kidronthal von dem Abgrund des Todten Meeres Bahr-Lut. Der Abhang des Ras el Feskah nach dem Meere hin ist auf 1300 Fuss Höhe so steil, dass man hineinschiessen kann. Zu einem klaren, blauen Wasserspiegel, wie eines Schweizersees, führt ein gefahrloser Fusssteig in $\frac{3}{4}$ Stunden über die natürlichen Treppenstufen horizontaler Schichten. Gerölle bilden die unterste Terrasse von 300 Fuss bis zum Seespiegel. Die besten Messungen geben dem Todten Meere ein Niveau von 1290 Pariser Fuss unter dem Spiegel des Mittelmeeres.

Die horizontalen Schichten rund um die Ufer des Sees bilden drei Gruppen: braune Stufen das untere Drittel, eine gelbe Steilwand die Mitte, glänzend weisse Kreide mit schwarzen Feuersteinbändern den oberen Theil. Der berühmte Topograph von Palästina, van der Velde, spricht hier von »braunen Lavabrocken in lothrechten Wänden, dazwischen kraterförmige Hügel, Alles Erzeugnisse des unterirdischen Feuers.« Davon ist Nichts vorhanden. Das Todte Meer zeigt das regelmässigste Schichtgebirge, durch Verwitterung und Erosion grade ebenso gestaltet, wie die Kalkalpen Südfrankreichs, des Karst's, der Tridentiner Alpen am Gardasee, es ist hier keine Spur von Vulkanismus im weitesten Sinne des Wortes, keine Störung der Schichten, keine Verwerfung oder Senkung sichtbar. Ebenso wenig vulkanisch ist das Steinsalzlager von Usdom. Es steht mit dem Salzgehalt des Todten Meeres in gar keiner Verbindung. Lot's Säule ist ein 40 Fuss hoher Block von Steinsalz, durch eine Abrutschung von dem Lager getrennt. Auch der Schwefel, von dem früher kleine, nussgrosse Stücke am Ufer des Sees gefunden worden sind, ist nicht vulkanisch, sondern gehört der Kreideformation an, aus welcher er an den Abhängen des Jordan ausgewaschen worden ist.

Während die Verhältnisse von Jerusalem bis Nablus, in den Bergen von Samaria, zwischen dem Jordan und dem Mittelmeere, mit denen übereinstimmen, welche nach dem Profile von Jaffa bis zum Todten Meere geschildert worden sind, so ist die Ebene Jesreel davon gänzlich verschieden. Der Verfasser vergleicht sie mit dem Ries bei Nördlingen, im Gegensatze zur Schwäbischen Alb. Diese Ebene breitet sich innerhalb der Schichten der Kreideformation, mit rothem fetten Boden und Basaltstücken bedeckt, aus. In derselben erhebt sich der kleine Hermon. Die Ruinen von Um el Tajibeh bestehen aus behauenen Basalten. Der Tell Ajul, westlich von Endor, ist

ein Basaltberg. Vom Tabor aus zeigt sich deutlich die Erstreckung der Basaltfläche bis zum See Tiberias, an dessen Ostufer die Kreideschichten wieder hervortreten. So weit die Kreideschichten beobachtet wurden, liegen dieselben wesentlich horizontal. Die Niveaudifferenzen derselben von 4000 Fuss erklären sich durch Verwerfungsklüfte, welche dem Jordanthale und der Küste des Mittelmeeres parallel laufen. Die ganze Erhebung des Landes und die Bildung des Jordanthales steht im engsten Zusammenhange. Die letztere ist nicht etwa später und vulkanisch. Mit dieser Erhebung und der Zeit, in welcher sie erfolgte, steht der Mangel aller Tertiärschichten vom Libanon bis Aegypten in Zusammenhänge.

Ueber die Tertiärländer am Nil mögen hier nur folgende wenige Bemerkungen als die wichtigsten eine Stelle finden. Der Isthmus bildet die Scheide der Kreidegebirge von Palästina. An dem 2600 Fuss hohen Ataqah bei Suez kommen noch Kreideschichten mit Hippuriten vor, aber die Hauptmasse dieses Berges besteht bereits aus dem Nummuliten führenden Eocän. Von der Spitze dieses Berges übersieht man das weitverbreitete Tertiärland. Die älteren eocänen Felsen ragen aus der Ueberdeckung der miocänen und pliocänen Sande und Mergel hervor. Am Ataqah und am Mokattam bei Cairo horizontale Schichten, aber die nördlichen Ausläufer verstürzt und abgebrochen. Die eocänen Schichten reichen gegen Süden durch 6 Breitengrade bis zu den Katarakten des Nils. Sie sind überall durch zahllose Nummuliten und durch die Gleichartigkeit des Gesteins bezeichnet, welches aus lichtgelbem und lichtgrauem Kalkstein besteht. Die tiefsten Schichten an der ersten Eisenbahnstation von Cairo nach Suez bieten vorzüglich dar: *Calianassa macrodactyla* und *C. prisca*, *C. nilotica*; *Nummulites planulata* d'Orb. Der Schacht, welcher 1844 in der Wüste Tih abgeteuft worden ist, zeigt die Mächtigkeit der Nummulitenschichten zu 328 Fuss, ebenso wie sie an Mokattam besitzen. Der Baustein von Cairo gehört dem Horizonte des *Cerithium giganteum* an, besitzt 30 Fuss Mächtigkeit und liegt auf dem Nummulitenkalk. Die Sphinx ist an Ort und Stelle in einer Höhe von 60 Fuss und einer Länge von 177 Fuss aus den Schichten ausgeheißelt, welche *Cerithium giganteum*, *Nautilus imperialis* und *Lobocarcinus* Reuss enthalten. Darüber folgen 80 Fuss mit *Nummulites nummiformis* und *N. gyzehenus*, harte Kalkbänke mit Thon und Gypsschnüren. Zu den obersten Lagen des Eocän gehören: Austernbänke, Turitellenschichten; Begleitung von Cölestin.

Miocän vertreten in der Wüste Chaseab, bei den Kalifengräbern von Cairo. Die berühmten Stämme der *Nicolia egyptiaca* gehören einem Balsambaume aus der Familie der Büttneriaceen oder Sterculiaceen an.

Der Boden und Untergrund Alexandriens ist den jüngeren

und jüngsten Meeresbildungen zuzurechnen. Derselbe besteht aus dem Detritus von Meeresconchylien und nur wenigem Quarzsand. Dieser Küstensandstein wird schon als Baustein gewonnen, auch für die grossen Arbeiten von Port Sais. Von einer noch gegenwärtig fortgesetzten Landbildung an der Küste Aegyptens kann entfernt keine Rede sein. Grade die Küste von Alexandrien steht weder jetzt in Verbindung mit dem Nil, noch hat eine solche Verbindung in früherer Zeit bestanden. Im Gegentheil wird das Land hier vom Meere angegriffen, und an der Stelle, wo sich die Weltstadt erhob, zerstört. Dazu kommt, dass die Meeresküste hier sinkt und viele alte Bauwerke gegenwärtig unter dem Spiegel des Mittelmeeres liegen.

Dr. Obernier spricht über eine bis jetzt selten beobachtete, ihm in letzter Zeit häufiger vorgekommene Erkrankung der falschen Stimmbänder. Er beleuchtet deren Symptome, laryngoscopischen Befund, Complicationen etc., und gibt eine übersichtliche Darstellung der von ihm erzielten Kurresultate. Die Mittheilung des Details behält der Redner einer fachwissenschaftlichen Zeitschrift vor.

Physikalische Section.

Sitzung vom 2. Juli 1868.

Prof. Binz sprach über Schimmelbildung in Chininlösungen. Es wurden 19 Präparate vorgezeigt, deren Vergleichung genaue Anhaltspunkte für die vorliegende Frage darbot. Zuerst vier Solutionen von neutralem chlorwasserstoffsauerm Chinin; die eine von 1:60 steht seit 15 Monaten, die zweite von 1:50 seit 12, die dritte von 1:144 in Aq. Melissae seit 9, die zweite von 1:90 seit 7 Monaten. In keiner derselben befindet sich Schimmelbildung, nur in den beiden ältesten entsteht beim Schütteln eine feine staubige Trübung, die unter dem Mikroskop sich als gewöhnliche Verunreinigung aus der Luft und als aus kleinen Aggregaten verkümmerter und geschrumpfter Sporen (gewöhnlich als amorphe Massen und Detritus bezeichnet. — J. Lüders) bestehend erwies; von Fädenbildung keine Spur. Alle 4 Präparate waren stets dem Tageslicht ausgesetzt und sind in Folge dessen, wie das dem salzsauern Chinin eigen ist, tief braun geworden. — Um den Unterschied in der Haltbarkeit verschiedener Lösungen näher kennen zu lernen, waren am 8. April d. J. in Glaskolben folgende Ansätze gemacht worden:

- 1) Chinium sulfuric. officinale 0,5 in 50 Aq. destill. mit Acid.

sulfur. concentr. $2\frac{1}{2}$ Tropfen. Bildete damals eine vollkommen klare Lösung. 2) Dasselbe an Chinin und Wasser, jedoch nur $1\frac{1}{2}$ Tr. Säure. Es bleibt ein Theil des Salzes ungelöst am Boden liegen. 3) Chin. sulfuric. offic. 0,07 in 50 Wasser, eben gesättigte Lösung. 4) Chin. sulfuric. offic. 0,5 in 50 Wasser mit 8 Tr. Schwefelsäure. 5) Dasselbe mit 16 Tr. Säure. 6) Chin. sulfuric. acidul. 0,5 in 50 Wasser. Klare Lösung. 7) Chin. sulfuric. offic. ebenso, mit 2 Tropfen Salzsäure. 8) Dasselbe mit 4 Tr. Salzsäure. 9) Chin. hydrochlorat. neutral. 0,5 in 50 Wasser. Ohne allen Zusatz sich wasserklar lösend. 10) Chin. purum, 0,15 in 60 Wasser, gesättigte Lösung. 11) Aqua destillata, das nämliche, was zu sämtlichen Solutionen verwandt worden war, 50 Gramm mit $1\frac{1}{2}$ Tropfen conc. Schwefelsäure. Es schwammen darin die gewöhnlichen Verunreinigungen, die auch in diesem Präparat wie in den andern absichtlich nicht entfernt wurden. 12) Aq. destill. 50 Gramm ohne irgend einen Zusatz. — Die Kolben wurden mit frischen Korken versehen und an einen dunkeln, stets 18—20 Grad R. warmen Ort gesetzt. Ueber der Flüssigkeit befand sich in allen Kolben gegen 20 Kubikcentimeter Luft.

Nach 2 Monaten schon boten die aufgezählten Präparate den gegenwärtigen Befund dar, wobei die Beschreibung der einzelnen, ganz damit correspondirenden Entwicklungsstufen hier der Kürze wegen übergangen werden soll: 1) ist von einer zusammenhängenden Pilzwucherung so durchsetzt, dass nur etwas weniger als die Hälfte der Flüssigkeit frei geblieben. Widerlicher Geruch. 2) Scheint frei; auf dem Boden des Kolbens liegt das ungelöste Salz. Beim Einbringen einer Probe in ein Röhrchen und Lösen des Inhalts mit ein wenig Säure zeigen sich jedoch einzelne Pilzfäden in der Flüssigkeit schwimmend. Conglomerate sind nicht vorhanden. 3) Schwache, aber mit blossem Auge schon sehr deutlich erkennbare Pilzbildung. 4) Ebenso. 5) Keine Spur davon. 6) Wie 3) und 4) aussehend; grössere Quantität. 7) Schöne kleine Pilzballen, jedoch viel geringer wie bei 1) beschrieben, etwa $\frac{1}{10}$ davon. 8) Einige verkümmerte, jedoch mikroskopisch noch erkennbare Anfänge. 9) Wasser klar wie vor 2 Monaten. 10) Ganz leichte staubige Trübung. 11) Ein schöner Pilzballen von etwa $1\frac{1}{2}$ Centimeter Durchmesser. 12) Klar, nur ganz geringe verkümmerte Anfänge.

Es wurde sodann ein Präparat vorgezeigt, das gleichzeitig und mit dem nämlichen Melissenwasser wie No. 3 der ersten Reihe angefertigt worden war, nämlich Quecksilberchlorid 1:144. Dasselbe hatte allmählich einen weisslichen, unzusammenhängenden Bodensatz von sehr geringer Dicke gebildet. Eine Zunahme liess in den letzten Monaten sich nicht constatiren. Das Mikroskop (Hartnack 9) erwies, dass dieser innerhalb der Lösung entstandene und darin persistirende Niederschlag aus unbestimmbaren,

grünlichen, unregelmässig geformten Conglomeraten bestand, an deren Peripherie höchst feine Pilzfäden hervorwuchsen. Der unerwartete Befund veranlasste, vor Allem einer Verwechslung mit Krystallnadeln vorzubeugen. Es blieb jedoch kein Zweifel über den vegetativen Charakter des Niederschlags übrig. — Sodann zeigte der Vortragende eine Lösung von Gerbsäure vor, worin die bekannte Pilzmasse in Form eines Schwammes sich angehäuft hatte. Ferner wurde eine Infusion aus 3 Gramm in Würfel zerschnittenem Muskelfleisch, 30 Wasser und 0,2 neutralem chlorwasserstoffsäurem Chinin, die nun seit 9 Monaten steht, demonstriert. Es ist die nämliche, wie in der Sitzung der med. Section vom 17. Januar (vgl. Berl. klin. Wochenschr. 1868. No. 10). Sie befindet sich jetzt in ganz demselben frischen Zustand wie damals. Von einem Beginn fauligen Geruches ist trotz der langen heissen Witterung keine Spur vorhanden. — Die Versuche über die vorliegende Frage werden fortgesetzt. Aus den bisherigen ergibt sich, dass die Schimmelbildung in sauren (besonders schwefelsäurem) Chininlösungen der Eigenschaft dieses Stoffes, thierische Gewebe energisch vor Fäulniss zu schützen, durchaus nicht widersprechen kann; dass ferner Lösungen von neutralem chlorwasserstoffsäurem Chinin unter bisher bekannten Umständen keine Pilze bilden; dass sodann für Chininlösungen, die nicht rasch verbraucht werden, es kaum eine schlechtere Form geben kann, als die fast allgemein gebräuchliche.

Med.-R. Dr. Mohr: Die Porphyre von Kreuznach gelten allgemein als eruptive Gesteine, während sie nach ihrer regelmässigen Schichtung für Sedimentgesteine gelten müssen. Durch die Rhein-Nahebahn sind zwischen Kreuznach und Münster am Stein sehr schöne Profile aufgeschlossen, wodurch die sedimentäre Natur dieser Gesteine auf das bestimmteste erhellt. Die Schichten laufen alle parallel und haben überall dieselbe Neigung gegen den Horizont. Ein anderer sehr schöner Aufschluss ist zwischen Theodorshalle und Ebernburg an dem sogenannten Hirtenfels gegeben, wo durch die Erbreiterung der Landstrasse die vorderste Spitze des Rothenfels abgebrochen ist. Man kann hier bequem an die frische Bruchstelle herantreten und sie genau untersuchen. Eine Schichtungsebene ist vorwaltend, doch kommen auch Schieferungsbrüche, die von der Hebung abstammen, vielfach vor. Auf einer Stelle zählte ich auf die Dicke von 12 Zoll 27 parallele Schichten, die sich durch Spalten trennen liessen. Man konnte bei vorsichtigem Abbruch grosse Platten loslösen. Eine solche Schichtung, welche auf eine Strecke von mehr als 100 Ruthen ihre Richtung nicht ändert, ist bei Schlacken und Laven unerhört, ja geradezu unmöglich. Verfolgt man die Porphyre nach dem Rhein hin, so treten am Rochusberge bei Bingen noch einmal dieselben Schichten auf, aber vollständig in weissen Quarz verändert.

Man erkennt, dass auch die Platten des Rochusberges ursprünglich nichts als ein Thonschiefersediment waren, die durch Infiltration in Quarz übergegangen sind. Dieser Quarz hat das hohe specifische Gewicht, welches jede Feuerwirkung ausschliesst, und so erscheint auch der Kreuznacher Porphy mit Bestimmtheit als ein metamorphisches Gestein, welches ursprünglich ein thoniges Meersediment war, durch spätere neue Infiltration in eine, nach der Natur der Flüssigkeit, verschiedene Modification übergegangen ist. Der weisse Quarz des Rochusberges kann unmöglich anders als durch Metamorphose eines schon vorher geschichteten Gesteins entstanden sein, und diese Art der Umwandlung muss für den Kreuznacher Porphy mitgelten. Den schlagendsten Beweis für die neue Bildung des Porphyrs liefert sein Verhalten im Feuer. In der Weissglühhitze eines Koakofen schmilzt er nicht, oder nur an dünnen hervorragenden Stellen, verliert seine rothe Farbe und dehnt sich ansehnlich aus. Ein Stück, welches 111,5 Millimeter lang war, zeigte nach halbstündigem Glühen eine Länge von 114 Millimeter, war also nun 2,5 Millimeter gewachsen. Es ist dies dieselbe Eigenschaft, welche der Redende schon früher als ein sicheres Zeichen der neuen Bildung aufgestellt hat. Ein Porphy, der sich durch Hitze ausdehnt, kann sicher nicht erhitzt gewesen sein, und wäre er aus dem Schmelzflusse erstarrt, um das hohe specifische Gewicht anzunehmen, so müsste er senkrechte Spalten haben, welche der Grösse der Contraction entsprechen, da solche Gebirge wie der Rothenfels sich nicht nach der Mitte in Colonne zusammenziehen können. Der geringe Gehalt an eingeschlossenem Wasser kommt noch hinzu, um den Beweis für die neue Metamorphose vollständig zu machen, und es folgt daraus, dass die Kreuznacher Porphyre und der geschichtete Quarzfelz vom Rochusberg ursprünglich thonig-kieselige Ablagerungen waren, wie sie in jedem Flussbette vorkommen, die allmählig durch die Natur der eindringenden Flüssigkeiten verändert worden. Dieselben Beweise und Thatsachen haben sich auch für den Meisser Porphy ergeben.

