

Bericht

über die

Sitzungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle

im Jahre

1 8 6 9.

Januar und Februar.

Vorsitzender: Herr Professor **Welcker.**

Sitzung am 9. Januar 1869.

Herr Berghauptmann HUYSEN

machte Mittheilungen über das Steinsalzwerk zu Wieliczka. Es wurden zunächst die geologischen Verhältnisse unter denen das Steinsalz zu Wieliczka vorkommt unter Vorlegung geologischer Karten und Profile erläutert, über die Art der Gewinnung des Salzes, das jährliche Productionsquantum und den dadurch erzielten Gewinn Mittheilung gemacht und zur Vergleichung die in dieser Hinsicht beim Steinsalzwerk zu Stassfurt erreichten Resultate angeführt.

Der Wunsch, im Hangenden des Steinsalzlagers Kalisalze zu finden führte dazu vom Josephschachte aus 660' unter der Erdoberfläche nach Norden den Klotzkyquerschlag zu treiben, 350' in salzigen und 350' in salzfreien Thon. Hierdurch kam man dem schwimmenden Sande, der mit der Weichselniederung in Verbindung steht, zu nahe. Es veranlasste dies den Durchbruch von Wasser am 18. Nov. v. J. von $\frac{1}{4}$ CF. dann $\frac{1}{2}$ CF. und später von 120 CF. per Minute, die aber bis 28. Nov. auf 40 CF. und bis 8. Dec. auf 25 CF. herabgingen.

Bei Treibung dieses Querschlags hatte man nicht nur die alte Regel im Bergbau zu Wieliczka sich mit den Bauen vom Hangenden und Liegenden der Lagerstätte des Steinsalzes, wegen zu befürchtender Wasserdurchbrüche, fernzuhalten, verlassen, sondern scheint hierbei auch nicht mit der nöthigen Vorsicht verfahren zu haben. Wahrscheinlich hat hierzu der kurz vorher eingetretene Wechsel in der Person des Betriebsdirigenten sowie ein Wechsel der oberen Behörde mitgewirkt. Der Vortragende sprach die Hoffnung aus, dass man nach Aufstellung stärkerer Wasserhaltungsmaschinen die eingedrungenen Wasser überwältigen und den Bergbau fortsetzen könne, zumal da die Wasserzuflüsse in ihrer Stärke schon abgenommen hatten. Der Vortragende zeigte dann noch einen Kupferstich aus dem Jahre 1760, auf welchem die Art der Gewinnung des Steinsalzes ziemlich in Uebereinstimmung mit dem noch zuletzt üblich gewesenen Verfahren dargestellt wird, sowie andere auf diesen Bergbau sich beziehende Abbildungen vor.

Sitzung am 23. Januar.

Herr Dr. PERELS

sprach über die Konstruktion der amerikanischen Röhrenbrunnen.

In neuerer Zeit ist vielfach von einer eigenthümlichen Brunnenkonstruktion die Rede, welche wegen ihrer vielseitigen Anwendbarkeit allseitige Beachtung verdient. Das Princip des Apparats ist in kurzen

Worten folgendes: Ein schmiedeeisernes Rohr, das Saugrohr der Pumpe, ist unten mit einer stählernen seitlich mit zahlreichen Löchern versehenen Spitze armirt, und wird durch eine einfache Ramme bis zu der wasserhaltenden Schicht in den Boden getrieben. Die Ramme ist an dem Rohre selbst angebracht; sie besteht aus den nachfolgend aufgeführten drei Theilen:

1) Einer kräftigen Klammer, durch Schrauben an dem oberen Theile des Rohres befestigt. Diese Klammer dient zur Aufnahme und als Stützpunkt für zwei lose Rollen, welche unterhalb der Klammer hängen und das Rohr an beiden Seiten umgeben,

2) dem Rammbar, einem Klotz von ringförmigem Querschnitt, welcher sich auf dem in den Boden zu treibenden Rohr hin- und herschieben kann. Zwei Seile werden von dem Bar über die beiden an der Klammer angebrachten Rollen geführt. Dieselben dienen zum Anheben des Rammbars, welcher durch seine eigene Schwere niederfällt. Dabei schlägt er auf

3) einen am unteren Theile des Rohres mittelst zweier Schrauben solide befestigten eisernen oder stählernen Klotz, welcher somit das Rohr in den Boden presst. Die ad 1) und 3) ausgeführten Theile sind verstellbar, so dass, nachdem ein Theil des Rohres in den Boden getrieben ist, die Klammer und der Schlagklotz höher hinauf geschoben werden können.

Am oberen Ende des Rohres wird die Pumpe, eine Saugpumpe ganz gewöhnlicher Konstruktion, angeschraubt, zu welchem Zwecke das Rohr und dem entsprechend der untere Stutzen der Pumpe mit sogenanntem Gasgewinde versehen sind. Reicht das erste Rohr nicht bis zu gehöriger Tiefe in den Boden, so wird anstatt der Pumpe zunächst ein zweites Rohr aufgesetzt, an diesem die Ramme angebracht und das Rohr eingetrieben. Die Rohrlänge darf selbstverständlich die mögliche Saughöhe nicht überschreiten.

Nach den hier angestellten Versuchen hat sich der Apparat vollständig bewährt; überall da, wo sich bis zu einer Tiefe von 20 Fuss Wasser befand und wo der Boden das Einsenken des Rohres gestattete, lieferte der Brunnen in kürzester Zeit Wasser.

Herr Dr. REESS

sprach über die Naturgeschichte der Bierhefe:

„Unter der Pilzspecies Bierhefe, *Saccharomyces cerevisiae* Meyen, verstehe ich im Folgenden ausschliesslich den in der deutschen Brauerei zur Alcohol-Gährung der Bierwürze allgemein verworthenen Gährungspilz, der mit dem Fermente der Spiritusbrennerei nach zuverlässigen Angaben identisch, von dem Fermente des Weinmosts, soweit ich es bisher untersuchen konnte, specifisch verschieden ist; die Hefe von Obstweinen zu untersuchen, hatte ich noch keine Gelegenheit. Ich halte diese Begriffsbestimmung für nöthig gegenüber der Pasteur'schen Definition der Alcoholgährung, in welcher als Bierhefe die Hefen sämtlicher Alcoholgärungen identificirt werden; ebenso gegenüber den verschiedenen botanischen Untersuchungen über die Hefe im Allgemeinen und im Besonderen, welche häufig von den vielleicht heterogensten Hefeformen gewonnene Schlussfolgerungen ohne Weiteres gegenseitig übertragen und verallgemeinern.

Eine Beschreibung der Bierhefe, ihres Verhaltens in gährungsfähigen Lösungen, ihrer Vermehrung darf hier füglich wegfallen. Es möge dagegen zum Ueberfluss nochmals hervorgehoben werden, dass nach allen neueren Angaben zwischen den Bierhefen der Ober- und Untergährung, Ober- und Unterhefe eine absolute Verschiedenheit nicht besteht, dass Ober- und Unterhefe sich gleichmässig durch die bekannte Spross-

sung fortpflanzen, deren Intensität nur, wie auch die Energie der Gährung, abhängig ist von der Temperatur des Gährraumes. — Die sogenannte Untergährung wird, bei 4—10° C., durch langsam sich vermehrende, etwa kugelige Hefezellen bedingt, bei welchen im Allgemeinen eine gegebene Mutterzelle nicht eher eine zweite Sprossung erzeugt, als bis die erste Tochterzelle, vollständig ausgewachsen, von der Mutterzelle sich abgelöst hat, um sich ihr gleich zu verhalten. Daher zeigt die Unterhefe meist nur isolirte Zellen und paarige Gruppen von Mutter- und Tochterzellen. Die Hefe, alte wie neugebildete, setzt sich in der Gährflüssigkeit zu Boden.

Die typische Obergährung, bei 12—14° C. verlaufend, ist die Function einer rasch sich vermehrenden, aus oblongen, ovalen, oder birnförmigen Zellen allseitig reichliche Sprossungen erzeugenden, durch längerdauernden Verband der einzelnen Sprossgenerationen rosenkranzförmig gegliederte, verästelte Gruppen darstellenden Bierhefe, deren Zellen, die leeren alten, wie die neu erzeugten, durch die massenhafte Gasentwicklung nach oben gerissen, im Schaum suspendirt und schliesslich ausgeworfen werden.

Gährungs- und Hefeform gehen beim Wechsel der entsprechenden Durchschnittstemperaturen in einander über; die Untergährung rascher in die Obergährung, als umgekehrt. Dabei dauert es mindestens einige Stunden, bis eine gegebene Sprossungsform, an geänderte Temperatur-Verhältnisse sich accomodirend, in die andere allmählig übergeht. Dass auch die Ernährungsverhältnisse und die etwaige Ruhezeit der Hefe auf die Energie der Sprossung einwirken, insofern schlechter genährte und länger im Ruhezustand gewesene Hefe langsamer sprosst, versteht sich von selbst.

Die von dem ersten Beobachter der Sprossung, Cagniard-Latour zuerst behauptete, von Mitscherlich und J. R. Wagner bestätigte, angebliche Vermehrung der Unterhefe durch Entleerung ihres körnigen Inhaltes und Bildung neuer Hefenzellen aus so entstandenen, im entscheidenden Augenblicke „nebelhaft verschwimmenden“, „mikroskopisch nicht wahrnehmbaren“ Sporen (auf die Unterhefenzelle 3—40) existirt nicht. Sie ist auch, speciell von Mitscherlich und Wagner, nicht apodiktisch behauptet, gleichwohl aber von den technischen Chemikern zum Theil fest registrirt worden.

Die Frage, ob mit der beschriebenen Sprossung durch endlose Gährungsgenerationen der ganze Entwicklungskreis der Bierhefe abgeschlossen sei oder nicht, hat seit mehreren Jahrzehnten, speciell aber seit der Mitte der Fünfziger Jahre, weitläufige Erörterungen hervorgerufen, welche wohl mit alleiniger Ausnahme des entschiedenen Widerspruchs von de Bary's Seite, jeweils zu dem, im Einzelnen mannigfach variirten, Schlusse führten, die Bierhefe sei, wie Berkeley sich ausdrückt, lediglich ein eigenthümlicher, auf unendliche Generationen seiner Fruchtbildung beraubter, stets in gleicher Weise sich vermehrender Zustand höherer Pilze, speciell gewisser Schimmelpilze. —

Die zur Gewinnung dieses Ergebnisses gewählten Versuchsreihen sind zweierlei. Entweder überliess man Hefe sich selbst und sah zu, was auf ihr heranwuchs; da erschienen mehr oder weniger regelmässig „*Sporotrichum*“ (*Oidium lactis*?) *Mucor*formen, *Penicillium*formen, *Aspergillus glaucus*, *Oidium lactis*, (Kützing, Turpin, Berkeley, Hoffmann), und es wurden die betreffenden Schimmelformen, — einzeln oder bunt durcheinander — für Fruchtkörper der Bierhefe genommen. Versuche, einen organischen Zusammenhang zwischen der gesäeten Hefe und den erwachsenen Schimmelformen mikroskopisch festzustellen, liegen in dieser Versuchsreihe nur bei Turpin und Berkeley bezüglich angeblicher Auskeimung von Hefezellen zu *Penicillium* vor; bei den andern Beobachtern ist das „Hervorwachsen“ da einzig angezogene Beweismoment.

Oder man säete die Sporen der so auf Hefe erwachsenen Schimmel in zuckerhaltige Flüssigkeiten; das Ergebniss war für sämtliche genannte Formen und einige andere (*Trichothecium roseum*, *Botrytis*-arten u. s. w.) die Bildung von „Hefe,“ „Bierhefe,“ „*Hormiscium*,“ und Alcoholgährung. (Bail, Hoffmann.) Die mikroskopische Untersuchung der Entwicklung des gesäeten Materials wurde nur zum Theil ausgeführt; zum Theil begnügte man sich lediglich mit dem groben Endergebniss. —

Sämmtliche Versuche der ersten, und einige der zweiten Reihe leiden an der Voraussetzung, dass alle diejenigen Pflanzenformen, welche an der Aussaatstelle einer Species A erscheinen, nothwendig Entwicklungszustände der Species A sein müssen. In keinem Falle der ersten Versuchsreihe wurde die ursprüngliche Reinheit des cultivirten Hefe-Materials mikroskopisch geprüft, in einigen nicht einmal aus der Atmosphäre stammende Verunreinigungen ausgeschlossen. In keinem Falle wurde bedacht, dass es erstens Pflanzen gibt, die mit Vorliebe die Fäulnissprodukte anderer Pflanzen bewohnen, zweitens solche, die andere Pflanzen durch indirecte Entziehung der Nahrung im Kampf ums 'Dasein unterdrücken, endlich solche, welche, auf anderen Pflanzen schmarotzend, ihre Ernährer tödten. Diese drei Möglichkeiten kommen aber bei den gegenseitigen Beziehungen von Schimmel- und Hefepilzen in Frage. — Soweit innerhalb der ersten Versuchsreihe (wie bei Turpin und Berkeley) die mikroskopische Nachweisung organischen Zusammenhanges zwischen dem Aussaatmaterial und dem angeblichen Produkt wirklich versucht wurde, ist die so sehr nahe liegende Möglichkeit der Verwechslung einer Hefezelle mit einer zur Keimung eben angeschwollenen *Penicillium*spore nirgends ausgeschlossen; die Gegenprobe fehlt. Aus der ganzen ersten Versuchsreihe lässt sich demnach bei nur einiger Gewissenhaftigkeit der Schlussfolgerung, gar kein positives Ergebniss gewinnen.

Anders mit der zweiten Versuchsreihe, bei welcher die Einzelfälle streng zu scheiden sind.

Die hierher gehörigen Beweisführungen für die angebliche Zusammengehörigkeit von *Penicillium* und Bierhefe sind kurz zu erledigen. Es handelt sich überall darum, dass aus angeblich reinen, in ausgekochte, gährungsfähige, zuckerhaltige Lösungen bei Luftabschluss gesäeten *Penicillium*sporen binnen kurzer Zeit (in 4—8 Tagen) Hefe sich entwickelt haben soll. Die successive mikroskopische Controlle dieser Entwicklung ist nirgends gegeben, ebensowenig irgend ein Nachweis der Reinheit des *Penicillium*-Materials, von welchem vielmehr in einem Falle geradezu erwähnt ist, dass es einer *Penicillium*cultur auf Kirschsafft entnommen wurde; als ob Kirschsafft dasjenige Substrat wäre, welches die Entwicklung von Alcoholgährungspilzen neben dem Schimmel ausschliesst. —

Einer der *Penicillium*-Fälle bedarf noch specieller Erwähnung. In Danzig wird das sogenannte Jopenbier ohne Hefezusatz — mit Selbstgährung — gebraut. Auf der Oberfläche einer Quantität dieser Flüssigkeit wuchs ein dichter *Penicillium*rasen; also hatte das *Penicillium* im vorliegenden Falle als Gährungspilz fungirt. Wo steht der Beweis, dass jeder andere Pilz fehlte? —

Von den Aussaatversuchen mit den Sporen zweier *Mucor*formen, deren specifice Verschiedenheit oder Identität hier unerörtert bleiben mag, ist Folgendes zu berichten. Aus der von Bail 1857 zuerst veröffentlichten, von de Bary seit 1866 wiederholt (ohne Publikation) bestätigten, neuerdings auch von Trécul beschriebenen, von ihrem Entdecker und Hoffmann hartnäckig missverstandenen Thatsache, dass speciell Gemmen und Sporen, überhaupt wohl die meisten Zustände bestimmter, als *Mucor racemosus* und *M. Mucedo* einstweilen zu bezeichnender *Mucor*formen in zuckerhaltiger Flüssigkeit Alcoholgährung

erregen, wobei die Gemmen und Sporen statt normaler Mycelbildungen kurzgliedrige, hefeartig sprossende, wunderlich geformte Mycelien bilden, schliessen Bail und Hoffmann die spezifische Identität der fragliche *Mucor*formen mit der Bierhefe. Nicht beachtet ist dabei, dass die Alcoholgährung erregenden Zustände der *Mucormycelien* durch Grösse und vor Allem durch die chemische Reaction — (die Membranen von Mycelien und gekeimten Sporen des *Mucor racemosus* und *Mucedo* färben sich mit Chlorzinkjod weinroth, die Pilzcellulose der Bierhefe stets gelb) — von der Bierhefe sich ein- für allemal unterscheiden; dass ferner auch durch ein halbes Dutzend Gährungsgenerationen rein gezogene „Kugelhefe“ (= *Mucor*-mycelium der genannten Form) in keiner Weise der Bierhefe etwa morphologisch sich nähert. —

Diese gährungserregenden *Mucormycelien* werden dann weiterhin von Bail und Hoffmann identificirt mit *Oidium lactis*, der sogenannten „Gliederhefe.“ Auch dieser Schimmelpilz soll Alcoholgährung erregen; trotzdem aber an einer Stelle, der Beschreibung zufolge, jedenfalls *Oidium lactis* gemeint ist, lässt sich schwer entscheiden, ob bei der constanten Verwechslung der *Mucorgemmen* und dieses Pilzes die Gährungsversuche mit diesem oder jenem Material angestellt wurden. Im ersteren Falle erklären sie sich nach dem Gesagten von selbst, andernfalls darf man sie, auf Grundlage des allgemeinen Vorkommens von *Oidium lactis* einerseits, specieller Gährversuche mit beweisend negativem Resultate andererseits, für ungenau erklären. —

Die letztere Erklärung gilt auch für die Gährungsversuche mit *Penicillium*sporen. Reines *Penicillium*material, in ausgekochter gährungsfähiger Zuckerlösung von der Luft abgeschlossen, keimt wie gewöhnlich, erzeugt bei längerer Culturzeit stattliches Mycelium, aber weder Hefe, noch Gährung, während es nach Gestattung des Luftzutrittes an der Oberfläche der Flüssigkeit sofort fructificirt. Dies gilt für 14 Tage lang täglich mikroskopisch verfolgte, in wechselnden Temperaturen von 10—30° C. gehaltene Culturen. Die Giessener und Danziger Versuche mit anderem Resultat haben ihre Fehlerquellen jedenfalls in unreinem *Penicillium*material, dessen Entwicklung in gährungsfähigen Lösungen durch besser accommodirte, mit den *Penicillium*sporen hineingebrachte, beliebige Gährungspilze überholt wurde. —

Fügt man schliesslich noch an, dass die gleichen beweisend negativen Ergebnisse in Beziehung auf die behauptete oder vermuthete Hefebildung aus Sporen von *Eurotium herbariorum* und *Mucor stolonifer* (keine gährungserregende Mycelformen) vorliegen, so ist wohl die allgemeine Folgerung gestattet, dass keine der bisher besprochenen Untersuchungen für die genetische Zusammengehörigkeit der Bierhefe mit irgend welchen anderweitigen Pilzen, speciell Schimmelpilzen, irgend einen positiven Beweis beigebracht hat.“

Sitzung am 6. Februar.

Herr Professor WELCKER

demonstrirte 5 Becken von Sundanesen und Sundanesinnen, welche ihm von Batavia zugesendet und von ihm an die Sammlung des geburthülfflichen Instituts geschenkt worden sind. Es zeigte sich, dass die Geschlechtscharaktere an diesen Becken theils verwischt, theils umgetauscht sind und es wurde bemerkt, dass der geschlechtliche Dimorphismus wie in der Thierreihe, so auch innerhalb der Reihe der Menschenrassen mehr und mehr zurücktritt, wenn die Lebensweise der männlichen und weiblichen Individuen ein wenig differente ist.

Herr Dr. REESS

setzte seinen Vortrag über die Bierhefe fort: „Die im ersten Vortrage versuchte Widerlegung früherer Behauptungen über die Entwicklungsgeschichte der Bierhefe sind grösstentheils schon von de Bary (Hofm. Handb. d. phys. Bot. II. 182 ff.) ausgeführt. Den Thatbestand derselben arbeitete ich gleichwohl beim Beginne meine eigenen Untersuchungen noch einmal vollständig durch; nach nur negativen Ergebnissen auf dem Wege der Sporenaussaat verdächtiger Pilze in ausgekochte gährungsfähige Lösungen hielt ich es indessen für angezeigt, den zweiten möglichen Ausgangspunkt für die Untersuchung zu ergreifen.

¶ Sollte die Bierhefe lediglich ein eigenthümlicher Zustand (im Sinne Berkeley's) höher organisirter Pilzformen — einer oder mehrerer — sein, so waren bei in dieser Richtung anzustellenden Versuchen parasitische Pilze lebender Pflanzen selbstverständlich von der Fragestellung auszuschliessen; von saprophytischen kamen zunächst diejenigen in Betracht, welche mit der Bierhefe — nicht etwa gemeinschaftlich häufig vorkommen, — sondern auf analoge Existenzbedingungen angewiesen sind, also Schimmelpilze. Die typischen Schimmelpilze aber stellen, mit Ausnahme der *Mucorinen*, wohl grösstentheils Conidienformen solcher Pilze vor, welche mit der Entwicklung der Ascosporen ihren Formenkreis abschliessen, also Pyreno- und Discomyceten. Diese bewohnen, sowohl in Conidien- als Ascusfruchtformen, mit Vorliebe halbtodte und todte pflanzliche Gewebe.

Substrate der letzteren Art waren daher für die Hefeculturen zunächst angezeigt; sie waren so auszuwählen, dass, bei möglichstem Zurücktreten von Zuckergehalt, die Möglichkeit entschiedener Alkoholgährung vermieden wurde. Als sehr geeignete Cultursubstrate erwiesen sich zunächst Scheiben von Topinamburknollen, Kartoffeln, Kohlrabi, theils gekocht, theils ungekocht; minder geeignet Stärkekleister, Gummilösung; fast ungeeignet gekochtes und ungekochtes Fleisch, Hühnereiweiss. Endlich leistete, trotz ihres Zuckergehaltes, auch die Mohrrübe gute Dienste.

Auf allen den genannten Substraten und noch mancherlei andern wurden kleine Mengen von Bierhefe, als dünne Schichten aufgetragen, durch vielfach variierte Versuche meist in feuchtem Raume cultivirt. Irgend welche besondere Vorsichtsmassregeln im Interesse angeblicher Reincultur wurden nicht angewendet; es war im Gegentheil meine Absicht, möglichst mit den gewöhnlichen Fehlerquellen zu arbeiten. Die dabei unvermeidlichen Zeitverluste und nicht seltenen zeitweiligen Irrwege werden weitaus aufgewogen durch den reichen Gewinn an Kenntniss der mannigfach verwickelten Existenzkämpfe zwischen den untersuchten Organismen.

Auf sämmtlichen, als in erster Linie geeignet bezeichneten Substraten verhielt sich nun die cultivirte Bierhefe (zunächst Unterhefe) in Wachsthum und Sprossung genau ebenso, wie in gährungsfähigen Lösungen. Die Sprossungen erfolgten an von homogenem Plasma, mit höchstens einer centralen Vacuole erfüllten Zellen ziemlich langsam, mehr als zweizellige Gruppen zeigten sich sehr selten; gleichwohl war nach wenigen Tagen der Rand der kreisrunden Hefeschicht in Form eines wellig ausgebuchteten zierlichen Anwachsstreifens auswärts gerückt; die Zunahme des Radius gut gehaltener Culturen betrug in den ersten Tagen durchschnittlich $\frac{1}{2}$ Millim. auf 24 Stunden. Etwa nach dem 4ten Tage tritt die Sprossung sehr zurück; zahlreiche, fast inhaltsleere, runde Hefezellen liegen in der Cultur vermischt mit noch jüngeren, meist knospenlosen, ovalen oder runden, von feingranulirtem, vacuolenreichem Protoplasma erfüllten Zellen. —

In letzteren beginnt nun, meist am 5ten Tage der Cultur, eine eigenthümliche Veränderung. Die

Vacuolen verschwinden vollständig, dichtkörniges Protoplasma erfüllt die Hefezelle. Als bald treten in dem Protoplasma 2 — 4 rundliche Inseln auf, welche in kürzester Zeit mit je einer sehr zarten Membran sich umgeben. Die so entstandenen 2 — 4 Tochterzellen liegen, von spärlichem wandständigem Plasma noch stellenweise bedeckt, einander und der Mutterzellmembran eng an. Ihre Membran verstärkt sich weiter, während die Mutterzellmembran allmählich schwindet.

Die Tochterzellen liegen in den Mutterzellen, je nach ihrer Anzahl, in verschiedener Anordnung; *zwei* in ellipsoidischer Mutterzelle der Längsachse nach neben einander; *drei* inmitten der runden Mutterzelle meist in Winkeln von 120° ein Stück übereinandergeschoben; *vier* entweder tetraëdrisch, oder mit rhombischem Gesamtumriss in eine Ebene geordnet. Selten liegen 3 oder 4 Tochterzellen in einer Reihe; noch seltener kömmt als Missbildung nur eine Tochterzelle von vielem Mutterzellplasma überlagert in der Mutterzelle vor.

Die Identität der den beschriebenen Process *freier Zellbildung* durchmachenden Zellen mit denjenigen der cultivirten Bierhefe liess sich — abgesehen von unten zu erörternden Momenten — durchaus zweifellos feststellen an, selbstverständlich sehr seltenen, Fällen, in welchen die schon Tochterzellen im Innern differenzirende Mutterzelle mit ihrer letzten Sprossung noch verbunden war.

Der geschilderte Vorgang freier Zellbildung stimmt durchaus überein mit der Ascosporentwicklung einfachster Ascomycetenformen, ganz besonders des *Exoascus Pruni* Fckl. und desjenigen Ascomyceten, welcher, auf *Agaricus melleus* schmarotzend, von de Bary (Bot. Ztg. 1859. S. 401 f.) als eventuelle Ascusfrucht des *Agaricus* beschrieben worden ist. Es unterliegt auch, nach den weiterhin zu erörternden Erscheinungen, keinem Zweifel, dass die bisher beschriebenen Mutter- resp. Tochterzellen *die* Ascii und Ascosporen der Bierhefe darstellen. —

Die früher erwähnten inhaltsarmen alten Hefezellen waren inzwischen auf durchschnittlich 14—15 Mik. Durchmesser herangewachsen; die Grösse der Ascii schwankte, der Sporenzahl entsprechend, von 11—14 Mik. Durchmesser; die einzelne Spore mass gegen 4 Mik. (Die ursprünglich in Cultur genommenen Hefezellen hatten 8 — 9 Mik. Durchmesser.) Die Sporenbildung erfolgte mit auffallender Regelmässigkeit, gleichviel, ob das Hefematerial frisch vom Gährbottich, aus Traubenzuckerlösung, Weinmost etc. kam, oder vorgeschrittener Nachgährung entstammte, auf den Mohrrüben, Topinambur- und Kartoffelstücken, stets am 6. Tage nach der Aussaat auf die genannten Substrate, und dauerte dann — zuweilen durch Ueberhandnehmen heterogener Pilze sehr beeinträchtigt — gegen 8 Tage fort.

War so die Ascus-Fructification der Bierhefe in höchst überraschender Weise gefunden, so galt es nun, den in der Praxis massgebenden Normalbedingungen dieser Entwicklung auf die Spur zu kommen. In altem Fassgeläger fand ich zunächst — wohl zufälliger Weise — keine Sporen, ebenso wenig, aus einem leicht verständlichen Grunde, in untersuchter Presshefe. Dagegen zeigte mir eine Portion sehr reiner, wiederholt ausgewaschener Unterhefe, die ich in einem Becherglase als etwa 4 Mm. dicke, von vielleicht 50 C. C. Luft überdeckte Schicht von der atmosphärischen Luft abgesperrt gehalten, nach 3 Wochen durchaus schimmelfreier Existenz, die schönste Sporenbildung, welche offenbar nur auf Rechnung der massenhaft vorhandenen inhaltentleerten Hefezellen erfolgt sein musste. Die Sporenbildung wird also in der Praxis an weggeworfener, vor Schimmelzerstörung zufällig gesicherter Bierhefe jedenfalls zu finden sein.

Die bisher geschilderte Entwicklung wurde, oft wiederholt, verfolgt an Coburger Actienbier-, Würzburger Hofbräu-, Münchener Pechor- und Spatenbräuhefe, auf den sämtlichen in erster Linie oben genannten Substraten; auf Fleisch und Eiweiss wurde die schlecht gedeihende Hefe sehr rasch von anderen Pilzen unterdrückt.

