

Werk

Label: Zeitschriftenheft

Ort: Braunschweig

Jahr: 1906

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0021 | LOG_0078

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.

XXI. Jahrg.

22. Februar 1906.

Nr. 8.

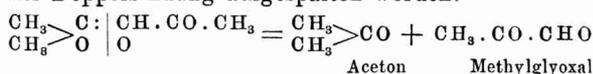
Über Ozonide.

(Sammelreferat.)

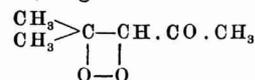
Schon lange war bekannt, daß Ozon auf organische Verbindungen einwirke. Man wies ja Ozon nach durch die Blaufärbung, die es in Guajakharz-tinktur hervorbrachte, sowie durch die Farbstoffbildung mit den Phenylendiaminen. Die Herren Houzeau und Renard¹⁾ erhielten aus Benzol durch Einwirkung von Ozon einen weißen Körper, der durch Stoß sehr heftig explodierte. Sie gaben ihm den Namen „Ozobenzol“. Leeds²⁾ bestritt dessen Existenz, da er beim Nachprüfen der Arbeit nur Spaltungsprodukte des Benzols, wie CO₂, Oxalsäure, Essigsäure, erhielt. Die Herren Houzeau und Renard wiederholten daraufhin ihre Arbeit³⁾, und es gelang ihnen, aus reinem Benzol das Ozobenzol in reinem Zustande zu isolieren und sogar eine Analyse des Körpers auszuführen, die allerdings der explosiven Eigenschaften wegen mit großen Schwierigkeiten verknüpft war. Die Analyse ergab die Formel C₆H₆O₆. Auch Toluol und Xylol ergaben explosive Verbindungen mit Ozon⁴⁾.

Durch seine Studien über Autoxydation wurde sodann Herr Harries⁵⁾ dazu geführt, die Wirkungen des Ozons auf organische Körper genauer zu studieren. Die ersten Versuche verliefen erfolglos, da seine Apparate zu schwach ozonisierten Sauerstoff lieferten. Als er stärkere Apparate und also konzentrierteres Ozon anwandte, hatte er Erfolg. Er untersuchte namentlich ungesättigte Verbindungen, d. h. solche, die Doppelbindungen enthielten. Als er in Mesityloxyd, $\begin{matrix} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{matrix} > \text{C} : \text{CH} \cdot \text{CO} \cdot \text{CH}_3$, unter Kühlung ozonisierten Sauerstoff einleitete, erhielt er ein dickes, gelbes, stechend riechendes Öl, welches beim Herausnehmen aus der Kältemischung unter Feuererscheinung explodierte. Der Körper hatte die Eigenschaften eines Peroxyds, konnte aber der Explosivität wegen nicht analysiert werden. Wurde die Oxydation bei Gegenwart von Wasser ausgeführt, d. h. schichtete man das Mesityloxyd über Wasser und leitete dann Ozon ein, so war nach einiger Zeit das Öl verschwunden, und

die Lösung reduzierte beim Erwärmen Fehlingsche Lösung. Mit essigsäurem Phenylhydrazin wurde ein gelbes Hydrazon erhalten, welches sich als das Osozon des Methylglyoxals, CH₃·CO·CHO erwies. Das Mesityloxyd war also unter Oxydation an der Stelle der Doppelbindung aufgespalten worden:

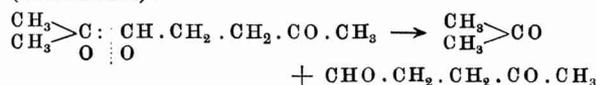


Auf Grund dieses Befundes stellte Herr Harries für das peroxyartige Produkt, welches bei Wasserausschluß entsteht, folgende Formel auf:

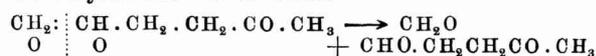


Diese Auffassung wurde allerdings durch spätere Untersuchungen etwas modifiziert (s. u.).

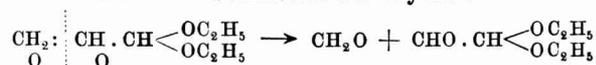
Eine Reihe von ähnlichen Ketonen verhielt sich bei der Oxydation unter denselben Bedingungen ganz analog: Methylheptenon z. B. lieferte Lävulinaldehyd (Pentanonal):



Denselben Körper erhielt man bei der Oxydation des Allylacetons durch Ozon:



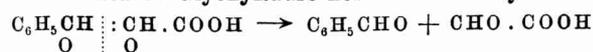
Auch ungesättigte Aldehyde bzw. deren Acetale ließen sich in derselben Weise oxydieren. Acrolein-acetal lieferte ein Semiacetal des Glyoxals:



Herr Harries dehnte seine Untersuchungen nun auf ungesättigte Säuren aus: Aus Maleinsäure erhielt er Glyoxylsäure



aus Zimtsäure Glyoxylsäure neben Benzaldehyd



Alkohole wurden ebenfalls oxydiert. Methylalkohol lieferte Formaldehyd, Glycerin Glycerinaldehyd neben Dioxyaceton.

Dieses Verfahren der Oxydation mittels Ozon kann dazu dienen, eine ganze Reihe bisher unzugänglicher Aldehyde darzustellen, nur ist Vorsicht am Platze, da viele der intermediär entstehenden Peroxyde sehr heftig explodieren können. Herr Harries erhielt

¹⁾ Compt. rend. 76, 572 (Ber. d. d. chem. Ges. 6, 267 [C]).

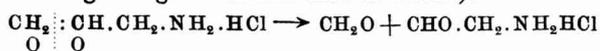
²⁾ Ber. d. d. chem. Ges. 14, 975.

³⁾ Ebenda 28, Ref. 540.

⁴⁾ Ebenda 28, Ref. 1054.

⁵⁾ Ebenda 36, 1933.

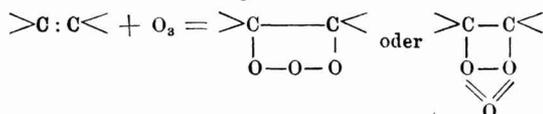
z. B. die sehr schwer darstellbaren Aminoaldehyde aus ungesättigten Aminen mittels Ozon¹⁾:



Im weiteren Verlaufe der Untersuchungen gelang es Herrn Harries²⁾, die Vorgänge, die sich bei der Oxydation mit Ozon abspielen, genauer aufzuklären. Läßt man das Ozon in trockenem Zustande auf den zu oxydierenden Körper wirken, so erhält man die bereits oben erwähnten peroxyartigen Verbindungen, die aber bei Gegenwart von Wasser unter Spaltung in Aldehyde und Bildung großer Mengen von Wasserstoffsuperoxyd zersetzt werden. Ist bei der Oxydation von Anfang an Wasser vorhanden, so erfolgt der Zerfall leichter, als wenn die Peroxyde einmal in festem Zustande gebildet waren.

Die neuen Peroxyde sind dicke Öle von stechendem Geruch. Sie sind zum Teil sehr explosiv, zum Teil lassen sie sich aber sogar unzersetzt im Vakuum destillieren. In einigen Fällen gelang Herrn Harries die Reindarstellung und Analyse der Reaktionsprodukte, die allerdings durch die bei Anwesenheit der geringsten Spuren Wasser erfolgende Zersetzung sehr erschwert wurde. Es wurde ermittelt, daß für jede doppelte Bindung drei Sauerstoffatome addiert wurden, das Ozon wurde also als ganzes Molekül O_3 angelagert. Herr Harries nannte die Körper im Gegensatz zu den gewöhnlichen Peroxyden, die sie in bezug auf oxydierende Eigenschaften noch übertreffen, „Ozonide“.

Die Wirkung des Ozons auf ungesättigte Körper kann man demnach folgendermaßen formulieren:



Ist Wasser zugegen, so erfolgt die Reaktion:

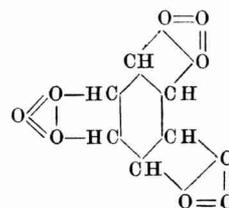


Das entstehende Wasserstoffsuperoxyd kann nun oxydierend auf die entstandenen Spaltungsstücke wirken und dabei selbst verschwinden. Die Ozonide werden bereits durch sehr geringe Mengen Wasser zersetzt, so daß es den Anschein gewinnt, als ob dieses katalytisch wirke. Dies wird besonders der Fall sein, wenn das Wasserstoffsuperoxyd weiter oxydierend wirkt, da ja dann das Wasser immer neu gebildet wird. Aus der von Herrn Harries angegebenen Konstitutionsformel erklären sich die oxydierenden Eigenschaften und auch der Zerfall in Aldehyde. Aus der fünfgliedrigen, ringförmigen Struktur erklärt es sich vielleicht, daß die Verbindungen überhaupt in festem Zustande isoliert werden können.

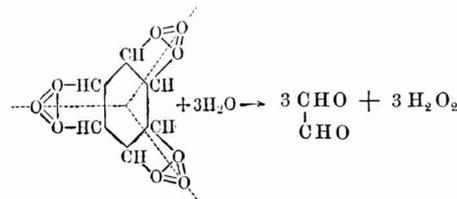
Herr Harries glaubt nicht, daß bei der Autoxydation eine vorherige Bildung von Ozon stattfindet, das dann oxydierend wirkt, sondern er hält beide Prozesse für von einander verschieden. Bei der Autoxydation werden an die Doppelbindungen Sauerstoff-

moleküle angelagert unter Bildung von Peroxyden, während bei der Einwirkung von Ozon Ozonmoleküle addiert werden unter Bildung von Ozoniden.

