

Werk

Label: Zeitschriftenheft

Ort: Braunschweig

Jahr: 1896

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0011 | LOG_0530

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem
Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung

der Professoren Dr. J. Bernstein, Dr. W. Ebstein, Dr. A. v. Koenen,
Dr. Victor Meyer, Dr. B. Schwalbe und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Dr. W. Sklarek.

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer.
Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn.

XI. Jahrg.

Braunschweig, 25. Juli 1896.

Nr. 30.

Fr. Goltz und J. R. Ewald: Der Hund mit ver-
kürztem Rückenmark. (Pflügers Archiv für
Physiologie. 1896, Bd. LXIII, S. 362.)

Zum Studium der Function eines Organes im complicirten Organismus höherer Thiere wird oft mit Erfolg der Weg betreten, das bezügliche Organ zu entfernen und die sogenannten „Ausfallserscheinungen“ zu beobachten; man untersucht, welche normalen Lebensäusserungen wegfallen oder in ihrer Form und Intensität verändert werden, wenn das Organ fehlt, und schliesst daraus auf die Function, die ihm im unversehrten Körper obliegt. Je höher das Organ, desto bedeutender ist der Eingriff, den seine Entfernung veranlasst; die Erfahrung lehrte aber bald, dass man bei derartigen Experimentaluntersuchungen zwischen den ersten Wirkungen des experimentellen Eingriffes und den bleibenden Ausfallserscheinungen unterscheiden müsse. Letztere treten erst zu Tage, wenn es gelingt, das Versuchsobject längere Zeit am Leben zu erhalten, was mit der Dignität des zu untersuchenden Organes immer schwieriger wird bis zur völligen Unmöglichkeit, diesen Weg zu betreten. Als die Herren Goltz und Ewald die Functionen des Rückenmarks nach dieser Methode studiren wollten, mussten sie sich von vornherein die Beschränkung auferlegen, nicht das ganze Rückenmark auszuschneiden, da mit der Zerstörung des Halsmarks auch die natürliche Athmung fortfällt, und ihr dauernder Ersatz durch künstliche Athmung zunächst unmöglich ist. Hingegen haben sie feststellen können, „dass ein Hund, der von den grossen Nervencentren nur noch das Gehirn und das Halsmark besitzt, Jahre hindurch vollständig gesund bleiben kann. Das Brustmark, das Lendenmark und das Kreuzbeinmark sind also für den Fortbestand des Lebens nicht unentbehrlich. Wenn man allgemein angenommen hat, dass das Rückenmark bei Warmblütern zur Leitung der Ernährungsvorgänge, zur Regulirung der Gefässweite und damit zur Erhaltung der Körperwärme nothwendig sei, so beruht diese Annahme auf einem Irrthum“.

Die Entfernung des ganzen Rückenmarks bis auf das Halsmark konnte selbstverständlich nicht mit einem male erfolgen, vielmehr musste der Eingriff in mehrere Acte zerlegt und das Rückenmark stückweise ausgeschnitten werden. Die erste Operation

bestand in einer einfachen Querdurchschneidung des Rückenmarks an dem vorderen Ende des zu entfernenden Marks; in einigen Fällen geschah dies in der Höhe des 5. oder 6. Halswirbels, meist weiter nach hinten, bis etwa zur Höhe des 3. Brustwirbels, in welchem Falle die Thiere fast regelmässig durchkamen. Nachdem die Wunde vernarbt war und das Thier sich wieder gekräftigt hatte, wurde ein Stück des vom Hirn getrennten Rückenmarks entfernt. Einige Wochen nach vollständiger Heilung dieser Wunde konnte man durch eine dritte Operation ein zweites Stück des Rückenmarks entfernen und, wenn alles gut ablief, zur weiteren Verkürzung des Rückenmarks noch mehr derartige Eingriffe folgen lassen. Bei den zu den Versuchen gewählten, kleinen, weiblichen Hunden hat das Rückenmark etwa eine Gesamtlänge von 45 cm; die Länge des durch eine Operation herausgeschnittenen Stückes betrug in der Regel 80 mm, in einem Falle wurde ein 108 mm langes Stück herausgenommen. Wesentlich war bei all diesen Operationen die Vermeidung zu starker Blutungen und die Sorge für möglichst schnelle Heilung der gesetzten Wunden, was durch die neuen operativen Methoden leicht zu erzielen war.

Zwei Schädlichkeiten machten sich nach der ersten Operation, der Durchtrennung des Rückenmarks, in sehr lästiger Weise geltend, nämlich erstens die grosse Empfindlichkeit der Haut, ihre Neigung zu Entzündungen und Geschwürsbildungen, welche leicht verhängnissvoll werden kann; durch peinliche Sauberkeit konnte man es jedoch dahin bringen, dass die Entzündung zurückging und die Geschwüre verheilten; später, nach Vernarbung der Rückenwunde, wurde der Hinterkörper des Thieres widerstandsfähiger, und die späteren Operationen hatten keine derartigen Ernährungsstörungen des Hinterkörpers zur Folge, wie die Durchschneidung des Rückenmarks. Zweitens tritt nach eingreifenden Operationen am Rückenmark ein viel bedrohlicheres Sinken der Blutwärme ein; diesem wurde mit Erfolg dadurch entgegengewirkt, dass die Thiere nach der Operation in doppelwandige Kästen aus Eisenblech gesetzt wurden, und durch Regulirung der Temperatur des in dem Zwischenraum circulirenden Wassers konnte die normale Körperwärme des Thieres erhalten werden.

Die Reihenfolge, in welcher die einzelnen Stücke des Rückenmarks entfernt wurden, war eine verschiedene. Nach der Durchschneidung des Rückenmarks traten die bekannten Störungen auf, die schon vielfach Gegenstand der Untersuchung gewesen sind. Wurde dann nach einigen Wochen das Lendenmark und das Kreuzbeinmark herausgeschnitten, so war das Thier, dem Nervensysteme nach, in drei Abschnitte zerlegt. Der vorderste Abschnitt, das „Vorderthier“, enthielt das Gehirn und den Theil des Rückenmarks, der noch im Zusammenhang mit dem Hirn geblieben war. An das Vorderthier schloss sich das „Mittelthier“, welches noch ein Stück Rückenmark, hauptsächlich Brustmark, besass, das aber vom übrigen Rückenmark durch einen Schnitt getrennt war. Nach hinten endlich reihte sich das „Hinterthier“ an, das keine Spur von Rückenmark mehr enthielt. Das Vorderthier athmete, frass und trank für seine mit ihm durch gemeinsamen Kreislauf verbundenen Genossen, ohne sich um deren Ergehen zu kümmern. Das Mittelthier mit dem nach oben und nach unten isolirten Stück Rückenmark zeigte nur wenig Lebenserscheinungen, die vorzugsweise in Reflexbewegungen bestanden. Besonders interessant war folgender Reflexversuch: Lagerte man das Gesammtthier so auf dem Bauche, dass alle drei Abtheilungen desselben vollständig in Ruhe waren, so beobachtete man bisweilen, wenn man die Haut des Rückens kratzte, dass sich nur das Mittelthier schüttelte, während Kopf und Hinterthier lediglich passiv mitbewegt wurden. Ferner beobachtete man gelegentlich, dass nach Benetzung des Hinterkörpers und der Brust mit Wasser nur das Mittelthier von allgemeinem Zittern ergriffen wurde, während nicht bloss das völlig gelähmte Hinterthier, sondern auch der Kopf in Ruhe verharrten. Vorderthier und Mittelthier waren durch keine scharfe Grenze getrennt, da jede Zone des Körpers ihre Bewegungs- und Empfindungsnerven aus einer Reihe von Nervenwurzeln empfängt, die je nach dem Orte der Durchtrennung des Rückenmarks zum theil dem wollenden und empfindenden Kopfe, zum theil dem isolirten Rückenmark angehörten. Der Kopf konnte dann sein Erstaunen äussern über eine im Mittelthier sich abspielende Reflexbewegung der vorderen Gliedmaassen, die er empfand, und andererseits konnte der Kopf durch willkürliche Bewegungen des Vorderthiers Reflexerscheinungen einleiten, die im Bereiche des Mittelthiers abliefen.

Wurde dann ein zweites oder drittes Stück des Rückenmarks herausgeschnitten, so wurde das Reich des Mittelthiers immer mehr eingeengt, das des Hinterthiers ohne Rückenmark entsprechend vergrössert, und wenn schliesslich das isolirte Stück Rückenmark sehr verkürzt worden, verkümmerte dasselbe, und es verblieb ein Thier aus einem kopftragenden Vorderthier und einem sehr grossen, gelähmten Anhängsel des Hinterthiers übrig, zwischen denen noch ein ganz kurzes Mittelthier vorhanden sein konnte. Bei einer anderen Reihenfolge der Operationen konnte

man sogar ein aus vier Abtheilungen zusammengesetztes Thier erhalten, das aber schliesslich in dasselbe Endthier übergang.

Die Lebenserscheinungen des rückenmarklosen Thierbruchstückes waren recht dürftig, aber nicht so armselig, wie sie nach den bisherigen Anschauungen von der Function des Rückenmarks hätten sein sollen. Denn während das Vorderthier für das Hinterthier athmete, ass und trank, erwies sich letzteres erkenntlich, indem es seinem hirntragenden Genossen bei dem Verdauungsgeschäfte half.

In erster Reihe hervorzuheben ist, dass, entgegen der bisherigen Annahme, der Schliessmuskel des Afters nach der Entfernung des Lenden- und Kreuzbeinmarks nicht dauernd gelähmt war, sondern einige Monate nach der Operation sich in gleicher Weise functionsfähig zeigte, wie im normalen Thiere; nur nach der Operation war er gelähmt, später aber wurde er wieder leistungsfähig und unterschied sich als quergestreifter Muskel wesentlich von den quergestreiften Skelettmuskeln, die im Bereiche des ausgeschnittenen Rückenmarks anfangs ihre Erregbarkeit einbüssten, dann ihre natürliche Elasticität verloren und sich schliesslich vollständig in bindegewebige Stränge umwandelten. Eine eingehende Untersuchung des Verhaltens des Schliessmuskels bei Hunden mit verkürztem Rückenmark führte zu dem Schluss, dass dieser Muskel aus drei verschiedenen Quellen innervirt werden kann; er kann vom Hirn aus willkürlich in Thätigkeit versetzt werden, er kann reflectorisch vom Darm aus zu rhythmischen Bewegungen angeregt werden, und zeigt eine andauernde tonische Contraction; die willkürliche Contraction ging verloren nach der Durchschneidung des Rückenmarks, hingegen kehrte nach Ausrottung des Rückenmarks die tonische Contraction, der Verschluss des Afters wieder, und einige male wurden auch einige rhythmische, wahrscheinlich vom Darm angeregte Contractionen des Schliessmuskels beobachtet. Die Beziehungen dieser Bewegungen zum Nervensystem wollen die Verff. weiter verfolgen.