Nach der früher oder später eintretenden Auflösung der Ascusmembran bleiben die Sporen jedes Ascus zu den entsprechenden 2 — 4 zähligen Complexen gleichwohl vereinigt. In Traubenzuckerlösung, Traubensaft, verdünnter Bierwürze, Citronensaft, Gummilösung, destillirtem Wasser keimen sie sogleich nach der Reife, und bei trockener Aufbewahrung jedenfalls noch nach 5 Wochen (wahrscheinlich ziemlich länger), indem aus jeder Spore eines Complexes neue Hefesprossungen entstehen, von meist ovaler Form und (bei mittlerer Zimmertemperatur) oberhefeartigem Zusammenhang. Diese Sporenkeimung wurde an geschlossenen Sporencomplexen in einer Reihe von Fällen erst durch mehrere Tage unter dem Mikroskop Schritt für Schritt verfolgt, häufig bis auf 4 Sprossungen jeder Spore, dann in gröberem Culturen weiter constatirt. Sie erfolgte ebenso auf einem mikroskopisch dünnen, hinreichend feucht gehaltenen, dem Luftzutritt frei ausgesetzten Topinamburknollenquerschnitt, ohne jede Bildung fädigen Myceliums.

Irgend welche Conidienform, die man vielleicht als nächstes Product der Ascosporenkeimung erwarten konnte, existirt also bei der Bierhefe nicht; ebenso wenig ein organischer Zusammenhang mit irgend einer anderweitigen Pilzform.

Von letzteren treten allerdings, als fast regelmässige Gäste, gegen Ende der Culturen, zumal *Penicillium glaucum*, *Mucor Mucedo* und *racemosus*, *Oidium lactis*, *Mycoderma vini* und mancherlei heterogene Hefeformen, *Bacterien* u. s. w. häufig auf; doch befallen dieselben meistens erst das Substrat, später erst die Hefecultur selbst. Ein genetischer Zusammenhang ergab sich für dieselben so wenig, und noch weniger, als für ein in zwei allzu nass gehaltene Culturen einst gerathenes, Hefezellen und Sporen massenweise verschlingendes Infusionsthier.

Diese Culturverunreinigungen stammten selbstverständlich grossentheils aus der Atmosphäre, zum Theile aber auch aus dem Hefematerial selbst. Die besten Hefen der Praxis zeigen mit einiger Regelmässigkeit gewisse, Alcoholgährung theils erregende, theils nicht erregende, pilzliche Verunreinigungen, speciell *Mucor*sporen und Sporangienstücke, *Penicillium*sporen, *Oidium lactis*, *Mycoderma vini* und heterogene Hefeformen; so war eine Würzburger Hefe verhältnissmässig *Oidium*-reich, eine Münchener mit *Mycoderma vini* verunreinigt, welches einmal auch der sonst sehr reinen Coburger Hefe in relativ beträchtlicher Menge beigemischt war. — Diese Verunreinigungen unterliegen der Bierhefe in gährungsfähigen Lösungen, wo sogar die *Mucor*hefe neben *Saccharomyces cerevisiae* wenig zu gedeihen scheint. Nach Beendigung der Alcoholgährung aber, wie auf anderen Substraten, überholen dieselben nach einander die Bierhefe; gewöhnlich erscheint erst *Oidium lactis* und *Mycoderma vini*, dann *Mucor* und *Penicillium*, welches in den meisten Fällen den Platz behauptet. *Oidium lactis* hat in verschiedenen Mycelformen, wie es scheint, die ganz specielle Aufgabe, in Hefeklumpen herumwuchernd, die Hefezellen, welche erst gesund, alsbald aber kränkelnd und entleert, den *Oidium*mycelien anliegen, auszusaugen und zu tödten. —

Für das Nebeneinandervorkommen der genannten Pilze mit der Hefe darf übrigens ein Moment nicht übersehen werden. Die Untergährungsentwicklung der Bierhefe beginnt bei einer Minimaltemperatur, welche die Entwicklung anderer Pilze, speciell der genannten Verunreinigungen, theils ausschliesst,

theils sehr beschränken dürfte. Für *Mycoderma vini* konnte ich diese Thatsache grob experimentell nachweisen, zu weiteren Versuchen fehlte mir bisher mancherlei Apparat.

Der practische Vorzug der Untergährung vor der Obergährung wird zum Theil auf dieses Moment zurückzuführen sein. Die Practiker wissen schon lange, dass im Allgemeinen ein Bier um so haltbarer ist, je niedriger seine Gährtemperatur lag. Obergährige Biere werden viel leichter sauer, als untergährige, und ihre Haltbarkeit sinkt mit der Steigerung ihrer Gährtemperatur. Je höher diese, desto günstiger liegen die Verhältnisse für die Entwicklung von *Mycoderma vini*, welches, mit der Luft in Berührung, den Alcohol des Bieres zu Essigsäure oxydirt.

Niedere Gährtemperaturen erziehen darum auch ohne Zweifel eine reinere Hefe; und unsere Brauerei-Unterhefe scheint, soweit ich aus einigen Selbstgährungsversuchen schliessen darf, eine aus der gemischten Hefe wilder Selbstgährungen, wohl zumeist mit Hilfe niedriger Temperaturen, allmählich gezüchtete Rasse vorzustellen. Ueber diese noch keineswegs spruchreifen Selbstgährungsversuche werde ich im Zusammenhang mit der Untersuchung belgischer Selbstgährungshefen späterhin berichten. Hier sei von ihnen nur soviel erwähnt, dass ich in denselben aus einer bunten Reihe grosser und kleiner Gährungs- und Nichtgährungspilze, die bei Obergährungstemperatur in wilde Entwicklung geriethen, durch dreiwöchentlich fortgesetzte, beziehungsweise erneuerte Untergährung gemeine, auf Mohrrüben normale Ascosporen bildende Bierhefe zu wenigstens überwiegender Entwicklung brachte.

Nach den vorstehenden Mittheilungen darf wohl der Entwicklungsgang der Bierhefe als mit der bekannten, keineswegs bloss für gährungsfähige Medien charakteristischen Sprossung und der beschriebenen Ascosporenbildung abgeschlossen betrachtet werden; ein eigentliches Mycelium fehlt dann diesem Pilze, ebenso eigentliche Conidien, während seine Sprossungen als nicht differenzirte niedrigste Mitteldinge zwischen beiden gelten mögen. Seine systematische Stellung wird ihm als Ascomycet mit nackten Ascis einstweilen neben dem genannten Ascomyceten auf *Agaricus melleus* und den *Exoascus-Taphrina*-Arten anzuweisen sein. Mit einem Theile der letzteren, die sein *nicht gährungerregendes, parasitisches*, morphologisches Analogon darstellen mögen, steht er auch vermöge der sprossenden Keimung der Ascosporen jener Arten in engster Beziehung. Dem Bierhefepilz analoge, gute Arten der gleichen Gattung werden sich aus dem Gebiete der Alcoholgährungspilze sehr bald finden; wahrscheinlich von dem gewöhnlichen Weinhefepilz habe ich entsprechende Ascosporenbildung schon beobachtet, ebenso von noch einer, in Selbstgährungen von Bierwürze aufgetretenen, selbstständigen Art, über deren Vermögen, Gährung zu erregen, mir noch nichts bekannt ist.

Sitzung am 20. Februar.

Herr Professor H. A. SCHWARZ

sprach über die Gleichgewichtsgestalt von Seifenblasenlamellen, welche durch eine feste Begrenzung gelegt sind.

Die Bestimmung der Gleichgewichtsgestalt für eine an einem geschlossenen Draht adhärende und von demselben begrenzte Seifenblasenlamelle — oder die Lösung der Aufgabe, durch eine gegebene, geschlossene Raumcurve eine einfach zusammenhängende Fläche zu legen, welche in dem von dieser Curve begrenzten Stücke von singulären Stellen frei ist und deren mittlere Krümmung in allen Punkten gleich Null ist, — ist, wie man weiss, im Allgemeinen mit so grossen Schwierigkeiten verknüpft, dass diejenigen

speciellen Fälle besondere Beachtung zu verdienen scheinen, in welchen die genannte Aufgabe vollständig gelöst werden kann.

Der Vortragende zeigte einen Cyklus von Drahtmodellen vor, welche aus geradlinigen Stücken zusammengesetzt sind, für welche die Gleichung der entsprechenden Minimalfläche in elliptischen Functionen der Coordinaten rational ausdrückbar ist.

(Vergl. Monatsberichte der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1867.)

Indem der Vortragende darauf aufmerksam machte, dass eine Symmetrieaxe der Begrenzungslinie nicht zugleich, wie man vermuthen könnte, jedesmal eine Symmetrieaxe einer durch die Linie gelegten Minimalfläche ist, theilte derselbe eine noch nicht veröffentlichte Bemerkung seines verstorbenen Freundes, Dr. Theodor Berner mit, dass durch eine gegebene Begrenzung unter Umständen mehr als eine einfach zusammenhängende Minimalfläche gelegt werden kann, welche in ihrem Innern den Charakter einer algebraischen Fläche hat, und erläuterte diese Bemerkung an zwei Modellen, bei welchen durch dieselbe Begrenzungslinie drei solche Flächen gelegt werden können, von denen zwei in stabilem Gleichgewicht sich befindende die dritte umschliessen, welche sich in labilem Gleichgewichte befindet.

März und April.

Vorsitzender Herr Professor Dr. **Bary**.

Sitzung am 6. März.

Herr Professor **HEINTZ**

sprach über eine neue Bildungsweise des Glycocollamid. Erhitzt man nämlich Glycocollpulver mit einer concentrirten Lösung von Ammoniak in vollkommen absolutem Alkohol in zugeschmolzenen Röhren lange Zeit bis 160° C., so wird eine gewisse Menge Wasser gebildet und Glycocollamid geht in Lösung. Nach Verdunstung des Ammoniaks kann durch eine saure alkoholische Lösung von Platinchlorid die schon in einer früheren Sitzung vorgelegte Platinverbindung gefällt werden, welche leicht durch Umkrystallisiren gereinigt werden kann.

Diese Bildungsweise des Glycocollamids liefert einen neuen Beweis der Analogie dieses Körpers und des Harnstoffs, auf welche schon in jener früheren Sitzung von dem Vortragenden aufmerksam gemacht worden ist. Wie Basarow das carbaminsaure Ammoniak durch Hitze in Harnstoff, so gelang es dem Vortragenden, durch Erhitzen das Glycocollammoniak in Glycocollamid umzuwandeln.

Derselbe ging aber weiter auf die Constitution dieser Körper ein und wies nach, dass in dem Harnstoff beide Stickstoffatome als nur dreiwertig angenommen werden dürfen; grade das Glycocollamid war für diesen Beweis von besonderer Wichtigkeit.

Die Annahme, dass das eine Atom Stickstoff im Harnstoff fünfwerthig auftrete, rührt aus der Zeit her, wo man der Ansicht war, jedes vorzugsweise an Wasserstoff gebundene Stickstoffatom müsse, wenn es nicht fünfwerthig, also als Bestandtheil eines Ammoniums auftrete, ein Molekül einwerthiger Säure binden können. Weil der zwei Atome Stickstoff enthaltende Harnstoff nur einsäurig ist, glaubte man also, ein Stickstoffatom desselben müsse darin in Form eines Ammoniums enthalten sein.

Der Vortragende zeigt jedoch, dass noch ein anderer Umstand von Einfluss ist darauf, ob ein Stickstoff etwa die Säurigkeit einer Basis bedingt oder nicht, und fasst das Resultat seiner Betrachtung in folgenden Satz zusammen:

So viele Stickstoffatome, deren drei Affinitätseinheiten durch Wasserstoff- oder durch mit Wasserstoff verbundene Kohlenstoffatome gesättigt sind, in einem Körper vorhanden sind, so viele Moleküle einbasischer Säure kann derselbe binden. Derjenige Stickstoff dagegen, welcher unmittelbar mit CO verbunden ist, macht die Verbindung nicht eigentlich zu einer salzfähigen Basis.

Allerdings sind auch die Körper von solcher Constitution mit Säuren verbindbar, allein diese Verbindungen sind äusserst leicht meistens schon durch Wasser zersetzbar.

Der Harnstoff aber giebt, obgleich auch zu diesen Körpern gehörig, allerdings festere Verbindungen mit Säuren. Dies beruht aber darauf, dass er wegen seiner 2 NH^2 an positiven Combinationen reicher ist, im Verhältniss zu dem einen negativen Radical CO . Aber nachdem er ein Molekül einbasischer Säure gebunden hat, sind seine basischen Eigenschaften erschöpft, so dass er trotz seiner zwei Stickstoffatome nicht ein zweites Säuremolekül zu binden vermag.

Herr Dr. NASSE

theilte die Resultate seiner Untersuchungen über das Verhalten der *Kohlenhydrate im Muskel* mit. Dieselben waren unternommen worden, weil die in den letzten Jahren über den Chemismus im thätigen Muskel ausgeführten Arbeiten gezeigt hatten, dass sich die Eiweisskörper bei der Contraction der Muskeln nicht direct beteiligten, wie diess von dem Vortragenden bei einer früheren Gelegenheit ausführlich besprochen worden ist. (Sitzung vom 24. Nov. 1866.) Es fand sich nun zunächst, dass die Muskeln in der Ruhe nur Spuren von Zucker, dagegen constant eine nicht unbeträchtliche Menge von *Glycogen* enthalten, und zwar 4—5 $\frac{0}{100}$ im Mittel bei Fröschen sowohl wie bei Kaninchen. Bei der Erstarrung sowohl als bei der Thätigkeit des Muskels geht das *Glycogen* theilweise oder ganz in Zucker über. Wichtiger ist aber, dass die *Erstarrung* oder die *Thätigkeit des Muskels mit einem Verbrauche von Kohlenhydraten verbunden ist*. Im Momente der vollkommen entwickelten Starre sind von den ursprünglich vorhandenen Kohlenhydraten im Mittel ca. 20 $\frac{0}{100}$ verschwunden. Diese Menge ist viel geringer als die gleichzeitig gebildete Fleischmilchsäure, so dass sich diese also keinen Falls auf die Kohlenhydrate des Muskels zurückführen lässt.

Zwischen der Grösse des Verlustes an Kohlenhydraten und dem ursprünglichen Gehalt der Muskeln an Kohlenhydraten, sowie der gleichzeitig gebildeten Fleischmilchsäure lassen sich bis jetzt keine bestimmten Beziehungen finden. Die Säuremenge scheint im Allgemeinen mit dem Gehalt an Kohlenhydraten zu steigen, wenn auch das Verhältniss beider zu einander nicht das gleiche bleibt. —

Herr Professor DE BARY

zeigte zum Schluss mikroskopische Präparate von Diatomeen, von Möller angefertigt, vor.

Am 17. April wurde von Seiten der Gesellschaft eine Excursion nach dem Steinsalzwerk von Stassfurth gemacht, wozu dieselbe von Seiten des Kgl. Oberbergamts eingeladen war.

Sitzung am 24. April.

Herr Geheimer Ober-Bergrath CREDNER

sprach über die secundären Mineralien im quarzföhrnden Porphyry der Umgegend von Halle.

Bekanntlich finden sich sowohl in den geschichteten, wie in den massigen Gesteinen Mineralien, welche aus ihrer eigenthümlichen chemischen Zusammensetzung und aus ihrem Vorkommen in Hohlräumen und Spalten des Nebengesteines darauf schliessen lassen, dass sie später als letzteres entstanden sind. Die Entstehungsweise dieser secundären Mineralien hat man auf verschiedene Weise zu erklären versucht, indem man dieselben theils als Absätze des in den Gesteinen circulirenden Wassers und der aus der Tiefe emporsteigenden heissen Quellen, theils als aus der Tiefe emporgedrungene feurig-flüssige Massen und Sublimate, theils als Producte der Contactwirkung der eruptiven Gesteine und der Metamorphose der sedimentären Gesteine betrachten zu können glaubte. Bischof gelangte zu der Ansicht, dass sämmtliche secundäre Mineralien mit wenigen Ausnahmen einiger Producte der Vulkane und der aufsteigenden Quellen durch kohlen säurehaltiges, von oben in die Tiefe eindringendes atmosphärisches Wasser allmählig entstanden seien.

Vor Prüfung der Frage, ob durch diese Hypothese das Vorkommen der in den hiesigen quarzföhrnden Porphyren auftretenden secundären Mineralien genügende Erklärung findet, wurde zunächst erwähnt, dass dieselben secundären Mineralien sowohl in dem älteren, als auch in dem jüngeren quarzföhrnden Porphyry der hiesigen Gegend vorkommen, was nicht befremden könne, da beide Porphyryarten zwar nach ihrem relativen Alter und nach ihrer petrographischen Beschaffenheit verschieden, aber doch durch die Zeit ihrer Entstehung in der Periode des Rothliegenden und durch die wenig abweichende chemische Zusammensetzung ihrer Masse nahe verwandt sind.

Aus den hiesigen Porphyren sind folgende secundäre Mineralien bekannt:

- 1) Kaolin, weiss feinerdig, bisweilen derb mit unebenem bis muschligem Bruch, z. Th. milchweiss und lauchgrün gefärbt (Steinmark, s. g. Chromocker.)
- 2) Quarz, meist krystallisirt, durch das Auftreten der prismatischen Flächen von den Dihexaedern des Quarzes in der Porphyrymasse abweichend, theils wasserhell, theils lichtgrau durchscheinend, seltener amorph als Chalcedon und Achat.
- 3) Fluorcalcium, bisweilen dicht, opalartig, milchweiss bis lichtapfelgrün, gewöhnlich als Flussspath, wasserhell oder lichtviolett, seladongrün bis smaragdgrün gefärbt, in der Form des Würfels, oder des Kubooktaeders, seltener des Oktaeders. Von dem Vorkommen des Flussspathes am Petersberg wurden Oktaeder dieses Minerals vorgelegt, ausgezeichnet durch ihre über 1 Zoll betragende Grösse, durch ihre spiegelglatten Flächen, durch ihre lagenweise verschiedene Färbung (innen milchweiss, darüber smaragdgrün, dann wasserhell, zu oberst lichtviolett) und durch einen in der Richtung der Würfelflächen besonders lebhaften silberweissen Schiller.
- 4) Kalkspath, meist krystallisirt in der Form $\infty R - \frac{1}{2}R$, graulichweiss durchscheinend, seltener faserig, dunkelrauchgrau, öfter in kleinen späthigen Massen eingeschlossen im Porphyry.
- 5) Albit, weiss, bisweilen an den Endflächen wasserhell, in kleinen bis 2 Linien grossen Krystallen mit deutlicher Zwillingsform.

6) Pistazit, pistazien- und lauchgrün, concentrisch strahlig, in erbsengrossen Kügelchen und kleinen Büscheln, seltener in kleinen nadelförmigen Krystallen.

7) Glimmer, in kleinen Gruppen von schwarzen bis schwarzgrünen Blättchen.

8) Anatas (nach Laspeyres), schwarz, lebhaft metallglänzend, in kleinen Krystallen (o P. P.)

Ausserdem findet sich Schwerspath (krystallinisch blättrig), Eisenoxydhydrat, Manganhyperoxydhydrat, und eingesprengt Kupferkies und dessen Zersetzungsproducte, sowie Schwefelkies.

Hinsichtlich des Vorkommens dieser secundären Mineralien lassen sich 3 Arten desselben unterscheiden.

1. Secundäre Mineralien an der Oberfläche und Verbreitungsgrenze der Porphyre.

Zu ihnen gehören Kaolin, weisser plastischer Thon und körniger Quarz. Ihre Bildungsweise ist der Bischof'schen Theorie entsprechend durch das von oben allmählig eindringende, kohlenensäurehaltige, atmosphärische Wasser und durch die dadurch bewirkte Zersetzung des Porphyrs bedingt. Die letztere schreitet je nach der ungleichen Oberflächenbeschaffenheit mehr oder weniger rasch vor, am wenigsten auf der Höhe der kahlen Porphyrkuppen, merkbarer auf den mit Dammerde bedeckten Plateau's und an den Berggehängen, an welchen der kaolinisirte Porphyr nicht selten in dünnen, schichtenähnlichen Lagen das unzersetzte massige Gestein in scharfer Begrenzung bedeckt (am Galgenberg, am Petersberg etc.) am meisten in den wasserreichen Thalniederungen bei Morl, Sennewitz u. a. O.

2. Secundäre Mineralien auf Klüften und Spalten im Porphyr.

Die in solcher Weise vorkommenden Mineralien bestehen im Wesentlichen aus den Absätzen der bei der Verwitterung der Porphyre gebildeten kohlen-sauren Salze und gelösten Thone wie Kalkspath, Eisenoxydhydrat, eisenhaltiger Thon, Quarz (weiss oder wasserhell in prismatischen Krystallen), seltener auch Flussspath. (?)

Häufiger und von grösserem Interesse sind

3. die secundären Mineralien in der Masse des Porphyrs.

Die Porphyre der hiesigen Gegend bestehen vorherrschend aus einem kompakten Gesteine, durchsetzt durch zahlreiche Absonderungsklüfte, welche bei dem älteren Porphyr meist regellos vertheilt sind, bei dem jüngeren Porphyr aber nicht selten eine regelmässige plattenförmige oder parallelepipedische Structur veranlassen und denselben in mehr oder weniger geneigte Platten und unregelmässige Säulen absondern. Unabhängig von diesen Absonderungsklüften, bisweilen von diesen durchsetzt, kommen im kompakten Gesteine regellose Streifen und Massen eines Porphyrs von zellig-poröser Structur (v. Veltheim's schlackiger Porphyr), so wie kleine durch Zersetzung des Oligoklases im Porphyr entstandene Hohlräume vor. Auf diese Hohlräume und Zellen im Porphyr ist das Vorkommen der in Rede stehenden Mineralien beschränkt; sie finden sich selbst dann nicht auf den Absonderungsklüften, wenn diese die poröse Abänderung des Porphyrs durchsetzen. Zu den so vorkommenden Mineralien gehören namentlich Flussspath, Kalkspath, specksteinartiger Kaolin, Pistazit, Albit, Quarz, Glimmer und Anatas. Für die paragenetischen Verhältnisse dieser Mineralien scheint es bezeichnend zu sein, dass die Hohlräume und die bisweilen gegen 8 Zoll weiten Drusen an ihren Wänden zunächst mit Albit, oder auch mit Quarz bekleidet sind. Ueber diesem Ueberzug folgt dann Pistazit, Steinmark und Glimmer, darüber z. Th. mit letzteren Mineralien verwachsen Flussspath und Kalkspath. Anatas pflegt unmittelbar auf Albit und Quarz aufzusitzen.

Die Bestandtheile der sämtlichen erwähnten Mineralien sind in dem frischen, unzersetzten Porphyry der hiesigen Gegend enthalten und mit Ausnahme der Titansäure und des Fluors durch die von Wolf und Laspeyres angestellten Analysen nachgewiesen. Die Entstehung derselben dürfte daher nach der Theorie von Bischof ihre Erklärung darin finden, dass der Porphyry von Kohlensäure und Fluor enthaltendem Wasser durchdrungen wurde. Es wurde dadurch zunächst der Oligoklas, dann die Grundmasse und zuletzt der Orthoklas des Porphyrys zersetzt und aus den successiven Zersetzungsproducten entstanden die erwähnten secundären Mineralien der hiesigen Porphyre, zuerst Albit und Quarz, dann Pistazit, Kaolin (Steinmark) und Glimmer und zuletzt Flussspath und Kalkspath.

Auch über die Zeit, in welcher diese secundären Mineralien entstanden sind, geben die Verhältnisse ihres Vorkommens im hiesigen Porphyry Aufschluss. Ihre Bildung war auf einen verhältnissmässig kurzen Zeitraum bald nach der Entstehung des Porphyrys beschränkt. Da sie sich nicht auf den Absonderungsklüften desselben finden, so hat es die grösste Wahrscheinlichkeit für sich, dass sie vor der Bildung der letzteren entstanden. Nach der Ansicht derjenigen Geognosten, welche in den Porphyren eruptive Gesteine erkennen, hatte die Erstarrung der letzteren die Bildung der Absonderungsklüfte zur Folge. Aber auch abgesehen von dieser Ansicht liefert eine Beobachtung, zu welcher sich in einem Porphyrybruch unterhalb Cröllwitz Gelegenheit bietet, den Beweis, dass sich die Absonderungsklüfte der hiesigen Porphyre vor dem Schlusse der Periode des Rothliegenden, mithin innerhalb verhältnissmässig kurzer Zeit nach der Entstehung des Porphyrys gebildet haben. In dem erwähnten Steinbruch erscheint der daselbst auftretende jüngere Porphyry durch senkrechte Klüfte regelmässig abgesondert. Einige 1 bis 3 Zoll weite Absonderungsklüfte sind von Tage nieder bis zu einer auf 20 Fuss beobachtbaren Tiefe mit einem braunrothen sandigen und kleine Glimmerblättchen führenden Mergel ausgefüllt, welcher mit dem in der oberen Gruppe des hiesigen Rothliegenden vorkommenden braunrothen Mergelschiefer petrographisch vollständig übereinstimmt und dadurch beweisen dürfte, dass die Absonderungsklüfte im Porphyry vor dem Schlusse der Periode des Rothliegenden vorhanden waren.

Fragt es sich, woher die zur Bildung der in Rede stehenden secundären Mineralien erforderliche Kohlensäure und Fluor zugeführt wurde, so ist die Zuführung der Kohlensäure durch Wasser leicht erklärlich. Zweifelhafter dagegen ist es, woher das Fluor stammt. Dass dieses in Folge der Zersetzung des im Porphyry sehr spärlich vorkommenden Glimmers zugeführt worden sei, dürfte um so weniger wahrscheinlich sein, als in dem Glimmer des Porphyrys ein Fluorgehalt bis jetzt nicht nachgewiesen worden ist und als da, wo die Kaolinisirung des Porphyrys am weitesten vorgeschritten ist, ein häufigeres Vorkommen von Flussspath nicht einzutreten scheint. Wahrscheinlicher dürfte es sein, dass dabei unmittelbar nach der Entstehung des Porphyrys aufsteigende, alkalische Fluorüre enthaltende Quellen von Einfluss waren.

Die hiesigen Vorkommen der secundären Mineralien in der Masse des quarzführenden Porphyrys dürfte die Ansicht bestätigen, dass diese Mineralien die Producte der Nachwirkung derjenigen Kräfte sind, welche die Bildung der hiesigen Porphyre, wie anderer eruptiver Gesteine, bedingten.

Mai und Juni.

Vorsitzender Herr Professor **Knoblauch**.

Sitzung am 8. Mai.

Herr Dr. ULE

sprach über die Geschichte der Entdeckungen am Südpol und die klimatischen Contraste zwischen Süd- und Nordpolarländern.

Während der Nordpol schon seit Jahrhunderten das Interesse fast aller seefahrenden Nationen in Anspruch nimmt und die grossartigsten Expeditionen zu seiner Erforschung ins Werk gesetzt wurden, ist dem Südpol von jeher geringe Aufmerksamkeit zugewandt worden. Seine Erforschung ist fast nur dem Zufall überlassen geblieben. So war die erste Entdeckung im Südpolarmeer, die der Südshetlandinseln unter 62° s. Br. durch den Holländer Dirk Gerritz im Jahre 1599 nur dem Zufall zu verdanken. Auch die fast 2 Jahrhunderte später im Jahre 1772 folgende Entdeckung der Kergueleninsel (unter 50° s. Br.) durch den Bretagner Kerguelen wurde nur durch ein fabelhaftes Gerücht von einem vermeintlichen Goldlande im Süden Afrika's veranlasst. Allerdings drang Cook 3 Jahre darauf bis 71° 10' s. Br. vor, aber er fand nirgends Land und erklärte sogar ein weiteres Vorgehen für überaus gefährlich und tollkühn. „Die Gefahr,“ sagte er, „der man sich in einem solchen unbekanntem Eismeer aussetzen würde, wollte man bis zu einem Lande vordringen und dessen Küste zu erforschen suchen, ist so gross, dass ich dreist behaupte, dass kein Mensch es jemals wagen wird, weiter vorzudringen, als ich gethan habe, und dass darum auch das Land, welches weiter südlich liegen kann, niemals entdeckt und erforscht werden wird.“ Es währte in der That fast 50 Jahre, ehe eine neue Entdeckung im Südpolarmeer gemacht wurde. Es war die der Peter-Inseln und des Alexanderlandes (60° 30' s. Br. u. 89° w. L.) durch die russische Expedition von Bellinghausen und Lazareff im Jahre 1821. Wenige Jahre später (1823) drang der englische Robbenschläger Weddell sogar bis 74° 15' s. Br. vor und fand ein fast eisfreies, von zahlreichen Walfischen und Vögeln belebtes Meer, aber kein Land. Glücklicher war im J. 1833 der Walfischfänger Biscoe, der im Dienste englischer Privatleute, der Herren Enderby in London, stand; er entdeckte unter 69° s. Br. das Grahamland und die Enderby-Inseln. Aber die grossartigste und erfolgreichste Entdeckungsreise für jene Gegenden, in der zum ersten Male planmässige, von Regierungen ausgerüstete Expeditionen dahin ausgeführt wurden, war die Zeit vom J. 1839 bis 1843. Die Entdeckung des Sabrinalandes durch den gleichfalls im Dienste der Herren Enderby stehenden Robbenschläger Balleny machte den Anfang. Dann folgten die drei grossartigen Regierungsunternehmungen, die französische Expedition unter d'Urville mit 2 Schiffen, die amerikanische unter Wilkes mit 4 Schiffen und die englische unter James Clarke Ross und Crozier mit 2 Schiffen. Das Ergebniss dieser gleichzeitigen Unternehmungen war die Entdeckung der sich auf 400 deutsche Meilen von 95°—160° ö. L. erstreckenden Küsten des Wilkes-Landes und das Vordringen der englischen Expedition bis 78° 10' s. Br., wo das Victorialand mit 13000 Fuss hohen feuer-speienden Vulkanen ihr im Jan. 1841 ein Ziel setzte.