Derselbe Redner machte hierauf noch folgende Mittheilung. Die Meteorite bestehen aus zweierlei Substanzen: Silicaten und regulinischem Nickeleisen, welche in allen denkbaren Verhältnissen mit einander vermengt vorkommen. Es gibt solche, welche kein Meteoreisen enthalten, wie Bishopville, Stannern, andere, welche keine Silicate enthalten. In den meisten Fällen sind beide gemengt. Es folgt daraus, dass beide Arten von Stoffen gleichzeitig abgesetzt worden sind, weil beide als umschliessend vorkommen. Sind nur wenige Procente Eisen vorhanden, so umschliessen die Silicate; sind dagegen nur wenige Procente Silicate vorhanden, so umschliesst das Eisen. Die kleineren Mengen schwimmen immer in den überwiegenden, und sind also gleichzeitig mit

ihnen entstanden. Nun enthalten aber die Silicate, welche ganz mit den irdischen Olivin, Feldspathen, Augit übereinkommen, kleine Mengen Wasser, sie besitzen ferner das hohe spezifische Gewicht der auf nassem Wege entstandenen Kieselerdeverbindungen, und es ist deshalb einleuchtend, dass auch diese meteorischen Silicate auf nassem Wege gebildet sind. Daraus folgt dasselbe für das metallische Eisen, und da in 3 bis 4 Meteoriten bereits Kohlenwasserstoffe entdeckt worden sind, so ist wahrscheinlich, dass das metallische Eisen durch organische Stoffe reducirt worden ist. In diesem Falle kann es keinen gebundenen Kohlenstoff enthalten, weil sich nicht im selben Vergange Kohlensäure bilden und reduciren kann. Dass das Meteoreisen aus obigen Gründen keinen gebundenen Kohlenstoff enthalten könne, hat der Vortragende schon im Jahre 1866 in seiner Geschichte der Erde vorhergesagt, und eine Prüfung dieses Satzes hat sich zwei Jahre nachher hestätigt. Von Hrn. Dr. Krantz erhielt der Vortragende ein Stück Meteoreisen von Toluca, auf welchem stellenweise Graphit aufsitzt. Dasselbe wurde in verdünnter reiner Salzsäure aufgelöst, das Gas durch Silberlösung in einen gläsernen Gasometer geleitet und dort gemessen. Es waren ganze Liter Wasserstoff erhalten worden, welche bei ihrem Durchgang durch Silber nichts abgesetzt hatten, also keinen Schwefel enthielten. Dieses Gas wurde angezündet und die Spitze der Glasröhre in einen mit Barytwasser versehenen Kolben mit Kork fest eingesetzt, bis die Flamme aus Mangel an Sauerstoff verlosch. Das Barytwasser blieb vollkommen klar, und war auch noch so am andern Tage. Das Wasserstoffgas war vollkommen geruchlos, wie es aus keinem künstlichen Eisen erhalten werden kann. Da nun auf dem Eisen Graphit sass, und dasselbe doch keinen gebundenen Kohlenstoff enthielt, so folgt, dass dieses Eisen nicht geschmolzen war, und dass der Graphit nicht aus dem Eisen ausgeschieden war, weil sonst noch immer grosse Reste von Kohlenstoff zurückbleiben.

Ein ähnliches Verhalten zeigte Atacama und Pultusk. Das letztgenannte Meteor, welches von Hrn. Prof. vom Rath genau untersucht worden ist, liefert einen noch schlagenderen Beweis für die neue Bildung dieses Meteors. Es enthält nämlich Nickel-Eisen und Einfach-Schwefeleisen, welche dicht neben einander liegen, und von denen das Nickel-Eisen keine Spur Schwefel enthält. Löst man Pultusk in Salzsäure auf, so geht ein aus Schwefelwasserstoff gemengtes Wasserstoffgas hervor, welches beim Durchgang durch Silberlösung einen sehr starken Niederschlag von Schwefelsilber gibt. Die Gasblasen umhüllen sich mit einem schwarzen Mantel von Schwefelsilber und steigen dadurch beschwert, langsam in die Höhe. Das Einfach-Schwefeleisen löst sich zuerst auf, und gegen Ende kommen Gasblasen, welche die Silberlösung nicht mehr trüben. Es ist also der Schwefel nur in dem Schwefeleisen und nicht in dem sich langsamer

lösenden Nickeleisen enthalten. Wären sie feuerflüssig gewesen, so wäre es unmöglich, dass ein Theil des Eisens schwefelfrei sein könnte, selbst wenn nur $\frac{1}{2}$ Procent Schwefel im Ganzen vorhanden wäre. Nun lassen sich aber auch Schwefeleisen und Nickeleisen durch den Magnet trennen, indem das erste nicht, das letzte sehr kräftig angezogen wird. Ich wüsste nicht was dem Beweise noch fehlen könnte, dass die beiden neben einander liegenden Eisenverbindungen niemals geschmolzen gewesen seien, und das stimmt nun genau mit Toluca, Atacama. Ausserdem ist in keiner der vielen Analysen von Meteoreisen Kohlenwasserstoff als Bestandtheil des Gases aufgeführt, was übrigens weniger zu verwundern ist, da man keine Idee hatte, warum man ihn suchen sollte.

Wirkl. Geh. Rath von Dechen trägt den wesentlichen Inhalt einer Arbeit über die Wasserstände des Rheines bei Köln von 1781 bis 1867 vor. Der Geh. Bau-Rath und Strombaudirector Nobiling in Coblenz hat die dankenswerthe Gefälligkeit gehabt, dem Redner die betreffenden Akten von 1811 bis auf die Gegenwart mitzuthemen. Dadurch ist es möglich geworden, eine ältere Arbeit des Prof. Berghaus in der Allgem. Länder- und Völkerkunde Bd. II. S. 264, welche die Jahre 1781 bis 1836 umfasst, fortzusetzen und zu erweitern. Es wird beabsichtigt, diese Arbeit in dem nächsten Jahrgange der Verhandlungen des naturhistorischen Vereins vollständig bekannt zu machen, daher hier nur erwähnt wird, dass darin die Jahresmittel der Wasserstände, die Maxima und Minima der Jahre, die Mittel der Sommermonate ermittelt sind und die Beobachtungen über das Eistreiben mitgetheilt. Der mittlere Stand des Rheines, reduzirt auf den gegenwärtigen nach Preuss. Maass getheilten Pegel in Köln, beträgt von 87jährigen Beobachtungen 9.183 Fuss.

Dr. von Lasaulx legt zur Ansicht das neue Werk des Prof. Lecoq in Clermont-Ferrand vor »*Les epoques géologiques de l'Auvergne.*« Er muss dankbar anerkennen, dass ihm die bei seinem Aufenthalt in der Auvergne bereits vollendeten und von dem Verfasser freundlichst zur Benutzung gegebenen Bände, ein trefflicher Führer durch das Gebiet gewesen sind. Die Ordnung des Werkes ist zunächst nach den Formationen geschehen und jede Formation dann nach Cantons bis ins kleinste Detail besprochen. Für den Besuch von Centralfrankreich ist dieses Werk ein unübertrefflicher Wegweiser.

Redner knüpfte hierauf an seinen früheren Vortrag in der Junisitzung, über das vulkanische Gebiet Central-Frankreichs, in folgender Weise an: Als vierte Klasse der Seen waren die angenommen worden, deren Entstehung man seit Leop. v. Buch ziemlich allgemein auf einen Explosionskrater zurückzuführen pflegte. Sie sind in der Auvergne und auch im Velay häufig. Wir werden allerdings

für die meisten die grossen Schwierigkeiten nachweisen, die sich einer Erklärung als Explosionskratere entgegenstellen. Wenn wir nicht für alle einen anderen ausreichenden Entstehungsgrund nachzuweisen im Stande sind, werden wir doch für einige die richtige Bildungsweise erkennen. Eines der schönsten Beispiele dieser Art ist der lac de Thazana. Dieser See in der Nähe des Dorfes Manzat, 8 Meilen nördlich von Clermont, unweit des nördlichsten der Puy des Puy de Chalard gelegen, erinnert beim ersten Anblick auffallend an das Pulvermaar der Eifel. Von kreisrunder Form ist er von steilen, hohen Uferwänden fast ganz umschlossen, nur an der westlichen Seite ist er offen. Die steilen Abhänge seiner Ufer bestehen ringsum aus Granit, der von zahlreichen Porphyrgängen durchsetzt wird. Einer dieser Gänge, in unmittelbarer Nähe des Sees, ist besonders charakterisirt durch seine Pinitkrystalle. An der nördlichen und südlichen Seite des Sees lässt sich ein Porphyrgang in deutlicher Zusammengehörigkeit erkennen. Da er schwerer verwittert, wie der Granit, so bildet er vorspringende Felsenklippen. Bei einer Sondirung des Sees im Jahre 66, die durch einen Engländer vorgenommen wurde, und wovon ich durch den Besitzer des Gutes Mittheilung erhielt, stellte sich heraus, dass in der Richtung dieses Porphyrganges ein Kamm durch den ganzen See hindurchgeht und er auf beiden Seiten seine grössten Tiefen hat. Vom Ufer bis zu der grössten Tiefe fällt der Boden des Sees ganz flach. Wie lässt sich das Stehenbleiben dieses Porphyrgrates bei einer Explosion erklären? Was die vulkanischen Auswürflinge betrifft, so beschränkt sich ihr Vorkommen auf spärliche vulkanische Schlacken an der nordwestlichen Seite des Sees. Hier haben wir das trefflichste Beispiel eines Maares. In nicht vulkanischem Gebirge eingesenkt, die Ränder nicht über die gemeinsame Höhe des Granitplateaus erhoben. Keine Spur von nach oben gerichteter Schichtenstörung. Keine Auswurfsmassen granitischer Natur, nur sehr wenige auf eine Stelle des Ufers beschränkte vulkanische Massen, die gerade in diesem Falle ohne grosse Schwierigkeiten auch dem nicht zu entfernt liegenden Puy de Chalard zugeschrieben werden können.

Wenden wir uns nun zu dem lac Pavin, einem andern dieser Seen. Er liegt in der Nähe von Besse am Mont Dore. Seine Form ist gleichfalls kreisrund, von steilen, fast senkrechten Abstürzen umgeben. Seine grösste Tiefe ist 90 Mts. bei 1200 Mts. Durchmesser. Sein Boden ist fast flach. Seine Ufer bestehen ganz aus trachytischen Gesteinen, theils ächtem Trachyt, theils einem Trachytuffe. Soweit man im klaren Wasser des Sees den felsigen Boden erkennt, erscheint der weisse Trachyt. Ueber diesem Trachyt lagert rings um die Ufer des Sees eine fast horizontale Schicht eines mit Schlacken und Rapilli begleiteten Lavastromes, der von dem nahe gelegenen Krater des Montchalme ergossen wurde. Der See hat,

wie es scheint, den Strom unterbrochen, weiter abwärts im Thale gegen Besse zu, ist er wieder erkennbar. So erfolgte also die Bildung des Sees erst nach dem Erguss der Lava. Der Rand des Sees ist gar nicht über das Niveau des Plateaus gehoben, in der über dem Trachyt gelagerten Lava keine Spur irgend einer Störung in der Lagerung. Auswürflinge trachytischer Natur sind nicht nachzuweisen, die vulkanischen Auswürflinge gehören ohne Zweifel dem Puy de Montchalme an.

Ganz ähnlich sind die Verhältnisse des lac de Chauvet unweit des vorhergehenden. Auch er ist ein Kessel im Trachytconglomerat, das von einer mächtigen Basaltdecke überlagert wird, dessen Ursprung auf den Puy Maubert zurückzuführen ist. Ringsum sind also die höchsten Uferländer, die aber nicht über das Basaltplateau erhoben sind, von Basalt gebildet. Seine Ufer fallen weit flacher ein als der lac Pavin. Hierhin gehören auch noch die Seen von la Faye, la Griffe, de l'Anglard, die ganz ähnlich in ihrer Erscheinung sind.

Im Departement Ardèche liegt ein bedeutender See dieser Art der lac d'Issarles. Derselbe ist in den Granit eingesenkt, der an einigen Stellen des Ufers von Basalt überdeckt wird. Auch diese Basaltbedeckung ist durchaus ungestört, keine Spur einer Aufwärtsrichtung. Aehnlich sind die Verhältnisse am lac du Bouchet, der ganz im Basalt eingesenkt erscheint. Dieser ist ein sehr flaches Becken mit fast horizontalem Boden. Seine höchste Tiefe ist nur 28 Mts. und diese mittlere Tiefe ist noch unweit des Ufers dieselbe. Der lac du Bouchet ist gewiss nur eine basaltische Einsenkung wie der lac de St. Front. Auch der lac Ferrand ist ein solcher See der jedoch mit Sicherheit als Eruptionspunkt erkannt worden ist. Ebenso ist der lac de Saint Laurent, für den ein Lavenerguss nachgewiesen ist, in die Klasse der Eruptionskratere zu verweisen. Auch der kleine lac de Sauvetat unweit Montagnac ist ein von vielen Schlackenhügeln umgebener Eruptionskrater. Die beiden ebenfalls stets in die Reihe der Explosionskratere gestellten Seen auf der Grenze zwischen den Puy und dem Mont Dore der lac de Guery und der lac de Servières sind gewiss nur Depressionen in den basaltischen Plateaus, wozu beim lac de Guery noch die mächtigen Erosionswirkungen der Wasser hinzugekommen sind, die seine Ufer an der einen Seite zu steilen Abstürzen ausgespült haben.

Es mögen nun hier einige der Kessel angeführt werden, die kein Wasser enthalten, sonst aber alle Erscheinungen wie diese Seen zeigen, und auch von französischen Geologen meist als Explosionskratere aufgefasst worden sind. Sehr merkwürdig ist der sogenannte cirque du Pal oder de la Vestide von Burat als Erhebungs-krater, von Prevost als Eruptionskrater, von Lecoq als Explosionskrater aufgefasst. Er war früher jedenfalls mit Wasser gefüllt.

jetzt ist er trocken. Er ist im Granit eingesenkt und zeigt auf einzelnen Stellen seiner Umwallung Auswürffinge vulkanischer Natur und Aschenschichten. Von einer Durchbrechung und Erhebung des Granites keine Spur.

Ganz ähnlich ist der ungeheure Kessel, der ebenfalls jetzt wasserleer ist, in der Nähe der domaine Alleret bei Paulhaguet (Haute Loire). Hier ist das Becken im Gneiss eingesenkt. An einer Stelle des Uferrandes ist der Basalt über den Gneiss gelagert, es ist das Auslaufende eines Basaltstromes, der dem hoch gelegenen Mont Gibron entfloßen ist. Mitten im Kessel tritt an einigen Stellen aus der Alluvialbedeckung der Gneiss hervor. Auch hier finden sich allerdings Schlackenreste auf dem Uferrande, sie können mit dem Mont Gibron in Verbindung gebracht werden. Der Boden dieses Kessels ist flach, wie es die Sondirungen auch für den Pavin, Chauvet, Bouchet ergeben haben. Dass der Boden dieser Kessel aus demselben festen Materiale besteht, wie die Uferränder, ist doch mit einer Explosion wieder sehr schwer vereinbar.

So werden wir dahin kommen uns für die Entstehung dieser *cratères lacs*, wie sie dort genannt werden, eine andere Erklärung zu suchen, da die Auffassung als Explosionskrater uns auf unüberwindliche Widersprüche führt. Wir werden sie alle für die Ausfüllungen von Einsenkungen halten müssen. Die Aehnlichkeit mit solchen Depressionsseen ist in vielen Fällen ausserordentlich, nur die Nähe neuer vulkanischer Thätigkeit bietet Unterschiede mit ihnen dar. Wer die Einsenkung im Granit bei Ternant gesehen hat, wird kaum noch zweifeln, dass für diese und alle ähnlichen Kesselthäler ganz dieselbe Art der Bildung anzunehmen sei.

Prof. Wüllner theilte die Resultate einer von Herrn Stud. Schüller in seinem Laboratorium unternommenen Untersuchung der specifischen Wärmen von Salzlösungen mit. Diese Versuche sollen als Vorarbeit einer Untersuchung über latente Lösungswärmen dienen, über die bisher nur die Versuche von Person vorliegen, welche so eigenthümliche Resultate ergeben haben, dass sie einer Revision dringend bedürfen.