Wie bereits oben erwähnt wurde, hatten Renard und Houzeau durch Einwirkung von Ozon auf Benzol Ozobenzol erhalten, dem sie die Formel $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_6$ zuschrieben. Dies konnte nach den Beobachtungen von Harries nicht richtig sein, es war wahrscheinlicher, daß sich ein Triozonid von der Formel $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_9$ bildete entsprechend den drei Doppelbindungen in der Kekulé'schen Benzolformel. Herr Harries unterzog daher die Angaben Renards einer näheren Prüfung und fand dessen Angaben im wesentlichen bestätigt. Bei der Analyse, die wieder mit sehr großen Schwierigkeiten verknüpft war, zeigte sich jedoch, daß dem Körper in der Tat die Zusammensetzung $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_9$ zukam, daß man es also mit einem Triozonid zu tun hatte:



Diese Formel wurde bestätigt durch das Verhalten des Ozobenzols gegen Wasser. Es lieferte nämlich Glyoxal,



welches in Form seines Osazons identifiziert wurde. Wasserstoffsuperoxyd konnte nicht ermittelt werden. Es wird wahrscheinlich dazu verwandt, einen Teil des Glyoxals zu Kohlensäure und Wasser zu oxydieren, weshalb auch nicht so viel Glyoxal erhalten wurde, als obiger Gleichung entsprechen würde.

Dieses Verhalten des Benzols gegen Ozon ist eine wesentliche Stütze für die Kekulé'sche Benzolformel. Überhaupt kann die Reaktion dazu dienen, in zweifelhaften Fällen die Konstitution aufzuklären, z. B. wenn es sich um die Lage von Doppelbindungen handelt, die man dann aus den erhaltenen Spaltungsprodukten erkennen kann. Ein weiterer Vorzug der Reaktion ist es, daß sie mit sehr geringer Substanzmenge ausführbar ist und doch dabei scharfe Resultate liefert.

Ernst Hartmann.

E. Geinitz: Wesen und Ursache der Eiszeit.

(S.-A. aus dem Archiv der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 57. Jahrg. 1905. 46 S. 1 Tafel.)

Bereits früher ist Verf. für die Einheitlichkeit der Eiszeit eingetreten; in diesem Aufsatz sucht er nun, auf gleichem Standpunkte stehend, ihr Wesen und ihre Ursache zu ergründen. Ihre Ursache sieht er nicht

¹⁾ Ber. d. d. chem. Ges. 37, 612.

²⁾ Ebenda 37, 839.

in kosmischen Momenten, sondern in den gewaltigen Landverschiebungen, die zur Tertiärzeit und selbst noch bis in die Quartärperiode hin statthatten. Gewaltige Wasserflächen fanden sich zur Miocänzeit in ganz anderer Verteilung als heute. Europa wie Amerika waren bedeutend größer und erhoben sich breiter und höher über den Meeresspiegel; in der Umgebung des Weißen Meeres reichte das Meer weit ins Land hinein, und zahlreiche Binnengewässer als Reste der jungtertiären Seenflächen erfüllten das Land. Derartige Verhältnisse beeinflussten wesentlich die Verteilung der atmosphärischen Minima und Zyklonenwege, wie auch der Niederschläge. Unter der Voraussetzung, daß auch schon damals gleiche meteorologische Gesetze herrschten wie heute, ist nach den Ausführungen Professor Kümmells, die diese meteorologischen Betrachtungen begründen, anzunehmen, daß auch zur Präglazialzeit das Allgemeinklima der Erde ein dem heutigen ähnliches, nur um etwas milderer war und so verblieb, ohne sprungweise Änderung. Die veränderten Landkonfigurationen bedingten den heutigen ziemlich analoge meteorologische Verhältnisse. Sie unterschieden sich von diesen aber durch die Verschiebung der Zugstraßen der barometrischen Minima, indem die von Nordamerika etwas südlicher verlief und auch Ähnliches in Europa geschah.

Die häufigsten dieser Straßen für den Winter sind hier 1. eine vom Atlantischen Ozean in NE-Richtung zwischen Großbritannien und Island hindurch ziehende, 2. eine von Island durch die Nord- und Ostsee und 3. eine gleichfalls von Island durch die Nordsee und Deutschland gen E gehende. Indem sie uns warme ozeanische Luft zuführen, wirken sie mildernd auf die Winterkälte ein. Eine weiter südlich vom Atlantic durch Südfrankreich, Norditalien und den Norden der Balkanhalbinsel ostwärts ziehende Straße wirkt umgekehrt: sie erzeugt Kälte und schneereiche Winter. Zur Präglazialzeit nun herrschte neben der erstgenannten Straße die letztere vor, nur war sie noch weiter nach Süden verschoben. Dadurch wurden nördlich dieser reichlichere Schneeniederschläge und kühleres Wetter verursacht, während südlich derselben wie in den Mittelmeergebieten stärkere Niederschläge die sog. Pluvialperiode bedingten. Eine Folge davon war in den Gebirgen die Ausbildung und Vergrößerung der Gletscher. Im allgemeinen aber herrschte, sowohl zur Präglazial- wie zur Haupteiszeit dieselbe Temperatur wie heute. Das bestätigen auch die verschiedenen Ablagerungen fossilführender Schichten aus jenen Perioden. An der Küste von Cromer erkennen wir, daß zu ebenderselben Zeit, als sich hier die mildklimatischen älteren Ablagerungen bildeten, bereits im Norden Vergletscherung eingetreten war, deren Driftsedimente sich jenen beimischten, bis dann das vorrückende Inlandeis arktische Formen hier zur Entwicklung brachte.

Auch die präglazialen Binnenablagerungen zeigen eine stete Mischung arktischer und an Ort und Stelle lebender Formen. Daß diese einem mildereren Klima

angehören, zeigen die Floren von Klösterlein in Sachsen und von Lüneburg, unter deren fossilen Resten Pinus Omorica auftritt. Ebenso birgt die Höttinger Breccie bei Innsbruck Reste von Rhododendron ponticum und Buxus sempervirens. Auch die marinen präglazialen Ablagerungen deuten in ihrem Gesamtcharakter auf kein arktisches Klima. Der „älteste Yoldiaton“ Dänemarks birgt Muscheln einer gemäßigten oder borealen Fauna; das gleiche gilt von dem Cyprinenton und der sog. Nordseefauna Schleswig-Holsteins, Lüneburgs und des unteren Weichselgebietes. Auch die Beobachtungen Ramsays auf der Halbinsel Kanin ergeben dort, wie im Gebiet der gesamten nordrussischen Transgression das Vorhandensein entweder indifferenten Formen oder in mäßig arktischen oder borealen Meeren lebender. Gleiches findet sich auch in Nordamerika in den marinen Glazialablagerungen am Malaspina im St. Eliasgebirge in Alaska, deren Fauna ganz der des heutigen Stillen Ozeans gleicht.

Zur Haupteiszeit rückte das Inlandeis dann weit nach Süden vor, nicht als kompakte Masse, sondern wohl, ebenso wie bei seinem Rückzuge, in einzelnen breiten Eisströmen, zwischen sich vielfach eisfreie Gebiete frei lassend, wo Pflanzen und Tiere leben konnten, bis auch sie endlich durch Zusammenschluß der Eisströme verdrängt oder vernichtet wurden. So erklärt sich auch das scheinbar chaotische Neben- und Übereinander der verschiedenartigen Ablagerungen und die vielfach beobachtete Verbreitung glazialer Bildungen im Verfolg alter Talläufe. Echte hochalpine oder arktische Pflanzen finden sich besonders reichlich in den spätglazialen Ablagerungen, stellenweise auch in den oberen Horizonten frühglazialer. Falsch aber ist es, daraus auf ein allgemeines kaltes Klima zu schließen. Nur die allmählich größer werdende Ausbreitung des Eises drückte mit der Zeit das Klima herab und schuf günstigere Bedingungen für die Ausbreitung einer nivalen Flora und Fauna. Dem Rückzug des Eises folgte auch der Rückgang des kälteren Klimas. Der Schluß der Eiszeit endlich steht in engstem Zusammenhang mit den Niveauschwankungen der Erdrinde, die auch während der Eiszeit nicht aussetzten, sondern durch den Druck der mächtigen Eismassen eher noch begünstigt wurden. Skandinavien wie Nordamerika erfahren beträchtliche Senkungen, die den Schluß der Eiszeit bedingten und zu den heutigen meteorologischen Verhältnissen überleiteten. Das Abschmelzen der Eismassen selbst erforderte längere Zeit als das Vorrücken und ging im allgemeinen staffelförmig vor sich. Ob die Ursache des Rückzuges, die Bodensenkung, einmalig oder mit Unterbrechungen verlief, das wissen wir nicht; letztere Annahme würde aber ohne weiteres die Schwankungen erklären, die man, besonders in den Randgebieten, an der Ausbildung der Schotterterrassen, den Niveauschwankungen der großen Binnenseen oder in den spät- und postglazialen Wechselfolgen von Torf- und Kalktufflagern usw. beobachtet hat.