Ueber die Vorgänge im Darmkanal des rückenmarklosen Hinterthiers ergab die Beobachtung, dass in mehreren Fällen einige Tage nach der Ausschneidung eines grossen Rückenmarkstückes anhaltender Durchfall eintrat, der aber bei sorgfältiger Behandlung verschwand. Einige Wochen nach der Operation liefen die Verdauungsvorgänge in ganz regelmässiger Weise ab, durchaus ähnlich wie bei einem ganz unverletzten Hunde. Die Ausleerungen fanden regelmässig statt; das Entleerte war von durchaus derselben Beschaffenheit wie bei unversehrten Hunden, welche die gleiche Nahrung bekommen. Es steht also hiernach fest, dass ein Hund, der vom Rückenmark nur noch das Halsmark und einen isolirten, verkümmerten Faden des obersten Brustmarks besitzt, eine scheinbar ungestörte Verdauung haben und die Nahrung so verarbeiten und ausnutzen kann, dass der Ernährungszustand dauernd ein guter bleibt.

Der Harn der Thiere blieb klar und enthielt weder Eiweiss noch Zucker, ausser wenn eine Entzündung der Blase eintrat. Unmittelbar nach der Ausscheidung des Lenden- und Kreuzbeinmarks wurde die Blase durch den angesammelten Harn stark ausgedehnt und musste künstlich entleert werden. Allmähig besserte sich der Lähmungszustand und einige Monate nach der Operation hatte sich ein dem normalen ähnlicher Zustand hergestellt; die Entleerung der Blase erfolgte durch den Reiz des angesammelten Harns so regelmässig und ergiebig, dass man sich gar nicht mehr darum zu bekümmern brauchte.

Ueber das Geschlechtsleben rückenmarkloser Hunde konnten die Verff. an einer trächtigen Hündin werthvolle Erfahrungen sammeln. Dem Thiere wurden in ziemlich schnell sich folgenden Operationen 94 mm des untersten Rückenmarks entfernt und 4 Stunden nach der letzten Operation gebar sie das erste Junge, dem noch vier andere folgten; sie beleckte alle fünf Jungen, deren Nabelschnur sie pflichtmässig durchbissen hatte, und welche ausgetragen und kräftig schienen. Man tödtete die Thiere bis auf eins, welches sofort sich an das Sauggeschäft machte und bei offenbar überreichlicher Ernährung ausgezeichnet gut gedieh. Im einzelnen konnte die Function der Milchdrüsen studirt und ihr normales Verhalten sowohl in bezug auf die gelieferte Milch, wie bezüglich der Wirkung des Reizes des Saugens oder Melkens auf die Absonderung constatirt werden.

An die Erfahrung von dem Erweitern der Blutgefässe an der Milchdrüse infolge ihrer Reizung schlossen sich Beobachtungen und Versuche über die Blutbewegung der Thiere mit verkürztem Rückenmark. Dass in den späteren Stadien die Herzthätigkeit und der Blutdruck in den Gefässen im wesentlichen keine Abweichung erfahren, ist selbstverständlich, denn sonst könnte das Thier mit einer so enormen Einbusse an Rückenmark nicht Jahre hindurch bei ungetrübter Gesundheit am Leben bleiben. Herr Goltz hat schon in früheren Arbeiten bewiesen, dass der Tonus der Blutgefässe in erster Linie von Einrichtungen abhängen muss, die in den Gefässen selbst stecken oder doch in grösster Nähe derselben sich befinden. Die Beobachtungen und Versuche an Hunden mit verkürztem Rückenmark haben dies voll bestätigt. Wurde bei einem Thiere z. B. das letzte Ende des Rückenmarks in einer Länge von etwa 80 mm herausgenommen, so waren zwar in den ersten Tagen die Hinterpfoten heiss und roth und die erweiterten Arterien pulsirten in ihnen stärker; kurze Zeit darauf aber fühlten sich die gelähmten Gliedmaassen wieder kühl an und einige Wochen nach dem Eingriff liess sich in der Regel kein Unterschied in der Gefässweite der vorderen und hinteren Gliedmaassen mehr feststellen. Aus der Reihe speciellerer Versuche, welche die Verff. beschreiben, kann hier nur einiges hervorgehoben werden. So schien es nicht möglich, die Gefässe der Haut des rückenmarklosen Hinterthiers auf reflecto-

rischem Wege von entfernten Punkten aus in veränderte Thätigkeit zu versetzen, während alle Reize örtlich an ihren Angriffsstellen durchaus ähnlich wie am Vorderthier wirkten. Ferner war, wie bereits oben erwähnt, unmittelbar nach der Ausscheidung des Rückenmarks die Gefahr einer tödtlichen Abkühlung sehr gross, und die Thiere konnten nur dadurch am Leben erhalten werden, dass man sie in den Warmkasten setzte. Allmähig aber gewannen die Thiere die Fähigkeit wieder, bei niedriger Aussen-temperatur zu bestehen, und auch, wenn der grösste Theil des Körpers dem Einfluss von Hirn und Rückenmark entzogen war, konnte das Gesamthier seine normale Blutwärme von 38° bis 39° gegenüber ansehnlich wechselnden, äusseren Bedingungen behaupten.

Wenn durch diese Versuche bewiesen ist, dass das Rückenmark des Warmblüters kein für das Leben unentbehrliches Organ ist, so wollen die Verff. damit nicht sagen, dass das Rückenmark ohne Bedeutung für die vegetativen Vorgänge ist. So mannigfach auch die Verrichtungen waren, welche in dem rückenmarklosen Hinterthier abliefen, so blieben sie doch an Energie zurück hinter den gleichen Acten des rückenmarkbesitzenden Thieres. So war der Verschluss des Afters bei dem Thier mit einfach durchschnittenem Rückenmark in der Regel ein kräftigerer, als nach der Herausnahme des Rückenmarks bei demselben Thier. Noch auffälliger war die verminderte Energie der Bewegungen der Harnblase nach Heraus-schneidung des Rückenmarks. Mit dieser verminderten Energie der Lebenserscheinungen hing es zusammen, dass die operirten Thiere so leicht Zwischenfällen erlagen. Man musste ihre Ernährung sorgfältig überwachen, um Verdauungsstörungen zu vermeiden. Die meisten Thiere gingen an eitrigen Entzündungen der Blase zu grunde. Auch die Regulirung der Blutwärme war den Thieren mit verkürztem Rückenmark nur innerhalb mässiger Grenzen möglich, denn es konnte nicht, wie das unversehrte Thier, wenn es der Kälte ausgesetzt wurde, sich zusammenkauern und durch allgemeines Muskelzittern viel Wärme zur Deckung des Verlustes erzeugen.

Die Vorgänge, die sich in dem rückenmarklosen Hinterthier abspielen, können jedoch ohne eine Wirkung des Nervensystems nicht stattfinden. Die Verff. citiren den wunderlichen Ausspruch des Philosophen Rosenkranz: „Wenn die Sonne des Gehirns untergeht, geht der Mond des Sympathicus auf“, und hoffen durch die in der Abhandlung mitgetheilten That-sachen Bausteine geliefert zu haben für eine künftige Physiologie des Nervus sympathicus, obwohl es ihnen nicht gelungen, im einzelnen die Bewegungserscheinungen des rückenmarklosen Hinterthiers mit der Thätigkeit des Sympathicus in Zusammenhang zu bringen.

Zum Schluss discutiren die Verff. die Thatsache, dass unmittelbar nach der Ausscheidung des Rückenmarks alle Lebenserscheinungen des Hinterthiers so auffällig herabgemindert waren und erst allmähig sich wieder kräftigten. Der Blutverlust war bei der

Operation niemals so gross, um diese Erscheinung genügend zu erklären; vielmehr muss zur Ergründung der Ursache der schweren, unmittelbaren Folgen einer Ausrottung des Rückenmarks eine Erfahrung herangezogen werden, welche die Chirurgen längst kennen, nämlich der sogenannte Nervenschock. Derselbe zeigt sich bereits bei der einfachen, queren Durchschneidung des Rückenmarks, nach welcher unmittelbar das Hinterthier sich so verhält, als wenn es gar kein Rückenmark besässe; aber schon wenige Tage darauf kann sich das gewissermaassen scheinotdt gewesene Rückenmark fast vollständig erholt haben. Solche Schockwirkungen, deren Entstehen und Vergehen noch in tiefes Dunkel gehüllt sind, treten auch bei Durchtrennung des Hüftnerven auf, und erklären ungezwungen die, wenn auch langsam vorübergehende Depression der Lebenserscheinungen nach dem Ausschneiden des Rückenmarks.

„Das Hauptergebniss unserer Untersuchung“, so schliessen die Verff. ihre umfangreiche Abhandlung, „ist der Nachweis, dass auch bei den höheren Thieren und dem Menschen die wichtigsten Lebensvorgänge decentralisirt sind. Unser Organismus gleicht einem wohlverwalteten Staatswesen. Jede Gemeinde soll zunächst in den wichtigsten Fragen für sich selbst zu sorgen wissen. Sie soll nicht darauf angewiesen sein, zur Sicherung ihrer Daseinsbedürfnisse bei jeder Gelegenheit die weit entfernte Regierung anzurufen. Dieser fällt dagegen die Aufgabe zu, einzuschreiten da, wo es gilt, gemeinsame Interessen vieler Gemeinden zu wahren und entlegene Bezirke zu zweckmässigem Handeln zu verknüpfen. Erschütterungen im Bereiche der oberen Staatsgewalt pflanzen sich fort und benachtheiligen das Leben auch der kleinsten Gemeinden. Diese aber können sich von dem Stosse erholen, wenn die örtlichen Daseinsbedingungen gesund geblieben sind.“

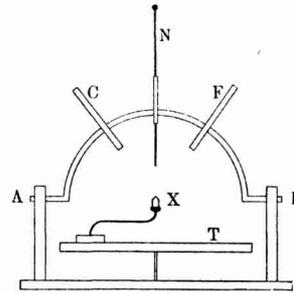
V. Goldschmidt: Ein Projectionsgoniometer. (Zeitschr. für Krystallographie und Mineralogie. Bd. XXV, 1896, S. 538.)

C. Leiss: Ueber Neuconstructions von Instrumenten für krystallographische und petrographische Untersuchungen. Mittheilung aus der R. Fuessschen Werkstätte in Steglitz bei Berlin. (Neues Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. Beilage-Bd. X, 1895, S. 179.)

Die klarste Uebersicht über die Flächen eines Krystals giebt bekanntlich das Projectionsbild desselben. Um dieses construiren zu können, muss man die Symbole der einzelnen Flächen kennen, welche ihrerseits wieder aus den am Reflexionsgoniometer gemessenen Flächenwinkeln berechnet werden müssen. Der Weg, welcher zu dem Projectionsbild eines Krystalles führt, ist daher recht mühsam und zeitraubend. Herr Goldschmidt hat nun einen Apparat construirt, mit dem sich rein mechanisch das Projectionsbild eines Krystals in ziemlich kurzer Zeit entwerfen lässt, ohne jede Winkelmessung und Rechnung. Aus dem in der

Millerschen Kugelprojection entworfenen Bilde lassen sich dann leicht die Symbole der Flächen ablesen.