Die von Herrn Schüller angewandte Methode ist die Kopp'sche mit der von dem Vortragenden angegebenen Modification, dass man zur Correctur des Einflusses der Temperatur der Umgebung den Gang der Temperatur des Calorimeters von 20 zu 20 Secunden verfolgt, bis die Aenderungen der Temperatur nur mehr durch die Umgebung bewirkt wird. Auch bei diesen neuen Versuchen stellte sich heraus, dass auf diese Weise eine Genauigkeit und Uebereinstimmung der Resultate erreicht wird, die jener nicht viel nachsteht, welche die complicirten Methoden von Regnault und Neumann liefern. Die Abweichungen der bei den einzelnen Versuchen

für eine Lösung erhaltenen Werthe überschreitet nicht ein Procent des mittlern Werthes, wie z. B. folgende 8 Versuche mit einer Lösung von schwefelsaurem Natron zeigen, welche 40 Theile wasserfreien Salzes in 100 Wasser enthielt. Die gefundenen Werthe der specifischen Wärme sind:

$$0,8074; 0,8143; 0,8087; 0,8055$$

$$0,8060; 0,8066; 0,8065; 0,8064.$$

Aehnlich waren die Zahlen für andere Lösungen.

Die Versuche erstrecken sich bis jetzt über 8 Lösungen von Kochsalz, 8 Lösungen von Chlorkalium, 4 Lösungen von Chlorammonium und 3 Lösungen von Glaubersalz.

Wenn für Lösungen der von Regnault für Metallegirungen aufgestellte Satz ebenfalls gültig wäre, so würde die specifische Wärme einer Lösung gleich der Summe der specifischen Wärmen des Wassers und des gelösten Salzes sein, oder wenn man die specifische Wärme der Lösung mit w , die des Salzes, wenn es flüchtig ist, mit f bezeichne, — so wäre für eine Lösung von p Theilen Salz in 100 Wasser

$$w = \frac{100 + f \cdot p}{100 + p}.$$

Daraus würde dann auch eine bestimmte Relation zwischen der specifischen Wärme der Lösung und jener der Bestandtheile sich ergeben, wenn man in obiger Gleichung anstatt der specifischen Wärme des flüssigen, jene des festen Salzes setzt. Herr Schüller hat diesen Satz geprüft und jene Relation nicht bestätigt gefunden, es hat sich vielmehr herausgestellt, dass das Verhältniss zwischen der specifischen Wärme der Lösung und der Bestandtheile ein sehr verschiedenes ist, je nach der Natur des Salzes. Berechnet man mit der specifischen Wärme des festen Salzes den Werth von w und vergleicht ihn mit dem Beobachteten, so findet man für Kochsalz, dass der Quotient s dividirt durch w für alle Lösungen gleich 0,9614 ist, für die übrigen Salze ändert sich das Verhältniss mit der Concentration sehr beträchtlich. Ausführlicheres über diese Untersuchung wird Herr Schüller an einer andern Stelle mittheilen.

Dr. Gerland gab nachstehende Notiz über das Torsions-elektrometer von Kohlrausch. In einer frühern Sitzung der niederrheinischen Gesellschaft (vom 10. Dec. 1867) wurden Zahlen mitgetheilt, aus denen sich ergab, dass sich die von Kohlrausch für sein Elektrometer aufgestellte Tabelle II mittelst einer einfachen Interpolationsformel auf das neue Instrument der Poppelsdorfer Akademie übertragen liess, während Herr Avenarius an einem Berliner Instrumente derselben Art die entgegengesetzte Erfahrung gemacht hatte.

Seitdem habe ich Gelegenheit gehabt, die nämliche Tabelle für das Torsionselektrometer der Leidener Hochschule, ein älteres Instru-

ment mit sehr langem Glasfaden, den Kohlrausch noch selbst eingezogen hat, aufzustellen, hier aber nicht jene Tabelle übertragen können. Durch directe Versuche ergab sich vielmehr eine Tabelle II, die von der von Kohlrausch mitgetheilten beträchtlich abweicht. Unglücklicherweise brach bei einer mit dem Instrumente vorgenommenen Reinigung bald darauf das Streifchen von den es tragenden Schellacksäulchen ab und musste neu aufge kittet werden, wobei seine Ebene senkrechter gegen die Schwingungsebene der Nadel zu stehen kam, als dies früher der Fall gewesen war. Die nun sich ergebende Tabelle II stimmte fast genau mit der Kohlrausch'schen überein; denn während die grösste Abweichung früher 30,3 Proc. des von Kohlrausch gegebenen Werthes betragen hatte, betrug sie jetzt nur 2,5 Proc.; während bei wachsendem Ausschlagswinkel früher die Werthe der Tabelle II rascher zunahmen, wie bei Kohlrausch, so schwankten sie nun um denselben hin und her. Lediglich durch die Stellung des Streifchens scheint also die Vergleichbarkeit der Angaben zweier Instrumente bedingt, eine Thatsache, die bei Anfertigung der Elektrometer Berücksichtigung zu verdienen scheint.

Die folgende kleine Tabelle, die die zu vergleichenden Werthe der drei Tabellen I und II neben einander stellt, und deren Einrichtung weiter keiner Erklärung bedarf, wird dies zur Genüge hervortreten lassen.

Ausschlags- winkel.	Kohlrausch.		Leidner Instrument.			
			Vor der Reparatur		Nach der Reparatur	
	Tab. I.	Tab. II.	Tab. I.	Tab. II.	Tab. I.	Tab. II.
5°	149,2	0,58	50,009	0,58	147,05	0,58
10	100,0	1,00	00,003	1,00	100,00	1,00
20	52,68	1,94	49,11	2,02	51,92	1,96
30	32,13	3,06	28,91	3,22	32,40	3,04
40	20,76	4,39	17,62	4,76	21,49	4,31
50	13,45	6,10	10,71	6,83	14,15	5,96
60	8,70	8,30	6,66	9,49	9,16	8,09
70	5,39	11,40	3,75	13,67	5,35	11,35
80	2,38	18,33	1,40	23,89	2,14	19,33.

Prof. Landolt sprach über das Ammonium-Amalgam, welcher Gegenstand bereits in der Jubiläumsschrift der niederrheinischen Gesellschaft zum 3. Aug. 1868 veröffentlicht worden ist.

Physikalische und Medicinische Section.

Sitzung vom 13. August 1868.

Prof. Wüllner theilte die ersten Resultate einer Untersuchung der Dämpfe gegen das Mariotte'sche und Gay-Lussac'sche Gesetz mit, welche Dr. Herwig

in des Vortragenden Laboratorium unternommen hatte. Der Umstand, dass sich aus den einschlägigen äusserst spärlichen Beobachtungen, welche bis jetzt gemacht wurden, kaum etwas anderes als der allgemeine Schluss ergibt, dass die Dämpfe um so mehr von den genannten Gesetzen abweichen, je näher sie ihrer Condensation sind, veranlasste zu einer eingehenden Untersuchung der Beziehung, die bei Dämpfen zwischen den drei Grössen, dem Druck, Volumen und der Temperatur besteht. Der von dem Vortragenden construirte dazu benutzte Apparat war folgendermassen zusammengesetzt. Eine weite sorgfältig kalibrierte Röhre, in der sich über Quecksilber der Dampf befand, communicirte durch eine Eisenplatte hindurch, worin sie stark befestigt war, mit einer kürzern noch weitem Röhre, die zur Aufnahme des aus der ersten Röhre während der Versuche austretenden Quecksilbers diente. Dieser Theil des Apparates stand in einem grossen, von der Seite geheizten und mit einem Rührer versehenen Bades. Ausserhalb des Bades war die zweite Röhre mit einem T förmigen Rohre verbunden, dessen einer mit einem Hahne luftdicht verschliessbarer Theil zur Luftpumpe, während der andere Theil zu einem Manometer führte. Der Gang der Untersuchung war nun der, dass bei constant gehaltener Temperatur vermittelst der Luftpumpe der im Zwischentheil des Apparates vorhandene Luftdruck variirt und damit verschiedene Zustände von Druck und Volumen des abgesperrten Dampfes hergestellt wurden. So wurde für jede Temperatur Druck und Volumen gemessen von der Sättigung an bis zum Eintreten des Mariotte'schen Gesetzes, welches sich an dem Constantwerden der Producte aus Druck und Volumen zeigte, die bis dahin stets wuchsen. Die Messungen geschahen mit einem sehr vollkommenen Kathetometer. Auf diese Weise wurde zunächst der Alkoholdampf bei 8 verschiedenen zwischen 23 und 70 Grad liegenden Temperaturen untersucht. Es zeigte sich, dass die aus den constanten Producten $p v$ jeder Temperatur, wo p Druck und v Volumen bedeutet, gewonnenen Dampfdichten für alle Temperaturen gleich waren, so dass der angewandte Apparat mit Vortheil zur Bestimmung der Dampfdichte in niederen Temperaturen bei Körpern, die sich in hohen Temperaturen zersetzen, dienen kann. Ferner ergab sich, dass die Abweichung des rein gesättigten Dampfes vom Mariotte'schen Gesetze mit wachsender Temperatur grösser wurde. Bedeuten P und V Druck und Volumen des gasartigen Dampfzustandes bei irgend einer Temperatur und p_1, v_1 dasselbe für den reinen Sättigungszustand bei derselben Temperatur, so wächst also $\frac{PV}{p_1 v_1}$ mit der Temperatur. Ein ähnliches Wachsen mit der Temperatur zeigten auch die Producte $p_1 v_1$ für sich betrachtet. Da nun das Product dieser beiden Functionen

$$\frac{PV}{p_1 v_1} \cdot p_1 v_1 = PV = (a+t) \text{ const. ist, wo } (a+t)$$

die absolute Temperatur bedeutet, so lag die Vermuthung nahe, dass vielleicht $\frac{PV}{p_1 v_1}$ sowohl, wie $p_1 v_1$ gleich $\sqrt{a+t}$ multiplicirt je

mit einer Constanten sei. Wirklich zeigten die aus $\frac{PV}{p_1 v_1} = 0,0595 \sqrt{a+t}$

berechneten v_1 für die untersuchten Temperaturen beim Alkohol die vollkommenste Uebereinstimmung mit den Beobachtungen. So wurde berechnet bei 23° $v_1 = 198,1$ Kubikcentimer für die angewandte Menge Alkohol, während für die umliegenden Volumen folgende Spannungen beobachtet waren

v	p
197,8	50,23 max.
201,6	49,83
203,4	49,58 u. s. w.

Ebenso bei $57,8^\circ$ berechnet $v_1 = 33,3$ und beobachtet

v	p
33	315,80 max.
35	311,63

Bei $69,9^\circ$ berechnet $v_1 = 19,9$ und beobachtet

v	p
19,8	537,63 max.
22,7	504,01

und so in allen andern Fällen.

Nimmt man die Beziehung $\frac{PV}{p_1 v_1} = 0,0595 \sqrt{a+t}$ beim Alkohol als für alle Temperaturen gültig an, so folgt, dass bei etwa 9° Celsius $PV = p_1 v_1$ ist, d. h. dass der Dampf dort sofort sich wie ein Gas verhält, sobald er ausser Berührung mit der Flüssigkeit ist.

Die weitere Untersuchung des Chloroformdampfes führte nicht nur zu denselben Resultaten für die untersuchten Temperaturen von 30 bis 65° , sondern zeigte die überraschende Erscheinung, dass in der auch hier gültigen Beziehung $\frac{PV}{p_1 v_1} = \text{const.} \sqrt{a+t}$ die Constante denselben Werth wie beim Alkohol habe.

Prof. Max Schultze erläuterte auf Grund von ihm in Nizza ausgeführter Untersuchungen den Bau der Retina der Cephalopoden, namentlich der percipirenden Elemente derselben, der Stäbchen. Der Vortragende fand an ihnen dieselbe Zusammensetzung aus dünnen Platten wie er sie früher für die Stäbchen der Wirbelthiere nachgewiesen hat. Diese Structur gewinnt hierdurch

an Bedeutung, da die Lage der Stäbchen bei den Cephalopoden von derjenigen bei den Wirbelthieren bedeutend abweicht und jeden Gedanken an eine bloss reflectirende Function der Stäbchen ausschliesst. Wegen der übrigen Details muss hier auf die ausführliche Arbeit des Vortragenden in dem Archiv für mikroskopische Anatomie verwiesen werden.

Derselbe sprach über den feineren Bau der Ganglienzellen und Nervenfasern im menschlichen und thierischen Körper. Vergl. dessen Universitätsprogramm zum 4. Aug. d. J. *Observationes de cellularum fibrarumque nervorum structura.*

Prof. Troschel verlas das nachstehende Schreiben des Herrn Dr. Grüneberg über die schwefelsaure Magnesia des Stassfurter Abraumsalzes, ihre Gewinnung und ihre Verwendung. Das Stassfurter Abraumsalz enthält unter seinen Bestandtheilen auch einen Körper, welcher, bisher wenig beachtet, in neuerer Zeit eine Rolle zu spielen beginnt. Es ist dies die schwefelsaure Magnesia, von welcher das rohe Abraumsalz ungefähr 16 Procent enthält.

Diese schwefelsaure Magnesia wurde bis vor etwa 5 Jahren von sämtlichen Chlorkaliumfabriken Stassfurts vernachlässigt; sie wurde mit den übrigen Abfallsalzen (Kochsalz, Anhydrit etc.) auf die Halden geworfen. Zu gedachter Zeit nun, als Verf. sich mit der Darstellung des schwefelsauren Kali aus den Stassfurter Abraumsalzen zu beschäftigen begann, musste er vor Allem darauf bedacht sein, die zu dieser Fabrikation erforderliche schwefelsaure Magnesia rein darzustellen, und zwar musste dieselbe aus dem Haufwerk einer ganzen Reihe von fremden Salzen, mit denen sie im Abraumsalz vorkommt, isolirt werden: Verf. erreichte seinen Zweck nach einem eigenthümlichen, unten zu beschreibenden Verfahren, welches auf die Eigenschaft des Kieserit ($MgO. SO^3 + HO$) — der Form, in welcher die schwefelsaure Magnesia vorkommt — begründet ist, in kaltem Wasser sehr schwer löslich zu sein, und darin durch Auflösung des die feinen Kieserit-Theilchen zusammenkittenden Kochsalzes zu einem feinen stärkmehlartigen Product zu zerfallen.

Das schwefelsaure Magnesia enthaltende Material wurde behufs Abschneidung des Kieserits in Macerationsbottichen auf feinen Sieben in Wasser gehängt; das Wasser löst daraus die löslichen Salze: Kochsalz, Chlorkalium, Carnallit, Chlorcalcium etc. und bildet mit denselben eine Lauge, während der im kalten Wasser und zumal in der sich bildenden Kochsalzlauge fast unlösliche Kieserit durch die Maschen des Siebes auf den Boden der Macerationsgefässe fällt. Hier erstarrt derselbe nach einiger Zeit, indem sich ein Theil der schwefelsauren Magnesia in Bittersalz mit 7 Aequ. Wasser verwan-

delt, zu einer steinharten Masse, als welche er dann nach Ablassen der Lauge aus den Gefässen entfernt werden kann. Die so erhaltene schwefelsaure Magnesia ist ziemlich rein, und enthält nur ungefähr 3 Proc. Kochsalz. Auf den Sieben bleiben grössere Kochsalzstücke und Anhydrit, sowie sonstige erdige Unreinigkeiten zurück.

Später sind diese einfachen Apparate verbessert worden, indem dieselben mit Schlämmkanälen verbunden wurden, in welche der unter den Sieben abgesetzte, noch nicht erhärtete Kieserit periodisch abgeschlämmt und hierdurch in noch reinerer Form erhalten wird.

In der ersten Zeit diente zur Darstellung des gereinigten Kieserits nur das kieseritreiche und kalifreie Material, welches bei der vom Verf. eingeführten mechanischen Separation des Abraumsalzes erhalten wird; später wurden hierfür die Rückstände der Chlorkalium-Fabrikation verwendet, welche nach dem Auskochen des Carnallits in den Lösegefässen verbleiben und noch den grössten Theil des ursprünglich im Abraumsalze enthaltenen Kieserits enthalten.

Die schwefelsaure Magnesia, wie sie nach obigem Verfahren gewonnen wird, stellt eine harte Salzmasse dar, welche für die Darstellung von schwefelsaurem Kali, sowie behufs Umwandlung in Bittersalz heiss gelöst und in letzterem Falle krystallisirt wird, wie diess von Vorster u. Grüneberg in Stassfurt in grossem Umfange geschieht. Die gereinigte schwefelsaure Magnesia ist aber für gewisse Industriezweige auch zu verwenden, ohne dass sie krystallisirt wird; es genügt, dieselbe zu calciniren und zu mahlen; und in der That findet auch diese calcinirte, gemahlene schwefelsaure Magnesia, welche sich nunmehr in warmem Wasser leicht löst, bereits eine umfassende Verwendung, z. B. in der englischen Baumwoll-Industrie. Es ist nicht zweifelhaft, dass die schwefelsaure Magnesia Stassfurts diejenige, welche bisher aus Magnesit oder Dolomit mittelst Schwefelsäure dargestellt wurde, mit der Zeit vollständig verdrängen und daher auch hinsichtlich der schwefelsauren Magnesia dereinst Stassfurt den Weltmarkt beherrschen wird. Für verschiedene Industrien, z. B. für die obengenannte Baumwoll-Industrie, für das neue Zuckersaft-Scheideverfahren von Morgenstern, für das Tessié'sche Bleichverfahren, für die Landwirthschaft, ja selbst für die Telegraphie zur Herstellung constanter Batterien, ist sie bereits von hohem Interesse und zweifelsohne wird sich für dieses vorzügliche Material (eine schwefelsaure Magnesia von 80—90 Proc.) noch manche andere nutzenbringende Verwendung finden. Das Material ist in sehr bedeutenden Quantitäten zu liefern; nehmen wir an, es würden aus dem Abraumsalze 5 Proc. calcinirter schwefelsaurer Magnesia gewonnen, so können monatlich bei einer Production von 200,000 Ctr. Abraumsalzen, wie sie beide Werke, das preussische und anhaltinische Salzwerk jetzt aufzuweisen haben, 10,000 Ctr.,

jährlich also 120,000 Ctr. schwefelsaure Magnesia dargestellt werden. Es ist hiermit ein neuer Erwerbszweig der Stassfurter Industriellen geschaffen, welche bereits anfangen ihre alten Haldensalze zu lösen und abzuschlämmen.