Auch die Verhältnisse der Spät- und Postglazialzeit deuten nur auf eine örtliche Verschiebung der klimatischen Verhältnisse, wie z. B. das baltische Eismeer der Yoldiazeit oder der Dryaston oder das Vorkommen arktischer Relikten von Crustaceen in einigen norddeutschen Binnenseen (Mysis, Pallasiella, Pontoporeia). Die durch Florenuntersuchungen nachgewiesenen veränderten klimatischen Beziehungen dieser Periode ergeben eine meteorologische Schwankung, die zu vergleichen ist und vielleicht im Zusammenhang steht mit den noch fortdauernden Bodenschwankungen.

Die gleiche hier aufgestellte Ansicht von dem Wesen und der Ursache der Eiszeit kann auch auf die permocarbone Eiszeit übertragen werden: die veränderten Landkonfigurationen der damaligen Zeit bedingten die gleichen Verhältnisse: Der Riesenkontinent, der damals Australien, Indien und Südafrika umfaßte, stand unter dem Zeichen der Eiszeit; Europa, Amerika und die Nordpolarländer hatten ein feuchtwarmes, subtropisches Klima, geeignet für Kohlenbildung und mächtige Geröllablagerungen einer Pluvialperiode. Auch die mesozoischen Wüstenklimate und gewisse Verhältnisse der Alluvialperiode, z. B. das Auftreten der mächtigen Stürme im Senkungsgebiete der Nordsee, die zu dem gewaltigen Landverlust an unserer Küste führten, und die Umwandlung der klimatischen Verhältnisse auf Grönland, das zur Zeit seiner Entdeckung noch ein „grünes Land“ war und heute seit langem vereist ist, deuten auf eine gleiche Ursache hin.

Anhangsweise erörtert Verf. sodann noch die verschiedenen „Interglazialzeiten“ der alpinen Vergletscherung und versucht auch für dieses Gebiet die Einheitlichkeit der Eiszeit nachzuweisen.

A. Klautzsch.

Albert Degen: Untersuchungen über die kontraktile Vakuole und die Wabenstruktur des Protoplasmas. (Botanische Zeitung 1905, Abt. I, S. 163—225.)

Kontraktile oder pulsierende Vakuolen treten bekanntlich bei zahlreichen Protozoen und verschiedenen niederen Pflanzen auf. Nach der von Herrn Degen gegebenen Zusammenstellung sind folgende Organismen damit versehen: 1. Alle Flagellaten, mit Ausnahme der streng parasitischen und einiger Salzwasserformen; 2. die Schwärmer, Amöbenstadien und Plasmodien der Myxomyceten; 3. die Chlamydomaden; 4. die Schwärmsporen verschiedener grüner Algen und Pilze; 5. die Rhizopoden, sowohl nackte als beschaltete; 6. alle Ciliaten, mit Ausnahme streng parasitischer und vielleicht einiger mariner Formen.

Von der Untersuchung der kontraktilen Vakuolen der Chlamydomaden und Euglenen, die ein bestimmtes, eng begrenztes Ziel hatte, gelangte Verf. bald zu einer weiteren Fragestellung: es galt eine genauere Feststellung der Mechanik und der physiologischen Leistungen dieser bald vorzugsweise als Exkretions-, bald als Zirkulations-, bald als Respi-

rationsorgan angesprochenen Gebilde. Bei diesen Untersuchungen nun bediente sich Verf. fast ausschließlich eines Wimperinfusors, des *Glaucoma colpidium*. Die kontraktile Vakuole dieser 65 μ langen und 25 μ breiten holotrichen Ciliate liegt im hinteren Teile des Körpers und ist 6—9 μ groß. Bei Zimmertemperatur pulsiert sie in der Minute 4—5 mal in der Weise, daß die Systole etwa eine halbe Sekunde beansprucht. Nach kurzer Unsichtbarkeit tritt die Vakuole in die Diastole ein, um auf dem scheinbar höchsten Grade der Ausdehnung eine kurze Zeit zu ruhen, bevor die neue Systole ausgelöst wird. Für die Einzelheiten der Untersuchung muß auf die Arbeit selbst verwiesen werden. Die allgemeinen Ergebnisse, zu denen sie hinsichtlich der Mechanik und Funktion der kontraktilen Vakuolen führt, sind folgende.

Die kontraktile Vakuole ist ursprünglich ein rein osmotisches System, das in erster Linie einer übermäßigen Wasserimbibition entgegenarbeitet, aber vermöge seiner Funktionsweise noch die Respiration, die Exkretion, vielleicht auch die Zirkulation unterstützen kann. Die Puls- und Funktionsverhältnisse müssen in der Aktivität einer Vakuolenhaut bedingt sein. Diese Vakuolenhaut erfährt, wenn auch keine ausgesprochen morphologische, so doch eine relativ weitgehende physiologische Differenzierung. Ihre besonderen Permeabilitätsverhältnisse bedingen im Verein mit den osmotischen Verhältnissen in Protoplast und Vakuole den rhythmischen Puls. Der durch die fortschreitende Füllung zunehmende Wasserdruck in der Vakuole macht die Hautschicht bei einem gewissen Spannungsgrad für die osmotisch aktiven Vakuolenstoffe durchlässig und gestattet so dem Inhalt auszutreten, wobei die Bildung einer größeren Anzahl kleiner, aus der Hauptvakuole stammender und gleichzeitig an ihrer Peripherie auftretender „Nebenvakuolen“ beobachtet werden kann.

Durch die Systole wird die Hautschicht wieder entspannt und für den Austritt der Inhaltslösung undurchlässig. Von diesem Augenblick an beginnt die Diastole einzutreten, indem der zurückgebliebene und osmotisch nicht erschöpfte Inhaltsrest von Haupt- und Nebenvakuolen in Wirkung tritt.

Die Hautschicht der kontraktilen Vakuole wird bei der Systole nicht resorbiert, wodurch die strenge Lokalisation und Konstanz der Vakuole bedingt ist.

Eine Veränderung der Aufenthaltsbedingungen der Infusorien und die damit verbundene Verschiebung der physikalischen und chemischen Gleichgewichtsverhältnisse haben eine Störung der Pulsfrequenz und der Permeabilitätsverhältnisse im Gefolge. Die Pulsfrequenz ist eine Funktion des Wassereinstroms in den Protoplasten und also hauptsächlich von dessen osmotischem Wert gegenüber der Aufenthaltsflüssigkeit abhängig. Eine Störung der Pulsfrequenz äußert sich als Acceleration oder Retardation. Acceleration wird erzeugt: a) durch Temperaturänderungen, die sich in der Richtung auf 34° bewegen;

sie vermindern wahrscheinlich die Einstromwiderstände der diosmotischen Membranen um Protoplast und Vakuole und vergrößern den osmotischen Druck des Protoplasten und des Wassereinstromes; b) in weniger auffälliger Weise durch Versetzen der Infusorien in reine Sauerstoffatmosphäre.

Retardation wird erzeugt: a) durch Temperaturveränderungen, die sich von 34° wegbewegen; b) durch neutrale Stoffe, wie Rohrzucker, Glycerin, Kochsalz usw.; sie wirken in erträglichen Gaben nur durch ihre osmotische Leistungsfähigkeit, so daß isotonische Lösungen den Puls gleich stark beeinflussen; c) durch die eiweißfällenden Mittel, die eine abnorme Vakuolenerweiterung (Dilatation) und damit einen langsameren Puls hervorrufen.

Die Dilatation ist das Ergebnis chemischer Reaktionen in der Hautschicht der kontraktiven Vakuole. Sie entsteht dadurch, daß die eiweißfällenden Agentien die Vakuolenhaut weniger durchlässig machen, so daß ein stärkerer Füllungsdruck notwendig wird, die Systole auszulösen. Alle Eiweißfällender (Fixierungsmittel) sind prinzipiell auch Dilatatoren, unterscheiden sich aber in der Heftigkeit, mit der sie auf die Vakuolenhaut und das übrige Protoplasma wirken. So kann es geschehen, daß bestimmte Fixierungsmittel das Infusor töten bei einer Konzentration, die noch nicht dilatiert. Durch rechtzeitiges Auswaschen des Fixierungsmittels kann die dilatierte Vakuole wieder zu normalen Verhältnissen zurückgeführt werden, wobei die Gefäßel im Protoplasten „Lösungsvakuolen“ bilden. Diese können unter sich und wie die Nebenvakuolen mit der kontraktiven Vakuole verschmelzen, d. h. mit ihren Wandungen in letztere eintreten, ohne daß sie in ihrer Funktionsweise gestört würden.

Bei seinen Beobachtungen traf Verfasser öfters auf eine eigentümliche Erscheinung. Die Infusorien erschienen nämlich plötzlich im apikalen Ende oder im ganzen Zelleib wie mit winzigen Perlen angefüllt. Genügende Vergrößerungen zeigten bald, daß das gesamte Protoplasma regelmäßig feinschaumig war und daß es sich um die von Bütschli beschriebene Waben- oder Schaumstruktur des Protoplasmas handelte. Dieser Erscheinung ist Verf. nun in eingehender Untersuchung näher getreten, wobei er außer *Glaucoma colpidium* noch eine Reihe anderer Organismen verwendete, nämlich Plasmodien eines Schleimpilzes (*Aethalium septicum*), *Bacillus mycoides*, Schimmelpilze und Phanerogamenzellen (Wurzelpilze, Pollenmutterzellen, Embryosack, Haare). Überall konnte durch verschiedene Mittel eine mehr oder weniger schöne Wabenstruktur hervorgerufen werden, die mit der von Bütschli angeblich an intaktem Protoplasma beobachteten völlig übereinstimmte. Auch Herr Degen sah wabige Struktur an scheinbar intakten *Glaucomen*; aber er stellte fest, daß bei sorgfältigerer Behandlung der Infusorien keine Spur von Schaumstruktur auftrat. Auf Grund dieser Beobachtungen kommt er zu dem Schlusse, daß die Wabenstruktur keine ursprüngliche Elementarstruktur des

Protoplasmas, sondern „ein Kunstprodukt oder besser eine pathologische Vakuolisierung“ sei, die sich als eine Reaktion auf schädigende Einflüsse kennzeichne. Um Schaumstrukturen an Untersuchungsobjekten zu vermeiden, müsse man diese sehr sorgfältig behandeln und sie unter möglichst natürlichen Bedingungen belassen. Dagegen könnten Waben mit Leichtigkeit erzeugt werden durch mechanischen Druck, durch Dekonzentrierung (Auswaschen mit Wasser) und durch die verschiedensten chemischen Agentien. Die Wabengröße ist verschieden; sie hängt von der Beschaffenheit des Protoplasmas ab und ist somit bedeutenden Schwankungen (die sich im allgemeinen zwischen $0,5\mu$ und 5μ beugen) unterworfen. F. M.