Herr Goldschmidt hat seinem „Projectionsgoniometer“ die folgende Einrichtung gegeben: Ein



kreisrunder Tisch *T* ist in der Horizontalebene um eine verticale Achse drehbar. Seine Oberfläche ist mit einem Blatt Kartonpapier belegt, auf welchem die Zeichnung entworfen werden soll. Auf dem Tisch ruht ferner der Krystallträger, welcher den zu projicirenden Krystall *X* senkrecht über dem Drehpunkt des Tisches hält. Oberhalb des Tisches befindet sich ein halbkreisförmiger Biegel, welcher um eine horizontale, einem Durchmesser der kreisförmigen Tischplatte parallele Achse *AB* drehbar ist. Der Biegel trägt ein Collimatorrohr *C* und ein Fernrohr *F*, welche vom Scheitelpunkt des Biegels gleichen Abstand haben. Im Scheitel des Biegels endlich befindet sich eine Nadel *N*, welche in einer Führung verschiebbar ist; ihr dem Krystall zugewendetes Ende ist mit einer scharfen Spitze versehen, deren Einstiche auf dem Papier die Projectionspunkte bezeichnen. Die Nadel und die Axen des Collimators und des Fernrohres liegen in einer Ebene, in welcher auch die Achse *AB* liegt, und schneiden sich ausserdem in einem Punkte, welcher sich in der Achse *AB* und zwar senkrecht über dem Mittelpunkte der Tischplatte befindet. In diesen Schnittpunkt muss der zu projicirende Krystall gebracht werden, was durch besondere Centr- und Justirvorrichtungen am Krystallträger ermöglicht ist. Zur Beleuchtung dient am besten eine am Collimatorrohr angebrachte Glühlampe; wo kein elektrischer Strom zur Verfügung ist, benutzt man eine ebenfalls von Herrn Goldschmidt construirte Goniometerlampe, deren Licht den Bewegungen des Collimators folgt.

Hat man es nun durch Drehen des Tisches und des Biegels dahin gebracht, dass das vom Collimator kommende Lichtsignal von einer Krystallfläche ins Fernrohr reflectirt wird, so steht offenbar die Ebene der beiden Rohrachsen senkrecht zu der betreffenden Krystallfläche. In derselben Ebene liegt aber auch die Nadel *N*, und da sie ausserdem den von den Axen der beiden Rohre eingeschlossenen Winkel halbirt, so stellt sie das Einfallslot dar. Sie steht also senkrecht auf der Krystallfläche, bezeichnet mithin deren Flächennormale. Fixirt man nun Tisch und Biegel in ihren Stellungen, entfernt dann den Krystallträger und bringt die Nadel zum Einstich auf dem Papier, so entspricht der hierdurch markirte Punkt einem Flächenpunkte der Millerschen Kugelprojection. Der Krystall wird nun wieder in seine frühere Lage zurückgebracht, was ohne grossen Zeit-

aufwand geschieht, eine neue Fläche eingestellt und projectirt und so fort, bis alle Flächen auf dem Papier markirt sind. Liegen die Flächen sehr steil oder gar senkrecht zur Ebene des Tisches, so trifft die Nadel das Papier nicht mehr. Die Bestimmung der Projectionen solcher Flächen ist durch eine besondere Vorrichtung am Apparate ermöglicht, deren Beschreibung indessen hier zu weit führen würde.

Der Vortheil des Projectionsgoniometers besteht vor allem im Fortfall der so zeitraubenden Winkelmessungen und Rechnung, ausserdem erhält man ein objectives Projectionenbild, frei von allen subjectiven Zuthaten und Fehlern. Von Zwillingen und Viellingen erhält man gleichfalls das fertige Bild, dessen Construction sonst oft grosse Schwierigkeiten bietet. Hinsichtlich der Genauigkeit stehen die Resultate, wie zwei von Herrn Goldschmidt mitgetheilte Beispiele zeigen, den mittelst Reflexionsgoniometer und Rechnung erhaltenen keineswegs nach.

Die zweite in der Ueberschrift genannte Arbeit von Herrn Leiss enthält eine Reihe von Aenderungen und Neuerungen, welche in der bekannten mechanischen Werkstatt von Fuess an Mikroskopen und Goniometern angebracht worden sind. Es soll hier nur über zwei von ihnen berichtet werden, welche ein allgemeines Interesse beanspruchen.

Die mikroskopische Untersuchung von Gesteinsdünnschliffen und Mineralien geschieht bekanntlich im polarisirten Licht. Hierzu muss das Mikroskop mit zwei Nicols, dem Polarisator und dem Analysator versehen und der Tisch um die Axe des Instruments drehbar sein. Dies hat aber manche Unannehmlichkeiten im Gefolge. Das Object ändert beim Drehen des Tisches seine Lage und vor allem muss, besonders bei Benutzung starker Vergrösserungen, das Instrument genau centrirt sein, d. h. der Drehpunkt des Tisches muss genau in der Axe des Instruments liegen. Diese Bedingung ist aber nur höchst selten erfüllt, da die Axe, z. B. durch das Wechseln der Objective, immer etwas aus ihrer Lage gebracht wird, wodurch dann ein neues Centriren nothwendig gemacht wird, was sehr lästig und zeitraubend ist.

Es haben daher in neuerer Zeit, besonders in England, mehrfach Instrumente Eingang gefunden, bei denen die Drehung des Tisches durch eine Drehung der beiden Nicols ersetzt ist. Solche Instrumente construirt jetzt auch Herr Fuess. Bei ihnen ist zunächst jedes Nicol für sich drehbar, ausserdem können sie aber durch Festklemmen an einer Axe in einer bestimmten, gegenseitigen Stellung fixirt und dann gemeinsam gedreht werden. Der Effect dieser Drehung kommt dem der Tischdrehung gleich, vermeidet aber die oben genannten Unannehmlichkeiten der letzteren. Die bisherigen Instrumente mit festem Tisch und Nicoldrehung litten aber an einem sehr störenden Mangel. Infolge des sogenannten todtten Ganges bei Zahnrad-Uebertragungen konnte bei Wechsel der Drehungsrichtung keine vollkommene Constanz in der gegenseitigen Lage der Nicols erreicht werden, es kamen **Abweichungen** bis zu 2°

vor, wodurch natürlich die Brauchbarkeit derartiger Instrumente bedeutend herabgesetzt wurde. Die sich hier bietende technische Aufgabe hat Herr Fuess nun bei seinen Instrumenten gelöst, indem er durch eine besondere, patentirte Einrichtung den todtten Gang beseitigt und so die genaue Einhaltung der gegenseitigen Stellung beider Nicols erreicht hat.

Der letzte hier noch zu erwähnende Apparat endlich dient zur optischen Untersuchung von ganzen Krystallen oder von Bruchstücken derselben, ohne Anfertigung von Schliffen. Die Methode, welche vor einigen Jahren von Herrn Klein veröffentlicht wurde, besteht darin, dass die zu untersuchenden Krystalle in Flüssigkeiten von annähernd gleichem Brechungsexponenten eingetaucht werden (vergl. Rdsch. V, 593). Hierdurch wird Brechung und Reflexion an den Flächen des Krystalls verhindert, das Licht tritt aus diesem ohne Aenderung seiner Richtung in die einhüllende Flüssigkeit und verlässt diese endlich an ihrer Oberfläche in der Richtung der Mikroskopaxe. Der praktische Nutzen dieser Methode besteht darin, dass sie das Anfertigen von orientirten Schliffen unnöthig macht, der Krystall also vollkommen erhalten bleibt, und dass sie dabei eine Untersuchung des Krystalls nach allen Richtungen gestattet; sie empfiehlt sich daher ganz besonders zur Prüfung von Edelsteinen.

Ein Erforderniss zu ihrer ausgedehnten Benutzung ist aber eine Vorrichtung, welche gestattet, den Krystall unter dem Mikroskop innerhalb der Flüssigkeit nach allen Richtungen drehen zu können.

Einen hierzu dienenden, einfachen Apparat hat jetzt Herr Fuess nach Angaben von Herrn Klein construirt. Zu seiner Benutzung muss das Mikroskop horizontal gestellt werden. Der Apparat besteht im wesentlichen aus einem Krystallträger, ähnlich den an grösseren Goniometern üblichen, welcher Drehung des Krystalls um drei zu einander senkrechte Axen ermöglicht. Selbstverständlich sind die Beträge der Drehungen ablesbar. Der Apparat wird so am Mikroskopisch angebracht, dass er sich oberhalb der Axe des Instrumentes befindet, der Krystall also an seinem Träger hängt. Von unten her wird dann noch ein Glasgefäss mit planparallelen Wänden zur Aufnahme der einhüllenden Flüssigkeit eingeschaltet.

R. H.

M. Raciborski: Ueber den Einfluss äusserer Bedingungen auf die Wachstumsweise des *Basidiobolus ranarum*. (Flora. 1896, Bd. LXXXII, S. 107.)

Die *Phycomycetenspecies* *Basidiobolus ranarum*, die in den Excrementen und Gedärmen der Frösche auftritt, gehört zu den einfachen, einzelligen Organismen, welche in der Regel zu Kolonieverbänden zusammentreten, indem durch wiederholte Theilung lange verzweigte Fäden entstehen. Doch kann je nach den durch die Hand des Experimentators modificirten Lebensbedingungen eine durch Theilung der Mutterzelle gebildete Tochterzelle sich auch vollständig

isoliren, um als lose, kugelige „Palmella“ zelle weiter zu leben, oder sie kann ihr Plasma als Conidie fortschleudern oder endlich mit dem Plasma einer anderen Zelle verschmelzen (copuliren) und eine Zygote bilden.

Durch Reinzucht des *Basidiobolus* aus Conidien in verschiedenartigen Nährlösungen ermittelte Herr Raciborski folgendes über den Einfluss der äusseren Bedingungen auf die Wachstumsweise dieses Pilzes.

Die beste Nahrung ist für ihn eine Peptonlösung. In einer solchen vermehrt er sich sehr üppig vegetativ, dicke, cylindrische Zellen bildend, und schreitet erst mit der Erschöpfung der Nährlösung zur Zygosporienbildung. Durch Zusatz neuer Nährlösung zu der erschöpften kann man die Bildung der Zygosporien verhindern. Bei entsprechender chemischer Zusammensetzung der Nährlösung geht *Basidiobolus* in ein typisches Palmellastadium über, wie wir solches bisher nur von den grünen Algen kannten. Es ist dazu neben der normalen mineralischen Nährlösung einerseits die Gegenwart des Stickstoffs in der Gestalt des Ammoniaks oder eines organischen substituirten Ammoniaks (Amine), andererseits die des Kohlenstoffs als Glucose, Rohrzucker, Maltose, Dextrin oder Fruchtzucker nothwendig. Ferner tritt bei mangelnder Phosphorernährung kein Palmellastadium ein, und die Bildung desselben erfolgt nur spärlich, wenn Ammoniak als Phosphorsäuresalz oder als Sulfit dargeboten wird.