So arm demnach die bisherige Geschichte der Entdeckungen am Südpol erscheint, so interessant werden ihre Ergebnisse doch, wenn man sie zu einer Vergleichung der Südpolarwelt mit der Nordpolarwelt in Beziehung ihrer klimatischen und Naturverhältnisse benutzt. Schon in Betreff der Ziele, welche

die Forschung an beiden Polen verfolgte, treten charakteristische Gegensätze hervor. Während man am Nordpol gegenwärtig noch ein offenes Polarmeer sucht, waren alle Anstrengungen am Südpol darauf gerichtet, dort ein Festland zu finden. Dies deutet schon darauf hin, dass ein wichtiger Gegensatz in der Vertheilung von Land und Meer zwischen beiden Polen besteht. Betrachtet man eine Karte der nördlichen Hälfte der Erdkugel, so findet man, dass sich die grossen Ländermassen hier weit über den Polarkreis hinaus erstrecken, dass Europa bis $71\frac{1}{2}^{\circ}$, Asien bis 75° , Amerika bis 70° und in den Parry - Inseln sogar bis 76° , Grönland und das Grinnelland endlich bis 82° hinaufreicht. Ganz anders finden wir es auf der südlichen Erdhälfte. Nur ein Continent erstreckt sich hier über 50° s. Br. hinaus; das ist Amerika, das den 53. Breitengrad erreicht. Australien erstreckt sich nur bis 39° , Afrika sogar nur bis 35° . Im Uebrigen finden wir gegen den Südpol hin nur kleine Inseln zerstreut. Erst gegen den 70. Grad erscheinen Küstenbildungen, die auf grössere Landmassen schliessen lassen, und auch diese sind keineswegs der Art, dass sich daraus ein antarktischer Continent, wie man ihn einst gesucht hat, zusammensetzen liesse. Auch die ausgedehnteste Küste, die man dort entdeckt und als Victorialand bezeichnet hat, gehört wohl nur einer Insel an, die etwa die Grösse der Nordinsel Neuseelands hat.

Durch diese Gegensätze in der Vertheilung von Land und Meer sind überaus wichtige Gegensätze in den klimatischen Verhältnissen und in der gesammten Natur beider Pole bedingt. Während der Nordpol ein vorzugsweise continentales Klima besitzt, hat der Südpol ein oceanisches. Mit andern Worten heisst das: Am Nordpol herrschen warme Sommer und strenge Winter, am Südpol kühle Sommer und milde Winter.

Man macht sich gewöhnlich von dem Klima und der Natur der Nordpolarländer ganz falsche Vorstellungen. Wenn man hört, dass Jakutzk eine mittlere Jahrestemperatur von $-8\frac{1}{4}^{\circ}$, Ustjansk von $-12^{\circ},4$, Fort Enterprise von -12° , die Melville - Insel von $-13^{\circ},7$ hat, stellt man sich diese Länder als Eiswüsten ohne Pflanzen- und Thierleben vor. Das nördliche Sibirien gilt gewöhnlich als völlig vegetationsleer, mit stets gefrorenem, von ewigem Schnee bedecktem Boden. Noch neuere geographische Handbücher lassen die Schneegrenze unter dem 78. Breitengrad zum Meeresniveau herabsinken. Im Gegensatz zu diesen Vorstellungen fanden die schwedischen Expeditionen auf Spitzbergen noch unter 80° Berge und Gehänge bis zu 1000 Fuss Höhe jeden Sommer schneefrei und zahlreiche Rennthierheerden darauf weidend. In Ostsibirien jagte Middendorf in Hemdsärmeln auf grünen Tundren Schmetterlingen nach, und im Lenathale finden sich noch gegen den 71. Breitengrad Bäume. Selbst auf den neusibirischen Inseln nähren sich noch zahlreiche Schaaren von Rennthieren und Lemmings. Endlich sammelten Kane und Hayes an den Ufern des Kennedy - Kanals kaum 9° vom Pole entfernt noch blühende Pflanzen, fanden hier ein munteres Thierleben, brütende Seeschwalben und selbst nordwärts ziehende Ringelgänse. Alles das ist die Folge einer kurzen, aber hohen Sommertemperatur.

Ganz anders gestalten sich die Verhältnisse am Südpol. Hier herrscht eine auffallend niedere Sommertemperatur. Auf den Falklandsinseln, also in der Breite von Berlin, beträgt die mittlere Temperatur des heissesten Monats nur $10^{\circ},2$ R., während dieselbe in Berlin 15° beträgt. Dagegen gibt es hier auch keine hohe Winterkälte. Allerdings besitzen wir darüber noch wenig unmittelbare Beobachtungen, da in den Südpolarregionen noch keine solche Ueberwinterungen stattgefunden haben, wie in den Nordpolarländern. Aber auch diese wenigen sind Beweis genug. Der höchste Kältegrad, welchen James Ross

in den Wintermonaten des J. 1842 auf den Falklandsinseln (52° s. Br.) beobachtete, war —5°,7. Ein Minimumthermometer, welches der englische Kapitän Forster im J. 1829 auf Deception-Insel, einer der Südshetlandinseln, unter 63° s. Br. zurückgelassen hatte, und welches im J. 1842 von Capitän Smiley wieder aufgefunden wurde, ergab als niedrigste Temperatur, welche in diesem Zeitraum von 13 Jahren vorgekommen war, —16°,45 R. Unter gleicher Breite aber liegen im Norden Fort Reliance in Nordamerika und Jakutzk in Sibirien, und dort sind wiederholt Kältegrade von —45°,4, hier von —46°,6 beobachtet worden. Die äusserste Grenze, bis zu welcher noch Quecksilber gefriert (ein Kältegrad von —32° R.) erstreckt sich im Norden bis zum 45. Breitengrad. Selbst in dem bevorzugten Europa sind unter mässigen Breiten Kältegrade von —20° bis —25° nicht ungewöhnlich. Selbst in Paris hat man (am 25. Jan. 1795) —23°,5, in Lyon —22°, in Mailand —12° beobachtet. Die grösste Winterkälte auf den Südshetlandinseln ist also nicht grösser als in Südfrankreich und Norditalien.

Diese milden Winter der antarktischen Welt machen es erklärlich, dass, während die Buchten Neufoundlands, das Behringsmeer, das Ochotskische Meer und selbst die Buchten der Ostsee sich alljährlich mit Eis bedecken, das Meer in den Buchten am Cap Hoorn niemals gefriert, und dass auf Feuerland sogar immergrüne Waldungen im Winter bestehen können, die von Kolibri's und Papageien belebt werden. Sie machen es begreiflich, dass die Feuerländer das ganze Jahr hindurch fast nackt einhergehen, während im Norden unter gleicher Breite, der Breite von Königsberg und Moskau, sich die Bewohner Sibiriens, Labradors, der nordamerikanischen Pelzländer und selbst Norddeutschlands in Pelze hüllen.

Freilich entspricht diesen milden Wintern keineswegs eine rege und hochentwickelte Lebenswelt am Südpol. Das Leben leidet eben unter der Strenge des Winters weniger als unter dem Mangel an Sommerwärme. Die furchtbarsten klimatischen Kontraste, wie sie sich im hohen Norden namentlich Asiens finden, können dem Leben günstigere Bedingungen bieten, als die milden Winter verbunden mit kühlen Sommern, wie sie die antarktische Welt kennt. Im mittlern Amurland (zwischen dem 48. und 54. Breitengrad) beobachtete Radde im Winter oft —35°, und noch im Februar stand das Thermometer oft Morgens auf —30°, während Mittags schon die Sonnenstrahlen den Schnee thauten. Im April stieg das Thermometer oft schon auf +18°, und im Sommer zeigte es sehr gewöhnlich +28° im Schatten, +33° in der Sonne. Kaum geringer aber als diese klimatischen Kontraste erwiesen sich die in der Lebenswelt. Hier begegnet der nordische Vielfrass dem Tiger, der südchinesische Pirol dem nordischen Taucher, und südliche Schmetterlinge umschwärmen die Eiche, unter welcher der sibirische Bär ruht, und in deren Stamm die Eule des Ural nistet. Eichen-, Ahorn-, Linden- und Korkbaumwälder bedecken diese Länder, in denen im Winter das Quecksilber gefriert, und Weinreben schlingen sich um die Stämme, während aus dem Dickicht das prachtvolle *Lilium spectabile* leuchtet. Wie ganz anders sieht es in der antarktischen Welt trotz ihrer milden Winter aus! Wo im Norden üppiges Leben, sieht man hier schnee- und eisbedeckte, vegetationslose Einöden. Selbst auf den Falklandsinseln in der Breite von Berlin gibt es keinen Baum mehr!

Auch der Mensch, der sich mit seinen Wohnsitzen dem Nordpol bis auf 12° genähert hat, flieht vom antarktischen Pole weit hinweg. Die Inseln des antarktischen Oceans sind nur von Pinguinen belebt. Das südlichste, von sesshaften Menschen bewohnte Land ist das Feuerland, das etwa dem Norden Englands oder Irlands und Norddeutschland entspricht. Auf den Falklandsinseln besteht nur eine kleine englische Ansiedlung. Im atlantischen und indischen Ocean erreicht der Mensch seine südlichste Grenze

auf den Inseln Tristan da Cunha und St. Paul unter 37 und $38\frac{1}{2}^{\circ}$ s. Br.,⁷ und auch hier ist es nur ein kümmerliches Leben, das die wenigen Ansiedler fristen, während unter gleicher Breite auf der Nordhälfte der Erde das Paradies der Azoren blüht. Weiter gegen Osten bilden Tasmanien, Neuseeland und die Warekauri- oder Chatam-Inseln die äussersten Vorposten des Menschen. Im grössten Theil des stillen Oceans erreicht die Menschengrenze nicht einmal den $30.$ Breitengrad. Inseln von der halben Grösse unserer Rheinprovinz und unter der gleichen Breite gelegen, wie die Kergueleninsel, tragen nicht einen einzigen Menschen; während wir auf der nördlichen Erdhälfte in Fort Enterprise trotz seiner mittleren Jahrestemperatur von -12° noch einer englischen Factorie, in Ustjansk und dem noch kälteren Turuchansk sogar noch betriebsamen Städtchen begegnen. Der Gegensatz zwischen Nord- und Südpolarwelt wird sogar noch schroffer, wenn wir die eingebornen Völker ins Auge fassen, welche die äussersten Vorposten bilden. Pescheräh's, Hottentotten und Australier, an Körperbildung und Kulturfähigkeit etwa auf gleicher Stufe mit den Eskimos, sind es, die gegen Süden unter Breiten wohnen, wo im Norden die edelsten Volksstämme, Griechen und Römer im Alterthum, Germanen in der Neuzeit mächtige Kulturstaaten bildeten.

Auch die Verkehrsstrassen ziehen sich vom Südpol viel weiter ab als vom Nordpol. Schiffe segeln im südatlantischen Ocean und im Süden Tasmaniens höchstens bis zum $48.$ Breitengrade, im indischen bis zum $54.$, im Stillen Ocean bis zum $60.$ oder $61.$ Grade; während im Norden alljährlich regelmässig Handelsschiffe um das Nordcap weit über den $70.$ Breitengrad hinausgehen.

Ein nicht minder bedeutungsvoller Gegensatz in den Naturverhältnissen der beiden Polarwelten, als durch die Contraste eines oceanischen und continentalen Klima's wird dadurch bewirkt, dass der Südpolarwelt auch jene klimatischen Verschiedenheiten fehlen, welche in der Nordpolarwelt in derselben Zone von Meridian zu Meridian hervortreten, und welche dort eine so bunte Mannigfaltigkeit des Lebens erzeugen. Bekanntlich spielen die Meeresströmungen bei dieser Erscheinung eine hervorragende Rolle. Durch entgegretende Ländermassen abgelenkt, dringt hier der Aequatorialstrom in höhere Breiten vor und erwärmt diese in auffallender Weise, während dort wieder der Polarstrom gegen niedere Breiten vorgeschoben wird und seine erkältenden Wirkungen mit sich führt. Da wo keine Hindernisse entgegreteten, muss sich natürlich die äquatoriale Strömung allmählig in Folge der Axendrehung der Erde in eine ostwestliche verlieren. Das ist auf der oceanischen Südhälfte der Erde fast durchaus der Fall. Nur an wenigen Stellen dringt der äquatoriale Strom, durch Landbildungen gestört, in die polare Strömung ein. In merklicher Weise geschieht dies fast nur an der Ostküste Patagoniens und an der Südküste Australiens wie im Süden Tasmaniens. Die Folgen dieser Ablenkung sind ähnliche, wie sie beim Golfstrom auf der Nordhälfte der Erde hervortreten. Die Aukland- und Campbell-Inseln, die von diesem abgelenkten Aequatorialstrom berührt werden, sind noch mit Bäumen und Wäldern bedeckt, während die Falklandsinseln unter der gleichen Breite völlig baumlos erscheinen, und die Kergueleninsel sogar unter einer Breite, in welcher im Norden noch die feurigsten Rheinweine gedeihen, kaum den dritten Theil der blühenden Pflanzen besitzt, welche noch Spitzbergen aufzuweisen hat. Selbst die unter 55° s. Br. gelegene Macquarie-Insel gewährt noch einen grünen Anblick, während Südgeorgien, das von keiner Aequatorialströmung bespült wird, unter gleicher Breite in ewigem Eis und Schnee starrt. Auch die kalte Polarströmung dringt auf der Südhälfte der Erde nur etwa an zwei Stellen tiefer in die wärmeren Meere ein, und zwar an der

Westküste von Peru und an der Westküste von Afrika, wo sie sich in der Begegnung mit den \bar{x} erwärmten Fluthen durch häufige Nebel bemerklich macht.

Sind also auf der Südhälfte der Erde innerhalb der gleichen Zonen kaum irgend bemerkliche klimatische Verschiedenheiten zu finden, so treten uns ganz andere Verhältnisse auf der Nordhälfte entgegen, wo ein eigentlicher grosser arktischer Ocean nicht existirt, wo das arktische Becken nur als ein Mittelmeer des Atlantischen Oceans zu betrachten ist, das mit dem Stillen Meer sogar nur durch eine enge Pforte zusammenhängt, wo also der Polarströmung nur einzelne schmale Wege angewiesen sind, und die Aequatorialströmung überall durch weit vorgestreckte und vielgestaltige Festländer aufgehalten und abgelenkt wird. Die gewaltigen Contraste, welche der Golfstrom erzeugt, sind zu bekannt, als dass sie hier näher zu erwähnen wären; aber auch der Japanische Strom veranlasst im nördlichen Stillen Ocean nicht minder auffallende klimatische Gegensätze. Die schmale Halbinsel Aliaska ist an der Südküste, wo sie unter dem Einfluss der warmen japanischen Strömung steht, mit Wald bedeckt, und Kolibri's schwärmen hier bis zum 61. Breitengrade; während sie an der Nordküste, wo der Einfluss der Polarströmung wirkt, baumlos erscheint, und Walrosse hier bis zu $56\frac{1}{2}^{\circ}$ n. Br. hinabgehen. Das klimatische Bild der nördlichen Polarwelt wird durch diese Einflüsse ein überaus buntes. Kein Eisberg erreicht die europäischen Küsten, selbst nicht das unter 71° n. Br. gelegene Nordcap, während an der amerikanischen Ostküste selbst unter der Breite von Oporto noch oft gewaltige Eismassen stranden. Die Neufundländer gehen unter der Breite von Paris und Mainz auf Robbenschlag und Eisbärjagden aus, während nach Finnmarken erst einmal in diesem Jahrhundert (im J. 1837) ein Eisbär und einmal (1816) ein Walross verschlagen wurde. Eskimo's hausen in Amerika, wo in Europa ansehnliche Hauptstädte stehen, und unter derselben Breite, wo in Amerika die Franklin'sche Expedition durch Frost und Hunger den entsetzlichsten Untergang fand, sehen wir in Europa das betriebsame Städtchen Hammerfest, das selbst im Winter keine grössere Kälte als -10° R. kennt. Auf der Melville - Insel im Parry - Archipel ist der Winter oft so hart, dass das Quecksilber Monate lang im starren Zustande verweilt. Auf der Bäreninsel unter gleicher Breite fällt noch um Weihnachten Regen; nur selten bleibt der Schnee hier längere Zeit liegen, und Fischer arbeiten selbst im Winter im Freien. Die noch weiter nördlich gelegene Südwestküste Spitzbergens ist beständig eisfrei, und selbst die Nordküste wird trotz der hohen Breite von 80° alljährlich für einige Monate frei von Eis. Dass Nowaja-Semlja ähnliche Contraste bietet, wie Aliaska, dass seine von den letzten Ausläufern des Golfstromes bespülte Westküste fast immer eisfrei ist, während das karische Meer im Osten mit Recht als ein „Eiskeller“ bezeichnet wird, ist bekannt. Endlich sei noch erwähnt, dass im Norden des Taimyrlandes, wie Neusibiriens wiederholt ein eisfreies Meer gefunden wurde, obgleich doch diese Gegenden mehrere Grade nördlich von dem kältesten Theile Sibiriens liegen, wo das Thermometer Wochen lang unter -40° R. steht.

Alle diese Verhältnisse sind gewiss von hohem Interesse und rechtfertigen den Wunsch einer gründlichen Erforschung dieser beiden Polarwelten. Reiche Aufschlüsse sind in dieser Beziehung für die nördliche Polarregion von den Gelehrten zu erwarten, die sich der grossen deutschen Expedition angeschlossen haben. In Bezug auf die Südpolarwelt müssen wir hoffen, dass das wichtige Ereigniss des Venusdurchgangs, das in den J. 1874 und 1882 eintreten und eine Beobachtung in möglichst hohen südlichen Breiten unerlässlich fordern wird, auch hier zu umfassenden Forschungen führen werde, wenn nicht übrigens

die immer kräftiger aufblühenden australischen Colonien sich endlich auch der Aufgabe bewusst werden sollten, die ihnen durch ihre so weit gegen die Südpolarwelt vorgeschobene Lage offenbar gestellt ist.

Herr Dr. RATHKE

berichtete über einige von ihm dargestellte Verbindungen des Selens, nachdem er zuvor die wesentlichsten Eigenschaften dieses Elements und die grosse chemische Aehnlichkeit desselben mit dem Schwefel hervor gehoben hatte.

Schwefelselen. Schwefel und Selen können in allen Verhältnissen zusammengeschmolzen werden. Durch Einleiten von Schwefelwasserstoffgas in eine wässrige Lösung von seleniger Säure oder von Selenwasserstoffgas in wässrige schweflige Säure erhält man rothe Niederschläge, für welche diese Entstehung, resp. die Zusammensetzung SeS^2 und Se^2S erwarten lässt, von welchen indess bezweifelt werden konnte, ob sie Verbindungen oder blosse Gemische von Schwefel und Selen in den angegebenen Verhältnissen seien. Dieselben können in Schwefelkohlenstoff gelöst und daraus krystallisirt werden; man erhält so rhombische Prismen, die weder mit dem Schwefel noch mit dem Selen gleiche Krystallform haben. Aber es sind immer die ersten Krystallisationen schwerer löslich und selenreicher, als die spätern; die Zusammensetzung schwankt zwischen den durch obige Formeln gegebenen Grenzen, von welchem der beiden Niederschläge man auch ausgegangen sein mag. Dennoch variiren die Neigungswinkel der Krystalle nicht in nachweisbarem Grade. — Die Krystalle sind also isomorphe Mischungen von SeS^2 und Se^2S , und die Niederschläge, aus welchen dieselben erhalten wurden, bestehen aus diesen beiden Körpern und beigemengtem freiem Schwefel oder Selen, welche letztern in die Krystalle nicht eingehen.

Selendithionige Säure. Selenthritionsäure. Durch Kochen von schwefligsaurem Kali mit Selen wurde das Kalisalz Ka^2SSeO^3 einer Säure erhalten, welche zwischen der unterschwefligen Säure und der unterselenigen Säure (die nicht dargestellt werden konnte) in der Mitte steht und ganz ähnliche Eigenschaften wie die erstere besitzt. Aus ihm wird durch schweflige oder selenige Säure das dem trithionsauren Kali entsprechende selenthritionsaure Kali $\text{Ka}^2\text{S}^2\text{SeO}^6$ gebildet.

Selenkohlenstoff konnte nur in sehr geringer Menge vermischt mit grossen Mengen von Chlorkohlenstoff erhalten werden durch die Reaction



Er ertheilt dem Chlorkohlenstoff eine grünlich-gelbe Farbe und einen penetranten unangenehmen Geruch. Alkoholische Kalilösung fällt aus dieser Flüssigkeit *selenxanthogensaures Kali* $\text{C}^3\text{H}^5\text{Se}^2\text{OKa}$, dessen Analyse den Beweis lieferte, dass dieselbe in der That Selenkohlenstoff enthielt. Auch der Aether dieser neuen Säure wurde analysirt.

Aethylselenige Säure. Durch Oxydation von sogenanntem Zweifach-Selenäthyl wurde eine Säure erhalten, welche mit Chlorwasserstoffsäure einen schön krystallisirenden Körper lieferte, den die Analyse als eine Verbindung von äthylseleniger Säure $\text{C}^2\text{H}^5.\text{SeO}.\text{OH}$ mit Chlorwasserstoff erkennen liess. Derselbe war schon früher von einem Schüler Wöhlers untersucht, aber von Wöhler als ein Derivat der Aethylselenensäure $\text{C}^2\text{H}^5.\text{SeO}^2.\text{OH}$ gedeutet worden. Ebenso hatte Wöhler durch Oxydation von Zweifach-Selenmethyl eine Säure erhalten, die er für Methylselenensäure hielt, die aber, wie seine Analysen beweisen, methylselenige Säure war. — Das Selen verhält sich in diesen Reactionen anders als der Schwefel,

welcher bei denselben Derivate nicht der schwefligen, sondern der Schwefelsäure bildet, wie denn auch bei Behandlung der Elemente selbst mit Salpetersäure die Oxydation beim Schwefel weiter geht, als beim Selen, indem einerseits Schwefelsäure, andererseits selenige Säure erzeugt wird.

Sitzung am 29. Mai.

Herr Professor de BARY

sprach über Insecten tödtende Pilze. Veranlassung zu dem Vortrage gaben die Zeitungsnachrichten über eine von Pilzen verursachte Epidemie der den Kieferwäldern des nördlichen Deutschlands so verderblichen Raupen des Kiefernspinners (*Bombyx Pini*) und die Untersuchungen, welche der Vortragende anstellte an Raupen dieses Schmetterlings, die ihm durch Herrn Oberförster Middeldorpf zu Pütt bei Lübz in Pommern zugesendet worden waren. Der Vortragende gibt zuerst einen Ueberblick über die bekannten insectentödtenden Pilzformen und demonstirt insbesondere die einheimischen und exotischen Formen von *Cordyceps*, die *Isaria*formen und die *Botrytis Bassiana*. Er berichtet sodann über die seit einer Reihe von Jahren bekannte Entwicklungs- und Lebensgeschichte der letztgenannten *Botrytis*, der *Isarien* und des *Cordyceps militaris* und über die causalen Beziehungen zwischen der Vegetation dieser Pilze und den durch das Vorhandensein derselben charakterisirten eigenthümlichen tödtlichen Krankheiten der Insecten, zumal Raupen. Die Untersuchung hat für die Pilzepidemie des Kiefernspinners ergeben, dass dieselbe verursacht wird durch die Vegetation theils der *Botrytis Bassiana*, theils der *Isaria farinosa*. Beide Pilze sind, früheren und neuerdings wiederholten Untersuchungen zufolge, die *Erzeuger* der mit ihrer Fruchtbildung abschliessenden Krankheit des Insects, indem ihre Keime in das gesunde Thier eindringen und sich im Innern dieses weiter entwickeln. Beide Pilze sind, immer als Schmarotzer auf Insecten, in unsern Wäldern überall verbreitet, überall massenhaft ihre den Insecten verderblichen Keime entwickelnd, einer in grosser Individuenzahl auftretenden und für die Angriffe der Pilze empfänglichen Insectenspecies wie der Kiefernspinner ist, müssen sie daher in besonders hohem Maasse verderblich werden. Die vielbesprochene Kiefernspinner-Epidemie ist somit ein einzelner Fall einer allverbreiteten und in ihrem ursächlichen Zusammenhang gut bekannten Erscheinung. Ein seit lange bekannter ähnlicher Einzelfall ist die durch *Botrytis Bassiana* verursachte Muscardine oder der Calcino der Seidenraupe.

Sitzung am 12. Juni.

Herr Dr. KÖHLER

theilte die Resultate seiner Untersuchungen über den Fruchtsaft von *Momordica Elaterium* mit.

Dass *Elaterium*, wie *Thapsia*, *Veratrum* u. a., wenn es in zu grossen Dosen gereicht wird, giftig sei, spricht Paul von Aegina und Actuarius mit klaren Worten aus. Die Alten stellten ihm vielfach *Narcotica*, wie *Mandragora* (*Atropa Mandr.*) und *Papaveris succ.* an die Seite, und Leonhard Fuchs gibt als toxische Dosis einen halben Scrupel an mit den Worten: „wo man 3ß des safftes überschreit, so ist er tödtlich.“ Am genauesten schildert jedoch Petrus Forestus (*de Venenis lib. XXX. Edit. Frankf. 1609 p. 30*) die Symptome der *Elaterin*vergiftung folgendermaassen: „wird der Springgurkensaft in zu grosser Menge eingetrunknen, so ist Excoriation der Mund- und Schlundschleimheit, heftiges Grimmen und so gewaltiges Laxiren die Folge, dass Synkope und, unter Suffocation, der Tod eintritt.“ Gegengifte sind

Theriak, Mentha pip. und Lorbeeren. Wiewohl die zuerst von Schroff hervorgehobene Salivation in diesem Vergiftungsbilde vergessen ist, so ist doch die Erklärung des Todes als durch Suffocation bedingt, in sofern zutreffend, als die Thiere unter Tetanus zu Grunde gehen und Hyperämien, ja selbst Anschoppungen der Lungen, in ihren Cadavern angetroffen werden. Dass es auch bei mit Elaterin vergifteten Menschen zu Tetanus und Convulsionen kommt, beweist der jüngste, bei Saragossa beobachtete und von Gabriel Garcia Enguita im Siglo médico, Enero 1868 beschriebene Fall dieser Art, welcher übrigens in Genesung ausging.

Dennoch gingen die Angaben der Alten über die einzuhaltende Elaterium-Dosis, wie schon Trincavella zusammengestellt hat, (Opera; Venet. apud Borghomineros 1571. IV^o p. 29B) soweit auseinander, dass Dioscorides, die Araber, Leonhard Fuchs, Cardanus, Nic. Piso, F. Plater, de le Boe Sylvius, Sydenham und die Schule des Boerhave nicht über 10 Gran (1 Obolus) gingen (die zuletzt Genannten hielten gewöhnlich Gaben von 1--5 Gran ein!), während Fernel, Montagnana und Reiff einen Scrupel, und Paul von Aegina, Oribasius, Ruffus von Ephesus, Actuarius, Aetius und von den Neueren Savonarola (Edit. Venet. apud Juntas 1547 Folio Tom. 1 Cap. 4 p. 16B) sogar auf dreissig Gran stiegen.

Diesem Umstande ist es unbestreitbar zuzuschreiben, dass das Elaterium, abgesehen von England, seit Ende vorigen Jahrhunderts so gut, wie gar nicht mehr ärztlich angewandt wird, und mit anderen Mitteln, wie Silphium, Turbith, Agaricus etc. bei den Praktikern der Jetztzeit in Vergessenheit gerathen ist.