G. A. Berti: Über den Einfluß der radioaktiven Substanzen auf die elektrische Entladung (Il nuovo Cimento 1905, ser. 5, tomo X, p. 39—43.)

Elster und Geitel hatten beobachtet, daß eine radioaktive Substanz die Elektrizitätsentladung hemmt, wenn diese zwischen einer kleinen positiven Kugel und einer negativen Scheibe vor sich geht, während sie keine Wirkung bemerkten, wenn die Kugel negativ war. Diese Tatsache wurde später von Stefanini und Magri bestätigt, welche weiter fanden, daß Radium die Entladung bei kleinen Schlagweiten begünstigt, hingegen bei größeren Abständen hemmt, und daß Funkenlängen existieren, bei denen man zwischen positiver Spitze oder Kugel und negativer Scheibe eine Erleichterung der Entladung beobachtet und eine Hemmung bei Umkehrung der Pole.

Beim Wiederholen dieser Versuche mit derselben Versuchsanordnung — zwischen den Polen einer Induktionsspirale, die einen Funken von 20 cm geben konnte, waren zwei Funkenstrecken zwischen kleiner positiver Kugel und negativer Scheibe geschaltet — konnte Herr Berti selbst bei Funken bis 12 cm Länge keine hemmende Wirkung von seiner radioaktiven Substanz beobachten, sondern stets eine mehr oder weniger merkbare günstige Wirkung; nur bei einer ganz bestimmten Anordnung sah er eine deutliche Hemmung. Da diese Versuche also erfolglos waren, wandte Verf. statt der Spule eine Holtzsche Maschine an, und sofort zeigte sich, daß, wenn die Entladung zwischen einer kleinen positiven Kugel und einer großen negativen erfolgte, bei einer Schlagweite, die einen gewissen Grenzwert überstieg, die radioaktive Substanz die Entladung hemmte, wenn sie der Funkenstrecke genährt war, und sie hingegen erleichterte bei größeren Abständen, welche von der radioaktiven Substanz und der Funkenlänge abhingen. Als radioaktive Substanz wurde etwa 1 g Baryumradiumchlorid in zugeschmolzener Glasröhre benutzt, das ein auf 160 V geladenes Elektroskop im Abstand von 50 cm in etwa 1 Minute entlud. Die hemmende Wirkung in der Nähe — bis 30 cm — und die begünstigende in der Ferne wurden mit dem benutzten Apparat beobachtet, wenn die Versuchsfunkenstrecke 4 cm betrug; war sie kleiner, so wurde stets eine günstige Wirkung beobachtet, bei größerer Funkenstrecke eine hemmende.

Die Resultate waren die gleichen, wenn die Kugeln aus verschiedenen Stoffen und von verschiedener Größe waren, wenn nur die kleine Kugel positiv war; verändert war dann nur die Empfindlichkeit des Apparates. War die kleine Kugel negativ, dann hatte die radioaktive Substanz gewöhnlich keine Wirkung auf die Entladung, nur gelegentlich wurden schwache Wirkungen im einen oder anderen Sinne bemerkt. Ferner stellte Verf., wenn die kleine Kugel positiv war, fest, daß die Wirkung auf beide Pole stattfindet, aber mit vorherrschender Wirkung auf den

positiven, wenn die Strahlen die Entladung fördern, und fast nur auf den positiven, wenn sie hemmen. Für diese Versuche war das Radiumpräparat in eine Bleiröhre gebracht, welche nur den Austritt eines Strahlenbündels gestattete; ein Elektromagnet ermöglichte die beliebige Ablenkung der Strahlen. Bei der magnetischen Ablenkung der Radiumstrahlen wurde ihre Wirkung auf die Entladung bedeutend verringert, sie hörte aber nicht gänzlich auf.

Durch Einführung einer beweglichen dritten Kugel zwischen die beiden Pole der Funkenstrecke konnte den Versuchen eine größere Mannigfaltigkeit gegeben werden. Für eine Erklärung der beobachteten Erscheinungen reichen jedoch die bisherigen Versuche nicht aus; sie müssen mit anderen radioaktiven Körpern, mit in weiteren Grenzen variierten Schlagweiten und unter geringeren Drucken der gasförmigen Umgebung wiederholt und ergänzt werden.

John Aitken: Verdampfen von Moschus und anderen Riechstoffen. (Proceedings of the Royal Society of Edinburgh 1905, vol. 25, p. 894—902.)

Die Verdampfung des Moschus wird gewöhnlich als Beleg für die Wahrnehmbarkeit kleinster Substanzen angeführt, da nach den Schätzungen Berthelots noch 0,000 000 000 000 000 001 g und nach Anderen noch kleinere Quantitäten durch den Geruch wahrgenommen werden können, während sowohl die spektroskopische als namentlich die chemische Prüfung selbst bei den empfindlichsten Methoden viel größere Mengen zum Erkennen eines Stoffes erfordern. Wie über die Wahrnehmbarkeit ist auch über den Aggregatzustand des verdampften Moschus eine Einigkeit noch nicht erzielt, und während Einige eine Umwandlung in Gas oder Dampf behaupten, nehmen Andere eine Abscheidung von festen Partikelchen an. Zwischen diesen beiden Möglichkeiten wollte Herr Aitken durch das Experiment entscheiden.

Von den verschiedenen Wegen die hier zur Verfügung standen, wurde zunächst derjenige gewählt, staubfreie, feuchte Luft geringen Ausdehnungen zu unterwerfen, bei denen anwesende feste Partikelchen als Kerne wirken und Kondensation veranlassen müssen. Der Versuch ergab, daß bei der Kondensation feuchter Luft der verdampfende Moschus der filtrierte staubfreie Luft keine Partikel von über molekularer Größe beimischt. Man mußte daraus schließen, daß es gasige Teilchen des Moschus sind, welche auf den Geruchssinn einwirken, und dieser Schluß wurde durch einen weiteren Versuch gestützt, in dem Luft, die über Moschus geleitet worden war, dann durch ein feste Partikel sicher zurückhaltendes Baumwollfilter geschickt wurde; sie brachte scheinbar einen ebenso starken Geruchseindruck hervor wie nicht filtrierte Moschusluft.

Mit der gleichen Vorrichtung zur Prüfung der Luft auf ihren Gehalt an Kondensationskernen, welche wegen der Objektivität der Methode vor der Prüfung mit dem Geruchsorgan vorgezogen wurde, sind sodann Kampfer und Naphtalin und später eine große Anzahl weiterer Riechstoffe (11 Naturprodukte, 3 chemische Produkte, 3 Metalle, 3 Blüten und 3 Kräuter) untersucht worden; sie ergaben alle, mit Einschluß des sehr stark und unangenehm riechenden „Stinkholzes“, Kaiser Busuk von den Christmas-Inseln, keine festen, sondern nur gasige, oder dampfförmige Produkte. Besonders interessant ist dies Ergebnis für die gleichfalls untersuchten Kloakenwasser, welche stets frei von festen Körperchen und somit auch keimfrei gefunden wurden, solange die Wasser in ruhigem, langsamen Strome dahin flossen, so daß ihre Oberflächenhaut nicht durchbrochen wurde. Wenn aber die Flüssigkeit umgerührt wurde oder schnell über Gefälle dahinfließ, dann wurden sowohl Keime wie Partikelchen von Kloakenwasser der Luft beigemischt.

Schließlich weist Herr Aitken darauf hin, daß Riechstoffe, als feine Pulver mit der Nasenschleimhaut

in Berührung gebracht, einen ganz anderen Eindruck hervorrufen als beim Riechen derselben Stoffe. Als ganz feine Pulver geschupft wecken fast alle verschiedenen Riechstoffe eine gleiche Empfindung, während ihr eigentlicher Geruch so wesentlich verschieden ist. Auch dieses Moment wird als Stütze dafür angeführt, daß die Verdampfung der Riechstoffe in einer Entwicklung von Gasen oder Dämpfen und nicht in einer Ausstoßung von kleinsten festen Partikelchen beruht.

M. Samter und W. Weltner: Biologische Eigentümlichkeiten der *Mysis relicta*, *Pallasiella* und *Pontoporeia affinis*, erklärt aus ihrer eiszeitlichen Entstehung. (Zool. Anzeiger, Bd. 24, 1904 und Abhandl. der Königl. Akad. d. Wissenschaften Berlin 1905, S. 1—34.)