Das Palmellastadium führt zur Bildung von vollständig freien, in keinem Verbande mit den anderen stehenden Zellen. Andere Pilze kommen zu demselben Resultat, und zwar durch die Bildung von Hefezellen bei den einen, der Oidien bei den anderen Arten. „Die Hefezellen, die Oidien- oder Palmellazellen bilden trotz der Differenzen in ihrer Entstehung eine grosse biologische Gruppe von analogen Entwicklungsstadien, und es wäre zu untersuchen, ob es auch analoge äussere Einwirkungen sind, die solche einfache, einzellige, jeder Beziehung zu den Schwesterzellen entbehrende Entwicklungsformen induciren. Es sind das nämlich die denkbar einfachsten Entwicklungsformen, die bei den höheren Pilzen nur durch besondere Eingriffe in das Leben derselben hervorgerufen werden, bei den niederen Organismen dagegen, wie bei den Bacterien oder Saccharomyceten, als alleinige Vegetationsform existiren.“

Mit der erhöhten Concentration der Nährlösung werden die *Basidiobolus* zellen immer kürzer, ihre Theilungen treten immer seltener senkrecht zur Längsrichtung der Zelle auf, werden schief, vielfach longitudinal. Durch Uebertragung eines Pilzrasens in entsprechend concentrirte Nährlösung bei erhöhter Temperatur werden sonderbare, sehr grosse, vielkernige Riesenzellen erzeugt, welche aber nicht mehr entwickelungsfähig sind. Eine schon unbedeutende Concentration der Nährlösung verhindert die Bildung der Zygosporien; nach beendetem Wachsthum in

solchen Lösungen verdicken viele Zellen ihre Wände und treten so in ein latentes Leben ein, die Function der sonst durch Zygosporien repräsentirten Dauerporien übernehmend. Ihre Lebensfähigkeit ist jedoch nur von kurzer Dauer.

Die Bildung der Zygosporien tritt bei *Basidiobolus* unter sonst geeigneten Umständen mit dem eintretenden Nährstoffmangel ein. Wie bereits durch Eidam nahegelegt und durch Chmielevsky erwiesen wurde, bleiben die Kerne der copulirenden Zellen nach Verschmelzung ihrer Plasmamassen noch lange Zeit neben einander in der Zygote liegen. Verf. hat diesen Zustand noch in 12 Tage alten Zygoten vorgefunden. Durch Austrocknen kann man den Process der Copulation der Zellkerne etwas beschleunigen. Wechselt man die erschöpfte, alte Nährlösung, in welcher junge, dünnwandige Zygoten sind, die noch zwei separate Kerne besitzen, und ersetzt sie durch eine frische, so keimen viele der Zygoten gleich, wobei in den Keimschlauch zwei Kerne eintreten, von denen der eine der männlichen, der andere der weiblichen Geschlechtszelle ist.

In dem Befruchtungsprocess von *Basidiobolus* sind also, ebenso wie in demjenigen der von Klebahn untersuchten Algen aus der Gruppe der Conjugaten, zwei zeitlich weit von einander getrennte Phasen zu unterscheiden: erstens die Copulation des plasmatischen Inhalts zweier Zellen, zweitens die Copulation der beiden auf diese Weise in einer Zelle zusammen sich befindenden Geschlechtskerne. Der zweite Vorgang kann durch äussere Einflüsse beschleunigt oder auch verhindert werden. Auf die Frage, wann die eigentliche Befruchtung eintritt, ist bei dem jetzigen Stande der Befruchtungslehre noch keine befriedigende Antwort zu geben. F. M.

Perrotin: Ueber die Dämmerungserscheinungen und das aschfarbene Licht der Venus. (Compt. rend. 1896, T. CXXII, p. 1308.)

Auf dem Planeten Venus hat man stets eigenthümliche Lichterscheinungen an der von der Sonne nicht beschienenen Hälfte beobachtet, welche zum Theil als Dämmerungserscheinungen, ähnlich denen in unserer Atmosphäre und auf genau bestimmte Bedingungen und begrenzte Gebiete der der Sonne abgewendeten Hemisphäre beschränkt, erkannt worden sind. Weniger erklärlich war das aschfarbige Licht des Planeten, das in seiner Intensität und Häufigkeit keiner bestimmten Regel folgt und trotz der grossen Aehnlichkeit mit dem aschfarbenen Lichte des Mondes nicht die gleiche Ursache hat, denn bei dem Mangel eines Trabanten könnte der einzige Körper, der dem Planeten Licht zuzusenden vermöchte, nur die Erde sein, und es lässt sich einfach berechnen, dass die aus dieser Quelle stammende Beleuchtung ganz unmerklich sein muss. Die wahrscheinlichste Hypothese, die am besten den Beobachtungen Rechnung trägt, wurde im Anfang dieses Jahrhunderts von Harding und später von Bessel aufgestellt; sie deutet das aschfarbige Licht der Venus als ein unseren Polarlichtern ähnliches Phänomen (Rdsch. XI, 336). Auch Schiaparelli hat sich jüngst dieser Auffassung angeschlossen und dieselbe noch weiter gestützt durch die von ihm vertretene Ansicht, dass die Rotation des Planeten mit seiner Umlaufzeit zusammenfällt; denn man darf wohl annehmen, dass, wie auf der

Erde, so auch auf der Venus das die Polarerscheinungen begleitende, lebhaft Leuchten vorzugsweise in Gebieten niedriger Temperatur vorkommen werde, das ist, auf der Erde in der Nähe der Pole, auf der Venus an der von der Sonne niemals beschienenen Hälfte.

Sehr wahrscheinlich wird die Erscheinung symmetrisch zum Radiusvector des Planeten, d. h. rings um den kalten Pol der dunklen Hemisphäre auftreten müssen, und dies war die Eigenthümlichkeit, welche Herr Schiaparelli bei seinen, freilich nur spärlichen Beobachtungen der Venus an dem aschfarbigen Licht hat erkennen können. Diese Symmetrie wird oft nur angedeutet sein und in der Nähe der leuchtenden Sichel des Planeten maskirt werden; wenn man nun dies berücksichtigt, sind die Beobachtungen, die Herr Perrotin, namentlich im November und December 1890 und im Juni und August 1895, sowohl in Nizza wie auf dem Berge Mounier gemacht und durch eine Zeichnung (vom 22. November 1890, 4 h 30 m) illustriert hat, geeignet, die Frage aufzuklären.

Seine Beobachtungen betreffen einerseits das Dämmerungslicht, das sich gewöhnlich durch eine Beleuchtung des dunklen Randes und der der Sichel benachbarten Gebiete documentirt, andererseits das aschfarbige Licht, das im Innern der Scheibe auf einer Kugelcalotte, die als Mittelpunkt ungefähr den Pol der dunklen Hemisphäre des Planeten hat, zu sehen ist. Die Schärfe der beobachteten Erscheinungen, die Aenderungen des Aussehens, welche vor und nach der unteren Conjunction unter identischen Bedingungen bezüglich der relativen Lage von Sonne, Venus und Erde wahrgenommen worden, sprechen dafür, dass eine Täuschung, welche durch einen Achromatismus des Objectivs bedingt sein könnte, nicht vorlag.

„Die Thatsachen, welche wir mittheilen, können sich denen anreihen, welche in dieser Hinsicht durch andere Astronomen gesammelt worden sind. Ihre Publicirung wäre übrigens hinreichend gerechtfertigt, wenn sie die Wirkung hätte, aufs neue die Aufmerksamkeit Erscheinungen zuzuwenden, deren allgemeine Charaktere, einmal bekannt, abgesehen von der sie erzeugenden Ursache, allein bestimmt sind, eine werthvolle Verificirung, wenn nicht eine Bestätigung der Entdeckung Schiaparellis über die Rotation des Planeten Venus zu liefern, eine Entdeckung, welche wir aus den in früheren Notizen aus einander gesetzten Gründen unsererseits als der Wissenschaft definitiv errungen betrachten.“

Giuseppe Vicentini: Verhalten der discontinuirlichen Leiter unter elektrischen Einwirkungen. (Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lett. ed arti. 1896, Ser. 7, Tomo VII, p. 228.)

Bei einer bereits 1892 angestellten, sodann unterbrochenen Untersuchung des grossen Widerstandes discontinuirlicher Leiter (Metallpulver und Feilicht) hatte Herr Vicentini für die Veränderlichkeit des Widerstandes von Metallpulvern eine Ursache darin gefunden, dass unter dem Einflusse äusserer elektrischer Einwirkungen die dünnen Schichten der Isolatoren, welche die Theilchen umgeben, sich sehr leicht verschieben. Unter dem Einflusse von Entladungen oder elektrischen Wellen (vergl. Rdsch. VII, 619) würden danach die kleinen Leitertheilchen in grosser Zahl zu vollständiger Berührung kommen und sich für längere oder kürzere Zeit wie ein continuirlicher Leiter verhalten.

Diese Auffassung stützt Verf. durch eine Reihe gelegentlich angestellter, einfacher Versuche an Quecksilberemulsionen mit Olivenöl oder Terpentinöl, welche in grösseren oder kleineren Entfernungen der Wirkung elektrischer Funken ausgesetzt wurden. Lässt man an grösseren Massen von Olivenöl- oder Terpentinöl-Quecksilberemulsionen, in denen man nur mit der Lupe sehr kleine, durch sehr dünne Oelschichten getrennte Quecksilbertröpfchen erkennt, Funken vorbeispringen, so sieht

man plötzlich grosse Quecksilbertropfen sich bilden, deren Zahl und Durchmesser mit der Dauer der Wirkung der Funken wächst. Besser lässt sich der Vorgang beobachten, wenn man kleine Mengen von Emulsion mittels eines Duboscq'schen Apparates auf eine Wand projicirt, woselbst der Emulsionstropfen einen dunklen Fleck erscheinen lässt, an dem man nichts erkennt. Sowie nun die Funken oder elektrischen Wellen auf den Emulsionstropfen einwirken, so sieht man das Dielectricum sich ausbreiten, es entsteht um den Rand des Tropfens eine flüssige, durchsichtige Hülle, die bei jedem Ueberspringen eines Funkens eine momentane Contraction zeigt, und von der kleine, helle Kügelchen losgerissen werden, die unter der Einwirkung der Elektrizität eine Reihe von Bewegungen ausführen, auf die hier nicht weiter eingegangen werden soll.

Einfacher ist folgender, leicht zu wiederholender Versuch. In ein kleines Glasrohr wird Olivenöl oder Terpentinöl gegossen, und in dieses lässt man mittels einer feinen Pipette eine kleine Anzahl von Quecksilbertröpfchen hineinfallen; so nahe sie auch an einander liegen, eine Vereinigung derselben erfolgt nicht. Sowie man aber einige elektrische Funken in der Nähe des Röhrchens überspringen lässt, fliessen die Tröpfchen zu grösseren Tropfen und dann zu einer einzigen Masse zusammen.

Durch diese Versuche ist factisch gezeigt, dass die Theilchen des discontinuirlichen Leiters (Quecksilber) unter dem Einflusse äusserer elektrischer Einwirkungen die sie trennenden Isolatoren durchbrechen und in Contact mit einander gelangen. Es ist begreiflich, dass nach Aufhören der Wirkung der frühere Zustand (die Emulsion) sich wieder herstellt, und so würde sich die Veränderlichkeit des elektrischen Widerstandes des Metallpulvers erklären lassen.