Gehört sonach der Springgurkensaft als Arzneimittel betrachtet, *der Geschichte an*, so ist auch das Schwanken der gebräuchlich gewesenen Elateriumdosen zwischen I—V—XX—XXX, ja LX Gran eine historische Thatsache, deren Deutung zu versuchen dem Pharmakologen um so mehr zukommen dürfte, als genanntes Mittel auch gegenwärtig nicht allein in England, sondern auch bei uns in Apotheken vorrätzig gehalten wird, und der Gebrauch desselben gesetzlich keinesweges untersagt ist. —

Die anscheinend nahe liegende Erklärung der in Rede stehenden Frage durch die Annahme, dass es sich bei vorgeschriebenen kleinen Dosen um *Elat. album* und bei grossen um *Elat. nigrum* gehandelt habe, die Divergenz der Dosen also von der *Verschiedenheit der Darstellungsweise* des bez. Präparates abhängig gewesen sei, entbehrt nach dem, was früher ausgeführt wurde, jeder historischen Begründung, indem gerade diejenigen Autoren aus der römischen Kaiserzeit, wie Oribasius und Aetius, welche XXX Gran gaben, sich über die Elateriumbereitung des Weiteren aussprechen und die bezügliche Vorschrift des Dioscorides Wort für Wort wiedergeben.

Nicht die Methode der Zubereitung, sondern *eine von der Natur des verarbeiteten Springgurkensaftes abhängige Verschiedenheit der Qualität der Drogue* musste sonach an dem Umstande, dass bald kleine, bald grössere, bald sehr grosse Gaben Elaterium zur Hervorbringung der nämlichen Wirkungen erforderlich waren, Schuld tragen, d. h. ein an dem wirksamen Princip (Elaterin) ärmerer Saft ein minder wirksames Präparat liefern, als ein elaterinreicher. Hierbei lag ferner der Gedanke, dass diese Schwankungen im Elateringehalte des Springgurkensaftes mit den Vegetationsverhältnissen der Mutterpflanze zusammenhängen, um so näher, als Aehnliches von andern Arzneistoffen z. B. den Kirschlorbeerblättern, längst bekannt ist.

Ich beschloss hiernach vergleichende Analysen des Fruchtsaftes von *M. Elaterium* im August und September anzustellen, in der Hoffnung, auf diese Weise zur Lösung der oben besprochenen Frage

einiges beitragen zu können, und gelangte hierbei zu den gewünschten Resultaten, deren Details ich mir im Nachstehenden kurz zu berichten erlaube.

Der frische Springgurkensaft ist nur von Braconnot, Hennell und Clamor Marquart untersucht, aber in der sogleich mitzutheilenden comparativen Weise noch von keinem der eben genannten Autoren analysirt worden. Derselbe stellt einen dicklichen, grünlich gefärbten, unter dem Mikroskop zahlreiche farblose Kügelchen und bei Wasserzusatz Myelinfigurenbildung zeigenden, sich beim Stehen in eine obere, wässrige, und eine untere, gallertartige, cohärente, die Form des Gefäßes annehmende Schicht sondernden und als Emulsion, in welcher ein an sich in Wasser unlöslicher, harzartiger Körper mit Hilfe von Eiweiss und Zucker suspendirt erhalten wird, zu betrachtenden, sauer reagirenden Saft dar, in welchem

a) von organischen Bestandtheilen

- 1) Pflanzeneiweiss,
- 2) Chlorophyll,
- 3) Elaterin,
- 4) amorphes, beim Erhitzen einen widerlichen Geruch verbreitendes und von beigemischtem, unten zu nennenden anorganischen Salzen schwer zu trennendes Weichharz,
- 5) Rohrzucker,
- 6) Weinsteinsäure,
- 7) Citronensäure und } durch Bleizucker gefällt,
- 8) eine von 6 und 7 verschiedene, durch Bleiessig praecipitirte, eigenthümliche Säure, und

b) von anorganischen Bestandtheilen:

- 9) Kali, an Chlorwasserstoffsäure und Salpetersäure,
- 10) Kalk und } an die organischen Säuren gebunden,
- 11) Thonerde }

enthalten sind. Natron, Magnesia, Phosphor und Schwefelsäure waren im frischen Springgurkensafte nicht nachzuweisen.

Die Resultate von *zwanzig vergleichend-analytischen Bestimmungen* der verschiedenen Bestandtheile des Springgurkensaftes lassen sich übersichtlich veranschaulichen durch nachstehende

Tabelle

über die Zusammensetzung des Ecbalium-Saftes im August und September.

	I.	II.		III.	
	August	Anfang September	Anfang September	Ende September	Ende September
Spez. Gewicht:	1,023	1,023			
Rückstand: { organ. Bestandtheil	3,589 $\frac{0}{0}$	3,147 $\frac{0}{0}$		3,020 $\frac{0}{0}$	
b. $\frac{3}{4}$ Trocknen- { Asche	1,053 $\frac{0}{0}$	1,603 $\frac{0}{0}$		1,575 $\frac{0}{0}$	
b. Glühen- {					
Summa:	4,642 $\frac{0}{0}$	4,750 $\frac{0}{0}$		4,595 $\frac{0}{0}$	

	II.		III.		
	I.	Anfang	Anfang	Ende	Ende
	August	September	September	September	September
Gehalt an Eiweiss:	1,833 $\frac{0}{0}$	0,501 $\frac{0}{0}$	0,497 $\frac{0}{0}$	0,172 $\frac{0}{0}$	0,193 $\frac{0}{0}$
Elaterin:	0,691 $\frac{0}{0}$	0 $\frac{0}{0}$	0 $\frac{0}{0}$	0 $\frac{0}{0}$	0 $\frac{0}{0}$
Weichharz:	vac.	0,321 $\frac{0}{0}$	0,278 $\frac{0}{0}$	0,281 $\frac{0}{0}$	0,249 $\frac{0}{0}$
Säure fällbar	durch Bleizucker	0,143 $\frac{0}{0}$	0,273 $\frac{0}{0}$	0,237 $\frac{0}{0}$	
	durch Bleiessig	0,318 $\frac{0}{0}$	0 $\frac{0}{0}$	0 $\frac{0}{0}$	0 $\frac{0}{0}$
Rückstand	Zucker; Chlorkalium	1,347 $\frac{0}{0}$	3,136 $\frac{0}{0}$	3,477 $\frac{0}{0}$	} 3,873 $\frac{0}{0}$ in Summa
in Alkohol löslich	Harzrest:		3,217 $\frac{0}{0}$		
unlöslich: Thonerde KO, NO ₅ , CaO, CO ₂		0,264 $\frac{0}{0}$	0,414 $\frac{0}{0}$	0,355 $\frac{0}{0}$	
	in Summa:	4,596 $\frac{0}{0}$	4,645 $\frac{0}{0}$	4,522 $\frac{0}{0}$	

Die Differenz zwischen den Summen der bei der Wasser- und Rückstandsbestimmung, und der bei der Bestimmung der einzelnen Bestandtheile gefundenen Werthe, dem Verlust entsprechend, betrug bei

I. 0,046 $\frac{0}{0}$; bei II. 0,105 $\frac{0}{0}$ und bei III. 0,073 $\frac{0}{0}$,

ein bei den zahlreichen, in der unvollkommenen Untersuchungsmethode begründeten Fehlerquellen gewiss befriedigendes Resultat.

Wenden wir uns nun zur Betrachtung der einzelnen Bestandtheile des Ecbaliumsafte, so nimmt *das Elaterin* (C 40 H 28 O 10) vor Allem unsere Aufmerksamkeit in Anspruch. Dasselbe stellt rhombische, farblose, bei 200° C. schmelzende und unter Entwicklung weisser, stechend riechender Dämpfe mit russender Flamme verbrennende Nadeln dar. Sie schmecken, auf die Zunge gebracht, bitter und scharf. Dass dieser Geschmack erst nach Auflösung genannter Krystalle in Alkohol aufträte, wie Marquart behauptet hat, kann ich nicht bestätigen.

Löslichkeitsverhältnisse: in Wasser und Glycerin ist Elaterin unauf löslich; in kaltem Alkohol löst es sich besser (0,06 Grm. in 7,5 Grm.; Golding Bird), leicht in siedendem (Alkohol), schwieriger in Aether und Terpentinöl. Von Benzin wird es schwer, von Schwefelkohlenstoff, Amylalkohol und Chloroform dagegen leicht aufgenommen. Beim Ausschütteln mit den zur *Isolirung giftiger Alkaloide*, Glukoside u. a. Pflanzenstoffe, behufs forensischen Nachweises benutzter Lösungsmittel verhält sich Elaterin wie folgt:

Elaterin geht über

aus

a) alkalischer Lösung:

- 1) in Aether,
- 2) in Amylalkohol,
- 3) in Schwefelkohlenstoff,
- 4) in Chloroform, theilweise,
- 5) in Benzin, sehr schwer,
- 6) in *Petroleumäther gar nicht*,

b) saurer Lösung:

- 1) in Aether,
- 2) in Amylalkohol,
- 3) in Schwefelkohlenstoff,
- 4) in Chloroform, theilweise,
- 5) in Benzin in Spuren,
- 6) in *Petroleumäther leicht*.

Von Wichtigkeit ist besonders das Verhalten gegen Petroleumäther, welcher bereits von *Dragendorff*, (*pharm. Z. für Russland 1867 Heft X.*) hervorgehoben worden ist. Da von Alkaloiden nur *Piperin* und von anderen Pflanzenstoffen nur *Cubebin* aus saurer Lösung in Petroleumäther übergeht, so kann dieses Verhalten, wie ich unten ausführen werde, zum Nachweis des Elaterins in Leichencontentis: Mageninhalt, Harn etc. benutzt werden.

Elaterin ist eine chemisch indifferente stickstofffreie Substanz; mit verdünnten Säuren behandelt, liefert es keinen Zucker, gehört also nicht zu den Glucosiden; selbstredend ist es auch nicht zu den Alkaloiden zu rechnen und wird durch kein einziges Gruppenreagens der Pflanzenbasen (Jodjodkaliumlösung, Phosphormolybdänsäure, Kaliumwismuthjodid, Kaliumcadmiumjodid etc.) niedergeschlagen.

In concentrirter Ammoniakflüssigkeit, Kali und Natronlösung ist Elaterin löslich und wird bei Säurezusatz wieder ausgeschieden; verdünnte Laugen greifen dasselbe nicht an, ein Verhalten, welches zur Reinigung des Elaterins von Chlorophyll benutzt werden kann. In kohlen-sauren und doppelt kohlen-sauren Alkalien ist Elaterin vollständig unlöslich.

Verhalten zu Säuren und Säuregemischen.

Setzt man dem Elaterin concentrirte Schwefelsäure zu, so löst es sich mit blutrother Farbe auf; beim Erwärmen nimmt genannte Farbe einen Stich ins Himbeerrothe an. Bei Wasserzusatz fällt ein brauner Körper aus; ein Geruch nach Buttersäure oder Rautenöl wird indess hierbei nicht beobachtet (Unterschied vom Convolvulin und Jalapin) *Morries*. Wird Elaterin mit Chlorwasserstoffsäure im Wasserbade zur Trockniss eingedampft, so bleibt ein weisser und nach dem Auskochen mit Wasser, worin er unlöslich ist, nicht mehr sauer, sondern neutral reagirender Rückstand, welcher sich auf SO_3 Zusatz amaranthroth (wie mit SO_3 behandeltes Convolvulin) färbt, übrig. Beim vorsichtigen Verdunsten des Elaterins mit Salpetersäure (im Wasserbade) bleibt ein gelber Rückstand, welcher sich auf Zusatz eines Tropfens Schwefelsäure (ganz so wie Jalapin) nicht verändert, während Convolvulin parib. condit. eine violettrothe Farbe annimmt. Durch Behandlung des Elaterins mit Phosphorsäure sind Farbenreaktionen nicht zu erzielen.

Die Darstellungsweise und Methode des Elaterinnachweises in foro anlangend, ist hervorzuheben, dass die Gewinnung des Elaterins sowohl aus dem frischen, als aus dem eingetrockneten Springgurken-safte am schnellsten nach der ältesten Vorschrift von *Morries* (*Buchner's Repert. XXXIX. p. 134. 1831*): Ausziehen des zur Trockniss gebrachten Saftes mit siedendem Alkohol, Filtriren des alkohol. Extractes durch den heissen Wasserbadtrichter in einen Kolben, Abziehen von $\frac{5}{6}$ des angewandten Lösungsmittels im Wasserbade, Vermischen des zur Syrupconsistenz gebrachten Rückstandes mit dem 3—4fachen Volumen kochenden Wassers, Sammeln des sich Abscheidenden auf einem Filter, Aussüssen mit sehr verdünnter Kalilauge und Wasser, und Trocknen des Filters bei 110° C., gelingen dürfte. Das hierbei resultirende Elaterin ist aus Amylalkohol, oder — was ich vorziehe — Petroleumäther umzukrystallisiren. Nicht so einfach, wenn man von demjenigen *im Harn* absieht, ist der von früheren Autoren meines Wissens vergeblich unternommene *Elaterinnachweis in Leichencontentis*, Magen- und Darminhalte und der Galle. Sehr leicht gelingt

A) *der Elaterinnachweis im Harn*. Der mit wenigen Tropfen Chlorwasserstoffsäure versetzte Harn wird im Wasserbade zur Syrup consistenz gebracht und in einem oben verschliessbaren Scheiden-

trichter mit Petroleumäther, nach dessen Verdunstung in einer flachen Schale das Elaterin krystallinisch zurückbleibt, überschichtet. Durch sein Verhalten zu concentrirter Schwefelsäure, seine Unlöslichkeit im Wasser, seine Unfällbarkeit durch Metallsalze, Tannin und Alaun wird es sowohl vom Piperin, als vom Colocythin leicht zu unterscheiden sein. Drei Versuche mit Harn von durch Elaterin vergifteten Kaninchen lieferten ein positives Resultat und die Schwefelsäurereaktion, mit dem Rückstande des Petroleumäther - Auszuges gelang vollkommen.

B) *Mit dem Elaterinnachweise in Erbrochenem, Magen- und Darminnhalle* kommt man zu erwünschtem Resultat, wenn die im Wasserbade zur Trockniss gebrachten Untersuchungsobjekte mit siedendem Alkohol ausgezogen, die heiss bereiteten Extracte durch den Wasserbadtrichter in ein Becherglas filtrirt, im Wasserbade zur Syrupsconsistenz gebracht und mit dem 3—4 fachen Volumen kochenden Wasser versetzt werden, wobei nur Elaterin und Fette zurückbleiben. Der bei 110° C. getrocknete Rückstand wird mit Petroleumäther behandelt, der Auszug in eine Schale filtrirt und das Filtrat im Wasserbade zur Trockniss gebracht. Jetzt wird mit wenig Wasser verdünnte, reine Chlorwasserstoffsäure zugesetzt, der erkaltete (heiss bereitete) saure Auszug in einen Scheidentrichter mit Glasstopfen filtrirt, Petroleumäther zugegeben und fleissig geschüttelt. Ist Elaterin zugegen, so geht es in den Petroleumäther über und bleibt nach dem Verdunsten desselben krystallinisch zurück. Seine Unterscheidung vom Piperin und Colocythin wird nach den unter 1) erörterten Grundsätzen ohne Schwierigkeit ausführbar sein. Im Erbrochenen des mit Wurstscharten gefütterten und mit 0,1 Grm. Elaterin vergifteten Versuchshundes (No. X), dem aus später anzugebenden Gründen der Ductus choledochus unterbunden worden war, gelang mir der Elaterinnachweis nach dieser Methode in der prägnantesten Weise.

C) *Der Elaterinnachweis in der Galle*, ist nichts weitr, als eine Modification der eben angegebenen Methode.

Es erübrigt noch, Einiges über *die physiologischen Wirkungen des Elaterins* und *die Bedingungen, unter welchen dieselben auftreten*, anzuführen --

a) *Gar keine Wirkung*, weder eine örtliche, noch eine entfernte, d. h. durch den Uebergang des Mittels in das Blut bedingte, hat gepulvertes *Elaterin*, wenn es *Thieren in durch Ausdrücken ihres Inhaltes beraubte, doppelt unterbundene und nach dem Einblasen des Elaterins mittelst einer feinen Canüle reponirte Dünndarmschlingen gebracht wird*. Die Bauchwunde wird geschlossen und das Thier, welches zwar angegriffen ist, und nicht frisst, aber sonst auf Elaterinwirkung zurückzuführende Erscheinungen, wie Durchfall, Erbrechen, Speichelfluss, Tetanus, nicht wahrnehmen lässt, nach 9 Stunden getödtet. Die Dünndarmschlinge ist dann sowohl, was den Bauchfellüberzug, als die Schleimhaut anlangt, blass, nicht entzündet, das Elaterinpulver liegt derselben unverändert auf, und hat nicht einmal örtlichen Reiz zur Folge gehabt.

Dasselbe Ausbleiben der Wirkung findet statt, wenn es, ebenfalls in Pulverform, in das Rectum geblasen wird. Die so behandelten Thiere entleeren nach wie vor harte Faeces und befinden sich in jeder Hinsicht so, als wäre ihnen Gift nicht beigebracht worden.

b) *Eine entfernte Wirkung des Elaterins vom Blute aus (auf die Nerven sich äussernd)* tritt ein, wenn dasselbe in Alkohol (welcher die Resorbirbarkeit bedingt) gelöst, unter die Rücken- oder Bauchhaut, oder in eine Vene gespritzt oder nach Unterbindung des Ductus choledochus

am lebenden Thiere, in Alkohol gelöst, in den Magen gebracht wird. Die Thiere bekommen Speichelfluss, verlieren das Bewusstsein und die Sensibilität, und sterben unter Tetanus und Respirationsbeschwerden 0,05 Grm. tödten, so appliziert, ein Kaninchen. Bei der Section findet man Anschoppung der Lungen und im Darmkanale keine Spur einer Veränderung. Erbrechen oder Durchfall treten in diesem Falle niemals auf.

c) *Die örtliche Wirkung auf den Darm, in heftigem Erbrechen und Durchfall sich aussprechend, welche ohne gleichzeitiges Auftreten, der durch Resorption des Elaterins bedingten, entfernten nicht gedacht werden kann, erfordert zu ihrem Zustandekommen die bei den unter a. und b. erwähnten Versuchen ausgeschlossene Gegenwart der seine Lösung im Darmsecret und somit die Hervorrufung eines örtlichen Reizes auf die Darmschleimhaut bedingenden Galle im Darmsafte.* Ist das Elaterin, wie nach Ingestion in Magen und Darm unter gewöhnlichen, normalen Verhältnissen gelöst, so übt es seine örtliche (auf den Darm) und entfernte Wirkung (auf die Nerven) gleichzeitig aus. Anderen harzartigen purgirenden Pflanzenstoffen wie *Convolvulin*, *Agaricusharz* und *Gambogiasäure*, kommt dagegen *nur eine örtliche (Reiz-) Wirkung auf die Darmschleimhaut zu.*

Zum Schluss zeigte Herr Professor KNOBLAUCH

Exemplare eines Maximum- und Minimumthermometers nach der Construction von Carella verbessert von Geissler in Berlin vor, und erläuterte daran den Unterschied gegen das ältere von Walferdin construirte und vorzugsweise als Geothermometer, d. h. zum Messen der Temperatur in tiefen Bohrlöchern bisher angewendete.

Sitzung am 26. Juni.

Herr Professor de BARY

sprach über Cycadeen. Derselbe gibt eine Uebersicht über die wichtigsten morphologischen Eigenthümlichkeiten dieser Familie, ihre Haupt-Repräsentanten, ihre Verbreitung in der Vor- und Jetztwelt und theilt dann einige Beobachtungen mit, welche an blühenden lebenden Exemplaren zweier *Cycas*-Species gemacht wurden.

Die erste Beobachtung betrifft eine männliche Blüthe von *Cycas Rumphii* Miquel, welche im Sommer 1868 in dem Hallischen botanischen Garten zur Ausbildung kam. An einem kräftigen Exemplar dieser Pflanze wurde Mitte April 1868 die bevorstehende Blütenentfaltung dadurch bemerkbar, dass die von Schuppenblättern gebildete Spitze des Exemplars statt der bisherigen schmal conischen breitere Kuppelform annahm. Allmählich trat eine männliche Blüthe über die Enden der Schuppenblätter hervor, und am 5. Juli hatte dieselbe ihre volle Grösse erreicht, — bei breitspindelförmiger Gestalt 343 mm. Höhe und 122 mm. grösste Breite. Sie wurde von einem kurzen zwischen den Schuppenblättern des Stammendes stehenden Stiele getragen. Der grobe, äusserlich sichtbare Bau zeigte keine Eigenthümlichkeiten, welche den vorhandenen Beschreibungen gegenüber einer besondern Erwähnung bedürften (vgl. Miquel, *Nouveaux matériaux pour servir à la connaissance des Cycadées*. Archives Néerlandaises, III. (1868). Die Stellung der männlichen Blüthe an dem einfachen Stamme, welcher sie trug, schien beim Beginn ihres Hervortretens, wie schon erwähnt, genau terminal zu sein. Es war daher sowohl aus morphologischen Gründen als auch mit Rücksicht auf das Schicksal und die Cultur des blühenden Exemplars von Interesse, darauf zu achten, ob die männliche Blüthe wirklich der metamorphosirte Gipfeltrieb des

einfachen belaubten Stammes sei, oder ob sie einem unter dem Vegetationspunkte dieses entstandenen Seitentriebe angehöre. Das erstere, ihre terminale Stellung war für *Cycas* wahrscheinlich durch den Vergleich mit der weiblichen Blüthe dieses Genus, welche ja unzweifelhaft terminal ist, d. h. aus einer Anzahl der Hauptachse angehörender Fruchtblätter (samt den zugehörigen Internodien) besteht, über welchen die Spitze derselben Hauptachse, späterhin wiederum Laub bildend, weiter wächst (vgl. Miquel, Monogr. Cycadearum, Tab. III). Da bei der männlichen Pflanze der Vegetationspunkt des staubblatragenden Sprosses nach Entwicklung der Staubblätter sein Wachstum unzweifelhaft abschliesst, so müsste bei terminaler Stellung der Blüthe, mit der Ausbildung dieser das Längen-Wachstum der Hauptachse gleichfalls abschliessen, das Wachstum des ganzen Stockes höchstens durch Seitensprosse fortgesetzt werden können.

Die andere Annahme, dass die männliche Blüthe einem Seitensprosse angehöre, findet ihre Stütze in der Vergleichung der meisten anderen Cycadeen-Genera, bei welchen die Blüthen beiderlei Geschlechts solche seitliche Stellung einnehmen.

Schon vor völliger Entfaltung unserer Blüthe trat nun immer deutlicher hervor, dass ihre Längsachse nicht in die Verlängerung von der des Stammes fiel, sondern neben diese, dieselbe in einem sehr stumpfen Winkel schneidend.*) Um die Zeit der völligen Entfaltung und des Verstäubens der Antheren — zuerst am 6. Juli wurde dicht neben der Basis der Blüthe eine von Schuppenblättern gewöhnlicher Form bedeckte Laubknospe sichtbar, welche nun rasch im Umfang zunahm und die Blüthe immer mehr zur Seite drängte. Als zu Anfang September die Blüthe, wegen beginnender Vertrocknung, mit ihrem Stielchen abgeschnitten worden war, legten sich die benachbarten Schuppenblätter sofort über die Schnittwunde, und nach 2 — 3 Tagen war es selbst für Diejenigen, die die ganze Entwicklung verfolgt und das Abschneiden besorgt hatten, schwer, die Schnittstelle aufzufinden und die Pflanze von einer solchen, die nie geblüht hatte, zu unterscheiden. Die erwähnte Knospe stand aufrecht, mitten zwischen den obersten Laubblättern. Sie war von den gewöhnlichen laubbildenden, von Schuppenblättern bedeckten Terminalknospen der Species in nichts verschieden und begann auch schon nach wenigen Monaten neue kräftige Laubbildung.

Schon vor dem Abschneiden war zu bemerken, dass auf der Seite, wo die Laubknospe hervorkam, der Grund der Blüthe aussen eine starke Vertiefung zeigte, welche von der Laubknospe ausgefüllt wurde. An der abgeschnittenen Blüthe zeigte sich, dass die Vertiefung in einer Verkümmerng der Staubblätter ihren Grund hatte. Diese waren an der bezeichneten Stelle beträchtlich kleiner geblieben, als am übrigen Umfange der Blüthe (von dem obersten Ende abgesehen); und da die angrenzende Seite der Laubknospe genau in die Vertiefung passte, so ist kaum eine andere Annahme möglich als diese, dass die Vertiefung resp. die sie bedingende Verkümmerng der angrenzenden Staubblätter durch den Seitens der Laubknospe ausgeübten Druck verursacht worden sei. Ist dieses richtig, dann muss die Laubknospe jedenfalls schon während der Entwicklung der Staubblätter, also während eines frühen Entwicklungsstadiums der Blüthe vorhanden gewesen sein. Fasst man alle diese Thatsachen und Erwägungen zusammen, so wird es höchst wahrscheinlich, dass die männliche Blüthe von *Cycas Rumphii* in Beziehung zu dem belaubten Stamme nicht terminal ist, sondern einem nahe unter dem Stammende sich entfaltenden seitlichen (wahrscheinlich aus axillaren und dann jedenfalls aus der Achsel eines Schuppenblattes entspringenden) Sprosse angehört. Mit dieser Anschauung stehen alle beobachteten Erscheinungen in unge-

*) Vergl. die am 16. Juli von unserer Pflanze aufgenommenen Photographien.

zwungener Uebereinstimmung. Die andere mögliche Ansicht, dass nämlich die Blüthe das Ende des Hauptstammes sei, welches zur Seite gedrängt wird durch einen während sehr früher Entwicklungszeit der Blüthe und dicht unter ihr angelegten, laubbildenden geförderten Seitenspross; dass also der einfache Stock einer männlichen *Cycas*, welche geblüht hat, ein Sympodium darstellt, diese Ansicht dürfte nach den beobachteten Thatsachen die minder wahrscheinliche, jedenfalls durch keinerlei zwingende Gründe gestützte sein. Streng widerlegt wird sie allerdings durch die mitgetheilten Beobachtungen auch nicht. Eine endgiltige Entscheidung über die bezeichnete Frage kann nur durch eine bei uns nicht wohl ausführbare genaue Untersuchung des Vegetationspunktes blühbarer Pflanzen gegeben werden.

Da die in Rede stehende Blüthe kräftig entwickelt war, so gab sie Gelegenheit, den Bau des Pollens näher zu untersuchen, über welchen für die Cycadeen meines Wissens nur eine von Schacht (Pringsheims Jahrb. II, pag. 145) bei einer *Zamia* angestellte, die feineren Structurverhältnisse berücksichtigende Beobachtung vorliegt. Aus den auf der Unterseite der Staubblätter sitzenden zahlreichen Antherensäckchen begann der Pollen um den 5. Juli auszutreten, und zwar in der Weise, dass das Säckchen in einem weit klaffenden Riss sich öffnete und sein ganzer Inhalt in Form eines schmutzig-weißen Klümpchens herausfiel. Ein solches Klümpchen besteht, nach ohngefährer Schätzung aus etwa 300 Pollenkörnern, welche lose aneinanderhaften, so dass sie durch leichte Berührung oder Luftzug auseinanderstäuben.

Das einzelne reife Pollenkorn nimmt in Wasser die Form einer Kugel an, deren Durchmesser 23μ — 29μ meistens etwa 26μ gross ist. Beim Eintrocknen sinkt die Kugel zusammen zu einem ellipsoiden Körper, der auf der einen Seite convex, auf der entgegengesetzten durch eine gerade, stumpfberandete Längsfurche concav ist. Diese Form hat das lufttrockene Pollenkorn.

Die Membran des Pollenkorns ist durchweg farblos und setzt sich, den Pollenkörnern der meisten übrigen Pflanzen entsprechend, aus zwei ineinandergeschachtelten Schalen zusammen: Exine und Intine. Erstere stellt eine mässig dicke, aber derbe Haut dar, welche überall gleich dick und zweischichtig ist mit Ausnahme des beim Austrocknen zur Furche einsinkenden, ziemlich breiten Streifens. In diesem ist sie erheblich dünner als in dem übrigen Umfang, dadurch dass ihre innere Schicht zu beiden Seiten des Streifens, sich gegen diesen hin auskeilend, aufhört. Ihre Aussenfläche ist glatt oder doch kaum uneben. In der Flächenansicht erkennt man aber eine zarte Areolirung: ein engmaschiges Netz dunklerer dichtereren Streifen, die Maschenräume von durchsichtigerer Substanz ausgefüllt. Durchschnitte zeigen, dass die dichteren Areolen um ein Geringes mehr nach Aussen vorragen als die zwischen ihnen liegenden hellen. An dem dünneren Furchenstreifen konnte ich keine Areolen erkennen. Durchbrechungen zeigt die Exine nirgends. Ihre hohe Festigkeit wird dadurch am deutlichsten angezeigt, dass das in Wasser schwellende Pollenkorn niemals platzt. Die Intine ist eine, die ganze Exine auskleidende, deutliche Cellulosereaction zeigende Membran, deren Structureigenthümlichkeiten weiter unten besprochen werden sollen.