Der Umstand, daß einzelne Meerestiere in einem alten Süßwasserbecken leben, das seit der letzten Vereisung niemals mehr vom Meere bedeckt war, läßt vermuten, daß diese Tierarten zur Eiszeit in die Landseen eingewandert sind und sich dort allmählich zu Süßwassertieren umgewandelt haben. Ist diese Annahme richtig, so müssen die Lebensäußerungen dieser Tiere auch noch eiszeitliche Merkmale aufweisen. Nun haben die Herren Samter und Weltner eine biologische Durcharbeitung von drei kleinen Krebsen, *Mysis*, *Pontoporeia* und *Pallasiella*, in verschiedenen Seen Norddeutschlands, namentlich im Dratzig- und Madüsee vorgenommen, und in der Tat gefunden, daß diese Krebsen nur in solchen Seen vorkommen, die infolge ihrer großen Höchttiefe und wegen ihrer großen mittleren Tiefe zu den kalten Seen der baltischen Seenkette zu rechnen sind. Bei allen drei Krebsarten macht sich in ihrer Lebensweise bemerkbar, daß sie gegen die Sommerwärme, wie sie in unseren Landseen an der Oberfläche herrscht, empfindlich sind und daher in der warmen Jahreszeit ihren Standort in die tieferen, kalten Wasserschichten verlegen. Hieraus erklärt sich auch ihr Fehlen in bestimmten, flachen Seen, die im Sommer in der Tiefe höhere Temperaturen zeigen, als diese Krebsarten ertragen können. Im Winter dagegen leben sie in allen Schichten. Gemäß ihrer Empfindlichkeit gegen höhere Wärmegrade produzieren sie nur bei kälterer Temperatur ihre Nachkommenschaft. Die Dauer der Eiablage ist abhängig von den Tiefenverhältnissen der Seen. *Mysis* erzeugt sogar zweimal im Jahre Eier in solchen Seen, die im Herbst schon genügend kalt sind (Dratzigsee); in diesen Seen lebt sie auch länger und wird bedeutend größer. Die beiden anderen Arten vertragen aber höhere Temperaturen als *Mysis*; *Pontoporeia* produziert aber ebenso wie *Mysis* nur in der kältesten Jahreszeit Nachkommen, während bei *Pallasiella* die Fortpflanzung auch bereits in höheren Temperaturen erfolgen kann.

Das Verhalten dieser drei Relikten läßt sich nur als Folge ihrer eiszeitlichen Herkunft deuten. Sie sind Resttiere des Nördlichen Eismeres, die im Verlaufe der Eiszeit aus Eismeerformen zu Süßwassertieren umgewandelt wurden und durch Stromwanderungen durch mehrere der heutigen Ostseeströme in ihr Verbreitungsgebiet nach Deutschland gelangt sind. Die in Deutschland lebenden Relikten sind auf die Seen der deutschen Ostseeströme beschränkt.

—r.

W. Dubjansky: Über den Vegetationscharakter der Kreideentblößungen im Bassin des Flusses Choper. (Bulletin du jardin impérial botanique de St. Pétersbourg 1905, V, p. 90—110.)

Verf. behandelt den Pflanzenwuchs der entblößten Kreidefelsen im Tale des Flusses Choper im Dongebiete. Er unterscheidet vier Bestandteile der Vegetation: 1. Die Ruderalpflanzen, die, wie immer, in der Nähe der menschlichen Ansiedlungen auftreten, so namentlich an den Entblößungen am oberen Laufe der Flüsse; 2. die allen Entblößungen angehörigen Arten; 3. die südlichen und

östlichen Arten, welche hier außerhalb der Nordgrenze ihrer allgemeinen Verbreitung ausschließlich auf Kreide vorkommen; 4. die kleine Gruppe endemischer spezieller Kreidepflanzen, die auf den erodierten Entblößungen und den eckigen Vorsprüngen des hohen Ufers auftreten. Sie wachsen bloß an Standorten, die von den anderen Arten frei bleiben, was eben an den stark ausgespülten Abhängen eintritt. Auf dem größten Teile der übrigen entblößten Abhänge wachsen dieselben Arten, welche die zusammenhängende Pflanzendecke der anderen Abhänge bilden, und daraus erklärt sich die sehr unterbrochene Verbreitung der seltenen Kreidepflanzen.

Auch an der Mündung, wo die Kreideflora ungefähr 30 Werst weit sehr arm ist, möchte sie früher weit reicher an Kreidepflanzen gewesen sein, worauf das Auftreten des *Hyssopus cretaeus* Dub. hinweist. Diese Kreideflora ist durch das starke Ausspülen des rechten Ufers am unteren Laufe des Choper vernichtet worden.

P. Magnus.

E. Riehm: Beobachtungen an isolierten Blättern.

(Zeitschr. f. Naturwiss. Organ des naturwiss. Vereins f. Sachsen und Thüringen 1904, Bd. 77, S. 281.)

Verf. untersuchte erstens die Regenerationserscheinungen bei *Cardamine pratensis*. Daß die Wurzelblätter dieser Pflanze Knospen (Gemmen) bilden und daraus Sprosse und Wurzeln hervorgehen, hat schon J. S. Naumburg 1799 beobachtet. Andere bestätigten das und hoben hervor, daß die Neubildung immer über Gabelstellen der Blattnerven aufträte. Dies darf indes nicht als Regel gelten. Jedoch entstehen die Knospen immer nur über den Nerven. Das darf indes nicht als Folge von Stauung der Nährstoffe aufgefaßt werden, denn wenn auch beim Durchschneiden eines Nerven oberhalb der Stelle bald auf ihm eine Knospe auftritt (scheinbar also die gehemmte Ableitung der Assimilate als Reiz wirkt), so ist das gleiche doch auch unterhalb der Wunde der Fall. Die Knospen auf der Spreite entstehen stets aus Dauergewebe, an der Blattbasis dagegen (wo sie besonders häufig sind) nehmen sie ihren Ursprung aus dort noch gebliebenen Partien teilungsfähigen (meristematischen) Gewebes. In der Regel entstehen die Wurzeln zuerst, dann die Blätter aus der Knospe, umgekehrt verhalten sich aber Gewächshauspflanzen.

Den Einfluß verschiedener Bedingungen faßt Verf. wie folgt zusammen: „Die Wurzelbildung wird ganz unterdrückt, wenn die Blättchen unter geringem Sauerstoffdruck kultiviert oder in Lösungen untergetaucht werden, deren Salpeterwert nicht unter 0,07 Äquivalent beträgt. Dagegen wird die Sproßbildung unterdrückt oder doch wenigstens stark gehemmt, wenn entweder die ganze Pflanze in schlechtem Boden ziemlich trocken kultiviert, oder das isolierte Blättchen der Wirkung verdünnter Gifte und Alkalien ausgesetzt, oder endlich, wenn der Zellkomplex an der Gabelungsstelle eines Nerven verletzt worden ist.“

Verf. studierte sodann zweitens das Wachstum isolierter Blätter verschiedener Pflanzen (Stiel in Wasser, Spreite in feuchter Luft). Solche Blätter zeigen oft Größenzunahme: *Anthriscus silvestris* in 3 Tagen bis 80%, *Allium Cepa* 50%. Der Zuwachs nimmt aber später ab. So bei *Beta vulgaris*: 1. bis 3. Tag 10%, 4. bis 6. Tag 4%, 7. bis 9. Tag 2,6%, 10. bis 12. Tag 1,3%, 13. bis 15. Tag 0,8%; und bei *Anthriscus* 1. bis 3. Tag 55 bis 60%, 4. bis 6. Tag 4 bis 5%. Alkalische Lösung (statt des Wassers für den Stiel) wirkt wieder schädlich, geringe Beschleunigung bringt Zuckerlösung oder Knoopsche Nährlösung in geringer Konzentration. Es wurde auch der Einfluß des Lichtes untersucht. *Beta vulgaris* (wie manche Liliaceen) zeigt nun auch an nicht isolierten Blättern im Dunkeln Zuwachs der Spreite, Kleinbleiben des Stieles (während doch die meisten Pflanzen starkes Internodienwachstum und Kleinbleiben der Spreite aufweisen). Isoliert verhält sich *Beta*, wie

nicht isoliert. Ebenso zeigen aber auch *Vicia faba*, *Solanum tuberosum*, *Rumex acetosa* isoliert Zuwachs der Spreiten, *Bryonia* auch merkliches Zurückbleiben des Stieles. Das bedeutet: Dunkelheit wirkt im allgemeinen wachstumfördernd, bei den nicht isolierten Blättern ist die Förderung besonders an den Internodien ausgeprägt, und auf deren Kosten bleiben die Spreiten zurück (sekundäre Wirkung). Isolierte Blätter, die ihr Wachstum sistiert hatten (Verstopfung der Gefäßbündel, Wundkorkbildung), werden durch neuen Schnitt neu angeregt zum Wachstum. Dasselbe gilt aber auch von solchen, die am Stamm ihr Wachstum sistiert hatten („ausgewachsen waren“), wenn man sie isoliert. In ihnen ist also nicht die Wachstumsfähigkeit der Zellen erloschen, sondern die inneren Bedingungen (mangelnde Wasserzufuhr?) gestatten die Entwicklung nicht mehr. (Vgl. Lindemuth, Rdsch. 1904, XIX, 296.) Tobler.

Literarisches.