W. Spring: Ueber die Farbe der Alkohole, verglichen mit der Farbe des Wassers. (Bulletin de l'Académie royale de Belgique. 1896, Ser. 3, T. XXXI, p. 246.)

Unser Wissen über den Zusammenhang zwischen dem chemischen Bau der Körper und ihrer Farbe ist noch sehr mangelhaft. Wenn man auch ermittelt hat, dass bestimmte Atomgruppen, die man deshalb „chromogene“ genannt hat, den organischen Körpern eine mehr oder weniger intensive Farbe verleihen, so weiss man doch fast nichts über die Färbungen, welche die einfachsten Glieder homologer organischer Reihen darbieten. Herr Spring suchte daher festzustellen, ob die einatomigen Alkohole von der allgemeinen Formel $C_nH_{2n+1}OH$ farbig sind oder nicht, und zwar wählte er diese, weil sie nach ihren chemischen Eigenschaften als die höheren Homologe des Wassers aufgefasst werden können, wie folgende Reihe zeigt: $H.OH$; $CH_3.OH$; $C_2H_5.OH$; $C_3H_7.OH$. Ausserdem können diese Stoffe leicht in grösseren Mengen sehr rein hergestellt werden.

Wie man beim Wasser erst in sehr dicken Schichten eine Farbe erkennt, so wurde auch für die Alkohole die Untersuchung in dicken Schichten vorgenommen. Zwei Glasröhren von je 26 m Länge, die für die Untersuchung des Wassers zusammengesetzt und montirt worden waren (Rdsch. XI, 273), wurden in der Weise benutzt, dass die eine mit reinem Wasser, dem behufs seiner Haltbarkeit eine kleine Menge Sublimat zugesetzt war, die andere nach einander mit den verschiedenen Alkoholen gefüllt und die Farbe und Lichtabsorption des Alkohols mit denen des Wassers verglichen wurden. Vor derselben war ein grosses Duboscq'sches Spectroskop zur Beobachtung der Spectra der Alkohole aufgestellt; die Intensität des hindurchgegangenen Lichtes wurde in folgender Weise bestimmt: Für eine Reihe gleichmässig lichtabsorbirender Rauchgläser wurde zunächst mit Hilfe eines Bunsenschen Photometers die Absorption einer Lichtquelle durch die Gläser, von einer bis zu 22 über

einander gelegten Platten, gemessen. Nun stellte man zwischen das Auge und die mit Flüssigkeit gefüllte Röhre so viel Platten, bis jeder Lichteindruck eben verschwand. Durch dieselbe Plattenreihe wurde hierauf die Lichtquelle direct betrachtet und so viel weitere Platten hinzugefügt, bis wieder alles Licht verschwand. Die Lichtabsorption der Flüssigkeitssäule glich dann der Absorption der hinzugefügten Platten, und die relative Absorption verschiedener Flüssigkeiten liess sich auf diese Weise leicht bestimmen.

Die Versuche ergaben nun, dass die drei untersuchten Alkohole in einer Schicht von 26 m nicht farblos sind; der Methylalkohol zeigte vielmehr eine grünlichblaue Farbe, ebenso der Aethylalkohol, aber von weniger warmem Ton, und der Amylalkohol war grünlich gelb. Die sehr reine, blaue Farbe des Wassers geht also um so mehr in die gelbe über, je weiter man in der homologen Reihe von einem Gliede zum nächsten aufsteigt. Um diese Aenderung der Farbe des Wassers zu messen, stellte sich Herr Spring eine Chlorkupferlösung her und verglich mit derselben die Farbnancen der verschiedenen Flüssigkeiten; er fand, dass eine Lösung, die 16,32 Proc. CuCl_2 enthielt, dieselbe Farbe gab wie das Wasser, und dass eine Schicht von 0,314 m dieser Kupferlösung ebenso gefärbt war wie eine 26 m dicke Wasserschicht; der Methylalkohol hatte die Farbe von 0,012 m Kupferlösung, der Aethylalkohol von 0,0006 m, während der Amylalkohol mit der Lösung nicht verglichen werden konnte, da ihr die grünlichgelbe Farbe fehlte.

In dem bereits vielfach untersuchten Spectrum des Wassers ist das Roth wenig ausgesprochen, das Gelb dunkel, das Grün sehr hell, das Blau unverändert und das Violet fehlt vollständig; das Wasser absorbiert also die Enden des Sonnenspectrums und schwächt das Gelb. Aehnlich verhält sich das Spectrum der Alkohole, aber die Absorption des brechbareren Theiles wurde immer grösser, je mehr die Kohlenstoffkette vorherrschte, während die Schwächung des Roth nur geringe Fortschritte machte. Es scheint fast, als ob die Hydroxylgruppe (OH) das rothe Ende des Spectrums absorbire und die Kohlenstoffkette das violette und blaue Ende. Es war daher interessant, das Verhalten eines Kohlenwasserstoffs in dieser Beziehung zu prüfen. Verf. füllte eine Röhre von 26 m mit sehr reinem Ligroin, dessen Siedepunkt zwischen 60° und 110° liegt, entsprechend einem Gemisch von Kohlenwasserstoffen zwischen C_6H_{14} und C_8H_{18} . Das Spectrum zeigte nur drei Farben: grün, orange und etwas roth, entsprechend dem Verhalten der Alkohole.

Die Messung des Widerstandes, den die Flüssigkeiten dem Durchgang des Lichtes entgegenstellen, ergab, wenn der Widerstand des Wassers gleich 1 genommen wird, für Methylalkohol 0,98629, für Aethylalkohol 0,98383, für Amylalkohol 0,96576 und für Ligroin 0,96568. Das Wasser, die einfachste Verbindung, ist also für das Licht am wenigsten durchlässig. Eine Beziehung zwischen dem Absorptionsvermögen und dem Moleculargewicht oder dem Molecularvolumen existirt danach nicht; aber die Durchsichtigkeit scheint mit dem Gehalt an Kohlenstoff zuzunehmen.

L. van Werweke: Vorkommen, Gewinnung und Entstehung des Erdöls im Unter-Elsass.

(Zeitschrift f. praktische Geologie. 1895, S. 97 u. 1896, S. 41.)

Nördlich von Strassburg i. E., nahe bei Wörth, liegt eine kleine Ortschaft, deren alter Name, Pechelbronn, darauf hinweist, dass hier bereits in alten Zeiten eine Quelle bekannt war, aus welcher man Erdpech oder Erdöl schöpfen konnte. Schon 1498 wird diese Gewinnung als eine von Alters her geübte erwähnt; die Bauern wussten es sehr wohl zur Beleuchtung und als Schmieröl zu verwenden. Jahrhunderte lang schöpfte man so das auf dem Wasser schwimmende Erdöl ab, bis

man im Jahre 1742 zum erstenmale es unternahm, in die Tiefe zu graben, um das Oel in seinem eigentlichen Lager in grösseren Massen zu gewinnen. Das glückte; es zeigte sich, dass dasselbe in einer Anzahl von Sandschichten seinen Sitz hatte, welche dem Tertiär-System angehören. Dieser Petroleum-Bergbau erlosch bei Pechelbronn im Jahre 1888. Aber er hat in neuester Zeit die Veranlassung gegeben zu einem gewaltigen Aufschwunge der Petroleum-Gewinnung in jener Gegend. Allein im Felde Pechelbronn sind bereits über 500 Bohrlöcher gestossen; und das ganze nördlich von Strassburg gelegene Gebiet, welches sich hinzieht von Weissenburg im Nord-Osten über Wörth und Hagenau bis hin nach Buchweiler und Zabern im Süd-Westen, ist jetzt bereits an einige rührige Gesellschaften verliehen. Anfänglich hatte man das Erdöl, im östlichen Theile jenes Gebietes, nur in Tertiär-Schichten gesucht und hier in fünf verschiedenen Niveaus, bis hinab zu 335 m Tiefe, gefunden. Später bohrte man im westlichen Theile jenes Gebietes, auch im Gelände des Trias- und Jura-Systems. Gewinnung von Oel hat hier jedoch noch nicht stattgefunden, während das im tertiären Gebiete schon in reichem Maasse der Fall ist. Es sind dort, neben anderen Quellen, auch bereits 23 Springquellen erbohrt worden, in welchen das Petroleum mit mehr oder weniger grosser Gewalt ausgeworfen wird, während es aus den anderen in die Höhe gepumpt werden muss. Diese stehen eben nicht, wie jene, unter dem Drucke von Petroleum-Gasen, welche die Flüssigkeit im Bohrloche emportreiben. Auch eine Gasquelle wurde im Tertiär-Gebiete erbohrt, deren ausströmendes Sumpfgas zu Heizungszwecken benutzt wird: auch darin im kleinsten Maasse ein Abbild der grossartigen Steinöl-Verhältnisse in Amerika und Russland.

In Anbetracht des vergleichsweise immerhin nicht grossen Petroleum-Gebietes im Unter-Elsass ist aber die Ausbeute doch eine recht namhafte, nämlich jährlich 4000 Tonnen Petroleum. Das macht 1,3 Proc. des Bedarfes in Deutschland, welcher von russischer Seite durch eine Einfuhr von 50 000 Tonnen, von amerikanischer Seite durch eine solche von 250 000 Tonnen gedeckt wird. Die Rohöl-Gewinnung ist natürlich eine grössere. Dieselbe hob sich von

6532	Tonnen im Werthe von	463 183	Mark des Jahres	1890	auf
15632	"	"	"	636 570	"
					1894.

Ausserdem wurden bei Lobzana auch 3096 Tonnen Asphalterz gewonnen.

Wenn nun auch das Steinöl im Unter-Elsass im Tertiär auftritt, so ist doch damit noch nicht bewiesen, dass es in diesem entstanden ist. Es bringt vielmehr die Literatur über dieses elsässische Vorkommen zwei ganz entgegengesetzte Ansichten zur Geltung. Nach Andreae und Schumacher ist es in der That in den tertiären Schichten gebildet worden. Viel verbreiteter dagegen ist die Ansicht, dass es auf Verwerfungsspalten aus viel tieferen, älteren Schichten bzw. sogar aus dem glühenden Erdinnern in die tertiären aufgestiegen ist. Der Verf. schliesst sich der ersteren Auffassung an auf Grund einer Anzahl von Beweismitteln, welche allerdings viel Ueberzeugendes besitzen. Branco.

E. Rey: Zur Fortpflanzungsgeschichte der Molothrus-Arten. (S.-A. aus Reichenows ornithol. Monatsber. Nr. 3. 1896.)

Derselbe: Der Kuckuck als Brutparasit. (Die Natur, Jahrg. 1896, Nr. 17.)