Hoffen wir, dass die chemische Industrie sich dieses neuen Schatzes bald und energisch bemächtigt, wie sie es mit den Kalisalzen gethan hat.

Kalk, 11. Aug. 1868.

Dr. H. Grüneberg.

Prof. Vogelsang aus Delft machte vorläufige Mittheilung über Untersuchungen, welche derselbe in Gemeinschaft mit Dr. Geissler ausführte, zu dem Zwecke, die chemische Natur der Flüssigkeiten zu ermitteln, welche häufig in Quarzkristallen eingeschlossen erscheinen. Der geringen Menge halber, und weil ältere Untersuchungen darauf hindeuteten, dass man es mit einer leicht flüchtigen Substanz zu thun habe, versuchten Vogelsang und Geissler die Spectralanalyse für den genannten Zweck zu verwenden. Eine kleine Retorte, welche die zu untersuchenden Quarzstückchen enthielt, wurde in luftdichte Verbindung gebracht mit einer Geissler'schen Röhre, und diese wiederum mit der Geissler'schen Luftpumpe. Nachdem so weit evacuirt war, dass kein Strom mehr hindurchging, wurde der Quarz im Kölbchen erhitzt, bis die Stücke decrepitierten, und sodann das sich entwickelnde Gas in der Geissler'schen Röhre spectralanalytisch bestimmt. Es wurden Quarze von zwei verschiedenen Vorkommnissen untersucht. Der eine, wahrscheinlich von Ceylon herrührend, enthielt in grosser Menge Flüssigkeitseinschlüsse, welche aber nur selten die Grösse von 0,1 Mm. erreichten, und übrigens ganz analog den noch viel kleineren in den Granitquarzen in Reihen oder Ebenen gelagert waren. Die Flüssigkeit war stark brechend; eine Libelle verschwand beim Erwärmen und kehrte bei abnehmender Temperatur zurück. Die Spectralanalyse ergab reine Kohlensäure in so ansehnlicher Menge, dass als man das Gas in die ca. 500 Cubctm. fassende Luftpumpe eintreten liess, das an derselben befindliche Manometer noch ein Paar Millim. Ueberdruck anzeigte. In Kalkwasser geleitet, erregte das Gas deutliche Trübung. Es konnte somit die in jenem Quarze enthaltene Flüssigkeit nichts anderes als reine Kohlensäure sein. — Ein anderer Quarz von Poretta bei Bologna, wo neuerdings Kristalle mit Flüssigkeitseinschlüssen gefunden werden, die in ihrer Ausbildung den bekannten Schemnitzer Amethysten sehr ähnlich sind, musste zu dem Versuche zerkleinert werden, und zersprang unglücklicher Weise durch den einzigen grösseren Flüssigkeitseinschluss hindurch. Dabei wurde eine schwache Detonation gehört. Da sich vereinzelt noch kleine Einschlüsse in dem Kristalle befanden, so wurde derselbe auf die beschriebene Weise untersucht, und die Ana-

lyse ergab auch hier Kohlensäure. Dabei trat auch die Wasserstofflinie deutlich hervor, indessen war Kohlensäure bedeutend vorwaltend. Der Hauptsache nach waren also die Flüssigkeiten in diesen von sehr verschiedenen Vorkommnissen herrührenden Quarzkristallen identisch. Auf andere, und namentlich auch auf Granitquarze sollen die Untersuchungen demnächst ausgedehnt werden. Bemerkenswerth ist noch, dass bereits vor 10 Jahren auf Grund des Resultats Brewster's über das Brechungs- und Ausdehnungsvermögen der erwähnten Flüssigkeiten Simmler die Vermuthung ausgesprochen hatte, es dürfte wenigstens ein Theil derselben flüssige Kohlensäure sein.

Prof. vom Rath theilte ein von Hrn. Dr. Berendes, Apotheker in Ahaus, an ihn gerichtetes Schreiben mit, welches ein eigenthümliches Phänomen, die Translocirung eines mächtigen Erdklotzes aus einem Wiesengrunde in der Nähe jener Stadt betraf, und dessen wesentlicher Inhalt folgender ist: »Der Ort des Ereignisses liegt in der Bauerschaft Aversch, Kirchspiel Wessum, Kreis Ahaus, ungefähr $1\frac{1}{2}$ Stunde nordwestlich dieser Stadt, und $\frac{1}{2}$ Stunde von dem grossen Dorfe Altstätten entfernt; neben demselben erhebt sich ein kleiner Hügel, die sog. Bergstätte. Im Mai 1867 wollte der etwa 10 Min. von dieser Stelle wohnende Colon M. zu seiner Wiese gehen und bemerkte an der Bergstätte einen länglichen (trapezoidischen) mit Rasen bedeckten Erdklotz, dessen Länge 6, dessen Breite 2 bis $2\frac{1}{2}$ Fuss betrug, und ungefähr 20 Schritte weiter eine Oeffnung, in welche der Erdklotz offenbar passte. Nach seiner Beobachtung musste derselbe erst kürzlich »ausgeworfen« sein, und war die Oeffnung mit Wasser angefüllt. Gleichzeitig bekräftigt er, dass keine Spur von Spatenstichen weder an dem Rasen noch an dem Loche zu bemerken war; im Gegentheil als deutlichen Beweis eines gewaltsamen Ausreissens sah er die theils abgerissenen, theils unversehrten Wurzeln der Heidekräuter aus dem sandigen Boden vielfach herausstehend. Auf seine Nachfragen bei den umherwohnenden Leuten, die möglicher Weise an dem Orte gewesen sein konnten, wusste Niemand etwas über die Sache zu sagen. Er selbst ist ein durchaus zuverlässiger Mann. — Einige Tage nachher kam ich hinzu und fand folgendes: Am Fusse der Bergstätte befand sich die mit Wasser gefüllte Oeffnung, 6 Fuss lang, 2 bis $3\frac{1}{2}$ Fuss breit. Den Zollstock konnte ich 10 bis 12 Zoll tief hineinstecken, fühlte aber deutlich Morast. Zwanzig Schritte südlich fand ich das Stück Rasen, dessen Dimensionen genau jener Oeffnung entsprachen. Die Dicke des Klotzes betrug, obgleich viele Zuschauer darauf getreten hatten, noch acht Zoll. Auffallend muss es erscheinen, dass die schwere Masse, obgleich sie ihre Wanderung über einen kleinen Bach hat machen müssen, wie mit einer gewissen Vorsicht flach

ausgestreckt dalag. Eine Erklärung dieses Ereignisses haben wir uns hier nicht geben können. In keinem Falle ist menschliche Thätigkeit dabei im Spiele gewesen.«

Ferner legte derselbe Sprecher sog. Calcitkrystalle vom Dollart in Ostfriesland vor, welche ihm von Hrn. Major v. Röehl gütigst übersandt worden waren.

Grubendirektor Hermann Heymann legte der Gesellschaft einige Stücke Ofenbruch von dem Eisenhochofen »Marie prudence« an der Eisenbahnstation Stolberg bei Aachen vor. Dieselben bestehen, obschon von ganz verschiedener Farbe, weiss, grünlichgelb bis honiggelb, nach dem von Herrn Dr. Bettendorf freundlichst angestellten Versuche, sämmtlich aus Zinkoxyd. Beimengungen von andern Metallen, etwa Cadmium, dessen Anwesenheit durch die schöne gelbe Färbung vermuthet werden durfte, haben sich nicht gefunden. Das Zinkoxyd bildet theils krystallinisch-stalaktitische, theils vollständig krystallisirte Ueberzüge auf Brocken von Gestellsteinen und Coaks. Die Bildung hat in dem untern Raume des Hochofens, dem Gestell, stattgefunden, zum Theil in Spalten des feuerfesten Gestellgemäuers, wie deutlich an einem der vorliegenden Stücke zu beobachten ist. Der Hochofen »Marie prudence« verarbeitete sehr zink- und bleihaltige Eisenerze der dortigen Gegend. Bleikügelchen finden sich ebenfalls in den Coaksbrocken ausgeschieden, und an manchen Stellen sitzen die Zinkoxyd-Krusten auf Körnchen und Blättchen von Bleimetall. Die Entstehung von Zinkoxyd durch Sublimation in Hochöfen ist schon seit längerer Zeit an vielen Orten beobachtet und findet sich in verschiedenen Werken über künstlich auf Hütten erzeugte Mineralien erwähnt, unter Andern in den beiden vorliegenden von Dr. A. Gurlt und K. C. von Leonhard aus den Jahren 1857 und 1858. Die Krystalle sind von Hausmann in dessen Beiträge zur metallurgischen Krystallkunde als hexagonal beschrieben. Die deutlichen Krystalle der vorliegenden Stücke lassen sich leicht als hexagonal erkennen, und mögen so schöne Stücke bis jetzt doch wohl selten sein. Das bei Franklin und Sparta in New Jersey vorkommende natürliche Zinkoxyd, auch Rothzinkerz genannt, krystallisirt ebenfalls hexagonal, doch kommen deutliche Krystalle dort nicht vor, sondern mehr derbe krystallinische Massen. Die im Gegensatz zu dem künstlich erzeugten Zinkoxyd bei dem Rothzinkerz auftretende dunkelrothe Farbe wird dem kleinen Mangengehalt von 3,7% zugeschrieben.

Derselbe Vortragende legte ferner eine Anzahl Pyromorphit-Stücke (Braunbleierz) von der Grube Friedrichsseggen bei Braubach in Nassau vor, an welchen derselbe folgende Beobachtung gemacht hat. Der Pyromorphit, phosphorsaures Bleioxyd, sitzt grösstentheils auf Brauneisenstein,

welcher hohle Gestalten bildet, die im Innern spiegelnde Flächen darbieten. Bei genauer Betrachtung dieser Hohlräume hat sich nun ergeben, dass dieselben auf die verschiedenen Krystallformen von Weissbleierz zurückzuführen sind, welche auf derselben Grube zeitweise so prachtvoll vorkommen. An den vorliegenden Stücken sind solche Umhüllungspseudomorphosen von Brauneisenstein nach Weissbleierz in einfachen Krystallen, sowie in Zwillingen und Drillingen, zum Theil auch äusserlich ganz scharf ausgebildet, zu beobachten. Das Weissbleierz ist, wie sich häufig nachweisen lässt, bei unsern rheinischen Erzgängen immer ein secundaires Product, aus der Zersetzung des Bleiglanz entstanden. Nach der Entstehung des Weissbleierz hat also ein Brauneisenerz-Absatz stattgefunden, welcher die Weissbleierzkrystalle umhüllte; alsdann ist das Weissbleierz zerstört, ausgewaschen, und gleichzeitig auf der Brauneisensteinrinde der Pyromorphit abgelagert worden, welcher sogar stellenweise krystallisirt in den Weissbleierzhohlräumen des Brauneisensteins sitzt. Der Schluss liegt daher nahe, dass der Pyromorphit erst als tertiäres Product aus der Zersetzung des Weissbleierz entstanden ist. Bei dem im verflossenen Jahre auf dieser Grube angehauenen grossen ganz mit Pyromorphit ausgekleideten Drusenraum, ist diese Bildung vorwaltend. Auch chemisch lässt sich dieser Vorgang einfach erklären, indem bei Berührung von Wasser, welches phosphorsauren Kalk enthält, mit Weissbleierz sich phosphorsaures Blei niederschlägt, während kohlenaurer Kalk in der Lösung entsteht. Pyromorphit auf Weissbleierz aufsitzend kommt ebenfalls in derselben Grube bisweilen vor.

Physikalische Section.

Sitzung vom 6. Nov. 1868.

Wirkl. Geh. Rath von Dechen zeigte ein Stück Granit vor, welches hauptsächlich aus fleischrothem Orthoklas, Quarz und schwarzem Glimmer besteht, in dem jedoch Prof. G. vom Rath auch etwas Oligoklas von gelblicher Farbe aufgefunden hat. Dasselbe rührt von einem erratischen Blocke her, welcher unter dem Namen des Holtwicker Ei's bekannt ist und nördlich vom Dorfe Holtwick, nahe östlich der Strasse von Coesfeld nach Ahaus in freiem Felde liegt und etwa 6 Fuss aus dem Boden hervorragt. Nach der Aussage des Mannes, welcher beim Bau der eben erwähnten Strasse die Steine geliefert hat, ist dieser Block mehr als 9 Fuss tief in den Boden eingesenkt. Der aus der Erde hervorragende Theil ist auf mindestens 100 Kubikfuss oder 150 Centner zu schätzen, so dass der ganze Block ein Gewicht von 300 Centner besitzen dürfte und wohl

zu den grössten erraticen Blöcken der Provinz Westphalen gehört, Die Meereshöhe, in der sich derselbe befindet, wurde zu 293 Pariser Fuss bestimmt. Es wurde daran erinnert, dass der nunmehr verstorbene Prof. von Riese bei Veranlassung einer Mittheilung des Herrn Dr. Marquart über einen erraticen, aus Diallag bestehenden Block in der Gegend von Hamm, zuerst auf das Holtwicker Ei aufmerksam gemacht hatte.

Ferner legte Redner folgende kürzlich erschienene Werke vor:

Geognostische Beschreibung des ostbayerischen Grenzgebirges oder des Bayerischen und Oberpfälzer Waldgebirges. Herausgegeben auf Befehl des k. bayer. Staatsministeriums der Finanzen. Ausgearbeitet nach den im dienstlichen Auftrage vorgenommenen geognostischen Untersuchungen von Dr. C. W. Gümbel, k. Bergrath, Professor und Akademiker. Mit 5 Blättern einer geognostischen Karte und 1 Blatt Gebirgsansichten. Im Texte 16 Ansichten und zahlreiche Holzschnitte. Gotha. Verlag von J. Perthes 1868.

Der vorliegende Band bildet den 2. Theil der geognostischen Beschreibung des Königreichs Bayern, und zeigt, dass der Verfasser mit rühmlichster Ausdauer an dem mühsamen und grossartigen Werke fortarbeitet. Derselbe umfasst das ostbayerische Grenzgebirge in seiner Erstreckung von der Donau an bis zum Fichtelgebirge und in der Breite von der Landesgrenze bis zum Fusse der gegenüberstehenden fränkischen Alb. Im Norden schliesst das Bayerische und Oberpfälzer Waldgebirge mit der Niederung ab, welche sich vor das benachbarte Fichtelgebirge legt. Es besteht aus Urgebirgsfelsarten, hauptsächlich aus Granit und Gneiss. Von Vilshofen bis Linz bricht die Thalfurche der Donau in das Gebirge ein und schneidet das Dreieck zwischen Donau und Inn, den Neuburger Wald ab. Westwärts bildet zwar im Allgemeinen die Vertiefung des Naabthales die Scheide gegen die fränkische Alb, aber das Urgebirge ist mit so vielen Buchten und Vorsprüngen versehen, dass die Westgrenze höchst unregelmässig wird. Das Bodenwöhrer Becken schneidet tief ein, während das Urgebirge in bedeutenden Höhen weit bis in die Gegend von Amberg vorspringt. Die Kartenblätter umfassen einen Flächenraum von etwa 230 Quadratmeilen, davon fallen 132 Quadratmeilen auf den bayerischen Theil des Waldgebirges, 24 Quadratmeilen auf das Zwischenland zwischen Urgebirge und fränkischer Alb. Das übrige fällt dem Fichtelgebirge und dem Auslande zu.