J. Westman: 1. Sur les glaces de mer et la couverture de neige en 1899 et en 1900 à la baie de Treurenberg, Spitzberg. 57 pp. 4°. 2. Observations météorologiques faites à la station de montagne à la baie de Treurenberg, Spitzberg. 19 pp. 4°. 3. Observations météorologiques et hydrographiques faites en mer 1899. 27 pp. 4°. (Missions scientifiques pour la mesure d'un arc de méridien au Spitzberg entreprises en 1899—1902. Mission Suédoise. Tome II, VIII^e section. B^I, B^{II}, B^V. Stockholm 1905.)

Als die allgemeinen meteorologischen Beobachtungen und die aktinometrischen Messungen der schwedischen Gradmessungsexpedition hier besprochen wurden (vgl. Rdsch. 1905, XX, 76), wurde schon des Eifers und der Sorgfalt des Meteorologen dieser Expedition gedacht. Das gleiche gilt auch von den drei Heften, welche jetzt vorliegen. Aus dem hohen Norden haben wir bisher nur wenig regelmäßige Beobachtungen über die Ausdehnung und den Zustand des Meereises und der Schneebedeckung. Es ist daher sehr verdienstvoll, daß hierüber nahezu täglich innerhalb eines etwas mehr als einjährigen Zeitraumes Beobachtungen angestellt und veröffentlicht worden sind.

Die Menge des Meereises war in erster Linie abhängig von der Windstärke. Die Stürme zerrissen bis Anfang Februar die einmal gebildete Eisdecke in kurzer Zeit, und nur an ganz wenigen, sehr ruhigen Tagen zeigte sich wieder eine zusammenhängende Eisdecke, soweit das Auge reichte (etwa 50 km Umkreis). Aber auch dann handelte es sich wahrscheinlich nur um zusammengeschobene Eisberge, und der Verf. glaubt, daß während des ganzen Jahres sich keine geschlossene Eisdecke gebildet hat. In der Treurenbergbucht wuchs das Eis seit Ende Oktober täglich um fast 1 cm, erreichte zu Anfang Mai seine Maximalstärke von 90 cm und blieb nun bis Mitte Juli fast unverändert. Infolge des Gewichtes der manchmal mehr als ½ m hohen Schneedecke senkte sich allmählich die Eisfläche unter das Meeresniveau, so daß Wasser vom offenen Meere herbeiströmte und eine neue Eisdecke bildete. So fand der Verf. Anfang Juli oben eine 10 cm dicke Eisschicht, darunter 11 cm Wasser, darunter 14 cm Gemisch von Schnee und Wasser und schließlich die alte Eisschicht von 84 cm. Entsprechende Messungen wurden auf einer nahezu salzfreien Lagune angestellt. Die verschiedene Struktur beider Eisarten, die auch durch Abbildungen erläutert ist, zeigte sich unter anderen daran, daß das Laguneneis schon bei 5,7 cm Stärke einen Menschen trug, das Meereis erst bei mindestens 13 cm. Auf die weiteren zahlreichen Beobachtungen der Struktur des Eises, sowie auf die Messungen von spezifischem Gewicht, Temperatur und Salzgehalt kann hier nur hingewiesen werden.

Die weiteren Untersuchungen des Verf. beziehen sich auf Ausdehnung, Mächtigkeit, Abschmelzen, Dichte

und Temperatur der Schneedecke. Auch hier ist eine große Reihe mühseliger und teilweise nicht ungefährlicher Beobachtungen angestellt worden; z. B. werden große Schneemengen zum Teil nur durch Stürme aus dem Innern des Landes herbeigeführt, und es gelang wiederholt, die Höhe dieser Schneesturmwolken zu messen. Mehrfach wurden Höhen von über 100 m gemessen, der Maximalwert war 450 m. Bei derartigen Schneestürmen war es natürlich schwer, einigermaßen zuverlässige Werte über Ausdehnung und Stärke der Schneedecke zu erhalten, und es wurde daher neben den täglichen Bestimmungen meist allwöchentlich einmal die Schneehöhe aus etwa 60 Einzelbeobachtungen in Abständen von rund 50 Schritt ermittelt. Das spezifische Gewicht des Schnees wächst, je stärker der Wind, je älter der Schnee wird und je tiefer man in ihn eindringt; es wird nahezu konstant (0,45 bis 0,5), sobald der Schnee körnig wird. Diese schließlich ganz durchsichtigen Schneekörner erreichen ein Gewicht bis zu 2,5 g. Die Temperaturen wurden meist in Tiefen von 50, 100, 150, und 200 cm gemessen. Die Amplitude der Temperaturschwankungen nimmt sehr schnell nach unten ab; sie betrug für den Zeitraum von Mitte Dezember bis Anfang Mai: in der Luft 30,5°, in 50 cm Tiefe 11,7°, bei 100 cm 7,4°, bei 150 cm 5,4° und bei 200 cm 5,0°.

Die meteorologischen Beobachtungen an der Treurenbergbucht erfuhren eine wertvolle Ergänzung durch Errichtung einer Nebenstation auf dem benachbarten 485 m hohen Berge Olymp, der gegen die Bucht hin schroff abfällt. Die Höhenstation lag 386 m höher als die Hauptstation und in der Luftlinie nur 2½ km entfernt; es wurde oben eine Thermometerhütte mit Thermograph und Hygrograph und für kurze Zeit auch ein Regensmesser aufgestellt. Allwöchentlich, mit Ausnahme der Zeit vom 11. November 1899 bis 14. Februar 1900 wurde die Station besucht. Veröffentlicht sind: stündliche Temperaturregistrierungen von September bis Mitte November 1899 und von Mitte Februar bis Mitte August 1900, ferner Feuchtigkeitsregistrierungen für einen Teil der Monate September 1899, Juli und August 1900. Vergleichende Betrachtungen mit den Angaben der Basisstation sind noch nicht veröffentlicht.

Das dritte hier zu besprechende Heft enthält die meist stündlich angestellten Beobachtungen von Luftdruck, Temperatur, Wind, Bewölkung, Oberflächentemperatur und Dichte des Meerwassers für die Zeit von der Abfahrt aus Tromsø Ende Juni 1899 bis zur Ankunft in der Treurenbergbucht am 29. Juli. Sg.

Festschrift, Adolf Wüllner gewidmet zum siebenzigsten Geburtstage 13. Juni 1905 von der Königl. Technischen Hochschule zu Aachen, ihren früheren und jetzigen Mitgliedern. Mit einem Bildnis A. Wüllners, 8 Tafeln und 91 Figuren. 8°, 264 S. (Leipzig 1905, Teubner.)

Als Ehrengabe zur Feier des 70. Geburtstages des seit 30 Jahren an der Technischen Hochschule zu Aachen mit Erfolg so wirksamen Professors der Physik Adolph Wüllner, der auch durch sein bereits in fünfter Auflage erschienenenes vierbändiges „Lehrbuch der Experimentalphysik“ in den weitesten Kreisen der Physiker sich eine dauernde Stellung errungen, haben frühere und gegenwärtige Kollegen eine Festschrift erscheinen lassen, die folgende Originalbeiträge bringt: W. Wien (Würzburg), Über die Energie der Kathodenstrahlen im Verhältnis zur Energie der Röntgen- und Sekundärstrahlen; R. Schumann (Aachen), Potenzreihenentwicklung und Methode der kleinsten Quadrate; H. v. Mangold (Langfuhr), Über eine Lücke der Elektronentheorie; Max Wien (Langfuhr-Danzig), Ein Bedenken gegen die Helmholtzsche Resonanztheorie des Hörens; A. Winkelmann (Jena), Über die Diffusion naszierenden Wasserstoffs durch Eisen; Friedrich Schur (Karlsruhe), Über die Zusammensetzung von Geschwindigkeiten;

Lothar Hefter (Aachen), Über Anordnung und Aufbau der Geometrie; J. Bredt (Aachen), Studie über die räumliche Konfiguration des Camphers und einige seiner wichtigsten Derivate; August Hagenbach (Aachen), Über Bandenspektren; K. R. Koch (Stuttgart), Eine optische Methode zur direkten Messung des Mitschwingens bei Pendelbeobachtungen; A. Sommerfeld (Aachen), Lissajous-Figuren und Resonanzwirkungen bei schwingenden Schraubfedern; ihre Verwertung zur Bestimmung des Poissonschen Verhältnisses; August Hertwig (Aachen), Beziehungen zwischen Symmetrie und Determinanten in einigen Aufgaben der Fachwerktheorie; F. Willy Hinrichsen und Tosio Watanabe (Aachen), Über die Abscheidung von Silber aus Schwefelsilber bei Gegenwart von Quecksilber; W. Borchers (Aachen), Aussichten auf Vereinfachung des Kupferhüttenbetriebes; F. Wüst (Aachen), Beitrag zur Kenntnis der Eisenkohlenstofflegierungen höheren Kohlenstoffgehaltes.

Die Ausstattung der Festschrift ist eine tadellose.

G. v. Bunge: Lehrbuch der Physiologie des Menschen. 2 Bände. VI und 436; VII und 668 Seiten. (Leipzig 1905, F. C. W. Vogel.) 28 Mk.