In dem Innenraume des intacten, in Wasser liegenden reifen Pollenkorns sieht man an der dem Furchenstreifen gegenüberliegenden Seite zwei kleine scheibenförmige oder planconvexe Zellen, welche durch sehr zarte Scheidewände von einander und von dem übrigen Innenraume des Pollenkorns abgegrenzt werden. Die eine liegt der Exine einerseits an und ist andererseits durch eine ebene Scheidewand begrenzt, welche sich an die Intine ansetzt, hat also die Gestalt einer planconvexen Linse. Die andere grenzt einerseits an die ebene Innenfläche der ersten; andererseits wird sie von einer Scheidewand begrenzt, welche

sich etwas nach innen von jener an die Intine ansetzt und entweder eben oder (meistens) gegen den Furchenstreifen hin uhrglasähnlich gewölbt ist. Sie hat also die Form einer Scheibe oder einer in umgekehrtem Sinne wie die erste planconvexe Linse. Die Dicke beider Zellen zusammen beträgt höchstens $\frac{1}{3}$ des Gesamtdurchmessers des Pollenkorns. Somit umschliesst die Exine einen Körper, welcher aus drei sehr ungleichen Zellen besteht: den beiden kleineren, welche Nebenzellen heissen mögen, und der grössern Hauptzelle. Jede der drei Zellen ist von homogen-feinkörnigem Protoplasma erfüllt, jede enthält innerhalb dieses einen zart umschriebenen Zellkern, die Hauptzelle ausserdem noch zahlreiche kleine Stärkekörnchen. Die Scheidewände, welche die 3 Zellen von einander trennen, sind der Innenfläche der Intine aufgesetzt. Diese letztere ist rings um das Pollenkorn von gleicher (geringer) Dicke, mit Ausnahme einer Ringzone, welche die Ansatzstellen der beiden Scheidewände umgibt — übrigens viel breiter ist als der Raum zwischen den Ansatzstellen. In dieser Zone ist die Intine schon an dem intacten, wasserdurchtränkten Korn etwa doppelt so dick als im übrigen Umfang. Bei Einwirkung von Glycerin, Schwefelsäure, Salpetersäure quillt der Ring auf das Doppelte seiner ursprünglichen Dicke auf; desgleichen an dünnen, in Wasser, Chlorzinkjod etc. liegenden Durchschnitten. Gleich der übrigen Intine und den Scheidewänden zeigt der Ring Cellulosereaction. Wenn man an dünnen Durchschnitten diese letztere Reaction durch Chlorzinkjod hervorruft, so erscheint zwischen der das ganze Lumen umgebenden blau gewordenen Membran und der (gebräunten) Exine eine schmale völlig farblose Zone, von der ich nicht entscheiden mag, ob sie eine durch das Reagens nicht gefärbte Aussenschicht der (sonst ungeschichteten) Intine oder ein freier Zwischenraum zwischen Exine und Intine ist.

Es braucht kaum ausdrücklich hervorgehoben zu werden, dass der beschriebene Bau des Pollenkorns in der Hauptsache dem der Coniferen, insonderheit der Araucarien, Cupressineen und Taxineen gleicht (vgl. Schacht, l. c. p. 142), wenn auch die Zahl der Zellen in dem Pollenkorn eine andere ist, als bei den aus letztgenannten Familien bekannten, entweder eine oder drei Nebenzellen aufweisenden Fällen. Ferner versteht sich, nach den Erfahrungen bei genannten Coniferen fast von selbst, dass bei *Cycas* die Hauptzelle zum Pollenschlauch auswächst und dass die Austrittsstelle für diesen der Furchenstreifen ist. Bemerkt mag schliesslich noch werden, dass an der normalen Ausbildung und Reife des beschriebenen Pollens kein Zweifel ist. Denn nachdem derselbe gerade ein Jahr lang trocken aufbewahrt war, entwickelte er im botanischen Garten zu Bonn auf den Ovulis von *Cycas revoluta*, einer freundlichen Mittheilung von Professor Hanstein zufolge, noch Pollenschläuche.

Den beschriebenen Pollenkörnern von *Cycas* sind die von *Encephalartos villosus* Lem. und *Ceratozamia mexicana* Br. zum Verwecheln ähnlich, höchstens bis auf unbedeutende Differenzen in den feinsten Strukturverhältnissen der Membranschichten. Die Pollenkörner von *Zamia furfuracea* Ait. sind kleiner als obige, im Turgescenz-Zustande von dem Furchenstreifen gegen die Nebenzellen hin mehr abgeplattet, im übrigen ebenfalls von dem für *Cycas* beschriebenen Bau.*) Soweit an dem alten, trocken aufbewahrten Material entschieden werden konnte, sind auch hier zwei Nebenzellen vorhanden, nicht eine, wie Schacht

*) Kehrt ein Pollenkorn dem Beobachter die Seite der Nebenzellen zu, so erscheinen diese selbstverständlicher Weise von einer dem Umriss des Pollenkorns concentrischen, aber kleineren Kreislinie umschrieben. Dieses Bild stellt Karsten (*Organogr. der Zamia muricata*, Abhandl. d. Berliner Acad. 1856, Tab. 5, Fig. 8) dar und erläutert es (pag. 204) mit den Worten „Der Pollen besteht aus zwei durchsichtigen glashellen Zellen“ (sc. Exine und Intine) „die eine Kernzelle einschliessen.“

für seine unbestimmte Zamie angibt. Doch soll hierüber, wegen der erwähnten Beschaffenheit des Materials, nicht abgesprochen werden.

Die zweite Beobachtung, zu welcher eine im Juni 1869 im botanischen Garten zu Leipzig blühende weibliche *Cycas revoluta* das Material lieferte, betrifft den Bau des Eies dieser Pflanze. Nach den vorhandenen Darstellungen — (z. B. Oudemans, über *Cycas inermis*. Archives néerlandaises Tom. II) — kann das Ei von *Cycas* kurz bezeichnet werden als ein orthotropes, mit ungeheuer grossem Eigrunde (Chalaza), kurz- und spitz conischem Kern, und einfachem dickem Integument, welches an der Mikropyle plötzlich in ein enges Röhrchen (Tube micropylifère Oudemans) verschmälert ist. Der grosse Keimsack liegt fast ganz in dem Eigrunde. Oudemans (l. c.) gibt in seiner Beschreibung an, dass über der Spitze des Eikerns die Epidermis eine Unterbrechung zeige. Auf guten medianen Längsschnitten sieht man nun aber, dass diese Unterbrechung die Mündung eines Canales ist, welcher die Achse des oben Eikern genannten Kegels durchsetzt. Er endet nach innen etwas unter der halben Höhe des Kegels und von seinem Grunde ragt hier eine kurze, ebenfalls spitz conische Erhebung empor. Die Wand des Canals wird von unregelmässig-papillös nach innen vorspringenden Zellen ausgekleidet, seine Mündung oben von einer einzigen Lage zarter, langgestreckter Zellen umgeben. Der Kegel in seinem Grunde ist ein aus kleinen, der Umgebung des Keimsackes ähnlichen isodiametrischen Zellen bestehender solider Körper. Nach der für die Ovula üblichen Terminologie wäre, diesem Befunde nach, nicht ein sondern zwei dicke Integumente vorhanden, das innere von conischer Gesamttform und von einem engen Canale (Endostom) durchbohrt; dieser führt zu dem rudimentären, kegelförmigen Eikern; der Eigrund bildet weitaus die Hauptmasse des ganzen Ovulums. Ob diese Bezeichnungweise richtig ist, kann selbstverständlich nur durch die Entwicklungsgeschichte entschieden werden, die zur Zeit fehlt. Der Zweck dieser Notiz kann nur der sein, auf die jedenfalls ganz eigenthümliche und für das Angiospermen-Schema kaum mehr passende Gliederung des fertigen *Cycas*-Eies aufmerksam zu machen.

Die erwähnte Beobachtung wurde angestellt an frischen, innen noch grünen, aussen dicht wollig behaarten und mit noch nicht vertrockneten äusseren Mikropyle-Röhrchen versehenen Eiern. Der Keimsack derselben war von Endosperm vollständig erfüllt, an seiner breiten Mikropyle-Seite fanden sich mehrere (jedenfalls 3, genauere Zählung wurde versäumt) relativ kleine, aber sehr deutlich erkennbare Corpuscula in weiten Abständen von einander. Eine Bestäubung hat zu keiner Zeit stattgefunden.

Herr Professor STOHMANN

machte darauf Mittheilung über die Gesetze der Ausnutzung der in verschiedenen pflanzlichen Nahrungsmitteln enthaltenen Eiweissstoffe durch den Thierkörper.

Aus einer grossen Anzahl von Untersuchungen, die in den letzten zehn Jahren von verschiedenen Agriculturchemikern ausgeführt worden sind, geht hervor, dass beim Verdauungsprocess des Wiederkäuers von den einzelnen Bestandtheilen der pflanzlichen Futterstoffe sehr verschiedene Mengen assimiliert werden, je nach der Zusammensetzung und je nach dem Mischungsverhältniss der in den Futtermitteln enthaltenen Nährstoffe. Die ersten auf diesen Gegenstand bezüglichen Untersuchungen wurden in den Jahren 1857—1862 von Henneberg in Gemeinschaft mit Referenten ausgeführt. Sie zeigten, dass z. B. die Verdaulichkeit der in den sog. Rauhfutterstoffen, Heu, Stroh u. dergl. enthaltenen Eiweissstoffe wesentlich von

der Quantität und der chemisch-physikalischen Constitution der Substanzen, welche die Eiweissstoffe in den Futterstoffen begleiten, abhängig sei, dass sie sich wie eine Function dieser letzteren darstelle.

Für diese Verhältnisse lässt sich nach Henneberg (Henneberg und Stohmann, Beiträge zur Begründung einer rationellen Ernährung der Wiederkäuer, Braunschweig 1864, Bd. II, S. 332) durch folgende Formeln ein Ausdruck gewinnen:

$$P' = \frac{P \times C}{\frac{P}{2} + H + C} \quad (I)$$

oder

$$P' = \frac{P \times C}{C + (1 + \alpha) H} \quad (II)$$

worin P die in dem Futter enthaltene Menge von Eiweiss, H die Menge der Holzfaser, C die Menge der übrigen stickstofffreien Stoffe und P' die Menge des verdaulichen Eiweisses und α in II positiv und ein ächter Bruch. Die Werthe für P', welche nach diesen Formeln, namentlich nach II, aus der Zusammensetzung der Futterstoffe abgeleitet wurden, stimmten mit den direct beobachteten genügend überein.

Seit der Zeit, wo diese Formeln aufgestellt wurden, sind theils vom Ref., theils von Anderen die Arbeiten über diesen Gegenstand fortgeführt, so dass gegenwärtig 105 einzelne Beobachtungen bei den verschiedensten Thierarten, Ochs, Kuh, Schaaf und Ziege und bei den verschiedensten Ernährungsverhältnissen vorliegen. Diese geben ein reichliches Material zur Prüfung jener Formeln und zeigen, dass man bei der Vergleichung der direct beobachteten und der berechneten Werthe ziemlich weit auseinandergehende Zahlen erhalte. Ref. sah sich dadurch veranlasst, weiter nach Gesetzmässigkeiten zu forschen und fand diese ausschliesslich in dem Mischungsverhältniss der Eiweissstoffe und der übrigen stickstofffreien Stoffe, ohne dass die Qualität dieser letzteren einen bestimmenden Einfluss dabei ausübt.

Unter Beibehaltung der oben gewählten Bezeichnungen lässt sich dieses durch die Formel

$$P' = \frac{P}{1 + \frac{1}{3} \cdot \frac{H + C}{P}}$$

ausdrücken.

Einige Beispiele mögen die Uebereinstimmung der directen Beobachtung mit der Berechnung zeigen.

1. Versuch von G. Kühn. Ein Ochse consumirte 18,63 Pfd. Kleeheu, darin

P 3,78 Pfd.

H 5,11 „

C 8,40 „

P' gefunden 2,27 Pfd.; berechnet 2,26 Pfd.

2. Versuch von Henneberg und Stohmann. Ein Ochse consumirte:

8,29 Pfd. Kleeheu

8,53 „ Weizenstroh,

5,36 „ Bohnenschrot,

1,41 „ Stärkmehl,

3,78 „ Zucker.

Darin P 3,94 Pfd.

H 6,71 „

C 15,27 „

P' gefunden 2,50 Pfd.; berechnet 2,43 Pfd.

3. Versuch von Stohmann. Eine Ziege consumirt 9157 Grm. Wiesenheu.

Darin P 1075 Grm.

H 2178 „

C 5004 „

P' gefunden 613 Grm.; berechnet 614 Grm.

4. Versuch von G. Kühn, Aronstein und Schulze. Ein Ochse consumirte 14,88 Pfd. Haferstroh:

Darin P 1,23 Pfd.

H 6,79 „

C 5,83 „

P' gefunden 0,58 Pfd.; berechnet 0,58 Pfd.

5. Versuch von Hofmeister. Zwei Hammel consumirten:

0,86 Pfd. Wiesenheu,

1,28 „ Haferstroh,

4,68 „ Kartoffeln,

0,12 „ Rapskuchen.

Darin P 0,516 Pfd.

H 1,075 „

C 4,974 „

P' gefunden 0,22 Pfd.; berechnet 0,22 Pfd.

Wenngleich nicht sämtliche Versuche so scharfe Uebereinstimmung zwischen den gefundenen und berechneten Werthen geben, so ist doch die weit überwiegende Zahl von den 105 Beobachtungen genügend zutreffend, um die Richtigkeit jener Formel zu constatiren. Dass Abweichungen vorkommen, ist durchaus nicht zu verwundern, wenn man berücksichtigt, wie viele, oft schwer erkennbare Einflüsse sich bei dem Verdauungsprozess der Thiere geltend machen, wenn man ferner berücksichtigt, dass den unvermeidlichen Beobachtungsfehlern eine ziemlich weite Grenze gezogen werden muss.

Juli und August.

Vorsitzender Herr Geh. Rath **Volkman**.

Oeffentliche Sitzung am 4. Juli.

Herr Dr. ENGLER

hielt einen Vortrag über die atmosphärische Luft.

Sitzung am 17. Juli.

Herr Geh. Rath **VOLKMANN**

besprach die Muskelelasticität. Da die Elasticität einerseits gegen Formenveränderungen reagirt, anderseits aber auch Formveränderungen vermittelt, und da im lebensthätigen Muskel Formveränderungen das

Mittel aller Bewegung abgeben, so ist seiner Meinung nach die Frage, welche Rolle die Elasticität in den Muskelbewegungen spiele, von grösster Wichtigkeit.

Anscheinend sind nur zwei Hypothesen möglich, deren eine von ihrem hauptsächlichsten Vertheidiger die Fontana'sche, die andere nach ihrem Begründer die Weber'sche genannt werden kann.

Nach Fontana besitzt der Muskel eine spezifische Kraft, welche die Fleischfasern verkürzt, und eine von den Lebensvorgängen unabhängige Elasticität, welche den verkürzten Muskel zur ursprünglichen Länge zurückführt.

Nach Weber dagegen werden alle Bewegungen des Muskels, also nicht blos die expansiven bei der Rückkehr zur Form der Ruhe, sondern auch die contractilen im Momente der Erregung durch elastische Kräfte vermittelt, wobei er jedoch ausdrücklich bemerkt, dass diese elastischen Kräfte ihrerseits wieder von Lebensvorgängen abhängen. Der Vortragende zeigt, wie geistreich Weber das scheinbar Anstössige dieser Auffassung zu beseitigen wusste.

Die natürliche Form eines Körpers kann nach den gegebenen Bedingungen, beispielsweise nach dem Temperaturgrade, eine sehr verschiedene sein. Für den Muskel sind solche Bedingungen die Erregungs-Zustände. Die natürliche Form des thätigen Muskels ist eine kurze und dicke, die des ruhenden eine lange und dünne. Wie nun ein elastischer Körper, wenn er aus einer hohen Temperatur übergeführt wird in eine kalte, sich verkürzt, nicht etwa durch eine Kältekräft, sondern durch seine elastischen Kräfte, gerade so wird der Muskel, wenn er aus den Bedingungen der Ruhe übergeführt wird in die Bedingungen der Erregung, lediglich durch seine elastischen Kräfte verkürzt.

Weber hat diese seine Auffassung als die physicalisch allein zulässige, und die Annahme einer specifischen Contractilität neben der Elasticität für unmöglich erklärt. Der Vortragende kann in diesem Bezüge Weber nicht Recht geben. Seiner Meinung nach ist von beiden in Frage stehenden Hypothesen die eine wie die andere als möglich zu betrachten, und hat ihre Zulässigkeit erst an den Thatsachen zu erweisen.

Im Verlaufe des Vortrages wird dann zu zeigen gesucht, wie allerdingswohl die Weber'sche Ansicht die näher liegende und einfachere sei. Dabei kommen verschiedene schon längst bekannte Erfahrungen zur Sprache, namentlich das viel schnellere Ermüden belasteter als unbelasteter Muskeln. Die Thatsache dass die Ermüdungsverlängerungen belasteter Muskeln viel schneller wachsen als die unbelasteter, kann Fontana nur als factum hinnehmen, während Weber die Erscheinung als eine Folge der vermehrten Dehnbarkeit vollkommen verständlich macht.

Das Hauptgewicht legt aber der Vortragende auf eine Reihe neuer von ihm selbst angestellter Versuche, in welchen er für eine gleichzeitige Reizung und Belastung des Muskels gesorgt hat. Er vergleicht die Muskelkurve, die unter diesen Umständen entsteht, und welche er die Resultirende nennt, mit den Kurven, welche man erhält, wenn man den Muskel reizt, ohne ihn zu belasten, das andre Mal belastet, ohne ihn zu reizen, und findet, dass die Ordinaten der Resultirenden nicht den Ordinaten ihrer beiden Componenten, d. h. nicht den Ordinaten der contractilen und der expansiven Kraft, aus denen sie eben resultirt, entsprechen. Die Ordinaten der Resultirenden sind nämlich stets kleiner als der Rest, den man erhält, wenn man von der contractilen Kraft, die den Muskel verkürzt, abzieht die Zugkraft des Gewichtes, die den Muskel verlängert, und es wird nachgewiesen, wie dies nur nach der Weber'schen Hypothese begreiflich scheine.

Sitzung am 31. Juli.

Graf zu SOLMS-LAUBACH

sprach über die herbstliche Pilzkrankheit der Stubenfliege. Bekanntlich tritt allherbstlich etwa vom Juli an eine Epidemie der Stubenfliege auf, die durch einen parasitischen Pilz, die *Empusa Muscae*, verursacht wird. Die in den ersten Stadien derselben äusserst beweglichen und unruhigen Thiere werden bald matt und träge, um endlich unter krampfhaften Bewegungen ihrem Substrat fest angeklammert den Tod zu erleiden. Der schon vorher aufgedunsene Hinterleib schwillt mehr und mehr und es tritt zwischen seinen Ringen eine fettartig weisse Substanz hervor. Bald beginnt rings um das Insekt herum die Bildung eines Hofes von weisslicher staubähnlicher Masse, die auch die Beine und Flügel des Thieres über und über bedeckt und die sich bis zum Vertrocknen desselben stetig vermehrt.

In den jüngeren Stadien der Krankheit erscheint das Blut durch das Vorhandensein von zahlreichen kleinen, rundlichen, freischwimmenden Zellchen milchig, die dann unter steter Veränderung der Blutmasse sich vergrössern, um endlich zu cylindrischen wenigzelligen Schläuchen auszuwachsen, deren dicht nebeneinander gedrängte kegelförmige Spitzen nach des Thieres Tode die Chitinhaut durchbrechend die erwähnte fettartige weisse Masse zwischen den Leibesringen bilden. Indem sich auf einer jeden dieser kegelförmigen Spitzen eine alsbald Kugelform annehmende Aussackung bildet, beginnt die Entwicklung der Sporen. Dieselben nehmen eigenthümliche Glockenform an und gliedern sich in dem sie mit dem Schlauch verbindenden Isthmus durch je eine Scheidewand ab, worauf sie mit grosser Gewalt weggeschleudert werden, um den das todte Insekt umgebenden Hof zu bilden. Der sehr einfache, bisher noch nicht richtig beschriebene Mechanismus dieser Wegschleuderung ist ganz derselbe wie bei *Pilobolus*. Durch die andauernde Vermehrung der Inhaltsflüssigkeit des die Spore tragenden Schlauches, wird dessen Membran aufs äusserste gedehnt; endlich reisst dieselbe dicht unter der Spore in einem kreisförmigen Querriss durch und schleudert, indem sie darauf auf viel geringeres Volumen zusammenschnurrt, die Spore nebst dem grössten Theile ihrer Inhaltsflüssigkeit in weitem Bogen fort. Der entleerte Schlauch collabirt alsdann und es tritt umgehend ein anderer jüngerer an seine Stelle. Wenn die abgeschleuderte Spore in Wasser fällt, so sinkt sie darin unter, der sie begleitende Tropfen aber zerfliesst. Auf festen Körpern dagegen bleibt sie mit Hilfe des besagten Tropfens hängen, und wird derselbe — im Momente des Auffiegens krystallhell — alsbald in eine weissliche wachsweiße Masse verwandelt, die die Spore wie eine undurchsichtige und vielfach gerunzelte sackförmige Hülle umgiebt. Schält man die Spore aus derselben heraus, so gleicht sie vollkommen einer sofort ins Wasser geschleuderten, an ihrem der tragenden Hyphe zugewendeten Ende erkennt man meist mit Leichtigkeit einen Ring von mehr oder minder zerfetztem sehr kleinem Membranrest, der dem über der Rissstelle gelegenen sehr schmalen Membranstück des Tragfadens entspricht.

Die *Empusa*sporen keimen nicht immer gleich reichlich und gut, doch erhielt Bail lange mehrzellige Keimschläuche, von denen einer sogar an seinem Ende eine secundäre Spore bildete. Ueber ihre weitere Entwicklung weiss man nichts, und ist man in Ermangelung von Thatsachen auf Vermuthungen angewiesen.

Schon in früherer Zeit war man geneigt, die *Empusa* für ein Glied des Entwicklungsganges von *Saprolegnien*formen zu halten, indem man sich dabei auf die habituelle Aehnlichkeit der sterilen Fäden

beider sowohl als auch auf ihren gemeinsamen Wohnort auf todtten Fliegen stützte. Sowohl Cienkowsky als auch Woronin glaubten Beobachtungen gemacht zu haben, die für einen solchen Zusammenhang beider Formen sprächen. Bail hat nun neuerdings die Sache aufgegriffen und auf experimentellem Wege wie er glaubt bewiesen. Nach ihm wachsen nämlich die Empusakeime, wenn man die sie enthaltende noch lebende Fliege ersäuft, in dem umgebenden Wasser zu fructificirenden Saprolegnieen aus. Andere Beobachter, worunter auch der Vortragende, haben diesen Entwicklungsgang nicht bestätigen können; es brachen aus den Fliegen die Empusakeime stets als lange Fäden hervor, blieben aber immer steril und gingen endlich durch Fäulniss zu Grunde. Freilich war zu den Versuchen destillirtes Wasser genommen, um die allverbreiteten Saprolegnia-Schwärmer auszuschliessen, und es sollen, wie aus einer späteren Publication Bail's zu ersehen, dieselben nur bei Anwendung frischen weder gekochten noch destillirten Wassers — gelingen.

Wenn Bail ferner angiebt, aus Empusa entwickele sich in feuchter Luft Mucor, so hat er auch hierfür keinen Beweis erbracht. Ganz ebenso steht es mit seiner Behauptung, dass Empusa entstehe, wenn die Fliegen Bierhefe fressen, wodurch er, da ihm ja die Bierhefe ein Entwicklungsglied von Mucor darstellt, ein weiteres Glied in der Kette des grossen Entwicklungsganges Mucor-Saprolegnia aufdeckt. Es sollen dabei die Hefezellen aus dem Darm in's Blut übergehen; wie wird nicht angegeben und hat auch sonst nicht ermittelt werden können, indem bei späteren Untersuchungen besagte Zellen stets halbverdaut und zerstört im Magen und Darm, nie aber im Blute gefunden worden sind.

Indem sonach das Thatsächliche der Bail'schen Angaben sich nicht bestätigt, fällt der von diesem Autor angenommene Entwicklungsgang von selbst zusammen und ist man wieder auf die alleinige Kenntniss der Vorgänge, soweit sie im Innern der Fliege statthaben, reducirt. Um so wünschenswerther wäre es, durch neue Untersuchungen weitere Aufschlüsse über den Gegenstand zu erhalten.

Herr BALDAMUS

machte darauf Mittheilung über einen neuen auf Cook's-Island entdeckten schwingenlosen Vogel.

September und October.

Vorsitzender Herr Professor **Girard**.

Sitzung am 23. October.

Herr Berghauptmann HUYSEN

macht Mittheilungen über die Fortschritte des Bohrlochs bei Speremberg und legt einige darauf bezügliche Steinsalzproben vor.

Herr Professor GIRARD

sprach über die Porphyr- und Kalk-Gebirge des südlichen Tyrols. Nachdem der Vortragende auf die Massif-Struktur der Alpen im Allgemeinen hingewiesen hatte, erörterte er eingehender die geologischen Verhältnisse des südlichen Tyrols.

Im westlichen Theile des Tyroler Gebiets liegen zwei grosse Gneiss- und Granit-Massifs neben inander, südlich das des Adamello-Stocks, nördlich das der Oetzthal-Ferner. Beide hören mit bestimmten Grenzlinien gegen Osten auf. Die südliche Adamello-Gruppe in einer Linie vom Lago d'Idro bis Meran,

die Oetzthaler Gruppe nördlich in der Niederung von Botzen bis Innsbruck. Während aber im Osten die Kette der Alpen sich im nördlichen Zuge wieder zu den Massifs des Venediger und Gross-Glockner erhebt, zeigt sich im Süden keine unmittelbare Fortsetzung, welche dem westlichen Stocke entspräche. Während im Norden die schiefrigen Gesteine sich weiter östlich verbreiten, kommen im Süden Kalkbildungen viel jüngerer Art am Rande der granitischen Gesteine des Adamello zum Vorschein und bezeugen damit, dass hier in älterer Zeit das inselförmige Massif ein Ende genommen und das Meeresgebiet begonnen hat. Dagegen ist auf der Nordseite ein solcher Abschluss des Oetzthaler Hochgebirges von der Venediger Gruppe nicht zu erkennen, aber eine ansehnliche Vertiefung trennt beide Hochgebirge von einander. In dieser liegt die alte Kaiserstrasse von Deutschland nach Italien, der Brenner-Pass. Er ist niedriger als irgend ein anderer Pass quer über die Alpen, da er nur 4325' erreicht. Ihm zunächst, aber auch von Westen in seinen Süd-Abhang einmündend, folgt die Malser-Haide in 4725', sonst liegen alle schweizer Pässe, ebenso wie die Tauern-Pässe im Osten wesentlich höher. Nur an dieser Stelle, unmittelbar neben der grossen Haupt-Anschwellung der Inner-Alpenkette, die hier 20 Meilen Breite zwischen Innsbruck und Brescia besitzt, ist der Hauptzug des Gebirges bis zu solcher Tiefe hinabgesunken.

In dem Raume nun, welcher östlich vom Adamello-Massif gelegen ist, fand sich ehemals eine Insel von Granit und Schiefer vor, welche wir jetzt als den glockenförmigen Wall der Cima d'Asta kennen. Zwischen dieser Insel und dem innern Zug der kristallinisch-schiefrigen Alpengesteine hat sich vor und während der Trias-Periode eine ausgedehnte Masse von Porphyren hervorgedrängt, die schon seit mehr als einem halben Jahrhundert die Aufmerksamkeit der Geologen auf sich gelenkt hat. Ein deutscher Geologe von Profession hält seine Ausbildung nicht für abgeschlossen, wenn er diese Gegenden des südlichen Tyrols und ins Besondere das Grödner- und Fassa-Thal, so wie die zwischen beiden liegende Seisser-Alp nicht kennen gelernt hat.