Dieses Bayerische und Oberpfälzer Granit- und Gneissgebirge, mit überaus mannigfachen, darin verwobenen Gebirgsarten ist ein Theil des ostdeutschen Urgebirgsstocks, ein Theil des von Südost gegen Nordwest laufenden äusseren Randes, welcher sich von Linz bis zur Trennung des Fichtelgebirges in einer Länge von 32 Meilen erstreckt; durch das Bodenwöhrer Becken getrennt, gegen Nordwest

der Oberpfälzer Wald, gegen Südost der Bayerische Wald. In dem ganzen Gebirge, an der Oberfläche, wie in dem innern Bau machen sich zwei Richtungen geltend, die angegebene des Randes und die darauf senkrechte von Südwest gegen Nordost, wie das Erzgebirge. Die letztere herrscht in dem nördlichen Theile des Oberpfälzer Waldes bis weit in die jüngeren Formationen des Fichtelgebirges vor, die erstere im Bayrischen Walde, und hier nahe dem Rande, höchst charakteristisch, in einem, dem Gneisse angehörenden Quarzfelslager, dem Pfahl, von Schwarzenfeld an der Naab bis zur österreichischen Grenze bei Klafferstrass am Südfusse des Dreissesselgebirges, in gerader Linie, auf eine Länge von $18\frac{1}{2}$ Meilen. Mit demselben verbunden ist ein eigenthümlicher feinkörniger Schiefer, Pfahlschiefer, dem schwedischen Hälleflint nahe verwandt. Derselbe reicht in derselben Linie noch weiter gegen Südost hinaus. Richtung genau N. 58° W. — S. 58° . O. Die Aufnahmen des ganzen Gebietes sind nach Katasterkarten im Maasstabe von $\frac{1}{5000}$ gemacht und dennoch hat sich auch nicht eine deutliche Verrückung oder Verwerfung des Pfahls herausgestellt. Der Pfahl muss als eine ursprüngliche lagerförmige Quarzbildung angesehen werden, welche durch spätere Quarzausscheidungen mit Quarzgängen vielfach in Verbindung steht. Bei Moosbach theilt sich das Lager in zwei Züge, zwischen denen eine linsenförmige Masse von Pfahlschiefer liegt. Bei Loch unfern Zandt liegt röthlicher, granitischer Gneiss zwischen beiden Schenkeln. Gangartige Abzweigungen hängen mit der, fast überall vorhandenen Durchaderung der Hauptmasse des Pfahlquarzes durch spätere Quarzgänge zusammen. An der Strasse von Cham nach Straubing erreicht eine solche gangartige Abzweigung die Länge von $\frac{1}{4}$ Meile und durchsetzt die Gesteinsschichten unter einem Winkel von 20 bis 60 Grad.

In dem Bayerischen Walde fehlt durchaus eine Mittellinie der Erhebung, eine Antiklinal-Linie oder eine fächerförmige Schichtenstellung (wie in den centralen Ellipsen der Alpen). Es ist ein durchaus einseitiger Schichtenfall gegen N.O. — oder im Oberpfälzer Walde und gegen das Fichtelgebirge hin gegen N.W., also von dem äusseren Rande gegen das Innere des Gebirges vorherrschend. Nur selten wird die Senkrechte überschritten, so dass nur hie und da am Pfahl ein S.W. Einfallen eintritt.

Von sehr grosser Wichtigkeit ist die Auffindung des *Eozoon canadense*, welches Dawson, Carpenter, R. Jones für einen Rhizopoden halten. Der Verfasser ist dieser Ansicht schon früher beigetreten. (Sitzungsber. der Bayer. Akad. 1866. 1. Heft S. 25.) Das Kalklager am Steinhag bei Oberzell oberhalb Passau, welches dem Gneisse gleichförmig eingelagert ist, hat die Exemplare geliefert. Die Räume, welche die thierischen Weichtheile eingenommen haben, sind mit Serpentin (an einigen Fundorten nach Rammelsberg mit Augit) erfüllt, während das Schalengerüst aus Kalk besteht. Die

entgegengesetzte Ansicht, dass dieser Ophicalcit eine rein anorganische Form ist, wird von Ferd. Römer vertreten, auch Geh. Rath Schaaffhausen und Dr. Schlüter haben nichts Organisches darin zu erkennen vermocht, und so muss denn eine weitere Untersuchung und Entscheidung über die Auffindung allgemein als organisch anzuerkennender Formen in dem Gneissgebirge einstweilen noch abgewartet werden.

Der Verfasser giebt eine klare Uebersicht der verschiedenen Ansichten über die Bildungsweise des Gneisses (neptunische, plutonische, metamorphische und Hydatopyrogenesis. S. 165—183).

In den Andeutungen über die Bildungsweise der Urgebirgsgesteine (S. 833—845) wird besonders hervorgehoben, dass innerhalb des betrachteten Gebirges der Gneiss als die älteste Bildung, als das Fundament aller anderen Gebilde auftrete, dass derselbe, abgesehen von lokaler Schieferung, geschichtet sei, so dass verschiedene Stockwerke und Stufen in der ursprünglichen Lagerung nach ihrem Alter, ihrer Entstehung auf einander folgen. Die Unterscheidung verschiedener Stufen in dem Gneisse gründet sich auf die Ueberlagerung verschiedener Schichtensysteme, die sich petrographisch immer enger an einander schliessen. Die wechselnde Gesteinsbeschaffenheit steht immer in voller Uebereinstimmung mit der Schichtenabsonderung, beide sind von einander abhängige Verhältnisse. Die Aenderung des Materials in der Zeitfolge ist gleichzeitig mit der Aenderung der Bedingungen der schichtmässigen Absonderung. Der Verfasser spricht sich sehr bestimmt gegen die Möglichkeit der Bildung des Gneisses aus feuerflüssigem Material aus, erklärt, dass eruptive Gneissmassen in dem betrachteten Gebirge nicht vorkommen, er setzt die Bedenken gegen die Entstehung des Gneisses aus früher vorhandenen Sedimentärlagerungen durch hypogene, plutonische, oder durch katagene Hydratmetamorphose auseinander und nimmt an, dass die Gneissbildung in einer Zeit stattgefunden habe, wo Wasser mit erhöhtem Drucke und erhöhter Temperatur zusammenwirkte, um die in dem Gesteine enthaltenen Stoffe aufzulösen. Er stellt sich vor, dass die Lösung eine successiv fortschreitende, periodische gewesen sei, wie die daraus hervorgegangenen Niederschläge. Es erscheint dem Verfasser nicht wahrscheinlich, dass diese Niederschläge in der Form der einzelnen Mineralien, welche die Schicht gegenwärtig zusammensetzen, unmittelbar sich bildeten, er hält vielmehr dafür, dass ein amorphes Gemenge sich ausgeschieden und sedimentirt habe, welches seine weitere Ausbildung an dem Orte seiner Ablagerung, durch Krystallisation oder krystallinische Umbildung erlangte. Es ist dies allerdings auch eine Metamorphose, oder eine Hydatopyrogenesis, aber doch wesentlich verschieden von der gewöhnlich damit verbundenen Betrachtungsweise. Der Verfasser schlägt für diesen Process die Bezeichnung »Diagenese« als passender vor. Er zeigt

nun weiter, wie dieselben Gründe, welche für die Bildungsweise des Gneisses geltend gemacht worden sind, auch beim Glimmerschiefer und Thonschiefer ihre Anwendung finden.

Gneiss und Granit sind der Hauptmasse nach innerhalb einer und derselben Periode entstanden; ihre Verwandtschaft ist so gross, dass bei der Bildungsweise beider Gesteine nahe dieselben Bedingungen vorausgesetzt werden müssen, Mitwirkung von Wasser, erhöhter Druck und Wärme. Den Formen nach unterscheidet sich: Lager-, Stock- und Ganggranit. Uebergänge dieser Formen in einander sind jedoch keinesweges ausgeschlossen. Der Lagergranit wird als eine massenhafte Anhäufung von Gneissmaterial betrachtet, übrigens, wie dieses selbst entstanden. Wenn dabei berücksichtigt wird, dass die Masse längere Zeit in einem weichen, weiterer Ausbildung fähigen Zustand verblieben, so lässt sich der Zusammenhang von Lagergranit mit Stöcken und Gängen, das Verflochtensein von Granit und Gneiss zu ihren Begränzungen, der Einschluss von eckigen Gneissstücken in Granit und anderer Seits wieder der Uebergang von Lagergranit in Gneiss ohne Schwierigkeit begreifen. Hierin ist nun grade der Stockgranit wesentlich verschieden von dem Lagergranit. Derselbe zeigt nirgends einen Uebergang in den Gneiss, sondern überall ist der Stockgranit scharf von dem Nebengestein mit einer zackenförmig aus- und einspringenden Grenze getrennt. Gangförmige Ausläufer dringen in das Nebengestein ein und zeigen häufig eine nach aufwärts gewendete Richtung. In der Nähe der Grenze enthält der Stockgranit viele Brocken des Nebengesteins, ja bisweilen kolossale Trümmer desselben in inselähnlichen Partien. Die krystallinischen Schiefer zeigen in der Nähe der Grenze Zerspaltungen, Knickungen, Aufstauchungen, welche von der bewegenden Kraft Zeugniß ablegen, die mit der Eruption der Granitmasse in Verbindung stand. Der Verfasser hat aus seinen Beobachtungen die Vorstellung gewonnen, dass der Stockgranit als ursprünglich weiche Masse entstanden, durch Eruption in Folge von Druck an den Ort seiner Lagerung gebracht worden sei, wo er seinen Gesteinscharakter erst nach und nach durch Festwerden erhalten hat. So setzt der Verfasser an die Stelle einer bloß feuerflüssigen Hülle, wie die plutonische Theorie annimmt, als ein Uebergangsstadium des Erdkörpers zur Bildung einer festen Rinde, nur eine Hülle unter gleichzeitiger Mitwirkung des Wassers bei erhöhter Temperatur und hohem Druck. Hierbei scheint die Gleichartigkeit in der Beschaffenheit des Stockgranites bei kolossaler Mächtigkeit wesentlich durch den Umstand bedingt, dass das Granitmagma eruptiv und durch die Dislocirung gleichförmig gemengt wurde. Bei dem Festwerden konnte es nun keine andere Form annehmen, als die durch innere Verhältnisse bei einer massenhaften Stoffanhäufung bedingte.

Wenn sich Herr G ü m b e l durch diese mühevollen Untersuchungen und deren ausführliche und umsichtige Bearbeitung von

Neuem ein grosses Verdienst um Bayern und um die Wissenschaft im Allgemeinen erworben hat, dem wir gern unsere vollste Anerkennung zollen, so darf doch auch dabei das richtige Verständniss und der Eifer nicht unerwähnt bleiben, mit dem das k. bayerische Staatsministerium der Finanzen die Veranlassung zu diesem rühmlichen Werke gegeben und für die in jeder Beziehung würdige und passende Ausstattung der Herausgabe Sorge getragen hat. Wir können dabei wohl nur die Hoffnung aussprechen, dass die Beschreibung des noch fehlenden westlichen und nördlichen Theiles des Königreiches in nicht zu langer Zeit erscheinen und damit die Vollendung dieses grossen Werkes bilden möge.

Prodrome d'une Description géologique de la Belgique par G. Dewalque. Bruxelles et Liège. Librairie polytechnique de Decq. 1868.

Seitdem die geologische Karte von Belgien von A. Dumont vor 20 Jahren vollendet worden ist, hat sich das Bedürfniss immer wieder fühlbar gemacht, einen erläuternden Text zu derselben zu besitzen. Dumont selbst ist durch sein frühzeitiges Ende verhindert worden, diese Aufgabe zu erfüllen und damit die Arbeit abzuschliessen, der er einen grossen Theil seines Lebens gewidmet hatte. Derselbe hat nur eine ausführliche Beschreibung des Ardennen- und Rhein-Systems (*terrains Ardennais et Rhénan*) im 20. Bande der Schriften der Belgischen Akademie bekannt gemacht, welche als der Anfang der zur Karte gehörenden Erläuterungen betrachtet werden kann. Die Vollendung einer gleich ausführlichen Beschreibung von ganz Belgien ist dem Verfasser von Seiten der Regierung übertragen worden; inzwischen wird bei der Schwierigkeit dieser Arbeit noch ein langer Zeitraum darüber hingehen. Um so verdienstlicher und nützlicher ist die Herausgabe einer übersichtlichen und kürzeren Beschreibung, welche für sehr viele Zwecke vollkommen genügt und namentlich den, der Sache ferner stehenden ein ausreichender Führer bei der Benutzung der geologischen Karte von Belgien sein wird. Seit dem Erscheinen der Karte und der Beschreibung des Ardennen- und Rhein-Systems hat die Auffindung von Silur-Versteinerungen in den Schieferen von Brabant und von Condroz durch Gossélet die Ansichten über diese weit verbreitete Formation wesentlich berichtigt. Diese Silur-Schichten treten auf der Nordseite des Kohlengebirges, unmittelbar unter dem Kohlenkalk und einem schmalen Bande von Devon, in den Thälern der Senne, Dyle und Gette hervor, sonst von Kreide und Tertiärschichten bedeckt. Der wichtigste Fundort der Versteinerungen, welche den Llandeilo und Caradocschichten von England entsprechen, ist Grand-Manil bei Gembloux. Auf der Südseite des Kohlengebirges bilden sie einen schmalen Streifen von Huy bis Charleroy, $8\frac{2}{3}$ Meilen lang und höchstens 800 Ruthen breit; hier ist das Auftreten zwischen dem Kohlengebirge und Devon nur durch

grosse Gebirgsstörungen zu erklären. Nichts ähnliches ist bisher in der ganzen Verbreitung der Devonformation am Rhein und in Westphalen aufgefunden worden. Im Devon wird auf die Schichten aufmerksam gemacht, welche unmittelbar unter dem Eifelkalkstein (*Calcaire de Givet*) liegen und dem eigentlichen Bigge- oder Calceolaschiefer von Ferd. Römer entsprechen. Das Ober-Devon wird als System von Famenne aufgeführt; die Eintheilung desselben lässt wohl noch zu wünschen übrig und wird eine weitere Vergleichung mit Nassau, Westphalen und dem Harze nach den neuesten Untersuchungen, besonders von Beyrich, erforderlich, um zu einer vollständigen Uebersicht der Verhältnisse zu gelangen. Sehr interessant sind die Mittheilungen über den Kohlenkalk, der eine so reiche Gliederung darbietet, wie sie kaum in dem klassischen Boden dieser Formation, in England, gefunden wird; den berühmten Versteinerungspunkten von Visé und Tournay reiht sich noch ein dritter an, Dinant, der von Dupont ausgebeutet worden ist. Eine Arbeit von de Konink über die Fossilien dieser letzten Lokalität steht in Aussicht. Zwischen der Beschreibung der ältern Schichten einschliesslich des Kohlengebirges und der jüngeren findet sich eine kurze Auseinandersetzung der Hebungen, worin plötzliche und langsame Hebungen unterschieden werden. Die Trias kommt nur im südlichsten Theile von Luxemburg in einem wenig entwickelten Zustande vor; Muschelkalk fehlt, die Unterscheidung von Buntsandstein und Keuper ist daher unsicher. Das Conglomerat von Malmedy, welches an sich nur unsichere Charaktere darbietet, wird hierhin gerechnet. Wichtiger für Luxemburg ist die Juraformation. Der Lias ist sehr entwickelt, die untersten Schichten sind durch *Ammonites angulatus* genügend charakterisirt. Vom eigentlichen Jura findet sich nur der untere Theil, der braune Jura. Der weisse Jura erreicht von Süden her nicht mehr die Luxemburger Grenze. Die Kreide ist theils an der Ostseite von Belgien, an der Grenze von Aachen, in Limburg, theils auf der Westseite bei Mons und ziemlich verschieden entwickelt. Die Kreideformation an der Ostseite ist von Dumont verkannt worden, der den Sand und Sandstein von Aachen an die Basis der ganzen Formation versetzte und Aehnlichkeiten mit dem Wealdsandstein zu erkennen glaubte. Diese Schichten gehören aber schon der obern Kreide-Abtheilung an, dem Senon, der Abtheilung der Quadratenschichten. Es scheint, dass der Verfasser sich von der ältern Vorstellung nicht ganz hat frei machen können, wenn er auch die Analogie der Pflanzen-Abdrücke mit solchen der obern Kreide anerkennt. Die Kreide der Umgegend von Mons und von Tournay, welche früher wenig bekannt war und die in neuerer Zeit sorgfältig untersucht worden ist (Cornet und Briart), findet eine ausführliche Beschreibung. Die *Tourtia* von Tournay bildet entschieden die Basis des Cenoman, so dass hier die darunter liegenden Sande und das Conglomerat von Braquegnies dem

Neocom angehören dürften. Entschiedene Spuren von Gault scheinen jedoch noch nicht aufgefunden zu sein.

Die ausgezeichneten Arbeiten von Dumont über das Belgische Tertiärgebirge, welche eine bessere Einsicht in die Verhältnisse des Tertiärbeckens von England bis nach Preussen und Schlesien verstateten als früherhin möglich war, haben es erlaubt, diesem Abschnitt bei gedrängter Kürze eine grosse Uebersichtlichkeit zu geben. Die Reihenfolge ist sehr vollständig und reicht von sehr tiefen eocänen Schichten, welche sich der Kreide anschliessen, bis zu sehr jungen Pliocän-Ablagerungen bei Antwerpen, dem Crag der englischen Ostküste gleichstehend. In dem Kapitel über das Quaternär-Gebirge (Diluvium, Post-Pliocän) werden die Höhlen abgehandelt, dann der Sand der Campine und der Lehm der Hesbaya, letzterer unserem Löss gleichstehend. Die Scheidelinie beider geht von Ypern nach Maastricht, keine Ueberlagerung ist sichtbar, die Altersfolge daher zweifelhaft. Der Löss enthält die charakteristischen, auch bei uns darin vorkommenden Landconchylien. Diese, der Neuzeit unmittelbar vorausgehende Bildung zeichnet sich demnach durch ihre grosse Verbreitung aus. Sie tritt im Rheinthale aufwärts bis Basel auf, aber sie ist ebenfalls im Gebiete der Weser und der Elbe bekannt. Den Schluss dieses Werkes macht ein sehr ausführliches und kritisch bearbeitetes Verzeichniss (124 S.) der in Belgien bisher aufgefundenen und bestimmten Versteinerungen, nach den Formationen und deren Unterabtheilungen geordnet. Nach dem vorliegenden Werke und nach den sonstigen Arbeiten des ebenso gründlichen, als eifrigen Verfassers können wir nur darüber unsere Befriedigung aussprechen, dass die Unterstützung der belgischen Regierung der Herausgabe der ausführlichen Beschreibung des Landes gesichert ist. Dieses Werk, in Verbindung mit der Karte, besitzt nicht nur für Belgien und für die Wissenschaft im Allgemeinen ein hohes Interesse, sondern wegen des Zusammenhanges so vieler Formationen ein ganz spezielles für unsere Provinz.