Nach wenigen Jahren ist eine zweite Auflage — zugleich die sechste der „physiologischen Chemie“, die den Inhalt des zweiten Bandes bildet — des Bungeschen Lehrbuches nötig geworden, was zur Genüge die günstige Aufnahme, die es beim Publikum erfahren hat, zum Ausdruck bringt. Man muß auch namentlich den physiologisch-chemischen Teil als eine besonders gelungene Leistung bezeichnen, wobei der oft spröde Stoff durch die Darstellungskunst und geistvolle Behandlung der einzelnen Probleme, wie übersichtliche Anordnung des reichen Materials Studierenden sowohl als Fachleuten als eines der anregendsten Bücher geboten wird, das wir in der physiologischen Literatur besitzen. Die neue Auflage enthält, unter Beibehaltung der früheren Anordnung, entsprechend den Fortschritten, die gerade in den letzten Jahren auf dem Gebiete der physiologischen Chemie gemacht worden sind, vielfache Verbesserungen und Ergänzungen gegen die frühere. Namentlich die Eiweißchemie mußte eine gründliche Neubearbeitung erfahren. Der erste Band, der die Muskel-, Nerven- und Sinnesphysiologie behandelt, enthält ebenfalls, dem Charakter des Buches entsprechend, nicht eine bloße Aneinanderreihung möglichst vieler Tatsachen, sondern Verf. ist immer bestrebt, in lebendiger Darstellung die Hauptgesichtspunkte hervorzuheben. Vielleicht geht die Angst, „nicht zu langweilen“, hier zu weit, auch die ungleichmäßige Behandlung des Stoffes, wobei einzelne Abschnitte im Vergleich zu anderen viel zu kurz kommen, mag unangenehm empfunden werden. Solange wir über die wichtigen Zustände des Schlafes, des Hypnotismus usw. so wenig Tatsächliches wissen, ist ihre breite Erörterung wohl von problematischem Werte. Andererseits ist es sicher ein richtiger Standpunkt, daß Heranziehung der Teile der Physiologie, die nur durch die mündliche Vorlesung, von Apparaten und Modellen unterstützt, verständlich werden, wie auch der vielen Tatsachen aus den Nachbargebieten, Anatomie, Histologie usw., in ein Lehrbuch der Physiologie das ohnehin große Gebiet nur unnötiger- und unpädagogischerweise belasten würde. Hingegen muß es zu den Vorzügen des Bungeschen Lehrbuches gerechnet werden, daß es die Fühlung mit den betreffenden Originalarbeiten immer aufrecht hält und durch die vielen Hinweise auf die Quellenwerke eine gute Einführung in die physiologische Literatur bildet.

P. R.

C. Correns: Über Vererbungsgesetze. Vortrag, gehalten in der gemeinschaftlichen Sitzung der naturwissenschaftlichen u. der medizinischen Hauptgruppe der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Meran am 27. September 1905. Mit vier Abbildungen. (Berlin 1905, Gebr. Bornträger, 43 S.) Pr. 1,50 M.

Eduard Strasburger: Die stofflichen Grundlagen der Vererbung im organischen Reich. Versuch einer gemeinverständlichen Darstellung. (Jena 1905, Gustav Fischer, 68 S.) Pr. 2 M.

Die Vererbungsfragen bilden zurzeit ein besonders eifrig behandeltes Feld der Biologie. Das Interesse für sie macht sich in den weitesten Kreisen geltend, aber wirkliches Verständnis kann nur auf Grund eines Einblickes in die Ergebnisse der cytologischen Forschungen und der Bastardierungsversuche der Zoologen und Botaniker gewonnen werden. Die Möglichkeit dazu ist den Belehrung Suchenden durch das fast gleichzeitige Erscheinen der oben genannten Schriften geboten, die den doppelten Vorzug haben, von ersten Autoritäten verfaßt zu sein und sich gegenseitig zu ergänzen. Der (hier in erweiterter Form erscheinende) Vortrag des Herrn Correns bietet eine klare und leicht faßliche Darstellung der so rasch zu höchster Bedeutung gelangten Mendelschen Gesetze, die Verf. ja selbst, gleichzeitig mit de Vries und Tschermak, aber unabhängig von ihnen, wie diese von einander, wiederentdeckt hat; durch die Abbildungen, die zum Teil in verschiedenfarbiger oder verschieden nuanzierter Ausführung gegeben sind, wird das Verständnis in ausgezeichnete Weise unterstützt. Die cytologische Seite der Frage weist Herr Strasburger auf, der vor 30 Jahren zuerst die Kernspindeln in Fichteneiern beobachtete und seitdem unsere Kenntnis der Kernteilungsvorgänge in so außerordentlicher Weise gefördert hat. Seine Schrift ist, wie es der Gegenstand erfordert, reicher mit Abbildungen geschmückt als die des Herrn Correns, und auch er hat bei ein paar schematischen Darstellungen die Farbe als Unterscheidungsmittel zur Anwendung gebracht; vielleicht könnte bei einer neuen Auflage, die nicht ausbleiben wird, hierin noch mehr geschehen, z. B. würde die Beschreibung der Vorgänge bei der Reduktionsteilung durch solche Anschauungsmittel noch an Eindringlichkeit gewinnen. Die Darstellung ist auch hier durchsichtig und ohne große Schwierigkeit zu verfolgen; eigenartig und sehr zu billigen ist die Verweisung aller genaueren Angaben in die Figuren-erklärungen. Auch die fünf Seiten füllende Inhaltsübersicht, die eine genaue Disposition der Arbeit gibt, ist für die auf letztere verwendete Sorgfalt charakteristisch. Auf Literaturangaben hat Verf. dagegen verzichtet, während Herr Correns seiner Schrift solche reichlich beigefügt hat, so daß sie zur Erlangung genauerer Information eine bequeme Handhabe bieten. Wir möchten denjenigen unserer Leser, die einen Überblick über den Gegenstand zu gewinnen und der weiteren Entwicklung der Vererbungsfrage zu folgen wünschen, die Anschaffung dieser beiden Schriften dringend ans Herz legen. F. M.

Fr. Junker: Physikalische Aufgaben aus dem Gebiete des Magnetismus und der Elektrizität für die Oberklassen höherer Lehranstalten. 48 Seiten u. 1 Figurentafel. (Ulm 1904, Kommissionsverlag von B. G. Teubner, Leipzig.)

Das Büchlein enthält in 14 Paragraphen 300 Aufgaben, vielfach schwierigeren Charakters, die Fähigkeit selbständigen Denkens voraussetzend. Jeder Paragraph enthält außer mehreren Musterbeispielen eine Reihe von Übungsaufgaben, denen nur die Resultate beigefügt sind. Die Musterbeispiele geben zugleich eine Wiederholung der nötigen Gesetze, Definitionen und Formeln.

Die Aufgabensammlung dürfte zur Erzielung vollen Verständnisses mit Erfolg Verwendung finden. R. Ma.

Albert von Kölliker †.

Nachruf.

(Schluß.)

Versuchen wir nun nach diesem Überblick über den wissenschaftlichen Entwicklungsgang Köllikers, die

wichtigsten Ergebnisse seiner Arbeiten kurz zusammenzufassen, so kann hier natürlich in keiner Weise eine erschöpfende Darlegung derselben gegeben werden. Die Zahl seiner größeren und kleineren Veröffentlichungen geht weit über 200 hinaus, und es kann sich daher hier nur um die Hervorhebung der wichtigsten Punkte handeln.

Die Zeit, in der Köllikers selbständige Tätigkeit begann, stand unter dem Eindruck der durch Schleiden und Schwann kurz zuvor von neuem begründeten Zellenlehre. Es fehlte aber damals noch eine klare Anschauung von der Bildung der Zellen. Die genannten Forscher hatten die Zellen ähnlich wie Kristalle aus einer Art Mutterlauge entstehend gedacht, und die Annahme einer solchen „freien Zellbildung“ wurde auf zoologischer Seite noch lange festgehalten, nachdem H. v. Mohl für die Pflanzen überzeugend nachgewiesen hatte, daß neue Zellen nur durch Teilung älterer Zellen entstehen. Kölliker war nun einer der ersten, die auch auf zoologischem Gebiete die Unrichtigkeit der Schwannschen Darstellung nachwies. In seiner Entwicklungsgeschichte der Cephalopoden und später in seiner kleinen Arbeit „Die Lehre von der tierischen Zelle“ (1845) stellte er fest, daß bei der Bildung des Embryo alle Zellen ohne Ausnahme in ununterbrochener Folge von den Furchungszellen herkommen, und schließt hieraus, daß auch im ausgebildeten Körper freie Zellbildung nicht existiere. In das Gebiet der Zellenlehre fällt auch die Entdeckung kernhaltiger Blutkörper im embryonalen Blute des Menschen und verschiedener anderer Säugetiere, und der Nachweis, daß diese sich durch Teilung vermehren. Auch wies Kölliker schon in seiner genannten Arbeit (1845) auf die Existenz einzelliger Tiere hin, als welche er zunächst die Gregarinen betrachtete. Daß er auch die Entwicklung der Spermatozoen aus zelligen Elementen nachwies, wobei er im einzelnen allerdings noch zu irrigen Vorstellungen kam, wurde bereits erwähnt. Anzuschließen sind hier seine physiologischen Untersuchungen über die Einwirkung verschiedener Lösungen, Säuren, Alkalien usw. auf die Beweglichkeit der Samenfäden. Es sei übrigens hier noch erwähnt, daß Kölliker bis zuletzt daran festhielt, daß die Zellhaut ebenso wie Kern und Protoplasma ein wesentlicher Bestandteil der echten Zellen sei, membranlose Zellen bezeichnete er als Protoblasten (1867). An diese ins Gebiet der Zellenlehre fallenden Arbeiten seien angeschlossen seine Untersuchungen über sekundäre Zellmembranen, Cuticularbildungen und Porenkanäle in Zellmembranen (1856). Nicht unerwähnt darf auch bleiben, daß Kölliker gleichzeitig mit O. Hertwig, Strasburger und Naegeli die Bedeutung des Zellkerns für die Vererbung erkannte (1885).