Die Hauptmasse der hier auftretenden Porphyre wird durch mancherlei Varietäten eines meist rothen Felsit-Porphyr gebildet, der sich in ansehnlicher Ausdehnung an die Granite und Thonschiefer der nördlichen Alpengesteine anlegt. Er beginnt im Westen vom Lauchen, südlich von Meran, und setzt bis über S. Magdalena im Villnöss-Thal, also auf 6 Meilen, fort. Gegen Süden wird seine Ausbreitung etwas geringer, so dass er zwischen Tramin und Ober-Eggen kaum die Hälfte dieser Ausdehnung haben wird, aber weiter südlich gegen die Cima d'Asta hin, dehnt er sich wieder so weit aus, dass er zwischen dem Etschthal bei Lavis und S. Pelegrino an der italienischen Grenze wieder die volle nördliche Breite besitzt. Hier liegt auch seine grösste Masse, eine Reihe bedeutender Berge, zusammen. Der höchste derselben, hinter dem jedoch die übrigen nicht viel zurückbleiben, ist die Cima di Lagorei mit 8262' Höhe. Hier grenzt der Porphyr, wie im Norden, an die Thonschiefer der Cima d'Asta, nur an einer Stelle den granitischen Kern denselben berührend.

Das Niveau, in welchem der Porphyr im Allgemeinen sich ausbreitet, ist ein bedeutendes. Der Lauchen bei S. Pangraz erreicht 8146', die hintere Scharte zwischen Meran und Klausen hat 7925', der Raschötz zwischen dem Grödner- und Villnöss-Thal 7360' Höhe. Der schmalere mittlere Theil sinkt zwar um etwas wieder herunter, so dass man es im Mittel auf 5000' setzen kann, aber im Süden erhebt er sich wieder, wie oben erwähnt, zu einem mächtigen ununterbrochenen Walle.

Das ganze Gebiet dieses Porphyrs, die Cima d'Asta eingeschlossen, wird mit dem Beginn der Trias-Periode von den Meeres-Bildungen dieser Epoche umschlossen, deren Reihe mit dem Absatz eines rothen Sandsteins anfängt, der, als dem in Nord-Europa weit verbreiteten Buntsandstein entsprechend, anzusehen ist. Als unterstes Glied desselben erscheint ein Conglomerat von theils eckigen, theils abgerundeten Bruchstücken von Porphyr in einer grünlich-grauen, tuffartig lockeren Grundmasse mit Spuren von Schichtung. Nach und nach stellt sich diese ein, die Grösse der Einschlüsse nimmt ab, der Sand zwischen ihnen wird herrschend und die Masse geht allmählig in einen thonigen, rothen Sandstein über, der im Allgemeinen das herrschende Gestein dieser Abtheilung bleibt. Es beginnt dasselbe im Nordwesten am Kilzberg, zieht sich gegen Norden am Lauchen entlang und setzt auf dem rechten Ufer des Etschthales über Kaltern und Tramin bis Neumarkt und Lavis fort. Hier wendet sich der Zug gegen Südosten bis gegen Centa, südlich von Pergine, dreht dann aber nach Nordosten über Brigno und Primiero bis Agordo. Von dort wendet er sich nach Westen zurück und hat nun, auf der ganzen Ostseite des rothen Porphyrs breitere Stellen, in einem wahrscheinlich früheren Küsten-Busen bedeckt, aus denen in der nächstfolgenden Zeit die jünger gebildeten schwarzen Porphyre emporgestiegen sind.

Ueberall, wo diese Sandsteine oder Sand-Bildungen auftreten, bleiben sie in einem geringeren Niveau zurück. Auf der Nordostseite im Enneberg, im Villnöss- und Grödner-Thal erreichen sie ca. 4000', bei Seiss und Tiers, unterhalb des Schlern, nur 3000', im Fassa- und Fleimser-Thal stehen sie zwischen beiden, nur da, wo sie zwischen zwei Porphyr-Massen eingeklemmt sind, wie im Caressa-Pass, im obersten Travigliano-Thal und zwischen Botzen und Meran gehen sie bis über 6000' hinauf. Auch die inselförmig auf dem Porphyr aufliegenden Parteen halten sich durchschnittlich in 4000' Höhe, ebenso wie die auf der Westseite bei Kaltern, Tisens und am Lauchen vorkommenden Sandsteine. Das weiche, leicht zerstörbare, stark wasserhaltende Gestein macht sich meist durch Ausweitung der Thalbecken, durch ausgebreitete, nasse Wiesen oder durch zusammenhängenden Waldbestand bemerklich.

Ueber diesen sandigen Schichten folgt eine in der Regel wenig mächtige Schicht von mergeligen Schiefen und dunklen Kalken, mitunter auch Dolomiten, die von den österreichischen Geologen der Etage der Guttensteiner Kalke zugerechnet werden und wohl einem grossen Theile unseres Muschelkalkes gleich zu stellen sind. Man hat in dieser Abtheilung hier an dieser Stelle noch mancherlei Unterabtheilungen gemacht, die jedoch allgemeine Geltung nicht erlangt haben. Sie sind selten mehr ausgedehnt als der Buntsandstein und diesem stets gleichförmig aufgelagert. Die älteren Karten von Tyrol bezeichnen sie als mittleren Alpenkalk.

Am Rande dieser Bildungen, oft auf weite Strecken sie berührend, ist der Melaphyr (Augit-Porphyr) hervorgetreten. Merkwürdiger Weise hat er sich auf ein verhältnissmässig sehr wenig ausgedehntes Gebiet beschränkt. Eine nordsüdliche Linie von S. Vigil im Enneberg, über S. Cassian nach dem Tegnaz-Thal, das oberhalb Agordo in den Cordevole mündet, sowie eine Parallele von Klausen am Eisack nach Cavalese im Fleimser Thal umgrenzen mit der Verbindung ihrer Endpunkte alle Melaphyr-Vorkommnisse im südlichen Tyrol auf einem Gebiete von nicht mehr als 20 Quadratmeilen. Wobei allerdings noch zwei kleine, etwas entferntere Punkte bei Trient und bei Schio anzuführen sind.

Der Melaphyr breitet sich in diesem Gebiete meist lagerförmig aus, seltener tritt er gangförmig in älteren Gesteinen, wie im Thonschiefer bei Theiss im Villnöss-Thale und im Syenit des Monzoni-Berges

bei Mocha auf, niemals erscheint er Kegel bildend wie der Basalt. Abgerundete Bergkuppen und waldige Hochflächen bilden seine Oberfläche in 6000—8000' Höhe und dehnen sich mitunter stundenweit aus. Dergleichen mächtige Massen liegen zwischen dem oberen Cordevole und dem Fassa-Thale, zu beiden Seiten der gewaltigen Dolomitmassen der Marmolata und des Monte Pizzo. An vielen Stellen ist das Gestein derselben sehr verwittert und was man dabei hier als Eruptiv-Tuffe aufgeführt und beschrieben hat, ist mir nur als jetzt verwittertes ursprünglich zusammenhängendes, eruptives Gestein oder als ein Reibungs-Conglomerat desselben erschienen.

Anders verhält es sich mit den sogenannten Sedimentär-Tuffen, welche den Melaphyr in grosser Ausdehnung begleiten. Zu ihnen gehören die Mergellager von S. Cassian, welche vor 30 Jahren durch ihren wundersamen Fund so ausserordentliches Aufsehen erregten. Es sind diese Schichten theils schwarze und dunkelgraue Tuff-Sandsteine, theils feinerdige Schiefer, theils Conglomerate von festerem Melaphyr-Tuff und Kalkbrocken, alle durch ein mürbes, erdig-sandiges Bindemittel verbunden. Bald herrscht die eine, bald die andere Art des Gemenges vor, alle verwittern leicht und bilden dabei ein lockeres braunes Erdreich. Aeltere Schriftsteller haben sie theils Grauwacke, theils doleritischen Sandstein genannt. Zwischen diesen wenig kalkigen Schichten liegen Kalklager vertheilt, die sowohl einen wellig geschichteten Kalk mit Feuerstein-Knollen, als graue mergelige Kalke und auch weissen Dolomit enthalten, in denen sich die berühmten Versteinerungen finden, welche nach langer Zeit als dem unteren Keuper angehörig bestimmt worden sind. Die Gesamtheit dieser Schichten hat eine ansehnliche Mächtigkeit, die bis zu 3000' steigen kann und bildet sanft-wellige Plateaus in 5—8000 Fuss Höhe. Grössere Thäler sind tief aber nie scharf in dieselben eingeschnitten, während kleine Gewässer sich rinnenartige Einschnitte mit nackten Wänden graben. Meist deckt ein tüppiger Graswuchs diese Hochflächen, die als ausgedehnte Alpen (Seisser-Alp, u. A.) berühmt sind. Die nächste Umgebung der Melaphyre ist die eigentliche Heimath dieser Bildungen. Ein Viereck, dessen Ecken in S. Vigil im Enneberg, bei Auronzo westlich vom oberen Piave-Thale, östlich von Agordo im Cordevole-Thale und bei Seiss am Ostrande des Porphyrs oberhalb Botzen liegen, ungefähr 30 Quadratmeilen gross, schliesst sie vollständig ein. In anderen Gegenden verschwinden diese Absätze fast ganz und nur an einer Stelle, in den Thälern zwischen Brescia und dem Lago d'Iseo und d'Idro, auf einem Gebiete von 5—6 Quadratmeilen, treten sie verbreiteter wieder auf. Sonst begleiten nur ganz schwache schmale Bänder im Norden und Westen die älteren Gesteine der Alpen.

Auf der Decke dieser Tuff-Gesteine erheben sich nur die mauerähnlichen Riesen, welche die süd-östlichen Alpen berühmt gemacht haben, die Dolomite und zwar zweierlei Arten derselben. Die untere Art gehört den sogenannten Hallstädter, die obere den Dachstein-Kalken der nördlichen Alpen an. Beide werden durch eine schmale Lage regenerirten Tuffs, die Raibler-Schichten, getrennt. Beide Dolomite gehören noch zur Trias und zwar dem oberen Keuper an, obgleich man den oberen auch dem untersten Jura hat zurechnen wollen. Der untere ist besonders im westlichen Theile des Tuff-Gebietes entwickelt, auf dem er Schlern, Latemar, Langkofel und Marmolata zusammensetzt. Er erhebt sich in diesen Bergen von 5000 bis zu 10,500'. In grossem östlichem Bogen, weit über das Gebiet der Tuffe hinausgehend, umgeben die jüngeren Dolomite diese älteren, im Monte Pelmo, Antelao u. A. ebenfalls bis über 10,000' ansteigend. Noch weiter gegen Osten dagegen, jenseit der Piave, so wie zwischen Gail und Drau, folgen wieder die älteren Dolomite. In dem westlichen Busen, der nach Meran hin zieht, zwischen Adamello-

Massif und den Porphyren, haben sich sehr ausgedehnt die oberen Dolomite abgesetzt und ziehen bis über den Lago d'Iseo fort.

Merkwürdig, über alle Maassen, ist das Aeussere dieser Gesteine. Alles Steile, Wilde, Zerrissene, was man sonst an Kalkgebirgen kennen gelernt hat, tritt zurück neben diesen Gebilden. Aus einer mit Schutthalden bedeckten, sanft ansteigenden Umgebung heben sie sich mauer- und thurmartig empor, 4 — 5000' oft direkt aufsteigend. Hellgrau, fast weiss, oder nur wenig rothgelb angehaucht, leuchten sie im Sonnenschein weit über Berg und Thal. Kein Baum, kein Strauch ist an ihren nackten Wänden sichtbar. Mächtige Schuttladen allein steigen in ihren steilen Schluchten hernieder. Eine vorwaltend senkrechte Zerklüftung ist die Ursache dieser schroffen Formen und ein fortdauerndes Zusammenbrechen des Gebirges die Folge davon. Wir haben Nachweise darüber bis in die allerneueste Zeit.

Und das sind die obersten Lagen derselben Formation, die bei uns im Norden von Mittel-Europa den einfachen Charakter eines an flachen Küsten oder in kleinen Meeresbecken ungestört gebildeten Absatzes trägt, den wir Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper nennen.

Herr Professor H. KNOBLAUCH

sprach über den Durchgang der strahlenden Wärme durch Steinsalz und Sylvin. Es ist bekannt, dass von Melloni die Entdeckung gemacht worden ist, dass reines klares Steinsalz jeder Art von Wärmestrahlen den Durchlass in gleichem Verhältniss gestatte, und dass er nicht allein in langen Reihen mustergültiger Versuche diese Thatsache erwiesen, sondern auch das richtige Verfahren Denjenigen bezeichnet hat, welchen es bei ihrer Art zu experimentiren nicht gelungen war, diese Erscheinung wahrzunehmen. Als nichts destoweniger immer aufs Neue Zweifel an der allgemeinen Gültigkeit jenes Satzes auftauchten, denen der Vortragende selbst sich glaubte anschliessen zu müssen, ist von diesem die grösste Sorgfalt darauf verwandt worden, über den wahren Vorgang ins Klare zu kommen¹⁾.

Die Verschiedenheit der dem Steinsalz zur Durchstrahlung dargebotenen Wärme erstreckte sich von den dunklen Strahlen einer Quelle von c. 100° C., welche nur eine einzige Wärmeart aussendet²⁾, bis zu den, in der Glühhitze zahllos mannigfaltigen Strahlen der Sonne³⁾. Einzelne, von einer complicirten Wärmequelle ausgehende Strahlengruppen wurden durch Zurückwerfung von verschiedenartigen diffus reflectirenden Flächen⁴⁾ oder mittelst Durchstrahlung durch ungleichartige diathermane Platten⁵⁾ oder durch Brechung⁶⁾ von einander geschieden. Immer zeigten sie alle eine verhältnissmässig gleich gute Durchstrahlung durch das Steinsalz.

1) Ueber den Durchgang der strahlenden Wärme durch polirtes, mattes und berustes Steinsalz, und über die Diffusion der Wärmestrahlen; in welcher Abhandlung auch die betreffende Literatur vollständig mitgetheilt ist; Pogg. Annal. 1863, CXX, S. 177 — 286.

2) Ebendasselbst, S. 189 — 192.

3) Ebendasselbst, S. 189 — 192.

4) Ebendasselbst, S. 180 — 186.

5) Ebendasselbst, S. 186 — 189.

6) Ebendasselbst, S. 192 — 195.

Die weitere Prüfung wies nach, wie die, durch die Masse des Steinsalzes hindurchgestrahlte Wärme noch ganz so beschaffen sei, wie vor dem Eintritt in dieselbe⁷⁾, während bei jeder andern bis dahin untersuchten Substanz weder die Durchstrahlung eine gleichmässige, noch die Zusammensetzung der Wärmestrahlen nach dem Durchgange durch dieselbe eine unveränderte war.

Endlich wurde auch eine Anzahl neuer Beispiele vorgeführt, bei denen unter Umständen eine ungleiche Durchstrahlung verschiedener Wärme durch Steinsalz auftritt.

Das Gesamtergebniss war — der eigenen ursprünglichen Ansicht des Vortragenden entgegen — dass der Melloni'sche Satz in seiner ganzen Ausdehnung sich an der Erfahrung bewährte⁸⁾.

Die allseitige Betrachtung der betreffenden Vorgänge aber liess keinerlei Unklarheit in irgend einem Falle zurück, wie insonderheit auch die Anomalien, auf welche andere Beobachter sich berufen hatten, aus der Berücksichtigung fremder Bestandtheile oder eigenthümlicher Beschaffenheit der Oberfläche des Steinsalzes oder ungeeigneter Strahlenrichtung, sich verstehen liessen⁹⁾.

Weder gegen die damals angestellten Versuche, noch gegen die daraus gezogenen Schlüsse sind bisher von irgend welcher Seite Einwendungen erhoben worden, ja Herr Magnus, welcher sich speciell mit derartigen Untersuchungen beschäftigte, hat denselben sogar neue Beläge hinzugefügt, aus denen auch er schloss, dass das Steinsalz die Wärme der verschiedenen Quellen in gleichem Maasse hindurchlasse¹⁰⁾.

Um so auffallender ist es, dass derselbe Physiker ein Jahr später an der nämlichen Stelle versichert, Melloni und Knoblauch hätten die gleiche Durchstrahlung verschiedenartiger Wärme durch Steinsalz mit Unrecht behauptet¹¹⁾; ja dass er, so ausgedehnten Versuchsreihen gegenüber, jene Versicherung vor der Berliner Academie nicht einmal durch die Mittheilung seiner Beobachtungen und die nähere Beschreibung seiner Untersuchungen begründet.

Herr Magnus sagt in seiner kurzen Notiz nur: „Das Steinsalz absorbirt die vom Steinsalz ausgestrahlte Wärme in grosser Menge und stärker als die des Sylvins und anderer Wärmearten,“ und fügt alsdann zu weiterer Erläuterung hinzu: „Die grosse Diathermasie des Steinsalzes beruht nicht auf einem geringen Absorptionsvermögen desselben für die verschiedenen Wärmearten, sondern darauf, dass es nur eine einzige Wärmeart ausstrahlt und folglich auch nur diese eine absorbirt, und dass fast alle anderen Körper bei der Temperatur von 150° C. Wärme aussenden, die nur einen kleinen Antheil oder gar keine von den Strahlen enthält, welche das Steinsalz aussendet.“

Wenn Herr Magnus daraus, dass das Steinsalz bei 150° nur eine einzige Wärmeart aussendet, schliesst, dass es auch nur diese eine absorbire, ein Schluss, welcher bisher noch bei keinem festen oder flüssigen Körper empirisch begründet ist, so erscheint es nicht unmöglich, dass er sich, überzeugt von der Allgemeingültigkeit einer, bisher nur für Gase thatsächlich erwiesenen Theorie, bei dem Durchstrahlungsversuch durch Steinsalz in diesem Sinne getäuscht habe.

7) Ebendasselbst, S. 206, 207, 276, 277.

8) Ebendasselbst, S. 191, 192, 283.

9) Ebendasselbst, S. 184 — 186, 189, 190, 238 — 252, 268 — 283.

10) Monatsber. d. Berl. Acad. 14. Mai 1868, S. 308, 309. Pogg. Annal. CXXXIV, S. 303, 304.

11) Monatsber. d. Berl. Acad. 17. Juni 1869, S. 482. Pogg. Annal. CXXXVIII, S. 334.

Bei solcher Sachlage hat Professor Knoblauch es im Interesse dieser, für die Lehre von der strahlenden Wärme nicht unwichtigen Frage für nöthig gehalten, seinen früheren Versuchen über die Durchstrahlung der vom erhitzten Steinsalz und anderen heissen Körpern¹²⁾ ausgehenden Wärmestrahlen durch Steinsalz neue hinzuzufügen.

Die grosse Analogie, welche nach neueren Erfahrungen der Sylvin in seinem Verhalten gegen die strahlende Wärme mit dem Steinsalz darbietet¹³⁾, bestimmte ihn, gleichzeitig auch diese Substanz der betreffenden Prüfung zu unterwerfen. Es kam darauf an zu entscheiden, ob die genannten beiden Substanzen bei der gewöhnlichen Temperatur (denn nur auf diese bezieht sich der aufgestellte Satz) die vom Steinsalz und Sylvin (bei etwa 150° C.) ausgestrahlte Wärme in gleichem oder ungleichem Verhältniss hindurchlassen würden.

Die Erwärmung dieser Körper geschah anfangs durch eine kleine, um 3 bis 4 Centimeter von ihnen entfernte Alkoholflamme, dann durch die nicht leuchtende Flamme eines Bunsen'schen Gasbrenners, welche derart durch Metallschirme verdeckt waren, dass nur die Strahlen der erwärmten Krystalle (welche vollkommen dunkel blieben, während bei den oben gedachten Versuchen mit erhitztem Steinsalz auch höhere, bisweilen zum anfangenden Glühen gesteigerte Temperaturen nicht ausgeschlossen waren) zu einer etwa 45^{cm}, dann 37^{cm} davon aufgestellten Thermosäule gelangten.

Es wurden ausserdem alle Vorsichtsmassregeln angewandt, um jede störende Nebenwirkung fern zu halten und bei dem Einschalten einer Steinsalz- oder Sylvinplatte vor der Thermosäule hinter einem durchbrochenen Schirm eine einfache Durchstrahlung dieser Platte zu sichern.

Vor jeder solcher Einschaltung wurde die nämliche directe Einwirkung auf die Thermosäule, d. h. stets dieselbe Ablenkung der Galvanometernadel an dem mit ihr verbundenen Multiplicator durch Rücken der Wärmequelle herbeigeführt.

Betrug diese unter den directen Strahlen eines erwärmten Steinsalzstückes 13 Grad und wurde alsdann eine 5^{mm} dicke, klare und chemisch reine Steinsalzplatte aus Stassfurth vor der Thermosäule aufgestellt, so ging die Nadel auf 11° zurück. Dasselbe war der Fall, als die Steinsalzplatte mit einer Platte von Sylvin von 4,5^{mm} Dicke vertauscht wurde. — War die Ablenkung von 13° durch Einstrahlung eines Sylvins hervorgebracht, so stellte sich die Nadel beim Einschalten derselben Steinsalzplatte wieder genau auf 11°, beim Einführen der Sylvinplatte auf 10°,75.

Es war also bei dem Durchgange durch dieselbe Steinsalzlamele keinerlei Unterschied, bei dem durch eine Sylvinlamelle nur von einem Viertelgrad wahrzunehmen, die Wärmestrahlen mochten vom erwärmten Steinsalz oder vom Sylvin ausgehen.

Um dies noch sicherer festzustellen, brachte der Vortragende (durch Annäherung der Wärmequellen) höhere Ablenkungen durch directe Einstrahlung auf das Thermoscop hervor, begnügte sich auch nicht mit denselben, der Erwärmung ausgesetzten Krystallen, sondern wechselte reine Krystalle von verschiedener Grösse und Form, fügte auch absichtlich solche hinzu, welche fremde Beimengungen enthielten: wie Steinsalzstücke mit Anhydrit und einen Sylvin mit Carnallit, ferner zum weiteren Vergleich die

12) Pogg. Annal. CXX, S. 239.

13) Magnus. Pogg. Annal. CXXXIV, S. 302—304. Knoblauch. Pogg. Annal. CXXXVI, S. 66—70.

leuchtende Flamme einer Argand'schen Lampe, liess auch mehr als eine Steinsalz- und Sylvinplatte und zur Controle Glasplatten von der Wärme dieser Quellen durchstrahlen.

Die Ablenkungen, welche bei dieser Gelegenheit nach dem Einschalten der diathermanen Körper erhalten wurden, nachdem zuvor jedesmal eine Abweichung der Nadel auf 20° bewirkt worden war, sind in der folgenden Uebersicht zusammengestellt.

Diathermane Körper.	Erwärmtes reines Steinsalz.	Erwärmtes reines Steinsalz von andern Dimensionen.	Steinsalz mit Anhydrit.	Steinsalz mit Anhydrit von andern Dimensionen.	Erwärmter reiner Sylvin.	Sylvin mit Carnallit.	Argand'sche Flamme mit Glaszylinder.
Steinsalz, jede d. 3 Platten 5 ^{mm}	18	18	18	18	18	18	18
Sylvin 4 ^{mm} .	18	18	18	18	17,75	17,75	18
2. Platte 4,5 ^{mm} .	18	18	18	18	17,50	17,50	18
Glas 1 ^{mm} .	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	6,00
2. Platte 3 ^{mm} .	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	4,25

Es geht daraus hervor, dass keine der drei untersuchten Steinsalzplatten die geringsten Unterschiede in dem Verhalten gegen die, vom reinen oder mit Anhydrit untermengten Steinsalz, vom reinen oder mit Carnallit behafteten Sylvin ausgestrahlte dunkle Wärme zu erkennen gab, ja dass eine jede diese dunkle, von den verschiedenen Körpern ausgehende Wärme in voller Uebereinstimmung mit allen früheren hierher gehörigen Erfahrungen — in ganz demselben Verhältniss wie die leuchtende einer Lampe hindurchliess.

Bei den Sylvinlamellen zeigte sich ein unbedeutender Rückgang der Galvanometernadel, wenn die Wärme vom Sylvin ausging, im Vergleich mit den Ablenkungen unter den Strahlen der übrigen Wärmequellen.

Die Gläser haben die bekannte Erscheinung gezeigt, dass sie die dunkle Wärme in hohem Grade, weniger die leuchtender Quellen absorbiren.

Das Fortnehmen oder Verdecken der erhitzten Krystalle liess die Nadel des Thermomultipliers auf $1,5^{\circ}$ zurückgehen, eine Ablenkung, welche einer, von den Versuchen selbst unabhängigen, geringen Temperatur-Differenz auf beiden Seiten der Säule zuzuschreiben war.

Wenn danach in der That die mitgetheilten Beobachtungen diejenigen Wärmestrahlen betroffen haben, um deren mehr oder minder reichlichen Durchgang, insonderheit durch Steinsalz und Sylvin, es sich handelte, wenn die controlirenden Gegenversuche mit den Gläsern die bekannten Durchstrahlungsverhältnisse liefern, demnach jedem Physiker die Ueberzeugung verschaffen werden, dass wo Unterschiede vorhanden waren, sie bei dem angewandten Verfahren auch aufgetreten sind, wenn endlich selbst die geringen Unterschiede beim Durchgange der Wärme durch den Sylvin der Beobachtung nicht entgingen, so wäre nicht zu verstehen, weshalb bei Steinsalzplatten von der 5fachen, ja bei controlirenden und bestätigenden Versuchen von der 25fachen Dicke derjenigen des Glases, welches so bedeutende Unterschiede

in dem Durchgange ungleichartiger Wärmestrahlen erkennen liess, die so charakteristischen, auf grosse Wärmemengen gerichteten Absorptionswirkungen, welche Herr Magnus in dem Steinsalz unter den vorliegenden Bestrahlungen voraussetzt, sich nicht hätten geltend machen sollen, wenn sie überhaupt existirten.

Herrn Magnus's Einwand gegen den behandelten, von Melloni und Knoblauch vertretenen Satz hat sich demnach bisher an der Erfahrung nicht bestätigt gefunden: es ist bis jetzt kein Factum erwiesen, welches dagegen spricht, dass chemisch reines und klares Steinsalz bei der gewöhnlichen Temperatur allen Wärmestrahlen den Durchgang in gleichem Verhältniss gestatte und dass in dieser Eigenschaft der Sylvin ihm am nächsten stehe.

Sitzung am 6. November.

Herr Geh. Rath VOLKMANN

berichtet über Muskelversuche, welche beweisen, dass zwischen Dehnung und Verkürzung des Muskels ein gesetzliches Verhältniss bestehe. Eine Gruppe von 3 Versuchen wird von ihm in folgender Ordnung angestellt.

Versuch I. Ein senkrecht aufgehängener Muskel, von der Länge l , wird an seinem unteren Ende mit einem Gewichte beschwert, so jedoch dass unter dem Gewichte eine Stütze angebracht ist, welche jede Dehnung der Fleischfasern verhindert. Nun wird der Muskel tetanisirt. Er zieht sich also zusammen und hebt das Gewicht, ermüdet aber bei fortgesetzter Anstrengung, verlängert sich allmählig wieder und nimmt, obschon der Reiz, also die Contractionsursache fortdauert, schliesslich wieder die Länge l an, die er im ungereizten Zustande von vorn herein hatte.

Sobald dieser Moment eingetreten, wird der elektrische Strom unterbrochen, der Versuch ist beendet. Derselbe hat die Muskelkraft auf ein bestimmtes Maass gebracht. Die Kraft des thätigen Muskels ist nämlich am Schlusse des Versuches eine solche, dass letzterer, unvernünftig das Gewicht p zu heben, gerade im Stande ist es zu tragen ohne von ihm gedehnt zu werden.

Versuch II. Das Gewicht p wird entfernt und der Muskel mit demselben constanten Strome tetanisirt, bis er sich in maximo verkürzt hat. Ist die Contraction zu Stande gekommen, wozu ein paar Secunden erforderlich sind, so wird der erregende Strom unterbrochen. Der Versuch, welcher die Contractionsgrösse oder Hubhöhe $= h$ des Muskels bestimmen sollte, hat sein Ziel erreicht.

Versuch III. Der Muskel wird nochmals mit dem Gewichte p belastet, aber nicht gereizt. Unter dem Gewichte wird diesmal keine Stütze angebracht, und tritt also eine von der Grösse der Belastung und dem Grade der Dehnbarkeit abhängige Dehnung $= d$ ein.

Man hat also in den 3 Versuchen für einen Muskel von bestimmter Kraft die Werthe h und d ermittelt, und findet sich, wenn man mit Froschmuskeln arbeitet, dass das Verhältniss $\frac{d}{h}$ annäherungsweise $= \frac{1}{3}$ ist.

Wiederholt man die Versuche, wobei nothwendig ist das Gewicht p , welches der ermüdete Muskel nicht mehr zu heben vermag, mit einem kleineren zu vertauschen, so erhält man die Werthe h' und d' für einen Muskel von wiederum bestimmter, natürlich geringerer Kraft und findet sich wiederum $\frac{d'}{h'}$ nahezu $= \frac{1}{3}$.