In der erstgenannten Besprechung lenkt der Verf. die Aufmerksamkeit der Ornithologen auf eine vor einigen Jahren im Rep. of the Un. States Nat. Museum für 1893 erschienene Monographie der Gattung Molothrus von Ch. Bendire, welche namentlich über die Biologie und die geographische Verbreitung der interessanten Vögel viel neues bringt. Von besonderem Interesse ist es, dass die Fortpflanzungsweise der Kuh-

vögel, deren meiste Arten Brutparasiten sind, so weitgehende Aehnlichkeit mit den entsprechenden Gewohnheiten der Kuckucke erkennen lassen, dass das Auftreten derselben bei zwei sonst gar nicht näher verwandten Vogelgruppen als directe Anpassung an die parasitische Lebensweise aufgefasst werden muss. Die besonders hartschaligen Eier werden zuerst an die Erde abgelegt und dann mittels des Schnabels in das erwählte Nest gebracht, wobei gewöhnlich ein oder mehrere Eier des ursprünglichen Geleges entfernt werden. Die Anzahl der Eier, die ein Weibchen innerhalb einer Legeperiode hervorbringt, übertrifft die des Kuckucks sehr weit, sie wird auf 60 bis 100 angegeben. Da nun auch die Kuhvögel dort häufiger sind, als die Kuckucke hier, so finden sich oft mehrere Eier in einem Neste. Die Entwicklung des jungen Kuhvogels ist um mehrere Tage kürzer als die der Eier des pflegenden Vogels, wie dies auch sonst bei Brutparasiten der Fall ist.

Besonderes Interesse bietet noch der von Bendire geführte Nachweis, dass *M. badius* im Gegensatz zu seinen Gattungsgenossen noch Selbstbrüter, aber offenbar in der Entwicklung zum Brutparasiten begriffen ist. Er benutzt nämlich mit Vorliebe die grossen, überwölbten Nester des Bündelnisters (*Anumbius acuticaudatus*), indem er die Seitenwand des Nestes durchbricht und das Innere mit Pferdehaaren ausfüllt, oder indem er ein eigenes, gleichfalls mit Pferdehaaren ausgepolstertes Nest auf demselben aufbaut. In den eroberten Nestern finden sich oft mehrere Lagen von Eiern, die von mehreren verschiedenen *Molothrus*-Weibchen herrühren. Ob auch das Brutgeschäft dann abwechselnd von diesen Weibchen besorgt wird, ist unbekannt. Das ursprüngliche Gelege des rechtmässigen Besitzers wird entweder hinausgeworfen, oder so dicht überbaut, dass die Eier zu Grunde gehen müssen. Da demnach die Eltern kein Interesse mehr an dem Nest haben, so konnte auch noch kein Brutparasitismus zur Entwicklung kommen.

In der zweiten Publication bekämpft Verf., gestützt auf die Ergebnisse seiner langjährigen Beobachtungen über die Lebensgewohnheiten des Kuckucks, die falschen Angaben, die noch immer über die Beschaffenheit und Färbung der Eier, sowie über deren Entwicklungsdauer gemacht werden. Da wir seiner Zeit über die einschlägigen Publicationen Reys an dieser Stelle berichtet haben (Rdsch. VIII, 167; IX, 593), so ist ein näheres Eingehen auf diese Punkte hier nicht erforderlich. Zum Schluss erörtert Verf. die Frage nach dem Ursprung des Brutparasitismus der Kuckucke, den er — unter Hinweis auf die Gewohnheit der Weibchen der amerikanischen *Crotophaga* ani, die Eier zu mehreren in gemeinsame Nester zu legen, und unter Bezugnahme auf die oben auszugsweise wiedergegebenen Mittheilungen Bendires über *Molothrus badius* — auf ein allmähliches Schwinden des Bruttriebes bei den weiblichen Kuckucken zurückführt. R. v. Hanstein.

O. Brefeld: Der Reisbrand und der *Setaria*-brand, die Entwicklungsglieder neuer Mutterkornpilze. (Botanisches Centralblatt. 1896, Bd. LXV. S.-A.)

Der Verf. hatte schon im 12. Hefte seiner Untersuchungen aus dem Gesamtgebiete der Mycologie darauf hingewiesen, dass der im Fruchtknoten des Reises auftretende sogenannte Reisbrand, den Patonillard als einen Brandpilz — als *Tilletia Oryzae* — beschrieben hatte, nicht zu den Brandpilzen (*Ustilagineen*) gehört, weil die schwarzen Sporen nicht mit den für die Keimung der *Ustilagineen* charakteristischen *Promycelien* auskeimen, sondern reich und unregelmässig verzweigte, septirte Keimschläuche bilden, an denen an unbestimmten Stellen farblose Conidien oder auch ebensolche schwarze Sporen hervorsprossen. Er schied daher diesen Reisbrand aus den *Ustilagineen* aus, stellte ihn

in eine neue Gattung *Ustilaginoidea* und nannte die Art *Ustilaginoidea Oryzae*. Er hatte auch beobachtet, dass im Innern des befallenen Fruchtknotens die Pilzhypen der *Ustilaginoidea Oryzae* sich zu einem dichten, pseudoparenchymatischen Fadengeflechte vereinen, das dem Geflechte der Dauergewebekörper der Pilze, die man Sclerotien nennt, sehr ähnelt. In dieselbe Gattung gehörte ein in dem Fruchtknoten eines anderen Grasses, der *Setaria crus Ardeae* Willd., auftretender Pilz, bei dem die Anlage eines wirklichen Sclerotiums in jedem Fruchtknoten bereits vollendet war. Eine weitere Entwicklung derselben konnte er einstweilen nicht beobachten.

Von letzterem Pilze erhielt er nun von dem bekannten Herrn Fritz Müller frisches Material aus Brasilien zugesandt und konnte an diesem die Auskeimung der Sclerotien verfolgen, über die er hier berichtet. Aus jedem Sclerotium sprossete gewöhnlich nur je ein Fruchtkörper hervor, der die Gestalt eines gestielten Köpfchens hat, unter dessen Oberfläche dicht gedrängt die birnförmigen Höhlungen der Schlauchkammern (*Perithecia*) stehen, deren Wandungen die Schläuche (*Asci*) mit den Schlauchsporen (*Ascosporen*) tragen. Es sind genau dieselben Fruchtkörper, zu denen unser Mutterkorn auskeimt. Verf. verfolgte noch weiter die Keimung der Schlauchsporen, an deren Keimschläuchen er die Bildung derselben Fortpflanzungszellen (*Conidien*) erhielt, die er bei der Keimung der schwarzen, brandähnlichen Sporen erhalten hatte. Früher hatte er am Reisbrande nicht die Keimung dieser farblosen Conidien erzielen können und sie deshalb als rudimentär gewordene Bildungen angesprochen, die ihre Keimkraft verloren hätten. Hier gelang es ihm aber, die Keimung dieser farblosen Conidien zu erreichen. Sie trat sehr langsam ein. Die Conidien trieben an beiden Enden Keimfäden aus, die später wieder Conidienköpfchen abschnürten. Noch später hörte diese Bildung der Conidien auf und trat reicheres vegetatives Auswachsen der ausgekeimten Pilzfäden ein; sie wuchsen zu dicht verschlungenen und festen Knäueln heran.

Hiermit ist nun die höhere Fruchtform der Gattung *Ustilaginoidea* ermittelt und ihr ihre Stellung bei den *Hypocreaceen* angewiesen, zu denen auch unser Mutterkorn gehört. P. Magnus.

Literarisches.

Leo Königsberger: Hermann von Helmholtz's Untersuchungen über die Grundlagen der Mathematik und Mechanik. Mit einem Bilde von Hermann von Helmholtz. VI. u. 58 S. gr. 80. (Leipzig 1896, B. G. Teubner.)

Die erstaunliche Vielseitigkeit des Helmholtz'schen Genius, der mit derselben Leichtigkeit in die Tiefen der Physiologie, der experimentellen und der mathematischen Physik, der reinen Mathematik, der Philosophie und der Aesthetik eindrang, erklärt die allseitige Bewunderung und Verehrung, die dem Meister der Naturforschung von den Gelehrten der verschiedensten Fächer, von den Angehörigen der verschiedensten Nationen neidlos gezollt wurden. Keiner aber, der jetzt das Bild des Dahingeschiedenen zu zeichnen unternimmt, beherrscht alle diese mannigfachen Gebiete gleichzeitig; niemand wagt es daher, die ganze Persönlichkeit des Verewigten zu schildern. Der Physiologe, der Physiker, der Meteorologe, der Musiker, jeder preist diejenigen Leistungen, welche dem eigenen Fache angehören. In der vorliegenden, mit einer Nachbildung einer Lenbach'schen Skizze (vom 30. April 1894) gezielten Schrift, die Herr Königsberger als Protector der Heidelberger Universität zur Festrede für den 22. November 1895 abgefasst hat, kommt nach den Fachleuten, die bisher dem grossen Todten Worte des Gedächtnisses nachgerufen haben, auch der Mathe-

matiker zu Worte. Als Kollege des Verstorbenen aus der Heidelberger Zeit desselben, als langjähriger, bis zuletzt eng mit ihm verbundener Freund, war er besonders dazu berufen, diese Seite des Helmholtz'schen Geistes zu feiern. Eine solche Aufgabe in einer möglichst allgemein verständlichen Rede zu lösen, ist wegen der grossentheils mangelnden Bekanntschaft der Zuhörer mit den zu erörternden und nicht in Kürze vorzuführenden Begriffen ungemein schwierig. Der gewandten Vortragsweise des Verf. dürfte es gelungen sein, alles zu leisten, was in dieser Hinsicht möglich ist. Besonders glücklich ist die Beschränkung auf die Darstellung der Leistungen Helmholtz's in den principell wichtigsten Fragen, Probleme, die er deshalb bevorzugte, weil sie in ihrer fundamentalen Natur die philosophische Erkenntnis betrafen. Dass Helmholtz sie vor allem angriff und erledigte, darin bekundete sich eben die Grösse seines universellen Geistes. Indem Herr Königsberger die Aufmerksamkeit auf die Behandlung der Principien der Geometrie, der Arithmetik, besonders aber der Mechanik lenkt, dagegen manche an sich sehr interessante Einzeluntersuchungen (z. B. aus der physiologischen Optik und der Lehre von den Tonempfindungen) unberücksichtigt lässt, verschafft er dem Leser einen klaren Einblick in die Bedeutung des Mathematikers Helmholtz. Dem Wesen der Schrift als Festrede entspricht es, dass alle Bezüge auf die Helmholtz'schen Veröffentlichungen nur ganz summarisch gegeben sind. Um auch eine kleine Ausstellung zu machen, erwähnen wir, dass der ältere Neumann S. 34 fälschlich als E. Neumann bezeichnet ist, während sein Vorname doch Franz ist.

Die vorliegende, hübsch ausgestattete Schrift empfehlen wir als warm geschriebenen Beitrag zur pietätvollen Würdigung unseres heimgegangenen, grossen Denkers allen, denen es darum zu thun ist, ihn in seiner vollen Bedeutung würdigen zu können. E. Lampe.

Wilh. Ostwald: Elektrochemie, ihre Geschichte und Lehre. 1151 S., gr. 8. (Leipzig 1896, Veit & Co.)