Precis élémentaire de Géologie par J. J. D'Omalius d'Halloy. Bruxelles et Paris 1868. 8e Edition.

Ein Werk, welches im Laufe von 40 Jahren acht Auflagen erlebt und dessen Verfasser seine erste geognostische Arbeit vor 60 Jahren bekannt gemacht hat, der im Jahre 1811 Gouverneur von Dalmatien unter dem ersten Napoleon war und heut noch Vice-Präsident des Belgischen Senats ist, verdient schon aus diesen Rücksichten als Etwas nicht ganz gewöhnliches unsere Aufmerksamkeit. Der Umfang dieses Handbuches der Geologie umfasst in kurzem Umriss mehr, als wir gewohnt sind darin zu finden. Den Anfang bildet die physikalische Geographie, dann folgt ein kurzer Abriss der Mineralogie und Petrographie. Das 3. Buch (140 S.) enthält die Geognosie, dann folgt Meteorologie und Geogenie (105 S.), endlich ein Ueberblick der

geologischen Verhältnisse von Belgien, in dem sich die vorhergehenden Abschnitte wiederholen (117 S.). Die Zusammenstellung dieser Materien muss nach dem Erfolge offenbar einem, in Belgien bestehenden und fortdauernden Bedürfnisse entsprechen. Die Uebersicht, welche den Schluss des Werkes bildet und ein kurzes aber doch dabei ziemlich vollständiges Bild der geologischen und meteorologischen Verhältnisse von Belgien liefert, verdient gewiss alle Anerkennung und Nachahmung. Am Ende derselben hat ein Verzeichniss der im Lande am häufigsten vorkommenden Versteinerungen Platz gefunden, welches nicht allein dazu dient, die einzelnen Abtheilungen mit fremden Lokalitäten mit grosser Bestimmtheit zu vergleichen, sondern auch vielen Personen ein sehr nützlicher Wegweiser bei dem Zusammenbringen einer belgischen Versteinerungs-Sammlung sein mag.

Prof. Wüllner fügte seiner in der Augustsitzung gemachten Mittheilung über die von Dr. Herwig ausgeführten Versuche über das Verhalten der überhitzten Dämpfe einiges Weitere hinzu. Der bei 5 Temperaturen zwischen 8 und 36° untersuchte Dampf des Schwefelkohlenstoffs ergab gleiche Resultate, wie die früher untersuchten Dämpfe. Auch hier befand sich die Annahme $\frac{PV}{p_1 v_1} = 0,0595 \sqrt{a+t}$ (wo P und V Druck und Volumen des gasartigen Dampfzustandes bei irgend einer Temperatur und p_1 und v_1 dasselbe für den reinen Sättigungszustand bedeuten, während $(a+t)$ die absolute Temperatur ist) mit derselben Constanten in vollkommener Uebereinstimmung mit den Beobachtungen. Interessant war es, dass die kühle Witterung es gestattet hatte, die Temperatur von 8,5° zu untersuchen, wo also zufolge dem früher Mitgetheilten der Dampf gleich beim Heraustreten aus der Sättigung schon dem Mariotte'schen Gesetze folgen muss. Wirklich lagen die Unterschiede der zwischen dem Volumen von 90 und 140 Kubikcentimeter gemessenen Producte $p v$ durchaus unregelmässig vertheilt und alle entschieden innerhalb der Grenzen der Beobachtungsfehler.

Der Vortragende zeigte eine Tabelle, wo für alle untersuchten Temperaturen der drei Dämpfe des Alkohol, Chloroform und Schwefelkohlenstoff in der Relation $\frac{PV}{p_1 v_1} = c \sqrt{a+t}$ die grössten und kleinsten Werthe von c angegeben waren, die allenfalls mit den Beobachtungen in Einklang zu bringen wären. Daraus ergab sich die Annahme eines constanten c für alle Temperaturen jedes Körpers und für die drei verschiedenen Körper als die wahrscheinlichste.

Ein anderes auffallendes Resultat, welches die Untersuchung des Chloroforms sowie die des Schwefelkohlenstoffs ergeben hatte, war, dass wenn man die Volumen V , wo bei jeder Temperatur der Dampf zuerst in den gasartigen Zustand tritt, verfolgt, diese nicht,

wie man erwarten sollte, immer mit wachsender Temperatur abnehmen, sondern beim Chloroform von 40° an und beim Schwefelkohlenstoff schon von 8,5 und 14° an mit wachsender Temperatur wachsen. Es zeigte sich so, dass dieselbe Dampfmenge, in einem unveränderlichen Volumen abgesperrt, bei einer niedern Temperatur sich bereits im gasartigen Zustande befinden kann, während sie bei einer höhern Temperatur noch überhitzt ist.

Dr. Greeff zeigt ein Paar kleine lebende Seesterne vor und knüpft an dieselben einige erläuternde Bemerkungen über den Bau und die Eigenthümlichkeiten dieser Thiere namentlich derjenigen Erscheinungen, die an den lebenden Individuen besonders deutlich wahrzunehmen sind. Die vorgezeigten Exemplare wurden vor 7—8 Wochen bei einem Aufenthalte an der Nordsee nebst einigen Aktinien in ein Glasgefäss mit frischem Seewasser gesetzt und haben sich bis jetzt sehr gut und anscheinend unverändert erhalten. In den ersten Wochen wurde ihnen bloss zeitweise frisches Seewasser ohne jegliche Nahrung gegeben, in der letzten Zeit aber auch hin und wieder geringe Mengen von Algen- und Diatomeenschlamm hinzugefügt, der jedesmal mit grosser Begierde vom Boden und den Seiten des Glases abgesucht wurde. Die Thierchen kriechen mit grosser Behendigkeit an den glatten Glaswänden auf und nieder, wobei die interessante Thätigkeit der in den Bauchfurchen der Arme liegenden zahlreichen Saugfüsschen oder Ambulacra sehr übersichtlich und mit Hilfe der Loupe auch in allen Einzelheiten beobachtet werden kann. Auch die Augen, deren auf der Spitze eines jeden Armes bekanntlich eins sich befindet, sind bei genauerer Betrachtung als rothe leuchtende Punkte, umgeben von den hier fühlartig und weit ausgestreckten und umhertastenden Saugfüsschen leicht erkennbar. Der Vortragende glaubt zuversichtlich, dass die Thierchen in der obigen Weise und bei Beobachtung der sonstigen Vorsichtsmaassregeln sich noch monatelang würden erhalten lassen können, ist aber zu gleicher Zeit der Meinung, dass im Allgemeinen zur längeren Aufbewahrung und Beobachtung der lebenden Seesterne fern vom Strande, namentlich auch für Aquarien, sich nur die kleineren Exemplare eignen. Die grössern und geschlechtsreifen Thiere sondern viel Schleim und sehr scharf riechende Substanzen ab, die das Wasser schnell verunreinigen und trüben und durch deren Zersetzung den Thieren selbst und ihren Mitbewohnern bald der Untergang bereitet, wenn nicht sehr häufig das Wasser gewechselt wird. Die vorgezeigten Thiere gehören zu der mit fünf Armen ausgerüsteten, in der Nordsee überaus häufigen Spezies *Asteracanthion rubens*, die bekanntlich ihrem Gattungscharakter nach sich durch den Besitz von vier Reihen von Saugfüsschen in den Bauchfurchen auszeichnet. Die Färbung der Rückenseite von *A. rubens* variirt ausserordentlich und zeigt bei den verschiedenen Individuen fast alle Farbennüancen von Gelb,

Orange, Braun und Violet. Alle indessen repräsentiren nur eine einzige Art. *A. rubens* ist, abgesehen von einigen Ophiuren, die einzige der in den südlichen Theilen der Nordsee vorkommenden Seesterneart, die auch in der Nähe der Küsten lebt und sehr häufig, besonders nach bewegter See, während der Ebbe auf dem Strande liegend gefunden wird. Die anderen Arten leben fast alle fern vom Strande in grösseren Tiefen und kommen selten bis zur Ebbegrenze hinauf. — In demselben Glase und mit den Seesternen zu gleicher Zeit eingesetzt befinden sich zwei Aktinien oder Seeanemonen, die eine grosse Lebenszähigkeit besitzen und desshalb, sowie wegen ihrer zierlichen blumenähnlichen Formen und meist prächtigen Farben gewöhnlich die Hauptbevölkerung und den Hauptschmuck der Seeaquarien ausmachen. Bemerkenswerth ist hier nur, dass die Seesterne und Aktinien sich in dem kleinen Glase bisher in ungestörter Gemeinschaft lebend erhalten haben. Die Seesterne kriechen über die ausgestreckten Tentakeln der mit ihrer Fuss Scheibe festsetzenden Aktinien, augenscheinlich ohne durch die äusserst zahlreich sich befindlichen Nesselorgane der klebrigen Tentakelhaut, an die selbst ein Finger bei der Berührung mehr oder minder zurückgehalten wird, im geringsten belästigt zu werden.

Sodann theilt derselbe Vortragende einige Beobachtungen über die Fortpflanzung von Infusorien mit. Dieselben betreffen zunächst die Vorticellen oder Glockenthierchen und sind hauptsächlich an den in der Nordsee vorkommenden Repräsentanten dieser äusserst zierlichen Infusorienfamilie angestellt worden, wobei indessen die Süsswasserformen ebenfalls berücksichtigt wurden. Bereits seit dem vorigen Jahrhundert (Spallanzani u. a.) ist eine doppelte Vermehrungsweise der Vorticellinen beschrieben worden, nämlich 1. durch Längstheilung des ganzen Thieres in zwei Hälften und 2. durch Knospenbildung. Der erste Modus der Fortpflanzung ist von allen spätern Forschern bestätigt worden und unterliegt keinem Zweifel, da er fast an allen Gattungen und Arten mit Sicherheit und sehr leicht zu beobachten ist. Weit seltener ist die sogenannte Knospenbildung, wodurch ein verhältnissmässig kleiner Theil des mütterlichen Körpers zur Bildung eines Jungen hervorgetrieben und allmählich abgeschnürt werden sollte. Fast alle Beobachter stimmen aber bezüglich der Natur dieser scheinbaren Knospen darin überein, dass dieselben als Vorticellenbrut anzusehen seien. Bloss einer der jüngsten und bedeutendsten Infusorienforscher, Prof. Stein in Prag, hat in der neuesten (2.) Abtheilung seines ausgezeichneten Werkes über den Organismus der Infusionsthierie diesen Gebilden eine andere Deutung gegeben. Er betrachtet dieselben nämlich nicht als Knospen ihrer Träger, sondern als kleine, durch schnell hinter einander fortgesetzte Längstheilung entstandene Theilungsprösslinge, die nach ihrer vollständigen Loslösung von aussen an andere grössere Vorti-

cellen heranschwimmen um mit ihnen den Conjugationsprozess zu vollziehen. Der Vortragende hat zu wiederholten Malen die Beobachtung Stein's, dass die knospenförmigen Gebilde keineswegs ein Produkt ihrer Träger sind, sondern von aussen an die Letzteren herantreten, um sich mit ihnen zu verbinden, aufs gewisseste bestätigen können, glaubt aber in einigen Fällen, namentlich bei einer in der See lebenden Art der mit einfachem ungetheiltem Stiel versehenen Gattung Vorticella eine auffallende Verschiedenheit zwischen den kleineren Eindringlingen und grösseren zur Verbindung ausersehenen Verticellen wahrgenommen zu haben. Die Ersteren trugen nämlich noch während ihres Freiseins statt der sonst den Theilungssprösslingen eignen conischen Basis eine mit feinen Wimpern ausgekleidete untere Höhlung, während der hintere Wimperkranz vollständig fehlte und die vordere Wimperhöhle geschlossen oft sogar kaum noch zu erkennen war, so dass die Thiere in diesem Zustande eine umgekehrt tassenförmige Gestalt hatten, die freilich in manchen Fällen dadurch hervorgerufen sein mochte, dass die conische Körperbasis eingezogen war und die sonst langen Cilien des hinteren Wimperkranzes nur kurz daraus hervorragten. Mit der unteren Wimperhöhle setzten sie sich wie mit einer Saugscheibe an die Seitenwandung der Vorticellen mehr oder minder nahe dem Hinterrande derselben an um allmählich mit ihnen zu verschmelzen. Die Verbindung dauert oft einen ganzen Tag und länger, indem die angesetzten Individuen nach und nach einschrumpfen und dann nur noch mehr oder minder längliche Zapfen darstellen, die zuletzt abgeschnürt werden. Die Zapfen sind rundum mit anscheinend feinen Borsten besetzt, die indessen wahrscheinlich nur der Ausdruck von Faltungen der geringelten Körperhaut sind. — Eine fernere Mittheilung betrifft die Fortpflanzung der Acineten, die früher als mit den Vorticellen in genetischem Zusammenhang stehend betrachtet wurden, die nun aber selbst von dem Begründer jener Theorie als durchaus selbständige Thiere angesehen werden. Die hierauf bezügliche Beobachtung wurde an der von Claparède und Lachmann in der Nordsee zuerst aufgefundenen *Acineta patula* (*Etudes sur les infusoires, Vol. II. pag. 135. pl. 5*) angestellt, einem sehr zierlichen, in einer kelchförmigen, gestielten Hülse sitzenden Thierchen. Claparède und Lachmann glaubten im Innern eine Embryonenbildung wahrgenommen zu haben, während der Vortragende bloss einen einfachen Theilungsvorgang hat constatiren können. Zunächst bildet sich auf der vorderen Fläche des Mutterthieres ein feiner Wimperbesatz, so dass auf diesem eine Zeitlang anhaltenden Stadium die Acinete zu den Cilientragenden Infusorien gehört. Sodann erfolgt die Abschnürung des ganzen mit Cilien besetzten vorderen Körpertheils. Der abgelöste Theilungssprössling ist anfangs rund, später oval und hat bei der Geburt bereits von dem Mutterthiere mehrere der geknöpften Ten-

takeln zugetheilt erhalten, die indessen tief eingezogen sind. Nachdem das Wimperkleid allmählich sich verlängert und, wie es scheint, den ganzen Körper besetzt hat, schwärmt der Sprössling fort um sich später wieder zur Bildung eines eignen Gehäuses festzusetzen, wobei die Cilien alsbald wieder verloren gehen. Ueber die vorstehenden Beobachtungen werden zur Erläuterung mehrere Zeichnungen vorgelegt.

Zum Schluss macht derselbe Vortragende noch kurze Mittheilung über einen neuen höchst merkwürdigen Coelenteraten aus der Nordsee. Derselbe ist von keulenförmiger Gestalt, braunrother Farbe, mit vielen Nesselorganen bedeckt, misst im ausgestreckten Zustande 2—3 Mm. und sitzt mit einer unteren Fuss Scheibe an Algenfäden etc. fest. Die merkwürdigste Erscheinung bei diesem Polypen ist die, dass demselben vollkommen die Tentakeln mangeln, statt welchen nur eine Mundöffnung vorhanden ist, die in eine einfache Leibeshöhle führt und ferner dass derselbe sich in diesem Stadium durch einfache Quertheilung in zwei Hälften fortpflanzt, die unter sich und mit dem Mutterthiere in Form und Lebenserscheinungen andauernd übereinstimmen. Der Vortragende hat die Thiere wochenlang beobachtet ohne wesentliche Veränderungen, namentlich ohne die Bildung von Tentakeln und Geschlechtsprodukten zu beobachten.

Dr. Marquart sprach über Apparate zur Bereitung kohlen-sauren Wassers zum Privatgebrauch und zeigte die bisher gebräuchlichen vor und zwar den gewöhnlichen Liebigschen Krug und den aus zwei übereinander befindlichen Glaskugeln bestehenden. Bei beiden Arten, namentlich bei der erstern besteht der Schluss aus Ringen von vulkanisirtem Gummi und weichem Metalltheilen, wodurch einestheils das Wasser leicht einen Beigeschmack annimmt und anderntheils der Schluss leicht mangelhaft wird. Alle diese Mängel sind bei einem neuen Systeme, Appareil Lohte, von welchem ein Exemplar ebenfalls vorgezeigt wurde, nicht vorhanden. An diesem einfachen Krüge von Porzellan ist weder Metall noch organische Substanz vorhanden. Die Lösungen der Ingredienzen werden in abgesonderten Fächern des Kruges bereitet und treten beim Ausgießen in dem Glase im richtigen Verhältniss zusammen, aus welchem sie getrunken werden.

Physikalische und medicinische Section.

Sitzung vom 3. Dec. 1868.