Zahlreiche Versuche an Fröschen haben erwiesen, dass $\frac{d}{h}$ sehr angenähert eine Constante, im Mittel 0,36 ist.

Das gesetzliche Verhältniss zwischen der durch die Schwere bewirkten Dehnung d und der durch die Muskelkraft verursachten Verkürzung h erscheint vollkommen unverständlich, so lange man die Muskelkraft als eine specifisch vitale betrachtet. Dagegen wird das gesetzliche Verhältniss zwischen der expansiven und contractiven Anregung sofort begreiflich, wenn man sich auf den Standpunkt E. Weber's stellt, und alle Bewegungen des Muskels, auch wenn sie schliesslich von Lebensprocessen abhängen, zunächst als Functionen seiner elastischen Kräfte auffasst.

Stellt man sich nämlich auf diesen Standpunkt, so ist die Hubhöhe h des nicht belasteten thätigen Muskels im zweiten Versuche, gleich der Dehnung des belasteten thätigen Muskels, bezeichnet mit δ , am Schlusse des ersten Versuches. Im zweiten Versuche ist nämlich die Länge des thätigen unbelasteten Muskels $= l - h$, am Ende des ersten Versuches dagegen ist die Länge des belasteten thätigen Muskels $= l$, d. h. sie ist um h grösser als im zweiten Versuche. Fragen wir: warum am Schlusse des ersten Versuches die Länge des belasteten thätigen Muskels grösser ist, als im zweiten, so ist keine andere Ursache erfindlich als die, dass der Muskel im ersten Versuch mit p belastet und folglich durch p gedehnt ist. Dies berechtigt aber zu dem Schlusse, dass die Hubhöhe h des unbelasteten thätigen Muskels gleich der Dehnung des thätigen belasteten, also $h = \delta$ ist.

Man hat also, wenn man auf diesem Standpunkte steht, die Dehnungen des ruhenden und des thätigen Muskels durch ein und dasselbe Gewicht ermittelt, und es kann, wenn $\delta = h$, nicht befremden, dass zwischen d und h ein gesetzliches Verhältniss bestehe.

Die von dem Gewichte p verursachten Dehnungen des ruhenden und des thätigen Muskels sind ihrer Grösse nach von der respectiven Dehnbarkeit abhängig, und die Dehnbarkeiten sind umgekehrt proportional den elastischen Kräften. Nun würde man zwar nicht beanspruchen können, dass die elastischen Kräfte eines ruhenden und eines thätigen Muskels sich gleichen, wohl aber darf man erwarten, dass zwischen beiden ein natürlicher und also auch ein gesetzlicher Zusammenhang bestehe.

Diesen Zusammenhang definirt der Vortragende schliesslich durch eine Formel. Bezeichnet man die elastische Kraft des thätigen Muskels mit E' , die des ruhenden mit E , so verhält sich

$$E' : E = \frac{1}{3} \left(1 - \frac{h}{l} \right) : 1.$$

Diese Formel gilt nun freilich nur für die unter den oben erörterten Bedingungen angestellten Versuche, sie scheint aber deshalb ein allgemeineres Interesse zu haben, weil angenommen werden darf, dass wenn in einem Falle ein gesetzliches Verhältniss zwischen h und d lediglich in einem gesetzlichen Verhältnisse zwischen den elastischen Kräften des thätigen und des ruhenden Muskels seinen Grund hat, in allen Fällen h und d nach einem allerdings noch unbekanntem Gesetze von jenen elastischen Kräften abhängen werden.

Herr Professor H. KNOBLAUCH

trug einen, von dem ordentlichen Mitgliede der Gesellschaft, Herrn Dr. Jungk in Berlin, eingesandten Beitrag zur Theorie der Kometenschweife vor. Nach einer Einleitung, welche sich mit den verschiedenen Hypothesen über die Natur dieser Himmelskörper und den bisher aufgestellten Erklärungen

der an ihnen wahrgenommenen Erscheinungen beschäftigte, gab der Vortragende die Ansicht des Herrn Dr. Jungk in nachfolgender Weise zu Protokoll: „Schon Newton nahm eine, die Kometenmaterie abstossende Kraft der Sonne an, und Olbers wurde durch die Gestalt des Schweifes am Kometen von 1811 veranlasst, ausserdem diesem eine Abstossung seiner eigenen Atmosphäre zuzuschreiben. Er knüpft daran die Vermuthung, dass die Kometen in der Nähe der Sonne ihre Gestalt nach der Natur ihres Stoffes bilden, dass sie mit oder ohne Schweif erscheinen, je nachdem ihre Materie der Repulsivkraft der Sonne unterworfen ist oder nicht, dass der Schweif eine verschiedene Form annimmt, je nachdem seine Materie ausser von der Sonne noch vom Kometenkern eine Repulsion erfährt oder nicht, und dass selbst mehrere Schweife auftreten können, wenn der Komet verschiedene Stoffe entwickelt, auf welche die Repulsivkraft ungleich wirkt. Brandes hat auf Grund solcher Annahmen Berechnungen über die Form des Kometenschweifs von 1811 ausgeführt, welche mit den Beobachtungen in gewissen Beziehungen genau genug übereinstimmen, lässt es aber unentschieden, ob Abweichungen in anderer Beziehung durch eine noch hinzutretende Annahme werden können erklärt werden. Mein Beitrag hierzu besteht nun in folgenden Bemerkungen.

Die Vermuthungen von Olbers führen fast direct zu der Annahme, dass ausser den in der Mechanik des ganzen Himmels wirkenden Kräften bei den Kometenschweiften noch Magnetismus und Diamagnetismus eine bedeutende Rolle spielen, denn in dieser Annahme liegt nach unseren Erfahrungen die einzige Möglichkeit, dass von der Sonne ausser der allgemeinen Attraction auch eine Repulsivkraft ausgehen kann, welche auf gewisse Körper mehr wirkt, als auf andere. Eine so weit reichende magnetische Wirkung der Sonne ist auch nichts Neues, da ein Zusammenhang zwischen den Sonnenflecken und den Nordlichtern, sowie den magnetischen Variationen nachgewiesen ist. Hierin liegt die Möglichkeit, dass sich bei der Annäherung an die Sonne nicht nur die Kometenkerne verkleinern und den Stoff hergeben zur Ausbildung der Schweife, sondern auch die verschiedenen Stoffe sich von einander sondern und verschiedene Lagen zur Sonne und dem Kometenkern annehmen, ja dass sich in dem letztern eine magnetische Kraft entwickelt, welche auf die diamagnetische Dunsthülle auch abstossend wirkt, wie die Erscheinung des Kometen von 1811 es wahrscheinlich macht. Darauf weist auch die Thatsache hin, dass ein Körper sich um so diamagnetischer zeigt, je paramagnetischer das Mittel ist, in dem er sich befindet — Heis hat es zuerst ausgesprochen, dass das Zodiakallicht auf einen die Erde umgebenden Gasring, ähnlich dem Saturnusringe, hindeute. Es wird nicht gewagter erscheinen, darin eine Hindeutung auf eine durch den stark entwickelten Erdmagnetismus äquatorial gerichtete diamagnetische Luftscheibe oder Luftlinse zu erblicken und eine Aehnlichkeit zu finden mit dem Kometen von 1824, welcher ausser dem der Sonne abgewandten Schweif auch einen entgegengesetzt gerichteten zeigte. Der Diamagnetismus der Gase und Flammen, sowie ihre Gestaltsveränderung zwischen den Polen eines starken Magneten, deuten experimentell den Vorgang an, wie die Bildung der Kometenschweife zu Stande kommen könne.

Eine Theorie auf Grund solcher Voraussetzungen bietet in ihrer Ausbildung natürlich auch grosse Schwierigkeiten, die insonderheit jedem Autor irgend einer anderen Ansicht sehr lebhaft werden vor Augen treten, aber sie hat das Gute, gewissen, jetzt sehr beliebten Untersuchungen ein neues Interesse zu geben. Wer diese Theorie für möglich hält und sonst die Mittel dazu hat, wird die spectralanalytische Beobachtung jedes Cometen unternehmen, um zu erfahren, ob er aus paramagnetischer oder diamagnetischer Materie besteht, ob er bei grosser Ausdehnung an der Sonnenseite jene und an der Schweifseite diese

enthält. Sind erst eine grosse Zahl von Fixsternenspectra genau untersucht, so ist es nach den bekannt gewordenen spectralanalytischen Forschungen um so eher möglich, die Kometenschweife, selbst wenn sie nur reflectirtes Sonnenlicht aussenden, in stofflicher Beziehung kennen zu lernen, indem man das Spectrum eines hindurchscheinenden Fixsternes mit dem Spectrum des ungetrübten vergleicht. Auch die Untersuchungen über das magnetische und diamagnetische Verhalten verschieden gefärbter Flammen und über ihre Formänderung bei verschiedener Lage zu den Polen eines kräftigen Magneten, sowie die Frage, ob und wie sich das Spectrum verschiedener Theile einer solchen Flamme ändert, d. h. ob und wie sich die verschiedenen Bestandtheile derselben von einander sondern, wenn die Flamme der Wirkung eines Magneten unterworfen wird, erhalten durch die Beziehung auf die grossartigen Himmelserscheinungen eine neue Bedeutung, so dass es wohl hier und da Fachmännern der Mühe werth erscheinen kann, bei ihren experimentellen Forschungen an diesen Beitrag zur Theorie der Kometenschweife zu denken.“

Herr Professor DE BARY

zeigte eine Reihe mikroskopischer Photographien vor, welche auf Veranlassung des amerikanischen Kriegs-Ministeriums in Washington angefertigt worden sind.

November und December.

Vorsitzender Herr Professor **Heintz**.

Sitzung am. 20. November.

Herr Professor HEINTZ

sprach über Atommodelle und ihre Verwerthung beim Unterricht. Indem derselbe einen von Baeyer angegebenen derartigen Apparat vorlegte, erläuterte er den Gebrauch desselben an einzelnen Beispielen.

Im Anschluss an diesen Vortrag sprach

Herr Dr. RATHKE

über Molecularverbindungen. Als solche bezeichnet man diejenigen chemischen Verbindungen, welche nicht durch gegenseitige Bindung von Affinitäten der einzelnen Atome zusammengehalten werden, sondern durch Aneinanderlagerung fertiger Molecüle entstehen, welche keine Affinität mehr frei haben, sondern durch gegenseitige Gesammtanziehung einander festhalten. Es gehören zu dieser Klasse besonders die Verbindungen von Salzen etc. mit Krystallwasser und die Doppelsalze.

In solchen Fällen, wo die Valenz der in einer Verbindung enthaltenen Atome nicht sicher bekannt ist, kann es zweifelhaft sein, ob letztere eine bloß moleculare Verbindung ist; es ist z. B. fraglich, ob im Salmiak NH_4Cl der N mit 5 Affinitäten sämmtliche andern Atome bindet, oder ob er nur 3werthig ist, so dass der Salmiak als eine Verbindung von einem Molecül NH_3 mit einem Molecül HCl zu betrachten wäre. In derartigen Fällen bedarf man besonderer Kriterien, die eine Entscheidung darüber gestatten, welche Körper wahre chemische Verbindungen im engeren Sinne und welche Molecularverbindungen sind. Als solches galt bisher fast ausschliesslich der Satz, dass Verbindungen der letzteren Art nicht ohne Zer-

setzung in Dampfform übergeführt werden könnten (was aber auch bei vielen Körpern der erstern Gattung nicht möglich ist).

Neuerdings ist nun darauf hingewiesen worden, dass die von der mechanischen Wärmetheorie entwickelten Vorstellungen über Verdampfung und Dissociation (Zerfallen durch gesteigerte Temperatur) der Annahme nicht entgegenstehen, dass auch Molecularverbindungen unzersetzt verdampfen könnten, und ist somit die absolute Geltung auch jenes Satzes angezweifelt. Da wir bisher über die räumliche Lagerung und den Bewegungszustand der Atome innerhalb des Molecüls nichts wissen, noch viel weniger aber angeben können, welcher Unterschied derselben zwischen den Verbindungen, welche durch Affinitäten der Atome zusammengehalten werden, und den sogenannten Molecularverbindungen obwaltet, so ist allerdings bisher jedes Urtheil darüber unmöglich, ob Verbindungen der letztern Art, in Gaszustand übergeführt, die durch diesen bedingte lebhaft intramoleculare Bewegung ertragen können, ohne in ihre Bestandtheile zu zerfallen. Es widerlegt die Theorie also nicht etwa die Annahme, dass dieselben ihrer Natur nach ausser Stande wären, ohne Spaltung zu verdampfen, sondern sie sagt darüber überhaupt nichts aus. Diese Annahme aber ist aus der Erfahrung hervorgegangen und wird durch dieselbe gerechtfertigt, und so lange man nur Körper, deren Einreihung in diese Klasse auch von andern Gesichtspunkten aus bestritten wird, gegen jenen Erfahrungssatz anführen kann, muss man wohl an demselben festhalten.

Immerhin aber erscheint es wünschenswerth, noch weitere Kriterien zu besitzen, welche über die Natur einer Verbindung Aufschluss geben. Als solche darf man die beiden folgenden annehmen.

Ein Körper ist als durch blosse Aneinanderlagerung von Molecülen entstanden nur dann anzusehen 1) wenn seine Bestandtheile ihn jedesmal durch directe Addition erzeugen, sobald sie zusammentreffen unter Verhältnissen (Temperatur etc.), unter denen er, wenn einmal gebildet beständig ist; 2) und wenn diese seine Componenten dabei ihre chemischen Eigenschaften unverändert beibehalten.

Die erste Forderung erscheint durch folgende Betrachtung geboten. Wenn die Vereinigung der meisten Elemente, selbst solcher, die mit grosser Verwandtschaft zu einander begabt sind, bei ihrem Zusammentreffen nicht unmittelbar erfolgt, vielmehr die vorgängige Ueberwindung eines gewissen Verbindungswiderstandes voraussetzt, so ist nach dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse die Ursache die, dass die Atome jedes Elementes nicht frei, sondern an gleichartige gebunden sind, welche Verbindung erst gelöst werden muss, damit sie sich mit den Atomen eines andern Elements vereinigen können; dass z. B. die Verbindungen $H-H$ und $Cl-Cl$ erst getrennt werden müssen, um zwei Molecüle $H-Cl$ zu bilden. Wenn dagegen zwei Molecüle sich aneinanderlagern, ohne dass eine Aenderung der Affinitätenbindung erfolgt, findet einfache Addition statt, der kein anderer Vorgang vorausgeht, es ist also kein Verbindungswiderstand zu überwinden, die Anziehungskräfte haben völlig freies Spiel und es müssen ihnen demnach die Molecüle folgen, wo irgend sie einander begegnen.

Die zweite Behauptung spricht für sich selbst; es ist nicht einzusehen, wie auf die Disposition oder Festigkeit der Affinitätenbindung innerhalb eines Molecüls die äusserliche Anlagerung eines zweiten Molecüls einen irgend erheblichen Einfluss ausüben könne. — Beide Thesen werden durch die Thatsachen hinreichend bestätigt.

Eine Anwendung dieser Kriterien auf gewisse Verbindungen des Stickstoffs ergibt nun sogleich die Fünfwerthigkeit dieses Elementes. Die Chemiker, welche ihn als dreiwertig annehmen, betrachten die Verbindungen $N(C^2H^5)^4J$ und $N(C^2H^5)^4OH$ als Molecularverbindungen von Triaethylamin $N(C^2H^5)^3$ mit

Jodaethyl C^2H^5J , resp. mit Alkohol $C^2H^5.OH$. Nun verbindet sich aber Alkohol nicht direct mit Triäthylamin. Jodaethyl thut dieses zwar, aber in dem entstehenden Körper darf es nicht mehr als solches enthalten gedacht werden; denn während Jodaethyl sehr leicht durch Kali in Alkohol verwandelt wird, greift letzteres die Verbindung $N(C^2H^5)^4J$ nicht an, das J derselben kann vielmehr nur mittelst Silberoxyd gegen OH ausgetauscht werden. Hiernach sind die Tetraethylammonium-Verbindungen wahre chemische Verbindungen, zusammengehalten durch die Affinitäten des 5werthigen Stickstoffs. Auf die entsprechenden Verbindungen des Phosphors lässt sich das Gesagte wörtlich übertragen. Aus ganz gleichen Gründen dürfen die Verbindungen $S(C^2H^5)^3J$ und $S(C^2H^5)^3OH$ nicht als Molecularverbindungen angesehen werden; der Schwefel ist also 4werthig.

Sitzung am 4. December.

Herr Professor HEINTZ

sprach über eine neue Bildungsweise der Traubensäure aus dem Glycerin, überhaupt über die Producte der Oxydation dieses Körpers mittelst Salpetersäure.

Man wusste bis dahin, dass als Hauptproducte dieser Oxydation Oxalsäure und Glycerinsäure und unter den flüchtigen Stoffen Ameisensäure auftreten. Von der Richtigkeit dieser früheren Angabe hat sich der Vortragende selbst überzeugt. Ausserdem aber hat derselbe dargethan, dass auch Glycolsäure, Glyoxylsäure und Traubensäure als Nebenproducte gebildet werden.

Die Glycolsäure befindet sich in der Mutterlauge, welche zurückbleibt, wenn das aus dem Oxydationsproduct mittelst Bleiglätte gebildete Bleisalzgemisch mit Wasser extrahirt und das glycerinsäure Bleioxyd möglichst auskrystallisirt ist. Durch Alkohol fällt man aus dieser Mutterlauge das glycolsaure Blei. Durch mehrfaches Lösen in Wasser und Fällen mit Alkohol gelingt es, das Glycerin, welches noch vorhanden ist, vollkommen abzuscheiden. Das Bleisalz wandelt man in Kalksalz um und reinigt es durch Umkrystallisiren. Der Vortragende hat sowohl dieses als das Kupfersalz der Glycolsäure dargestellt und analysirt.

Dass auch Glyoxylsäure ein Product der Oxydation des Glycerins durch Salpetersäure ist, beweist der Vortragende dadurch, dass es ihm gelungen ist, Glycolsäure zu Glyoxylsäure zu oxydiren. Offenbar bildet sich immer bei Oxydation der Glycolsäure ehe Oxalsäure entsteht Glyoxylsäure.

Die Traubensäure befindet sich in dem bei Sättigung der mittelst Salpetersäure oxydirten Glycerinmasse mit Bleioxyd entstehenden unlöslichen Bleisalz. Es ist dem Vortragenden gelungen, sie dadurch von der Oxalsäure zu trennen, dass er jene Masse mit kleinen Portionen Bleioxyd allmählig sättigte. Die letzten Portionen des gefällten Bleisalzes sind fast reines traubensaures Blei. Durch Zersetzen mittelst Schwefelwasserstoffgas und Umkrystallisiren der erhaltenen freien Säure gelingt es leicht, die Traubensäure rein zu erhalten. Sowohl die Säure selbst als das Kalksalz ist in Zusammensetzung und Eigenschaften so vollkommen übereinstimmend mit der Traubensäure und dem Kalksalz, dass kein Zweifel sein kann, dass sie eben nichts anderes ist, als Traubensäure.

Die Erklärung der Bildung einer 4 Atome Kohlenstoff enthaltenden Säure aus dem nur 3 Atome Kohlenstoff enthaltenden Glycerin bietet indess Schwierigkeiten. Dass ein Zuckergehalt des Glycerins nicht Anlass zur Bildung der Traubensäure gegeben hat, davon hat sich der Vortragende durch sehr sorgfältige Versuche überzeugt.

Den Gedanken, dass sie etwa in der Weise stattfinden könnte, wie nach Carius bei gleichzeitiger Oxydation von Benzol und Ameisensäure Benzoesäure entsteht, weist der Vortragende als unzulässig zurück, weil bei seinen Versuchen Glycerinsäure und Ameisensäure gleichzeitig durch Salpetersäure zu oxydiren, niemals auch nur eine Spur Traubensäure nachweisbar war.

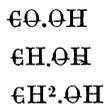
Auch durch Oxydation von Glycolsäure mittelst Salpetersäure, wobei zwei Moleküle dieser Säure unter Oxydation je eines Atom's Wasserstoff sich mit einander zu Traubensäure vereinigen könnten, wird keine Spur Traubensäure gebildet.

Der Vortragende hält es für am Wahrscheinlichsten, dass das Glycerin noch einen anderen viersäurigen, vier Atome Kohlenstoff enthaltenden Alkohol enthält, der wie der Methyl-, Glycolalkohol, das Glycerin und der Mannit nach der allgemeinen Formel $C^nH^{2n+2}O^n$ zusammengesetzt ist und dass dieser es ist, welcher durch Salpetersäure in Traubensäure übergeführt wird. Der von de Luynes untersuchte Erythrit besitzt diese Zusammensetzung. Die Reihe dieser 1 — 6säurigen Alkohole ist

H	$C^1H^2.OH$	$CH^2.OH$	$CH^2.OH$	$C^6H^2.OH$
$CH^2.OH$	$C^2H^2.OH$	$CH.OH$	$CH.OH$	$O.H.OH$
Methylalkohol.	Glycol.	$CH^2.OH$	$CH.OH$	$C^6H.OH$
		Glycerin.	$CH^2.OH$	$CH.OH$
			im Glycerin	$CH.OH$
			vermutheter K.	$OH^2.OH$
			Erythrit.	Mannit.

Dieser viersäurige Alkohol kann durch Austausch der je zwei unmittelbar an Kohlenstoff gebundenen Wasserstoffatome durch je ein Sauerstoffatom in Traubensäure übergehen.

Der Vorgang bei der Oxydation des Glycerins durch Salpetersäure ist, abgesehen von der Traubensäurebildung, leicht zu übersehen. Aus der zuerst in bekannter Weise entstehenden Glycerinsäure



schwindet zuerst das mittlere Glied, welches in Ameisensäure übergeht. Es bildet sich Glycolsäure. Diese wird dann zuerst zu Glyoxylsäure, dann zu Oxalsäure oxydirt.

Die gegebene Erklärung für die Bildung der Traubensäure harret dagegen noch des Beweises, der erst dann geliefert sein wird, wenn jenen vieratomigen Alkohol aus dem Glycerin darzustellen gelungen sein wird.

Darauf theilte

Herr Dr. ORTH aus Beverbeck (als Gast anwesend)

die Resultate seiner Untersuchungen über das Vorkommen von Gletscherschliffen im schlesischen Diluvium mit, und zeigte eine Reihe von Steinen mit derartigen charakteristischen Schliefflächen, sowie sehr schön ausgeführte Photographien davon vor.

Schliesslich theilte

Herr Professor HEINTZ

eine Beobachtung über Bildung von Kohlensäureäther aus Chlorkohlensäureäther mit. Schon im Jahre 1863 hat Butlerow nachgewiesen, dass dieser Aether durch Erhitzen mit Alkohol in Kohlensäureäther verwandelt

wird. Der Vortragende beobachtete zufällig, dass eine Probe desselben, in überschüssigem Alkohol gelöst, nach 6 Wochen schon in der Kälte ganz in Kohlensäureäther übergegangen war. Hieraus ergibt sich, dass neben Chlorkohlensäureäther bei Einwirkung von Chlorkohlenoxydgas auf Alkohol stets etwas Kohlensäureäther entstehen, und dass man also zur Gewinnung von möglichst viel des Ersteren den Alkohol mit Chlorkohlenoxydgas sättigen und die Trennung des nicht umgewandelten Alkohols thunlichst beschleunigen muss.

Sitzung am 18. December.

Herr Professor STOHMANN

berichtete über seine neueren Studien über den Eiweissumsatz beim Stoffwechsel der Wiederkäuer und über den Einfluss der Ernährung weiblicher Wiederkäuer auf die Zusammensetzung der von ihnen producirt Milch.

Seine Arbeiten ergeben zunächst, dass die aus seinen früheren Arbeiten abgeleiteten Resultate, nach welchen beim Stoffwechsel ein Theil der stickstoffhaltigen Stoffe des Körpers als letztes Endproduct der Oxydation gasförmigen Stickstoff liefere, auf Beobachtungsfehlern beruhten, dass vielmehr der sämtliche Stickstoff der Nahrung, soweit er nicht zu Bestandtheilen des Körpers werde, in den festen und flüssigen Entleerungen ausgeschieden werde.

Der Stoffwechsel des Eiweisses der Pflanzenfresser verlaufe genau auf dieselbe Weise, wie dieses von Voit für den Fleischfresser nachgewiesen sei, derart, dass die Grösse des Eiweissumsatzes stets durch die Grösse der Eiweisszufuhr bedingt werde.

Die Qualität der Milch sei abhängig 1) von der Individualität des Thieres, das eine Thier producire bei sonst ganz gleichen Verhältnissen eine fettreichere Milch als das andere; 2) von der Zeit, welche seit dem Beginn der Lactationsperiode verflossen; bei abnehmender Milchproduction werde die Milch constant reicher an Casein und Albumin; 3) von der Ernährung, diese sei jedoch der geringste unter den die Qualität beeinflussenden Factoren, sie mache sich nur geltend, wenn gewisse Minimalmengen der Nährstoffe im Futter nicht erreicht werden, bei einer ausreichenden Ernährung könne eine weitere Vermehrung der Nährstoffe im Futter keine Veränderungen im Fettgehalt der Milch bewirken, während, wenn man den Eiweissgehalt des Futters unter jene Minimalmengen bringe, sofort eine Abnahme des Fettgehaltes eintrete, die selbst durch Vermehrung des Fettes in der Nahrung nicht compensirt werden könne.

Verzeichniss

der im Jahre 1869 erwählten ordentlichen Mitglieder.

a. Einheimische:

Herr Dr. LOSSEN, prakt. Arzt.	Herr Director BOTHE.
„ Dr. HOHL, Privatdocent.	„ Dr. CANTOR, Privatdocent.
„ Dr. BALDAMUS.	„ Professor Dr. OLSHAUSEN.
„ Oberbürgermeister v. VOSS.	„ Dr. SCHWALBE.

Herr Professor Dr. ULRICH.

b. Auswärtige:

Herr Bergrath PINNO in Stassfurth.
Herr Professor Dr. BARBOZA DE BOCAGE in Lissabon.
Herr Dr. MAX. KUHN in Berlin.

Verzeichniss

der während des Jahres 1869 bei der naturforschenden Gesellschaft zu Halle eingegangenen Schriften.

a) Schriften von Gesellschaften, Anstalten und Vereinen.

AMSTERDAM, Jaarboek van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen. 1867 und 1868.

- Verhandelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen. XI.
- Verslagen en Mededeelingen der Koningklijke Akademie van Wetenschappen. Naturkunde, Tweede Reeks. II. III. Letterkunde. XI.
- Processen Verbaal van de gewone Vergaderingen der Koningklijke Akademie van Wetenschappen. Naturkunde. 1867—1868. 1868—1869.
- Catalogus van de Boekerij der Koningklijke Akad. van Wetensch. II. 2.
- Bijdragen tot de Dierkunde, utgegeven door het Genootschap Natura artis magistra. I. 9.

BOLOGNA, Memorie dell'Accademia delle Scienze. Serie II. VII. 1—4. VIII. 1—3.

- Rendiconto delle sessioni dell'Accademia delle Scienze. 1867—1868.

BORDEAUX, Memoires de la société des sciences physiques et naturelles, VI. 1—2, et extrait des procès verbaux des séances.