Dieses Werk, über dessen erste Lieferungen in der Naturw. Rundschau schon kurz berichtet wurde (X, 386), liegt nunmehr abgeschlossen vor. Ohne Zweifel ist es eines der merkwürdigsten Bücher, welche auf dem Gebiete der exacten Naturwissenschaften geschrieben wurden.

Fragen wir uns, auf welche Ursachen die überraschende Entwicklung der wissenschaftlichen Elektrochemie in unseren Tagen zurückzuführen ist, so haftet der suchende Blick in erster Linie an den bahnbrechenden Arbeiten von van 't Hoff und Arrhenius — demnächst treten ihm die Leistungen der Ostwald'schen Schule entgegen. Mit dem unbefangenen Blicke und dem ungestümen Arbeitsmuth der Jugend bemächtigte sie sich des eben erschlossenen Gebietes, unbekümmert um den vielfachen Widerspruch oder auch den Spott, dem sie begegnete. In wenigen Jahren hat sie auf diesem Felde reiche Früchte geerntet; der Widerspruch ist allmählig verstummt und die anfänglich zurückgewiesenen Lehren sind zum Gemeingut der Wissenschaft geworden. Wenn hier und da der Flug der Phantasie ein etwas zu kühner war — was thut! Es irrt der Mensch, so lange er strebt, und im redlichen Kampfe um die Wahrheit ist ja selbst ein Unterliegen ehrenvoll.

Herr Ostwald schildert in seinem grossen Werke die elektrochemischen Lehren an der Hand ihrer geschichtlichen Entwicklung. Wie schon in der ersten Ankündigung erwähnt, hat er einen nicht geringen Theil besonders der älteren elektrochemischen Literatur wörtlich wiedergegeben, was der Darstellung einen besonderen Reiz von Ursprünglichkeit verleiht; zahlreiche Abbildungen von Apparaten, mit welchen die grossen Forscher ihre bahnbrechenden Arbeiten ausführten, sind in getreuer Nachbildung der Originale dem Werke ein-

verleiht. Sehr willkommen werden auch die Stiche sein, welche dem Leser die äussere Erscheinung jener ausgezeichneten Männer vorführen, und unter denen hier nur auf ein Jugendbildniss von Helmholtz (S. 768) hingewiesen sei.

Ostwalds Werk ist kein Hand- oder Lehrbuch im gewöhnlichen Sinne des Wortes; vor allem tritt der geschichtliche Charakter seiner Darstellung in den Vordergrund — mathematische Formeln finden sich darin nur in kleiner Zahl. Eine eingehendere Schilderung seines Inhaltes ist der Natur der Sache nach nicht wohl möglich. Wer aber tiefer in das Wesen der elektrochemischen Lehren einzudringen wünscht, dem kann das Studium dieses ausgezeichneten Buches nur auf das angelegentlichste empfohlen werden. Der Herausgeber der Klassiker der exacten Wissenschaften hat sich durch dasselbe von neuem den Dank der wissenschaftlichen Welt erworben. R. M.

R. Semon: Zoologische Forschungsreisen in Australien und dem malayischen Archipel. II. Band: Monotremen und Marsupialier. 2. Lieferung. (Des ganzen Werkes Lieferung 5.) Mit 4 lithographischen Tafeln und 40 Abbildungen im Text. (Jena 1895, G. Fischer.)

Das vorliegende Heft des II. Bandes des Semon'schen Reisewerkes, welcher die Entwicklung, vergleichende Anatomie und Biologie der Monotremen und Marsupialier behandeln soll, enthält zwei grössere Arbeiten, welche sich zum Theil mit denselben Fragen beschäftigen:

1. Georg Ruge: Die Hautmusculatur der Monotremen und ihre Beziehungen zu den Marsupial- und Mammapparaten.

2. Hermann Klaatsch: Studien zur Geschichte der Mammorgane. I. Theil: Die Taschen- und Beuteldrüsen am Drüsenfeld der Monotremen.

Ersterer behandelt eingehend die mächtige Hautmusculatur der Monotremen, die sich unter dem Integumente fast über den ganzen Körper ausbreitet und eine grosse Bedeutung für den Organismus gewinnt. Man hat hierin eine echte Hautmusculatur zu erblicken, welche aus Abspaltungen von wahren Skelettmuskeln hervorgegangen ist und secundär erst Verbindungen mit dem Integumente erworben hat. Alte Einrichtungen haben sich trotz lebhafter phylogenetischer Veränderungen allenthalben erhalten; sie treten in der Befestigung von tieferen Muskellagen an das Skelet in die Erscheinung. Von Skeletanheftungen aus können ganze Muskelschichten auf Strecken der Haut und vermittels dieser auf ganze Körperabschnitte einwirken. Umgekehrt vermögen derartige Muskellagen wiederum von der Haut aus auf die Befestigung des Skelettes Einfluss zu gewinnen. Einerseits geben Skeletanheftungen für ganze Bündelgruppen der Hautmusculatur Ursprungsstellen ab. Ein engerer Zusammenhang mit wahren Skelettmuskeln kann dabei erhalten sein. Andererseits haben oberflächlich aberrirte Muskelschichten oftmals den Zusammenhang mit dem Skelette gänzlich verloren. Kann man im ersten Falle aus dem Verhalten der Innervation leicht die Herkunft der Hautmusculatur feststellen, so kann man im zweiten Falle nur auf indirectem Wege auf genetische Beziehungen zur Skelettmusculatur schliessen. Entweder giebt der Zusammenhang der Muskelschichten unter einander oder ein Vergleich mit niederen Zuständen den gewünschten Aufschluss.

Die Vielseitigkeit der Wirkung der Hautmusculatur äussert sich bei dem landlebenden Echidna unter anderem als Schutzwehr beim Einrollen des stachelbesetzten Körpers; sie äussert sich bei dem im Wasser die Nahrung suchenden Schnabelthier wohl in der Begünstigung der Schwimmbewegungen.

Ferner befasst sich Ruge ebenso wie Klaatsch mit der Untersuchung des Mammapparates. Beide

Autoren haben sich hier an denselben Objecten auf denselben Bahnen bewegt und sind hierbei in manchen Punkten zu übereinstimmenden, in anderen, und gerade sehr wichtigen, aber zu von einander völlig abweichenden Resultaten gelangt. Die sich hierbei ergebenden Differenzen betreffen nicht die Verschiedenheiten der Darstellung thatsächlicher Befunde, sondern die allgemeinen Fragen und die morphologische Bedeutung für die Geschichte der Mammalorgane wichtigen Bildungen und Zustände, namentlich der Mammallappen. Während Klaatsch in denselben ganz fundamentale Bildungen erkennt, welche für die Entstehung des Beutels von grösserer Bedeutung sind, neigt Ruge zu der Annahme, dass hier secundäre, erst innerhalb des vorher schon existirenden Beutels entstandene Bildungen vorliegen, welche sich unter dem Einflusse der Drüsenentfaltung an der Ausmündungsstelle derselben entwickelt haben sollen.

Dagegen betreffen die wesentlichen Punkte der Uebereinstimmung, welche sich aus den beiden Arbeiten ergeben haben, vor allem die Ueberzeugung, dass die Ausbildung der Mammardrüse nur verständlich wird durch die längst vorher bestehende Entfaltung eines Brutbehälters. In diesen hat sich secundär — zum theil unter dem directen mechanischen Einflusse der Eier resp. der Jungen — die zur Entfaltung der Mammardrüsen führende Modification des Integumentes vollzogen. Dadurch wird die bereits früher von Gegenbaur vertretene Ansicht über die Phylogenese der Mammardrüsen aufs neue gestützt und verallgemeinert.

Beide Autoren betonen auch unabhängig von einander die hohe, theils functionelle, theils phylogenetische Bedeutung, welche die Beziehungen der ventralen Hautmuskulatur zu den Mammarorganen besitzen. —r.

Hermann Zippel: Ausländische Kulturpflanzen in farbigen Wandtafeln mit erläuterndem Text, im Anschluss an die „Repräsentanten einheimischer Pflanzenfamilien“. Zeichnungen von Karl Bollmann zu Gera. Zweite Abtheilung. Mit einem Atlas, enthaltend 24 Tafeln mit 27 grossen Pflanzenbildern, zahlreichen Abbildungen charakteristischer Pflanzentheile und Abbildung der Reblaus. Dritte, vielfach verbesserte und vermehrte Auflage. (Braunschweig 1896, Friedr. Vieweg & Sohn.)

Diese Auflage unterscheidet sich durch zwei Umstände sehr zweckentsprechend von den früheren. Erstens ist meistens nur eine Art auf einer Tafel dargestellt und zweitens sind die Figuren auf schwarzem Grunde gedruckt, wodurch sie sich weit wirksamer abheben und für einen grösseren Raum weiter sichtbar werden.

Die Tafeln sind wieder vorzüglich ausgeführt. Auf jeder Tafel ist von der dargestellten Art entweder die ganze Pflanze oder ein blühender Zweig derselben und daneben die Blüten und deren Theile, letztere in herauspräparirter, leicht verständlicher Lage, sowie die Früchte und Samen, meist auch in Längsschnitten und Querschnitten zur Erläuterung des Baues, in verschiedenen Vergrösserungen wiedergegeben. Wo von der Pflanze andere Theile als die Früchte ihren Nutzungswert für den Menschen bedingen, werden diese Theile noch besonders dargestellt, wie z. B. die Knollen bei der Batate und der Yamswurzel. Beim Weinstock sind, wie schon der Titel besagt, die Reblaus in ihren Entwicklungsformen, sowie die durch ihr Saugen veranlassten Wurzelgallen, mit abgebildet.

Im Texte wird jede Art ausführlich botanisch in allgemein verständlicher Form beschrieben. Ferner werden ihr Vaterland, ihre Kultur, ihre Verwendung und eventuelle Verarbeitung, ihr Auftreten und ihre Bedeutung im Handel, sowie ihre Geschichte angegeben. Bei den meisten werden noch die wichtigsten Handelssorten, sowie die nahe verwandten und ähnlichen, Nutzen

bringenden Arten angeführt. Bei manchen sind auch die wichtigsten Feinde und Krankheiten erwähnt, wie namentlich beim Weinstock.

Wie schon der Titel angibt, sind in dieser zweiten Abtheilung 27 Kulturpflanzen dargestellt. Es gehören zu ihnen die wichtigsten Kulturpflanzen, wie die Dattel, die beiden den Sago liefernden Pflanzen, die Jute, der Oelbaum, die Feige, die Banane, der Weinstock, die Wallnuss, die Marone, die Korkeiche, Batate, Yamswurzel u. a.

Dieses Werk bildet eins der wichtigsten Belehrungsmittel für die weitesten Volkskreise. P. Magnus.

Karl Kraepelin: Naturstudien im Hause. Plaudereien in der Dämmerstunde. Ein Buch für die Jugend. 174 S. (Leipzig 1896, B. G. Teubner.)