Dr. Schlüter sprach über die jüngsten Schichten der unteren Senon-Bildungen und deren Verbreitung. Zugleich legte derselbe eine neue merkwürdige Spongie vor, wel-

che in grosser Anzahl der Individuen von den Gesteinen der oberen Quadraten-Schichten des Münsterlandes eingebettet wird. Dieser Schwamm hat anfangs eine unregelmässig umgekehrt kegelförmige Gestalt und endigt als mehr oder minder regelmässiger Cylinder. Seine Wandstärke ist gering, da sie bei einem Durchmesser des ganzen Körpers von 80 Mm., — so gross sind die grösseren Exemplare — nie die Dicke von 2 Mm. überschreitet. Aeusserlich zeigt der Schwamm nahezu radiale, bedeutende Vertiefungen, welche weder das untere Ende, noch den oberen Rand des Körpers erreichen. Die zwischen diesen Vertiefungen gelegenen Theile pflegen unregelmässig wulstartig vorzutreten. Die Ränder der Vertiefungen neigen sich gegen einander und sind mehrfach durch schmale Brücken mit einander verbunden, wodurch eine Reihe unregelmässig gestalteter Löcher entsteht. Die Innenseite des Schwammes zeigt jene Vertiefungen als Hervorragungen, welche zusammen einen Stern darstellen, dessen einzelne Strahlen bei den grösseren Exemplaren die Stärke eines kleinen Fingers erreichen. Dort, wo in der Tiefe des Schwammes — noch ziemlich fern vom Scheitel des Kegels — diese Radialen seitlich zusammenstossen, bilden dieselben einen hohlen Ring. Jedes tiefstliegende der gedachten Löcher communicirt mit diesem Ringe, jedes oberste fällt mit dem Ende einer radialen Vertiefung zusammen. Eine Haftstelle ist an der Spongie nicht wahrnehmbar. Statt derselben sind zahlreiche wurzelähnliche Gebilde vorhanden, welche so formirt sind, dass man an einen stachelbedeckten *Cidaris* erinnert wird. An einem wohlpräparirten Exemplare wurden drei Cyclen solcher wurzelartigen, sich auf den Wülsten erhebenden Gebilde wahrgenommen. Der untere Cyclus trägt die kürzesten, der oberste die längsten; jene erreichen eine Länge von 18 Mm., diese von 36 Mm., bevor eine weitere Verästelung eintritt, wobei die Stärke 2 bis 4 Mm. beträgt. Die Mikrostructur des Schwammes ist im Innern der Wandungen gitterförmig, im äusseren bastartig. Diese Spongie ist geognostisch von entschiedener Bedeutsamkeit, indem sie von sehr auffallender Form, bei zugleich grosser Häufigkeit für jene gedachten Schichten ein sehr charakteristisches Vorkommen bildet. In Erinnerung an die, um die Erforschung jener Gegenden hochverdienten westphälischen Gelehrten Becks und Soekeland wurde dieselbe *Becksia Soekelandi* genannt.

Dr. Ketteler berichtete über eine grössere von ihm unternommene Untersuchung über das Dispersions- und Refraktionsvermögen der Gase und Dämpfe. Nach einem kurzen Ueberblick über die einschlägigen älteren Arbeiten wurden zunächst die Resultate angeführt, die der Vortragende mittelst der Interferential-Methode bereits früher erzielt und in den Monatsberichten der Berliner Akademie (Nov. 1864) sowie in seiner

Schrift: »Beobachtungen über die Farbenzerstreuung der Gase. Bonn 1865« veröffentlicht hat. Seine neue Arbeit schlägt den mehr direkten Weg des Spektralverfahrens ein und vermag daher die Messungen auch auf gesättigte Dämpfe auszudehnen. — Der angewandte Apparat besteht im Wesentlichen aus einem doppelten Hohlprisma, dessen beide Räume sich zu einem Körper mit planparallelen Endflächen ergänzen und ausser mit den nöthigen Pumpen mit je einem Manometer in Verbindung stehen. Zur Beobachtung der Spektren diente ein möglichst achromatisches Collimator- und Beobachtungsfernrohr von sehr starker Vergrösserung. Die kleineren Winkel bis zu 30—40 Sekunden wurden mittelst einer geeigneten Mikrometervorrichtung, deren Theilstriche $1\frac{1}{3}$ “ angeben, und die grösseren mittelst einer entfernten, durch ein Hilfsfernrohr beobachteten Skale gemessen. Das einfallende Licht war homogen, bestehend aus 2 oder 3 scharf bestimmten Spektrallinien, die mittelst eines besonderen Beleuchtungsapparates aus weissem Licht ausgeschieden waren, und deren Wellenlängen mittelst eines Beugungsgitters gemessen würden.

Nach Darlegung der wichtigsten Fehlerquellen besprach der Vortragende das eigentliche Beobachtungsverfahren. Dasselbe besteht darin, dass die Modificationen gemessen wurden, welche die Abstände der Spektrallinien in einem vorgängig mittelst eines spitzen Flintprisma erzeugten Spektrum durch die hinzutretende Intervention der Gasspektren erfahren. Es wurden für verschieden gesättigte Dämpfe die erhaltenen Zahlenwerthe mitgetheilt und insbesondere hervorgehoben, dass z. B. für atmosphärische Luft die mittelst des Spektralverfahrens ausgeführten Messungen sehr gut mit denen stimmen, die früher die Interferentialmethode ergeben hatte. Wie delikater überhaupt die ganze Untersuchung ist, ergiebt sich unter Anderem daraus, dass für Luft, die unter dem barometrischen Druck steht, trotz der Grösse des brechenden Winkels des Hohlprisma (145°) die Länge des Spektrum zwischen den Fraunhofer'schen Linien C und F nur zu beiläufig $4\frac{1}{4}$ Sekunden gefunden wurde. Der Vortragende betrachtet als nächste Frucht seiner Arbeit die Bestätigung der bereits früher von ihm ausgesprochenen Sätze, wornach (selbstverständlich innerhalb der Grenzen der Beobachtungsfehler)

- 1) die Länge des Spektrum eines Gases der Dichtigkeit desselben proportional ist, und
- 2) die relative Anordnung der Farben in diesen Spektren als von der Dichtigkeit unabhängig zu betrachten ist.

Auf weitere Consequenzen behält sich derselbe vor zurückzukommen.

Dr. Dronke machte folgende Mittheilung. Statt des beim Hochofenbau allgemein gebräuchlichen Stellsteines benutzt man

in der Umgegend von Coblenz bei mehren Hochöfen den in der Nähe von Sayn in grossen Lagern vorkommenden feinen, losen Quarzsand, den man vor dem Gebrauche durchsiebt, um gröbere Quarzstücke zu entfernen. Der lose aufgeschüttete Sand wird gewaltsam auf etwa $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ seiner Höhe eingestampft und bildet so einen feuerbeständigeren Boden als der aus Gestein. Dagegen zeigt derselbe, wenn er nach einer Campagne abgebrochen wird, sich vollständig von Eisen (gediegen) in Form von Tropfen etc. durchzogen. Zur Aufklärung dieser letzteren Thatsache sandte kürzlich Herr Mitschke vom Rasselstein bei Neuwied dem Vortragenden ein Stück des Bodens, das von einem kürzlich eingerissenen Hochofen herrührte. Es zeigte sich sofort bei genauer Betrachtung, dass der Sand seine frühere Structur vollständig geändert hatte; aus dem auf dem Grunde noch vollständig in kleinen Körnern bestehenden Sande hatte sich zunächst ein grobkörnigerer Sand gebildet, der in den obersten Schichten in eine völlig homogene Masse übergeschmolzen war. In dieser zeigten sich ganz reine Quarzgänge, die frei von fremden Beimischungen und namentlich auch von Eisen waren. Das specif. Gewicht des Quarzes mit Eisen betrug 2,919, das des reinen ebenfalls noch 2,6, so dass also etwa $\frac{1}{5}$ Quarz mit $\frac{1}{5}$ Eisen durchzogen war.

Prof. Hanstein besprach die Eigenthümlichkeit der Geraniaceen-Früchte, — der sogenannten Storchschnäbel, — sich in die Erde zu bohren, welche neuerdings vom Gymnasialdirector Herrn August in Berlin beobachtet und mündlich mitgetheilt und demzufolge vom Vortragenden selbst, wie folgt, beobachtet worden ist. Diese Früchte bilden, zu 5 um eine centrale Axe gestellt, das Abbild eines lang geschnäbelten Vogelkopfes, dessen Schnabel durch die zu 5 langen Grannen verlängerten Griffeltheile der Theilfrüchte hergestellt wird. Jede derselben ist länglich, fast kreisförmig und sitzt mit zugespitztem Grunde auf. Bei der Reife zieht sich die äussere Seite jeder Granne durch Austrocknen stärker zusammen als die innere, und bewirkt dadurch ein Auswärtskrümmen und Auseinandertreten der Theilfrüchte. Da jedoch das Gewebe der Granne hygroskopisch ist, so streckt sich dieselbe bei Aufnahme von Wasserdampf aus der Luft wieder aus. Bei längerem Austrocknen wickelt sich durch eine sich einerseits stärker vollziehende Contraction die Granne zu einer vollkommenen Schraube auf, während nur das obere Ende in weiter sichelförmiger Krümmung sich seitwärts wie ein Hebelarm abbiegt. Befestigt man die Frucht jetzt senkrecht auf einer Unterlage, so bewegt sich das gekrümmte Ende wie ein Uhrzeiger bald rück- bald vorwärts, je nachdem sich der Feuchtigkeitsgehalt der Luft ändert, und hierauf beruht die bekannte Verwendung dieser Storchschnäbel-Früchte zu einfachen Hygroskopen. Die zur Demonstration hierbei

benutzten sehr grossen Früchte von *Erodium gruinum*, die hierzu besonders geeignet sind, bilden beim Austrocknen eine linksgedrehte Schraube, so dass ihr Zeigerende bei zunehmender Feuchtigkeit sich wie der Zeiger der Uhr, bei abnehmender umgekehrt bewegt.

Legt man eine solche Frucht im feuchten, also gestreckten Zustand auf nicht zu feuchte Erde, so beschreibt zunächst das Ende des Schnabels seine weite seitliche Sichelkrümmung, während im unteren Theil desselben die Torsion beginnt. Auf das gekrümmte obere Ende gestützt hebt sich die Frucht und gewinnt mit der Spitze eine gegen den Boden geneigte Stellung. Bei weiter gehender Torsion wird mithin diese in den Boden eing bohrt und haftet alsbald, da sie ganz und gar mit Börstchen besetzt ist, die etwas aufwärts gerichtet wie Widerhaken wirken, in demselben fest. Bei fortgesetzter Schraubenbewegung gelangt die Frucht selbst immer tiefer in die Erde, da das Grannenende schief gegen den Boden gestemmt, weder eindringen noch nachgeben kann. Während sich so eine Drehung nach der anderen vollzieht, wird nun nächst dem Fruchtkopf die Schraube selbst wie ein Korkzieher in den Boden gebohrt, die eigentliche Frucht immer tiefer vor sich hineintreibend. Wird das Ganze von Neuem befeuchtet, so streckt sich die Schraube bei abnehmender Torsion, kann aber, da auch der ganze untere Theil der Granne auf seiner äusseren Curvatur dicht mit langen rückgewendeten Borsten besetzt ist, ebenfalls nicht wieder zurück, sondern muss den Fruchtkopf abermals tiefer in die Erde drängen. So oft also nun auch Feuchtigkeit und Trockenheit wechseln, so bohren sich die Früchte stets nur tiefer in den Boden ein, bis zum gänzlichen Verschwinden des Schraubentheiles. — So tritt also das bald schwellende bald schrumpfende hygroskopische Gewebe der äusseren Schnabelseite dieser Früchte als Hilfsapparat zur geeigneten Aussaat derselben auf. — Das Geraniaceen-Beet im botanischen Garten zu Poppelsdorf zeigte sich ebenso wie die ziemlich fest getretenen Wege neben demselben dicht mit eingehohrten Früchten besteckt.

Dr. Marquart sprach über die Milch, welche unter den Nahrungsmitteln nach Fleisch und Brod die erste Stelle einnehme; er erwähnte ferner die geringe Schwierigkeit die Milch zu verfälschen, so dass wohl selten bei Händlern eine unverfälschte Milch zu haben sei. Die Verfälschung sei nur möglich dadurch, dass man gute Milch mit Wasser oder mit abgerahmter Milch vermische. Diese Verfälschung sei schwieriger nachzuweisen als man glauben solle. Die gebräuchlichen Milchwaagen, welche sich auf die Bestimmung des spec. Gew. bezögen, seien unsicher, da das spec. Gew. der unverfälschten Milch selbst sehr schwanke und im Gegentheil eine abgerahmte Milch mit der Milchwaage untersucht scheinbar besser sei als nicht abgerahmte, da letztere durch das

Vorhandensein der Fettkörperchen des Rahmes specifisch leichter sei als dieselbe Milch, nachdem der Rahm abgenommen worden. Redner zeigte dann einen von Dr. Alfred Vogel in München construirten und auf vielfache Versuche gegründeten optischen Milchprober vor, welcher leicht zu handhaben ist, und in wenigen Minuten ein Resultat giebt, gegründet auf die Milchkügelchen welche die Milch undurchsichtig machen und deren Menge die Güte der Milch bedingt.

Derselbe Redner erwähnte auknüpfend an den obigen Vortrag, wie wichtig es sei, die Milch in einen solchen Zustand mit allen ihren natürlichen Eigenschaften überzuführen, dass sie haltbar sei auf lange Zeit und einen weiten Transport ertragen könne. Redner entwickelte die Schwierigkeiten, welche einer solchen Conservirung entgegenstanden und dass alle früher dargestellten Präparate unbrauchbar gewesen seien. In neuester Zeit habe eine Gesellschaft unter der Firma Anglo-Swiss-Condensed Milk Comp. in Cham in der Schweiz ein Unternehmen gegründet, in welchem wirklich die Milch in einen concentrirten Zustand übergeführt wird, der gestattet durch Anrühren mit Wasser eine Flüssigkeit herzustellen, welche im Wohlgeschmack der besten frischen Milch gleichkommt. Redner öffnete in der Gesellschaft eine geschlossene Blechbüchse, in welcher die Milch versandt wird und gab den Anwesenden Gelegenheit sich von dem untadelhaften Geschmack der Milch zu überzeugen.

Prof. Freytag gab Mittheilungen von seinen Beobachtungen und Untersuchungen über die Einwirkung der Hüttendämpfe auf die Vegetation benachbarter Grundstücke. Eine Beschädigung kann entweder darin bestehen, dass die von den Hüttendämpfen direct getroffenen Vegetabilien beschädigt, resp. vernichtet werden, oder dass der Boden selbst, auf welchem die Pflanzen wachsen, durch Beimischung fremder Stoffe unfruchtbar, d. h. unfähig wird, die landwirthschaftlichen Culturpflanzen normal hervorzubringen. Was sodann die Bestandtheile der Hüttendämpfe betrifft, so unterscheidet Redner die Metalloxyde, resp. Metallsalze, welche im fein vertheilten Zustande durch den Luftzug mechanisch mit fortgerissen werden, und die sauren Dämpfe, welche beim Rösten der Schwefelmetalle und beim Verbrennen der schwefelkiesbaltigen Steinkohlen entstehen.

In Bezug auf die Einwirkung der Metalloxyde resp. Metallsalze auf die Vegetation erinnerte Redner zunächst an seine in der Festschrift der landwirthschaftlichen Akademie bei Gelegenheit des Jubiläums der Universität gedruckten Abhandlung, worin er auf Grund seiner Untersuchungen unzweifelhaft festgestellt hat, dass bei einem Gehalt von Galmei, Zinkoxyd oder anderen unlöslichen Zinkverbindungen im Boden die auf demselben erzeugte Vegetation zwar in allen ihren Theilen zinkhaltig wird, dass jedoch der Zinkgehalt

darin so unbedeutend ist, dass er weder das Gedeihen der Pflanzen beeinträchtigt, wengleich zuweilen dadurch specifische Veränderungen, z. B. in der Farbe der Blüthen eintreten; noch auch Menschen oder Thiere beim Genuss solcher pflanzlicher Producte irgend welchen Nachtheil für ihre Gesundheit zu befürchten haben. Lösliche Zinksalze auf den Boden in grosser Verdünnung aufgebracht, sind ebenfalls den Wurzeln der Pflanzen unschädlich, indem die löslichen Salze in kürzester Zeit im Boden in unlösliche Zinksalze verwandelt werden.

Ferner hat Redner ausser Zweifel gestellt, dass das von Zinkhütten verwehte Zinkoxyd, welches auf die oberirdischen Pflanzentheile niederfällt, weder directe schädliche Wirkungen auf die Pflanzen ausübt, noch eine wirksame Verstopfung der Spaltöffnungen bewirkt.

Hieraus folgt, dass überhaupt das Zinkoxyd, resp. die unlöslichen Zinksalze, welche im fein vertheilten Zustande von Zinkhütten durch den Luftzug mechanisch fortgerissen und auf die benachbarten Grundstücke übergeführt werden, in keiner Weise schädlich wirken.

In ähnlicher Weise hat Redner die Unschädlichkeit des Kadmiumoxyds, Kupferoxyds und Bleioxyds, resp. deren unlöslicher Verbindungen, so wie ein ähnliches Verhalten ihrer löslichen Salze im verdünnten Zustande gegen den Ackerboden neuerdings constatirt; so dass es kaum bezweifelt werden kann, dass die Metalloxyde, resp. Metallsalze, welche im fein vertheilten Zustande durch den Luftzug mechanisch von den Hütten auf die benachbarten Grundstücke geführt werden, in keiner Weise schädlich einwirken.