- BOSTON, Memoires of the society of natural history. I. 4.
 — Proceedings „ „ „ XII.
 — Occasional papers of the society of nat. history. (Entomological Correspondence of T. W. Harris.)
 — Proceedings of the american academy of arts and sciences. I—VII.
- BRÜNN, Verhandlungen des naturforschenden Vereins. VI.
 — Mittheilungen der k. k. Mähr. Schles. Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues etc. Jahrg. 1868.
- CAMBRIDGE, Museum of comparative zoology. Report of the director for 1868.
- CARACAS, Vargasia. Boletin de la sociedad de ciencias fisicas y naturales. 1869. 5.
- CARLSRUHE, Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins. 1869. 4.
- CHERBOURG, Mémoires de la société impériale des sciences naturelles. XIV.
- DRESDEN, Sitzungsberichte der naturwissensch. Gesellschaft Isis. Jahrg. 1868. 7—12. 1869. 1—9.
- DÜRKHEIM ^{a/h.}, Jahresbericht des naturwissensch. Vereins Pollichia in der Rheinpfalz. XXV—XXVII.
- EMDEN, Jahresbericht der naturforsch. Gesellschaft. LIV.
 — Kleine Schriften der naturforsch. Gesellschaft. XIV.
- FRANKFURT ^{a/M.}, Der zoologische Garten. IX. 7—12. X. I—6.
 — Jahresbericht des physikal. Vereins für das Jahr 18 $\frac{6}{7}$.
 — Bericht über die Senckenbergische naturforsch. Gesellschaft für das Jahr 18 $\frac{6}{8}$.
 — Jahresbericht des ärztlichen Vereins über die Verwaltung des Medicinalwesens. Jahrg. 1866. 1867.
 — Statistische Mittheilungen über den Civilstand der Stadt Frankfurt für das Jahr 1868.
- GENÈVE, Memoires de la société de physique et d'histoire naturelle. XX. I.
- GIessen, Dreizehnter Bericht der oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
- GRAUBÜNDEN, Jahresbericht der naturforsch. Gesellschaft. XIV (18 $\frac{6}{9}$).
- GRAZ, Mittheilungen des naturwissenschaftl. Vereins für Steiermark. II. 1.
 — Jahresbericht des Vereins der Aerzte in Steiermark. 1868—1869.
- GREIFSWALD, Mittheilungen aus dem naturwissenschaftl. Vereine von Neu-Vorpommern und Rügen. Jahrg. I.
- HALLE ^{a/s.}, Zeitschrift für die ges. Naturwissenschaften des naturwissenschaftl. Vereins für Sachsen und Thüringen. XXXII. XXXIII.
- HANAU, Bericht der wetterauisch. Gesellschaft für die gesammte Naturkunde für die Zeit vom 14. Octbr. 1863 bis 31. Decbr. 1867.
- HARLEM, Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles. (Société holl. des sciences.) III. 3—5.
 — Liste des Publications des sociétés savantes et des gouvernements etc., qui se trouvent dans la bibliothèque de la société hollandaise des sciences.
- HEIDELBERG, Verhandlungen des naturhistorisch-medicinischen Vereins. V. 2.
- HELSINGFORS, Oefersigt af Finska Vetenskaps-Societatsens Förhandlingar. XI.
 — Bidrag till Kännedom af Finlands Natur och Folk, utgifna af Finska Vetenskaps-Societatsens. XIII. XIV.
- JENA, Zeitschrift der medic. naturwissenschaftl. Gesellschaft. IV. 2—4. V. 1—2.
- KJÖBNHAVEN, Oversigt over det kgl. danske Videnskabernes-Selskabs Forhandlingar. 1867. 6—7. 1868. 1—4. 1869. 1.
- KLAGENFURT, Jahresbericht des naturhistorischen Landes-Museums für Kärnten. Heft VIII.

- LONDON, Proceedings of the scientific meetings of the zoological society. 1868. 3. 1869. 1.
- LÜNEBURG, Jahreshefte des naturwissenschaftl. Vereins für das Fürstenthum Lüneburg. 1867. III.
- LUND, Acta universitatis Lundensis. 1867—1868.
— Universitets Andra Secularfest Maj 1868.
- MANCHESTER, Proceedings of the literary and philos. society V—VII.
— Memoires of the literary and philos. soc. III.
- MELBOURNE, Transactions and proceedings of the royal society of Victoria. IX. 1.
- MILANO, Reale istituto lombardo di scienze e lettere
Rendiconti. I. 11—20. II. 1—16.
Memorie. XI. Ser. III. 1. 2.
Annuario. 1868.
Soleenni Adunanze. 1868.
- MODENA, Annuario della società dei naturalisti. IV.
- MOSCOU, Bulletin de la société impériale des naturalistes. 1868. 2—4.
- NEWYORK, Annals of the lyceum of natural history. IX. 1—4.
- NÜRNBERG, Abhandlungen der naturhist. Gesellschaft. III.
- OFFENBACH, Neunter Bericht des Vereins für Naturkunde. 1867.
- PALERMO, Giornale dei scienze naturali ed economiche IV. 1—4.
- PETERSBURG, Horae societatis entomologicae rossicae. V. 4, VI. 1. 2.
- PRAG, Zeitschrift des naturhist Vereins Lotos XVIII.
— Geschichte des Museums des Kgr. Böhmen.
— Jahresberichte über die Wirksamkeit der beiden Comités für die naturwissenschaftl. Durchforschung von Böhmen für 1864, 1865 und 1866.
- RIGA, Correspondenzblatt des Naturforscher-Vereins. XVII.
— Arbeiten desselben. Neue Folge. 2.
- STETTIN, Entomologische Zeitung, herausgegeben von dem entomologischen Vereine, XXX.
- STOCKHOLM, Kongl. Svenska Vetenskaps Akademien Handlingar. Ny Följd, V. 2. VI. 1. 2. VII. 1. Öfversigt. XXII—XXV.
Lefnadsteckningar. I. 1.
Kongliga Svenska fregatten Eugénies resa omkring jorden. Häft 12 (Zoologi VI.)
Von derselben zugesandt ausserdem:
Sundewall, C. J. Die Thierarten des Aristoteles.
„ „ „ Conspectus avium picinarum
Stål, Carolus. Hemiptera africana I—IV.
Nordenskiöld, A. E. Sketch of the geology of Spitzbergen.
Igelström, L. J. Rock of Nullaberg.
Lindström, G. Om Gotlands nutida mollusker.
- STUTTGART, Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. XXIV. 3. XXV. 1.
- WASHINGTON, Report of the commissioners of patents 1866.

WASHINGTON, Monthly report of the departement of agriculture. 1867.

Report of the commissioners of agriculture. 1867.

Smithsonian institution, annual report. 1867.

Smithsonian miscellaneous collections. VIII.

Report of the proceedings of the national academy of sciences. 1866. 1867.

War departement surgeon-general office. 1869 circ. 2.

WIEN, Jahrbücher der k. k. geolog. Reichsanstalt. XVIII. 3. 4. XIX. 1—3.

Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1868. 11—18. 1869. 1—10.

Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft. XVIII.

Von derselben Gesellschaft herausgegeben:

Heller, Die Zoophyten und Echinodermen des Adriatischen Meeres.

Neilreich, A. Die Vegetationsverhältnisse von Croatien.

WÜRZBURG, Verhandlungen der phys. med. Gesellschaft. Neue Folge I. 3.

b) Schriften von einzelnen Verfassern.

BAUSCH, W., Uebersicht der Flechten des Grossherzogth. Baden. Carlsruhe 1869.

DITTMANN, A. F., Das Polar-Problem und ein Vorschlag zur Lösung desselben. Hamburg, Leipzig u. Berlin. 1869.

FLORA, A., Aerztliche Mittheilungen aus Aegypten. Wien 1869.

GORE, G., On hydrofluoric acid. Birmingham 1869.

HJELT, O. E. A., Gedächtnissrede auf Alexander von Nordmann. Helsingfors 1868.

KENNGOTT, A., Beobachtungen an Dünnschliffen eines Kaukasischen Obsidians. Petersburg 1869.

LÜTKEN, C. F., Additamenta ad historiam ophiuridarum. Beskrivende og kritiske Bidrag i Kundskab om Slangestjerne. Kjöbenhavn. 1869.

MEYER-AHRENS und C. G. BRÜGGER, Die Thermen von Bormio.

MÖHL, H., Der Bühl bei Weimar in der Nähe von Cassel. Separat-Abdruck.

SCHULTZE, M., Archiv für mikroskopische Anatomie. IV. 1—4. Bonn 1868.

STEEN, A., Om Integrationen af Differential ligninger der fore till Additions theoremes for transcendente Functioner. Avec un résumé francais. Kjöbenhavn. 1868.

TEMPLE, R., Geograph. Abhandlung über die ehemals Königl. Böhmisches Kronlehen und schlesischen Fürstenthümer zu Auschwitz und Zator.

— Die ausgestorbenen Säugethiere in Galizien.

— Die Huculen, ein Gebirgsvolk im Osten der österr. Monarchie.

— Ueber die Tropfsteinhöhlen in Demanova.

— Das galizische Petroleum.

THEOBALD, G. und J. J. WEILENMANN, Die Bäder von Bormio.

ULE, O., Alexander von Humboldt. Biographie für alle Völker der Erde.

WEBER, O., Das Schwefelbad zu Alveneu nebst den benachbarten Mineralquellen von Tiefenkasten und Solis

Verzeichniss

der Mitglieder der naturforschenden Gesellschaft zu Halle a/S.

I. Ehrenmitglieder.

- von Schwerin-Putzar* Graf, Staatsminister a. D. zu Berlin. *von Dechen*, wirkl. Geh. Rath und Berghauptmann a. D. zu Bonn.
von Bethmann-Hollweg, Staatsminister a. D. *Sporleder F. W.*, Regier.-Director in Wernigerode.

II. Ordentliche Mitglieder.

a. Einheimische.

- Baldamus*, Dr., Pastor emerit.
de Bary, Dr., Professor.
Bertram, Buchhändler.
Blasius, Dr., Geh. Med. Rath und Professor.
Bothe, Telegraphendirector.
Colberg, Dr., Apotheker.
Cantor, Dr., Privatdocent.
Cramer, Oberbergrath.
Credner, Geh. Bergrath.
Dunker, Oberbergrath.
Engler, Dr., Privatdocent.
Erdmann, Dr., Professor.
Erdmann, Rentier.
Franke, Dr., Privatdocent.
Giebel, Dr., Professor.
Giebelhausen, Dr., Sanitätsrath.
Girard, Dr., Professor.
Alf. Graefe, Dr., Professor.
C. Graefe, Dr., prakt. Arzt.
Grunow, Oberbergrath.
Heintz, Dr., Professor.
Hohl, Dr., Privatdocent.
Hornemann, Dr., Apotheker.
Hüllmann, Dr., prakt. Arzt.
Huyssen, Dr., Berghauptmann.
Kayser, Dr., prakt. Arzt.
Knoblauch, Dr., Professor.
Köhler, Dr., Privatdocent.
Kohlschütter, Dr., Privatdocent.
Krahmer, Dr., Geh. Med.-Rath und Professor.
Kühn, Dr., Professor.
Lossen, Dr., prakt. Arzt.
Müller, Geh. Bergrath.
Nasse, Dr., Privatdocent.
Nehmiz, Bergwerksdirektor.
Neitsch, Berggeschworne.
Niewandt, Justizrath.
Olshausen, Dr., Professor.
Perels, Dr., Ingenieur.
Rathke, Dr., Privatdocent.
Reess, Dr., Privatdocent.
Riesel, Dr., prakt. Arzt.
von Rohr, Bergrath.
Roloff, Dr., Professor.
Rosenbaum, Dr., prakt. Arzt.
Schwalbe, Dr., Privatdocent.
Graf zu Solms-Laubach, Dr., Privatdocent.
Steudener, Dr., Privatdocent.
Stohmann, Dr., Professor.
Ule, Dr.
Ulrici, Dr., Professor.
Vogel, Dr., Professor.
A. Volkmann, Dr., Geh. Med.-Rath und Professor.
R. Volkmann, Dr., Professor.
von Voss, Oberbürgermeister.
Welcker, Dr., Professor.
Winkler, Kreisgerichtsrath.
Zincken, Ingenieur.

b. Auswärtige.

- Ackermann*, Dr., Gr. Bad. Reg. R. zu Ettlingen.
L. Agassiz, Dr., Prof. zu Cambridge N. A.
Akhrens, Dr., Prof. Math. zu Soest.
F. Alefeld, Dr., Arzt zu Oberrammstadt b. Darmstadt.
Althans, Berggrath zu Schönebeck.
Joh. Ehrh. Areschoug, M. Dr. zu Gothenburg.
K. E. von Bär, Akademiker zu St. Petersburg.
Balsam, Dr. zu Stettin.
Barboza de Bocage, Dr., Professor zu Lissabon.
Bauer, Dr., Prof. zu Cassel.
Elie de Beaumont, Professor zu Paris.
Beetz, Dr., Prof. zu München.
Jos. Bertoloni, Prof. zu Bologna.
J. H. Bernheim, Dr., Lehrer zu Kaiserslautern.
Graf Ignaz Bevilacqua-Lazise zu Verona.
Bartol. Biasoletto, Dr., Apotheker zu Triest.
Frdr. Bidder, Dr., Prof. zu Dorpat.
J. Bierbaum, Dr., Arzt u. Sanitätsrath zu Dorsten.
C. G. Bischoff, Dr., Prof. zu Bonn.
Th. Bischoff, Dr., Prof. zu München.
Ign. Rud. Bischoff Edler von Altenstern, Dr., Prof.
 u. K. K. Reg. R. zu Wien.
Bischof, Berggrath a. D. zu Weissenfels.
E. Blanchard, Prof. zu Paris.
Blondin, in Avignon.
von Boddien, K. Han. Reg. R. zu Aurich.
Rud. Böttger, Dr., Prof. der Chemie und Physik zu
 Frankfurt a. M.
Bonorden, Dr. med. zu Herford.
A. Boreau, Professor zu Angers.
Ami Boué zu Paris.
Bernhard Brach, Dr., Privatdocent zu Bonn.
J. F. Brandt, Akademiker zu St. Petersburg.
Braunmüller, Baudirector zu Brunn.
von Braun, Präsident zu Gotha.
A. Braun, Dr., Professor zu Berlin.
Fr. Wilh. Braune, Amtsrath zu Löberitz.
Horst Bretschneider, M. Dr. zu Gotha.
Brenner Ritter von Felsach, M. Dr. zu Ischl.
Broeckx, M. Dr. zu Antwerpen.
Adolph Brogniart, Prof. Botan. zu Paris.
Brücke, Dr., Prof. zu Wien.
Buchinger, Inspector in Strassburg.
F. Busse, Berggrath zu Dürrenberg.
R. Cantzler, Dr., Conrect. zu Greifswald.
G. Capellini, zu La Spezia.
V. Carus, Dr., Prof. zu Leipzig.
Caspary, Dr., Prof. zu Königsberg.
Vinc. von Cesati, Prof. der Botanik zu Neapel.
de Caumont, Prof. zu Caen.
P. Cleaveland, Prof. zu Penobscot. N. A.
P. Confligiacchi, Prof. zu Pavia.
F. Consoni, Prof. zu Florenz.
Geo. Heinr. Crusius, M. Dr. zu Helmstädt.
Creplin, Dr., Custos d. zool. Mus. zu Greifswa
Flor. Cunier, M. Dr. zu Brüssel.
Jos. Jul. Czermack, Dr., Prof. zu Leipzig.
v. Dalwitz, K. Russ. Oberst-Lieutenant.
Ch. von Daremberg, M. Dr. zu Paris.
P. Desains, Prof. zu Paris.
L. Dippel, Dr., Prof. zu Darmstadt.
K. M. Diesing, M. Dr. zu Wien.
Dove, Dr., Geh. Reg. Rath und Professor zu Berlin.
Dreverhoff, Hauptm. zu Zittau.
Dreysig, Prof. zu Kasan.
Const. Dumeril, Prof. zu Paris.
W. Dunker, Dr., Prof. zu Marburg.
P. N. C. Egen, Prof. Math. et Phys. zu Soest.
Eguia Manuel zu Buenos-Aires.
C. G. Ehrenberg, Dr., Geh. Rath u. Prof. zu Berlin.
E. von Eichwald, K. R. Staatsrath zu Petersburg.
Tob. Phil. Ekart, Dr., Hofgärtner zu Koburg.
G. Emsmann, Professor zu Stettin.
Engelmann, Dr. zu St. Louis. U. S.
L. Aug. Emmerling, Hof- u. Kammerath zu Giessen.
Joh. Fr. Erdmann, Dr., Prof. u. Staatsrath zu Dorpat.
Erlenmeyer, Dr., Direktor einer Irrenanstalt zu
 Bendorf bei Coblenz.
Ermann, Dr., Professor in Berlin.
A. L. A. Fée, Prof. Bot. zu Strasburg.
Frz. Ignaz Filber, K. K. Appellationsbeamter zu Prag.
F. de Filippi, Professor zu Turin.
L. L. Fitzinger zu Wien.
Franz, Dr., Oberlehrer zu Berlin.
Freund, Bergassessor zu Saarbrücken.
Frickinger, Apotheker zu Nördlingen.
El. Fries, Dr., Prof. zu Upsala.
Gassirt zu London.

- A. Garcke*, Dr. zu Berlin.
Gegenbauer, Dr., Prof. zu Jena.
Gerlach, Bergingenieur zu Sitten (Schweiz.)
Const. Gloger, Dr., Prof. zu Breslau.
Gust. von Gaal, M. Dr. zu Wien.
Santo Garovaglio, Dr., Prof. zu Pavia.
Göppert, Dr., Prof. zu Breslau.
Godron, Dr., Professor zu Nancy.
Gottsche, Dr. zu Altona.
Aug. Bozzi Granville, M. Dr. F. R. S. zu London.
Just. Günth. Grassmann, Prof. zu Stettin.
Wilh. Gregory, M. Dr., Prof. Chem. zu Edinurgh.
Greuer, Dr. u. Professor zu Besançon.
Grouven, Dr. zu Leipzig.
Guérin-Méneville, zu Paris.
Grunert, Phil. Dr., Prof. Math. zu Greifswald.
Wenzel Gruber, M. Dr., Prosektor zu St. Petersburg.
Heinr. Häser, M. Dr., Prof. zu Breslau.
W. Haidinger, K. K. Hofrath zu Wien.
Hagen, Dr., Arzt zu Königsberg.
C. Hankel, Ph. Dr., Prof. der Phys. zu Leipzig.
Harley, Prof. zu London.
Hartlaub, Dr., Arzt in Bremen.
Hasskarl, Dr. zu Cleve.
Th. Hartig, Dr., Forstrath zu Braunschweig.
Franz Ritter von Hauer, K. K. Bergrath zu Wien.
Frz. Hauser, Prof. der Chir. zu Olmütz.
Hecker, Dr., Prof. in München.
Heer, Dr., Prof. zu Zürich.
Heidenhain, Dr., Professor zu Breslau.
K. J. Heidler, M. Dr., K. K. Rath zu Marienbad.
Maxim. Heine, M. Dr., K. R. Stabsarzt zu St. Petersburg.
Joh. Flor. Heller, Dr. der Chemie zu Wien.
Helmholtz, Dr., Prof. zu Heidelberg.
Hendriksz, Dr., Prof. Med. zu Groeningen.
Fr. G. Jak. Henle, M. Dr., Hofrath u. Prof. der Anatomie zu Göttingen.
Herter, Oberbergrathsreferendar zu Breslau.
Frz. Herbich, M. Dr., Regimentsarzt zu Lemberg.
E. Herberger, Dr., Akademiker zu Kaiserslautern.
Hessel, Dr., Prof. zu Marburg.
Ferd. Hessler, Prof. Phys. zu Prag.
Heusinger, Dr., Prof. zu Marburg.
Lud. Ritter von Heusler zu Innsbruck.
Hirst, Dr. zu London.
Hoffmann, Dr., Professor zu Berlin.
Horaczek, M. Dr. zu Wien.
Arved David Hummel zu St. Petersburg.
Hyrtl, M. Dr., Prof. der Anatomie zu Wien.
J. Jamin, Prof. zu Paris.
A. Le Jolis zu Cherbourg.
Jordan, Dr., Arzt zu Saarbrücken.
Joule, Dr. zu Manchester.
Th. Irmisch, Professor zu Sondershausen.
Jungk, Dr., Oberlehrer zu Berlin.
K. Jos. Jurende zu Brünn.
v. Kalinowski, Dr., Direktor des landwirth. Inst. zu Moskau.
A. Kanitz, Dr. zu Ungarisch-Altenburg.
Karsten, Dr., Professor zu Wien.
Kaup, Med. Dr. zu Darmstadt.
Keber, Dr. u. Reg. Med. Rath zu Danzig.
A. Kenngott, Prof. zu Zürich.
Kickx, Dr., Prof. zu Brüssel.
Jos. Joh. Knolz, M. Dr., Rg. R. u. Prof. zu Wien.
Alb. Koch aus Roitsch, Ph. Dr. in Amerika.
Köllicker, Dr., Professor in Würzburg.
Koch, Med. Dr. zu Wien.
Vinc. Kollar, Custos des K. K. Museums zu Wien.
Kopp, Prof. zu Heidelberg.
Krauss, Prof. zu Stuttgart.
Emil Kratzmann, M. Dr. zu Marienbad.
Krause, M. Dr., Prof. u. M. R. zu Braunschweig.
Joh. Bapt. Kraus, K. K. Hofbuchhalt. Official zu Wien.
M. Kuhn, Dr. phil. zu Berlin.
Lacordaire, Prof. zu Lüttich.
Lander, Dr. zu Lindsay.
Lähr, M. Dr. zu Berlin.
J. O. Lauer zu Brünn.
Karl Leuchs, Kaufmann zu Nürnberg.
Leidig, Dr., Prof. zu Tübingen.
Leukart, Dr., Prof. zu Leipzig.
Leuschner, O. B. R. a. D. zu Eisleben.
Lieberkühn, Dr., Prof. zu Marburg.
Freiherr Just. von Liebig, Dr., Prof. zu München.
J. H. Chr. Lippold, Prediger zu Horstdorf in Cöthen.
Lissajous, Prof. zu Paris.
M. J. Ritter von Lobarzewski zu Lemberg.

- Löw*, Dr., Prof. zu Posen.
Ludwig, Dr., Prof. zu Leipzig.
Lund, Dr., Arzt zu Lago Santa in Brasilien.
Luther, Dr., Prof. zu Königsberg.
Macartney, Prof. zu Dublin.
Marey, Prof. zu Paris.
C. Martins, Prof. zu Montpellier.
Masson, Prof. zu Paris.
Mathysen, Dr. u. Arzt zu Delft.
Mayer, Dr., Arzt zu Heilbronn.
Mendelsohn, Gutsbesitzer zu Roggow.
Jos. Meneghini, M. Dr. zu Padua.
J. de Meyer, Dr., Prof. zu Brügge.
Milde, Dr., Prof. zu Breslau.
Fr. Ant. Wilh. Miquel, Professor zu Utrecht.
Joh. Pet. Jos. Monheim zu Aachen.
Montain, M. Dr., Präses d. Ackerbaug. zu Lyon.
Möhl, Dr., Prof. zu Cassel.
Moris, Professor zu Turin.
Moser, Dr., Prof. zu Königsberg.
Alb. Mousson, Prof. d. Phys. zu Zürich.
Mücke, Dr. zu Tanunda in Australien.
Fr. Müller, Dr. zu Kolonie Blumenau in Brasilien.
Fd. v. Müller, Dr. zu Melbourne.
Müller, Dr., M. R. zu Emmerich.
E. Mulsant, Stadt-Bibliothekar zu Lyon.
Herm. v. Nathusius, Geh. Ob. Reg. R. auf Hundisburg.
Joh. Fr. Naumann, Prof. zu Ziebigk in Cöthen.
K. Fr. Naumann, Prof. zu Leipzig.
Neumann, Dr., Prof. zu Königsberg.
Sv. Nilson, Dr., Direktor d. zool. Mus. zu Stockholm.
Jak. Nöggerath, Dr., Prof. u. Berghauptm. zu Bonn.
J. de Notaris, M. Dr., Prof. zu Genua.
W. Nylander, Dr. zu Paris.
A. Pagenstecher, Prof. zu Heidelberg.
Anton Palliardi, M. Dr., M. R. zu Franzensbad.
Etienne Pariset, M. Dr. Secret. perp. d. l'Acad. d. M. zu Paris.
Pasquier, M. Dr. zu Lüttich.
C. Passerini, Prof. zu Padua.
Pernice, Dr., Prof. zu Greifswald.
L. Pfeiffer, M. Dr. zu Cassel.
R. A. Philippi, Dr., Prof. zu Santiago, Chili.
Adolph Pleischl, Dr. u. Prof. d. Chem. zu Wien.
Pinno, Bergrath zu Stassfurth.
Poggendorff, Dr., Prof. zu Berlin.
J. Pohl, Dr. zu Wien.
Poppe, Dr. zu Capstadt.
Placido Portal, M. Dr. u. Prof. d. Chir. zu Palermo.
Pringsheim, Dr., Prof. zu Berlin.
A. de Quatrefages zu Paris.
T. Quevenne zu Paris.
L. Rabenhorst, Dr. zu Dresden.
Radlkofer, Dr., Prof. zu München.
P. Fr. Oliv. Rayer, M. Dr., Prof. zu Paris.
Lud. Reichenbach, M. Dr., Prof. u. Hofrath zu Dresden.
C. B. Reichert, M. Dr., Prof. zu Berlin.
Reil, Dr., Arzt zu Cairo.
C. Reinhardt zu Kopenhagen.
Remer, Prof. zu Padua.
Aug. Emil Reuss, Dr. Med. zu Bilin.
Riecke, M. Dr., Leibarzt zu Brüssel.
Riess, Dr., Prof. zu Berlin.
Joh. Röper, M. Dr., Prof. der Botan. zu Rostock.
Gust. Rose, Dr., Geh. Rath u. Prof. zu Berlin.
Rost, Dr. phil., Lehrer zu Osnabrück.
Franz Edler von Rosenhorn auf Wolfsberg bei Klagenfurt.
Ruhlandt, Professor zu München.
Joh. Bapt. Rupprecht, Dr. phil. zu Wien.
Säuse, Lehrer am Gymnas. zu Guben.
Savi jun., M. Dr., Vorsteher d. naturhist. Museums zu Padua.
Schauenburg, Dr., Privatdocent zu Bonn.
Schäffer, Dr., Prof. zu Jena.
Schenk, Dr. phil., Prof. u. Hofrath zu Leipzig.
Herm. Schlagintweit, Ph. Dr. in München.
H. Schlegel, Dr., Conservator des zool. Museums zu Leyden.
Fr. J. Schmidt, Kaufm. u. Entomolog zu Laibach.
Pet. Schmidt, Forstinspekt. zu Königsberg.
Schneider, Direktor der naturf. Gesellsch. zu Görlitz.
Schneider, M. Dr. u. Stadtphysik. zu Ettlingen.
Prinz zu Schönauich-Carolath, Berghauptmann zu Dortmund.
Schrön, Dr. u. Observator zu Jena.
Anton Schrötter, Prof. Phys. zu Gratz.
K. H. Schultz-Schultzenstein, M. Dr., Prof. zu Berlin.
M. Schultze, Prof. zu Bonn.
B. Schultze, Prof. zu Jena.

- H. A. Schwarz*, Dr., Prof. zu Zürich.
Schweiger, Dr., Prof. zu Göttingen.
Senoner zu Wien.
Ad. Seidl, Fortsmeister zu Tetschen.
N. O. Seringe, Prof. d. Botan. zu Lyon.
Siemens, Oberbergrath zu Clausthal.
K. L. Sigmund, M. Dr. zu Wien.
Benj. Silliman, Dr., Prof. zu New-Haven.
Snell, Dr., Prof. zu Jena.
v. Specz, Dr., Prof. zu Wien.
Fr. W. Spehr, Dr., Prof. Mathem. zu Braunschweig.
J. Steenstrup, Prof. zu Kopenhagen.
Storing, Dr., Prof. zu Berlin.
Strobel, Bibliothekar zu Pavia.
Swaving, Dr., Arzt zu Delft.
G. P. F. Thon, Justizrath zu Ilmenau.
 Graf *Victor Trevisan* zu Padua.
Tyndall, Dr., Professor zu London.
Valenciennes, Professor zu Paris.
De la Valette, Dr., Prof. zu Bonn.
Veit, Dr., Prof. zu Bonn.
Verdet zu Paris.
Verneuil zu Paris.
Virchow, Dr., Prof. zu Berlin.
Vogel, Professor zu München.
A. Vogel jun., Professor zu München.
- Wagner*, Professor zu Philadelphia.
Wagener, Dr., Prof. zu Marburg.
Jos. Walll, Professor zu Passau.
Jos. Edler v. Wattmann, M. Dr., k. k. Rath u. Prof. zu Wien.
Ed. Weber, M. Dr., Prof. zu Leipzig.
Ernst Heinrich Weber, M. Dr., Prof. der Anat. u. Physiolog. zu Leipzig.
Wilhelm Weber, Dr., Prof. der Physik zu Göttingen.
Weiss, Dr. zu Bonn.
Weller, M. Dr., prakt. Arzt zu Dresden.
Werber, M. Dr., Prof. zu Freiburg.
Wertheim, Dr. zu Paris.
J. O. Westwood zu London.
Wiedemann, Professor zu Carlsruhe.
James Wilson zu Edinburgh.
Wirer von Redtenbach, M. Dr., k. k. Hofrath zu Wien.
Wittcke, Dr. M., Reg. M. R. zu Erfurt.
Wolski, Dr. M., Staatsrath u. Leibarzt.
Zaddach, Dr., Prof. zu Königsberg.
Zantedeschi, Prof. zu Padua.
Alex. Zawadski, Dr., Prof. zu Lemberg.
Zeising, Dr. zu München.
Zimmermann, Oekonomie-Rath zu Salzmünde.
v. Zimmermann, M. Dr., k. k. Reg. Arzt zu Wien.

HALLE, im April 1870.