In Form von Gesprächen zwischen einem Vater und drei Kindern werden in der vorliegenden Jugendschrift eine Reihe dem Leben im Hause entnommener Naturobjecte in wissenschaftlicher Weise dem kindlichen Verständniss erläutert, und auf diese Weise nicht allein nützlich Wissen, sondern auch Interesse für die Naturobjecte geweckt und gefördert. Es verdient dieses Buch wegen seines Inhaltes und seiner Methode der Jugend empfohlen zu werden.

Vermischtes.

Ueber Gestalt und Lage der Milchstrasse wurde der Wiener Akademie von Herrn Adalbert Prey eine Abhandlung überreicht, deren Ergebnisse (Wien. akad. Anzeiger. 1896, S. 78) kurz, wie folgt, skizziert werden: Auf Grund der Seeligerschen Abzählung der Sterne nach Trapezen von je 10° Ausdehnung in Rectascension und je 5° in Declination wurde die Sternvertheilung zwischen 55° nördlicher und 23° südlicher Declination in einer nach Kugelfunctionen fortschreitenden Reihe entwickelt. Die zur Ermittlung der Lage des Maximums angewendete Differentiation führte auf die Gleichung einer Fläche zweiter Ordnung, welche angenähert in zwei Ebenen zerfällt, von denen die eine die Lage des gesuchten Maximums, (die andere die des Minimums) angibt. Da die Sternzählung den zweiten Zweig der Milchstrasse nicht genügend hervortreten lässt, um das Verfahren auch auf diesen auszudehnen, wurde aus einer geringen Anzahl von Punkten desselben eine zweite Ebene abgeleitet. Die Lage der Schnittkreise dieser beiden Ebenen, bestimmt durch die Lage der Pole, ist gegeben durch: I. Pol: Rectasc. = 199,35°, Declination = 17,90°, sphär. Rad. = 91,33°. II. Pol: Rectasc. = 182,11°, Declination = 19,69°, sphär. Rad. = 89,40°. Der Winkel zwischen beiden Ebenen ergab sich zu: 16,43°. Die Sonne liegt somit zwischen zwei Ebenen grösserer Sterndichte, die das Milchstrassensystem bilden, welchem daher die Sonne jedenfalls angehört.

Ueber eine Feuerkugel, die am 22. November um 6 h 50 m an einer ganzen Reihe von Orten Englands beobachtet worden, hat Herr W. F. Denning das Material gesammelt zur Berechnung der Bahn dieses Meteors in der Atmosphäre. Nach derselben ist die Feuerkugel in 34 engl. Meilen Höhe über dem Nore, Themsefluss, zuerst gesehen worden; die Höhe des Endes des hellen Theiles seiner Bahn betrug 22 engl. Meilen über Tilbury; seine Höhe beim schliesslichen Erlöschen war 17 engl. Meilen über Greenwich; sein Erdpunkt war Reading; die wirkliche Länge der beobachteten Bahn war 45 Meilen; seine Geschwindigkeit 22 Meilen in der Secunde; der Radiationspunkt war 58° + 22°; die Richtung von Ost nach West; die Neigung 26°. Mehrere Beobachter haben die Bemerkung gemacht, dass die Feuerkugel am hellsten gewesen in der ersten Hälfte ihrer Bahn, und dass von der Stelle

ihrer grössten Entfaltung ein Bruchstück in gleicher Richtung einige Grade weiter hervorschoß. Eine Detonation wurde nicht gehört. Herr Denning zählt diese Feuerkugel zu den im November nicht seltenen, aus dem Sternbild des Taurus kommenden Meteoren, von denen bereits früher eine grössere Anzahl als glänzende Sternschnuppen und Feuerkugeln beobachtet sind. (Monthly Notices of the R. Astr. Society. 1896, Vol. LVI, p. 331.)

Der Luftballon l'Aerophile ist, mit registrirenden Instrumenten ausgestattet, am 22. März um 11 h 30 m a. bei ganz klarem Himmel in Paris aufgestiegen und hat nach dem Berichte der Herren G. Hermite und G. Besançon in der ersten halben Stunde sich von der Senkrechten wenig entfernt; seine Geschwindigkeit überstieg sicherlich 5 bis 6 m in der Secunde. Nach 3½ Stunden landete er in der Nähe von Cambrai, und die Aufzeichnungen der Apparate ergaben, dass die grösste, erreichte Höhe 14000 m und die niedrigste Temperatur — 63° betragen. Da die Temperatur an der Erdoberfläche 14° gewesen, betrug die gesammte Abnahme 77° oder im Mittel 1° C. auf 182 m. Dieser Werth entfernt sich nicht wesentlich von dem, welcher am 25. October 1895 gefunden war, wo der Ballon eine Höhe von 15500 m und eine Kälte von — 70° erreicht hatte. Dass die benutzten Apparate bei so niedrigen Temperaturen noch gut functioniren, davon haben sich die Herren Hermite und Besançon durch directe Versuche bei — 80° überzeugt. (Compt. rend. 1896, T. CXXII, p. 849.)

Ueber die elektrische Ladung an der Oberfläche erregter Crookescher Röhren hat Herr E. Villari im Verlaufe einer Untersuchung der Röntgenstrahlen einige Versuche angestellt, zunächst mit einer Probeplatte, die er an die verschiedensten Stellen der Röhre anlegte, ohne jedoch auf diesem Wege oder mit dem Elektroskop zu einem übersichtlichen Resultat zu kommen. Erst als er sich des bekannten elektroskopischen Pulvers (einem Gemisch aus Schwefel und Mennige) bediente, fand er, dass die scheinbar so complicirte Erscheinung der elektrischen Ladung der Crookeschen Röhren folgenden Principien unterliegen: „1) In den erregten Crookeschen Röhren muss man nicht nur die Kathodenstrahlen berücksichtigen, sondern auch die Anodenstrahlen. 2) Die Kathodenstrahlen verbreiten sich geradlinig und zeigen ihre negative Ladung dort, wo sie die Wände der Röhre treffen. 3) Die Anodenstrahlen hingegen verbreiten sich rings um die Anode und bringen ihre positive Ladung an die ganze Oberfläche der Röhre, wohin sie zerstrut werden.“ (Rendiconti dell'Accad. delle sc. fisiche e matem. di Napoli. 1896, Ser. 3, Vol. II, p. 107.)

Die Pariser Akademie der Wissenschaften hat Herrn Prof. van de Sande Bakhuyzen, Astronom an der Universität Leiden, zum correspondirenden Mitgliede gewählt.

Prof. A. B. Tichamirow ist zum Director des zoologischen Museums der Universität Moskau ernannt.

Prof. Valentiner von der technischen Hochschule in Karlsruhe ist zum Professor der Astronomie an die Universität Heidelberg berufen.

Der ausserord. Prof. der Botanik Dr. Wilhelm an der Hochschule für Bodenkultur in Wien ist zum ordentlichen Professor ernannt.

Dr. J. Norman Collie, F. R. S., ist zum Professor der Chemie an der pharmaceutischen Schule der Pharmaceutical Society ernannt worden.

Prof. Gutermuth in Aachen ist als ordentlicher Professor der Maschinenkunde an die technische Hochschule in Darmstadt berufen.

Der Privatdocent Professor Dr. Schenk von der Universität Bonn wurde zum ordentlichen Professor der Botanik und Director des botanischen Gartens an der technischen Hochschule in Darmstadt ernannt.

Privatdocent Dr. Pauly an der Universität München ist zum ausserordentlichen Professor für angewandte Geologie ernannt.

Der Privatdocent der Chemie Fr. W. Semmler an der Universität Greifswald ist zum Professor ernannt.

Dr. Wachsmuth hat sich an der Universität Göttingen für Physik und Dr. Emil Knoblauch an der Universität Giessen für Botanik habilitirt.

Am 9. Juli starb zu Berlin der Professor der Geologie und Paläontologie Dr. Ernst Beyrich im Alter von 81 Jahren.

Aus der Civilliste der Königin von England sind Pensionen: Frau Huxley 200 Pfd. (4000 M.), Herrn James Hamond 120 Pfd. (2400 M.) und Herrn Oliver Heaviside 120 Pfd. (2400 M.) bewilligt.

Astronomische Mittheilungen.

Am Morgen des 9. August findet eine totale Sonnenfinsterniss statt, die als partielle Finsterniss theilweise auch in Deutschland sichtbar sein wird. In ganz Deutschland wird die Sonne schon beim Aufgang theilweise verfinstert sein; die Mitte der Finsterniss wird nur in den östlichen und nordöstlichen Gebietstheilen zu beobachten sein, während im Südwesten die Finsterniss bald nach Sonnenaufgang ihr Ende findet. In folgender Tabelle sind für einzelne Orte die Zeiten des Sonnenaufganges M. E. Z., der Mitte und des Endes der Finsterniss, sowie die Grösse der Maximalphase angegeben:

Ort	Aufgang	Mitte	Ende	Grösse
Bamberg . . .	4 h 59 m	4 h 37 m	5 h 28 m	0,68
Berlin	4 41	4 39	5 30	0,74
Bremen	4 58	4 40	5 32	0,76
Breslau	4 31	4 36	5 28	0,65
Danzig	4 14	4 39	5 33	0,73
Dresden	4 45	4 38	5 29	0,68
Frankfurt a. M.	5 8	4 38	5 28	0,70
Gotha	4 56	4 38	5 30	0,71
Göttingen . . .	4 57	4 38	5 29	0,72
Hamburg	4 51	4 40	5 32	0,76
Hannover	4 56	4 39	5 31	0,74
Heidelberg . . .	5 9	4 37	5 27	0,79
Jena	4 53	4 38	5 29	0,69
Karlsruhe	5 12	4 37	5 27	0,68
Kiel	4 48	4 41	5 34	0,79
Köln	5 12	4 39	5 30	0,74
Königsberg . . .	4 5	4 40	5 34	0,71
Leipzig	4 49	4 38	5 29	0,69
Memel	3 58	4 40	5 36	0,72
Metz	5 21	4 36	5 27	0,67
München	5 2	4 35	5 25	0,62
Nürnberg	5 0	4 36	5 27	0,68
Posen	4 27	4 38	5 30	0,69
Rostock	4 42	4 42	5 35	0,78
Stettin	4 34	4 39	5 32	0,71
Strassburg	5 15	4 37	5 26	0,69
Stuttgart	5 10	4 37	5 27	0,66

In Metz dauert also die Finsterniss nach Sonnenaufgang nur noch 6 Min. und das vom Mond bedeckte Stück der Sonne ist nur minimal; andererseits wird beim Sonnenaufgang in Memel die Verfinsternung erst seit 16 Min. begonnen haben.

Von ausserdeutschen Orten seien noch angeführt:

Ort	Aufgang	Mitte	Ende	Grösse
Basel	5 h 19 m	4 h 36 m	5 h 25 m	0,65
Prag	4 45	4 37	5 28	0,65
Salzburg	4 55	4 35	5 22	0,61
Wien	4 42	4 34	5 25	0,59

Die Totalitätszone der Finsterniss durchzieht das nördliche Norwegen, die Halbinsel Kola, Sibirien und Japan.

A. Berberich.

Für die Redaction verantwortlich
Dr. W. Sklarek, Berlin W, Lützowstrasse 63.