Unter den sauren Dämpfen will der Redner heute sich nur auf die Wirkungen der schwefeligen Säure beschränken. Die durch Röstung oder Verbrennung schwefelhaltiger Materialien entstandene und durch den Luftzug auf die Felder übergeführte schwefelige Säure wird nach des Redners Versuchen und Beobachtungen im Boden sehr schnell zu Schwefelsäure oxydirt, welche letztere durch die im Boden befindlichen Karbonate sofort neutralisirt wird. Da nun erfahrungsmässig eine Zufuhr von Schwefelsäure, resp. von schwefelsauren Salzen die Fruchtbarkeit der meisten Aecker verstärkt, so kann die gleichmässig und in sehr geringen Mengen langsam dem Boden zugeführte Schwefelsäure die Beschaffenheit des Ackers nur verbessern.

Was weiter die Einwirkungen der schwefeligen Säure auf die Pflanzenwelt betrifft, so wird im Allgemeinen angenommen, dass eine grössere Menge schwefeliger Säure der Luft beigemischt zerstörend auf die Vegetation einwirkt; dagegen fehlten bisher noch genaue Beobachtungen und Angaben über die Art und über die Bedingungen, unter welchen Beschädigungen durch schwefelige Säure stattfinden.

Redner hat seit mehreren Jahren sich eingehend mit dem Studium dieser Frage beschäftigt und wiederholt in der Nähe der verschiedensten Hütten Beobachtungen angestellt. Eine ganz besondere Schwierigkeit bietet die genaue quantitative Bestimmung ganz geringer Mengen von schwefeliger Säure in der Luft. Dieselbe wurde durch Zehntel, resp. Hundertstel oder Tausendstel Normallösung von Jod in Jodkalium ausgeführt und das Quantum Luft, dessen schwefelige Säure ein bestimmtes Volum — jedesmal 10 Kubikcentimeter — der Lösung entfärbte, wurde mittelst des aus einem Aspirator ausgeflossenen Wassers bestimmt. Saugt man nämlich Luft bei der Temperatur von $t^{\circ}\text{C}$ und dem Barometerstande $b^{m.m}$ durch 10 Kubikcentimeter Zehntelnormaljodlösung, die 0,127 Gramm Jod enthält und folglich 0,032 Gramm schwefelige Säure in Schwefelsäure überführt, und fließen hierbei m Cubikcentimeter Wasser aus dem Aspirator, dessen Wassersäule $h^{m.m}$ beträgt, so ist bekanntlich der Gewichtsprocentsatz der schwefeligen Säure in der Luft:

$$0,032 + \frac{b - \frac{h}{13,6}}{760(1+0,00366.t)} \cdot \frac{m}{770}$$

und der Volumprocentsatz der schwefeligen Säure:

$$\frac{0,032}{2,247 \cdot \left[0,032 + \frac{b - \frac{h}{13,6}}{760(1+0,00366.t)} \cdot \frac{m}{770} \right]}$$

Die Einwirkung der schwefeligen Säure auf die Pflanzen wurde einmal im wasserfreien Zustande, zweitens in feuchter Luft und drittens vom Wasser absorbirt als schwefeligsäures Wasser beobachtet.

1) Wasserfreie schwefelige Säure kann bis $\frac{1}{4}$ Prozent in trockner Luft sich finden, ohne die Pflanzen in ihren wichtigsten Organen zu beschädigen, selbst wenn dieselben eine halbe Stunde unausgesetzt den Einwirkungen solcher Luft ausgesetzt bleiben.

2) Dagegen wirkt Luft, welche mehr als 0,004 Gewichts- oder 0,0018 Volumprozent schwefelige Säure enthält, auf feuchte grüne Blätter im Verlaufe weniger Stunden derart ein, dass die Chlorophyllkernmasse alterirt, gewissermassen angeätzt wird, die angegriffenen Blätter erscheinen schlaff und matt, theils hell und grün gebändert, theils gelb und braun tatomirt, wie vom Rost befallen, krümmen sich und rollen sich nach einiger Zeit pfropfenzieherartig, schrumpfen mehr und mehr zusammen und welken ab. Irgend welche schädliche Wirkung auf die Stammtheile der Pflanzen konnte jedoch niemals bemerkt werden; vielmehr trieben letztere von neuem Blätter, mit Hülfe deren der Assimilationsprozess von neuem begann.

Sinkt der Prozentgehalt der Luft an schwefeliger Säure jedoch auf 0,003 Gewichtsprozent und darunter, so nahm Redner nicht die geringste Veränderung an den feuchten Blättern der verschiedensten Pflanzen wahr, obgleich dieselben während der ganzen Wachstumsperiode beinahe täglich mehrere Stunden, jedesmal vorher begossen, einer Luft mit circa 0,003 Gewichtsprozent schwefeliger Säure ausgesetzt wurden.

3) Schwefeligsäures Wasser endlich wurde in der Art angewendet, dass während drei Monaten die junge Saat Morgens und Abends mittelst Giesskannen reichlich mit Wasser begossen wurde, dessen Gehalt an schwefeliger Säure allmählich von 0,02 bis 0,1 Prozent gesteigert wurde. Während dieser ganzen Zeit konnte nur ein einziges Mal Mitte August eine Wirkung auf den Blättern beobachtet werden, wo nach einer drückenden Gewitterschwüle sich ein starker warmer Sturm ohne Regen erhob, und das aufgebossene Wasser rasch zur Verdunstung gebracht, und so zur Bildung concentrirter Schwefelsäure Veranlassung gegeben hatte.

Nach den Beobachtungen des Redners besteht nämlich die schädliche Wirkung der schwefeligen Säure auf feuchte grüne Blätter ausschliesslich darin, dass die schwefelige Säure von kleinen auf den Blättern befindlichen Wassertröpfchen absorbiert und zu Schwefelsäurehydrat oxydirt, bei hinreichender Concentration die Chlorophyllkornmasse alterirt, und dadurch die Fähigkeit des Blattes zu assimiliren beeinträchtigt, wodurch die Tätowirung des Blattes und eine unwillkürliche Krümmung, ja ein schraubenzieherförmiges Zusammenrollen desselben hervorgerufen wird.

Hierfür spricht ganz besonders, dass wenn alle Bedingungen zur Beschädigung der Blätter durch schwefelige Säure erfüllt sind, nicht alle Blätter derselben Pflanzengattung gleich stark verletzt werden, dass insbesondere die saftigen jungen Blätter mit noch zarten Zellenwandungen und ganz geringen wachsartigen Tegument am kräftigsten davon ergriffen werden, und dass alles andere gleich angenommen, die blattreichsten Gewächse am meisten leiden.

Ein noch bemerkbarer Unterschied findet weiter zwischen den verschiedenen Pflanzengattungen statt. Bei Bäumen und Sträuchern tritt in der Wirklichkeit die Einwirkung stärker auf, als bei den Garten- und Feldfrüchten, weil die Bäume mehr Wasserdampf verdichten und vielleicht die Luft in den oberen Schichten mehr schwefelige Säure enthält.

Unter den Bäumen ist die Wirkung am stärksten auf Süskirschen-, sämtliche Arten der Pflaumen-, der Nuss- und Akazien-Bäume; schwächer auf die Aepfel- und Birnbäume, so wie die Nadelhölzer, noch geringer auf Laubhölzer und am unbedeutendsten auf Maulbeerbäumen.

Unter den Sträuchern sind am empfindlichsten die Weiss- und

Roth-Dornhecken, die Rosen- und die Johannisbeersträucher, weniger leiden der Weinstock, die Stachelbeer- und Himbeersträucher, und am wenigsten die Haselnuss-, Quitten-, Flieder- und Ligusterstöcke.

Redner schliesst aus allen seinen Untersuchungen und Beobachtungen, dass die in den Hüttendämpfen, resp. Verbrennungsgasen enthaltene schwefelige Säure weder bei heiterem trockenem Wetter, noch bei Regenwetter auf die Vegetation schädlich einwirkt, dass diess vielmehr nur bei feuchter nebeliger Luft geschehen könne, und auch dann nur, wenn der Gehalt an schwefeliger Säure in der Luft mehr als 0,003 Prozent beträgt. Dieser letztere Fall tritt fast ausschliesslich nur dann ein, wenn die Dämpfe und Gase durch den Wind gegen ein ansteigendes Terrain getrieben, oder in einem rings geschlossenen Raume sich zu senken gezwungen sind, wie diess Redner insbesondere zu Stolberg bei Aachen wiederholt zu beobachten Gelegenheit hatte.

Schliesslich bemerkt Redner, dass die Publikation seiner sämtlichen Untersuchungen über die Einwirkungen der Hüttendämpfe auf die Vegetation benachbarter Grundstücke nach Vollendung einzelner darauf noch bezüglichen Arbeiten bald erfolgen werde.

Dr. Weiss legte drei Sectionen einer geognostischen Karte der Gegend von Saarbrücken vor, welche den Anfang der Arbeiten der preussischen geologischen Landesuntersuchung in der Rheinprovinz bilden und von ihm im verflossenen Sommer aufgenommen worden sind. Hinzu fügte er folgende Erläuterungen. Als Grundlagen sind benutzt die Karten des Generalstabs, welche in dem Maassstabe von 1:25000 mit äquidistanten Horizontalen von 5 zu 5 Ruthen angelegt sind und daher eine sehr viel eingehendere Detailirung der Formationen und Gesteine ermöglichen, als die bisher von dem Gebiete vorhandenen Karten. Die Bearbeitung in diesem Sinne hat denn auch recht interessante, zum Theil überraschende Ergebnisse geliefert. — Auf den vorgelegten Sectionen, welche östlich von der bayrischen Grenze bei Rentrish und Bischmisheim bis westlich zur französischen Grenze am Warndt und bei Felsberg bei Saarlouis reichen, existirt nur ein kleiner Punkt (am frühern Nauweiler Hof, jetzt Neuweiler Colonie) mit einem eruptiven Gesteine, das etwa Porphyrit zu nennen ist. Das ganze übrige Gebiet theilt sich in 17 sedimentäre Bildungen. Die ältesten derselben sind die sogenannten Saarbrücker Schichten, welche mit den hier zuerst nach oben und unten abgegrenzten Leiaia-Schichten und darüber folgenden »Ottweiler Schichten« zusammen die Steinkohlenformation bilden. Im Einzelnen kann hier auf die im ersten Hefte der Verhandlungen des naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westphalen von 1868 enthaltene Abhandlung über diese und die jüngeren

kohlenführenden Schichten des Saar-Rheingebiets verwiesen werden. Ein interessantes Melaphyr-Conglomerat existirt südlich bei Clarenthal und wird als Ober-Rothliegendes bezeichnet. Sehr verbreitet und von besonderem Interesse ist die Formation der Trias (Buntsandstein und Muschelkalk) unseres Gebietes. Es gereicht dem Referenten zur Befriedigung hervorheben zu können, dass auf gemeinschaftlichen Excursionen mit den Herren von Dechen und Beyrich vollständig übereinstimmende Ansichten erzielt wurden. — Die Trias beginnt bei Saarbrücken bereits mit dem mittlern oder Haupt-Buntsandstein, da nirgend die untersten Glieder, womit die Buntsandsteinformation anfangen möchte, an die Oberfläche gelangen; doch ist besonders der untere Theil desselben durch Conglomeratlager ausgezeichnet, während er im Allgemeinen fast völlig dem Vogesensandstein der Vogesen etc. gleicht, mit dem er durchaus zu identificiren ist, und dessen Namen er auch zum Theil früher getragen hat. Er unterscheidet sich vom typischen Vogesensandstein nur durch sehr häufig lockerere Beschaffenheit. Auf ihm liegen bunte Sandsteinschichten mit Letten, welche Pflanzen führen und nach der wichtigsten Pflanze unter ihnen mit dem Namen Voltzien-Sandstein — ein vortrefflicher Bausandstein — belegt wurden, im Ganzen 40—60' mächtig. Hierüber folgen gelbe und graue Schichten, zwar vorwiegend noch Sandstein, aber mit vielen sandigen Dolomit-Mergeln (»Gausteine« der Steinbrecher) und einzelnen, nach oben etwas bedeutenderen dolomitischen Kalklagern. Gleichwohl treten die Dolomite (»schwarzer Kalk« der Arbeiter), deren etwa 4 in der Gegend östlich Saarbrücken gebrochen werden von 14" bis 9' Mächtigkeit, im Ganzen sehr zurück, da die ganze Ablagerung, der sie angehören, ungefähr 120' beträgt. Ausgezeichnet sind schon die untersten Schichten durch Reichthum an thierischen Resten, welche sämmtlich nach den Vorkommen an andern Orten Deutschlands den Muschelkalk bezeichnen (wie *Terebratula vulgaris*, *Gervillia costata* etc., *Lima striata* und *lineata*, *Myophoria curvirostris*, *vulgaris*, *laevigata*, *cardissoides*, nach oben auch *orbicularis*, *Myacites*-Arten, *Pecten discites*, *Monotis Alberti*, *Natica gregaria*, *Ammonites Buchi*, *Encrinus*-Stielglieder, *Rhizocorallium jenense*, Saurier-Reste u. A.). Diese auffällige Thatsache war die nächste Veranlassung, auch andre Lokalitäten deshalb zu untersuchen und es wurde namentlich mit den klassischen Punkten von Sultz-les-bains und Waselonne im Elsass vollkommene Uebereinstimmung gefunden, während die näher angrenzenden Gebiete der bayrischen Pfalz, der Gegend von Saarburg und Trier bis ins Luxemburgische hinein sich in befriedigende Harmonie setzen lassen. Danach müssen in der That die hier besprochenen Schichten der Formation des Muschelkalks eingereiht werden, obschon sie bei weitem vorwiegend aus Sandstein und sandigen Mergeln bestehen statt aus Kalk, so dass

sich für das ganze westrheinische Gebiet (Vogesen, Pfalz, Saar, Mosel) die merkwürdige Thatsache ergibt, dass hier der untere Theil des Muschelkalkes nicht Kalk, sondern vorwiegend Sandstein ist. Damit fällt auch der von den Franzosen aufgestellte Begriff ihres *grès bigarré*, oder wird doch eine andere Fassung erfahren müssen, da der obere Theil desselben entschieden unsern muschel-führenden Schichten, der mittlere unserem Voltzien-Sandstein, der unterste Theil wohl noch dem mittlern Bunt- oder Vogesensandstein zuzurechnen ist. Jene Schichten sind das Aequivalent des Wellenkalks im übrigen Deutschland und zerfallen in die zwei Abtheilungen des (unteren) Muschelsandsteins und (oberen) dolomitischen Zone (mit *Myophoria orbicularis*). — Der darauf folgende mittlere Muschelkalk ist ebenfalls noch kein Kalk, sondern thonige Schichten mit dolomitischen, oft zelligen Bänken und mit Gypslagern, bei Trier auch mit Steinsalz-Pseudomorphosen 60—150' mächtig. Es reiht sich, auch wegen des auffälligen Mangels an fossilen Resten in ihm, sehr natürlich der Anhydritgruppe in Schwaben an, von Herrn von Alberti eingeführt. — Erst der obere Muschelkalk (bis 180') ist eine wirkliche Kalkablagerung, obschon auch hier mehr oder weniger dolomitische Bänke und oben Thonplatten nicht fehlen; er lässt sich wiederum in zwei Abtheilungen trennen, den (unteren) Trochiten-Kalk und den (oberen) Nodosen-Kalk. *Ammonites nodosus* ist für die obere Abtheilung bezeichnend, liess sich aber merkwürdiger Weise nördlich nur bis Merzig a. d. Saar verfolgen. Ueberhaupt ist die Gliederung der oberen Abtheilungen des Muschelkalks bei Trier etc. von der bei Saarbrücken abweichend. — Endlich ist auch die Lagerung der Trias-Glieder bei Saarbrücken von grossem Interesse, da sich bedeutende Verwerfungen durch Sprünge darin verfolgen lassen, wovon auf den vorgelegten Blättern nur vier verzeichnet werden konnten. Namentlich interessant ist die Partie östlich Saarbrücken vom Steinacker bis zum Hochwald bei Bischmisheim und wurde durch Profile erläutert. Es liegt hier ein durch zwei Sprünge begrenztes gesunkenes Gebirgsstück vor, dessen nordöstliche Verwerfung in ihrer Richtung beinahe genau in die Verlängerung des sogenannten Hauptsprunges im Westfelde der Grube Dudweiler fällt, auf dessen westlicher Seite bekanntlich die Dudweiler Flötze ihre Sattelbiegung beginnen. Die südwestliche Verwerfungskluft am Steinacker lässt sich ebenfalls mit nicht sehr bedeutender Biegung in die Verlängerung eines oder des anderen Sprunges im Steinkohlengebirge projektiren, nämlich entweder desjenigen, welcher das Lampenestflötz der Grube von der Heydt durchschneidet und im Hangenden der Jägersfreuder Flötze fortsetzt, oder auch, aber mit grösserer Wendung, in den Prometheusprung, welcher sich mit dem erstgenannten trifft. Ist die Annahme zulässig, so würden hier zwei Sprünge

vorliegen, welche einerseits aus dem Steinkohlengebirge in den obersten Muschelkalk fortsetzen, andererseits sich durch ihre Längenerstreckung auszeichnen, indem der eine über 1, der andere $1\frac{1}{2}$ Meilen lang wäre.

Die jüngeren Sedimente auf den drei Blättern gehören dem aufgeschwemmten Lande an.

Die vorgeschrittene Zeit erlaubte nicht eingehendere Mittheilungen, welche daher später fortgesetzt werden sollen.