Zahlreich sind seine Untersuchungen über die verschiedensten Gebiete der Histologie. Erwähnt seien in Kürze seine mehrfachen Studien über Struktur, Verbreitung und Vorkommen der glatten Muskelfasern, über kontraktile Faserzellen mit fibrillärem Bau, über den Bau der quergestreiften Muskelfasern, über den feineren Bau der Lungen, den Bau der Nieren, seine Beiträge zur Anatomie der Mundhöhle, über die Entwicklung des Bindegewebes, des Fettgewebes, der menschlichen Haut usw. Seine wichtigsten Arbeiten auf histologischem Gebiet betreffen das Knochen- und Nervengewebe. In seinen „Allgemeinen Betrachtungen über die Entstehung des knöchernen Schädels der Wirbeltiere“ (1849) führte er die Scheidung zwischen primären (aus dem knorpeligen Primordialeranium entstanden) und sekundären (Deck- oder Belegknochen) Knochenbildungen durch; beide Gruppen glaubte Kölliker sowohl morphologisch, als auch histologisch, nach der Art ihrer Verknöcherung streng scheiden zu können. Im Laufe der Jahre wurde er, namentlich durch die Arbeiten von Gegenbaur, Vrolick und Wiedersheim davon überzeugt, daß die Verknöcherung in beiden von ihm geschiedenen Knochenarten in gleicher

Weise erfolgt, hielt aber an der morphologischen Trennung fest. Wichtig ist auch der von ihm geführte Nachweis von der Bedeutung der Resorptionsvorgänge für die Ausbildung der typischen Knochenformen. Er wies nach, daß vielkernige Zellen, die er (1872) als Osteoklasten bezeichnete, die Resorption bereits gebildeten Knochengewebes vermitteln, und zeigte, daß bei dem Wachstum und der Herausbildung der typischen Knochenform Resorptionsvorgänge mit Wachstumsvorgängen Hand in Hand gehen. Von Bedeutung sind auch seine Untersuchungen über das Knochengewebe der Fische. Aus seinen Arbeiten über die Nerven ist hervorzuheben, daß er als einer der ersten schon 1849 den Ursprung von Nervenfasern aus Ganglienzellen beobachtete; mit Henle gemeinsam wies er das Vorhandensein von Nervenendigungen in den Pacinischen Körperchen nach, er studierte die elektrischen Organe verschiedener Fische und die Leuchtorgane mehrerer Insekten; auch beschäftigte er sich mehrfach mit den Sinnesorganen niederer Tiere. Als dann in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts die neuen bahnbrechenden Untersuchungen Golgis erschienen, reiste Kölliker im Jahre 1887, schon 70 Jahre alt, nach Pavia, um die Methode und die Präparate dieses Forschers aus eigener Anschauung kennen zu lernen. Er prüfte dieselben nach und war seither eifrig bemüht, Golgis Methode in Deutschland weiter bekannt zu machen und durch eigene Untersuchungen zu ergänzen. Seine zahlreichen, noch im letzten Jahrzehnt seiner Forschertätigkeit erschienenen einschlägigen Arbeiten erstrecken sich auf den feinen Bau des Rückenmarks, des Kleinhirns, des Bulbus olfactorius, des sympathischen Nervensystems, des Zwischenhirns, der Regio hypothalamica, die Neuroglia usw.

Mehrfach greifen schon die bisher erwähnten Arbeiten in das Gebiet der Entwicklungsgeschichte ein; ist es doch gerade ein Grundgedanke, der in der ganzen Arbeitsweise Köllikers hervortritt, daß die Histologie des sich entwickelnden und die des ausgebildeten Körpers nicht von einander zu trennen sind, daß die eine nur durch die andere zu verstehen ist. Von spezielleren Arbeiten seien hier noch erwähnt seine Studien zur Entwicklung der Sinnesorgane (Geruchsorgan, Linse, Schnecke), des Eierstockes, des menschlichen Nagels, der äußeren Haut.

Mehr noch als durch seine zahlreichen Einzeluntersuchungen hat sich Kölliker in weiten Kreisen bekannt gemacht durch die zwei Lehrbücher, in denen er das Gesamtergebnis seiner Arbeit zusammenzufassen suchte. Seine „Mikroskopische Anatomie oder Gewebelehre des Menschen“ erschien wenige Jahre nach seiner Übersiedelung nach Würzburg, 1850 bis 1854. In einer bis dahin nirgends gebotenen Ausführlichkeit schildert dasselbe, unter möglichster Berücksichtigung vergleichender, physiologischer und pathologischer Gesichtspunkte den feineren Bau aller Organe nach dem damaligen Standpunkte. Von diesem Buch ist nur der zweite, spezielle Teil erschienen; schon während der Ausarbeitung desselben empfand Kölliker, daß es wünschenswert sei, ein etwas weniger umfangreiches Buch für den Gebrauch der Studenten herzustellen, und so ließ er schon 1852 ein kürzer gefaßtes „Handbuch der Gewebelehre“ folgen, das seitdem in sechs Auflagen erschienen ist, deren letzte (1896) an Umfang allerdings hinter dem ersten, größeren Werke nicht mehr zurücksteht. — Das Buch wurde ins Französische, Englische und Italienische übersetzt.

Von einem als Ergänzung hierzu gedachten groß angelegten Tafelwerk, „Icones histologicae oder Atlas der vergleichenden Gewebelehre“ sind nur die beiden ersten Hefte erschienen, welche den feineren Bau der Protozoen und die Bindesubstanzen der Coelenteraten behandeln. (1864 bis 1865).

Im Jahre 1861 erschien das zweite zusammenfassende Hauptwerk Köllikers, die „Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Tiere“. 18 Jahre später erschien die zweite, völlig umgearbeitete und

fast auf den vierfachen Umfang erweiterte Auflage. Hatte Kölliker sich in der ersten Auflage in dem ersten, allgemeinen Abschnitt noch vielfach auf die älteren Untersuchungen von Bischoff und Remak gestützt, so bot er in der zweiten Auflage ein völlig selbständiges, auf eigener Beobachtung beruhendes Werk, das sich durchgehends auf selbst durchgeführte Präparationen stützte und mehrere hundert nach eigenen Präparaten gezeichnete Originalabbildungen enthielt. Wie bei der Histologie, stellte sich auch hier das Bedürfnis nach einem kurz gefaßten Lehrbuch für Studenten heraus, und so erschien 1880 der „Grundriß der Entwicklungsgeschichte“.

Liegen nun auch die wichtigsten Leistungen Köllikers auf histologischem und entwicklungsgeschichtlichem Gebiet, so hat er sich doch auch nach anderen Richtungen hin als Forscher betätigt. In das Gebiet der speziellen makroskopischen Anatomie des Menschen, mit der er sich in seinen Vorlesungen und Präparier Sälen vielfach zu beschäftigen hatte, fällt nur eine Arbeit „Über die Lage der inneren weiblichen Geschlechtsorgane“, welche in der Festschrift zu Henles 70. Geburtstag (1882) abgedruckt ist. Ein Plan, die Anatomie des reifen Fötus und des Neugeborenen durcharbeiten, kam nicht zur Ausführung. Der Physiologie, der er, wie oben ausgeführt, gleichfalls längere Zeit einen Teil seiner Lehrtätigkeit zu widmen hatte, gehören verschiedene Untersuchungen über die Wirkung von Giftstoffen auf die Muskeln und Nerven, sowie seine schon erwähnten Arbeiten über Leuchtorgane an.

Auch die Zoologie, namentlich die vergleichende Anatomie hat mehrfache Förderung durch Kölliker erfahren. Als einzellige Tiere interessierten ihn die Gregarinen und Sontentierchen (Actinophrys); von Coelenteraten sind es namentlich die Alcyonarien und Pennatuliden, denen er eine Reihe von Arbeiten (1867 bis 1881) widmete. Mehrere andere Beiträge behandeln verschiedene Würmer und Mollusken. Ein Aufenthalt in Messina, in Gemeinschaft mit H. Müller und Gegenbaur zeitigte unter Anderem mehrere Arbeiten über die Helmichthyiden, jene kleinen, glashell durchsichtigen Fischchen, in denen Grassi unlängst die Jugendformen der Aale erkannte. Kölliker gab hier die erste eingehende Darstellung ihres anatomischen Baues.

Ein Wort ist noch zu sagen über Köllikers Stellung zur Entwicklungslehre. Bekanntlich gehörte er zu denjenigen Biologen, welche zeitlebens sich gegen die spezielle Form der Deszendenztheorie, wie sie Darwin in seiner Lehre von der natürlichen Auslese ausgebildet hatte, ablehnend verhielten; dagegen stimmte er den Anschauungen Naegelis zu. In einer Arbeit „Über die Darwinsche Schöpfungstheorie“ stellt er Darwins Lehre seine „Theorie der heterogenen Zeugung“ gegenüber. Unter dem Einfluß eines allgemeinen Entwicklungsgesetzes sollten, so führte er aus, die Geschöpfe aus von ihnen gezeugten Keimen andere, von ihnen abweichende Geschöpfe hervorbringen, entweder dadurch, daß die befruchteten Eier unter besonderen Umständen bei ihrer Entwicklung in höhere übergingen, oder dadurch, daß die Organismen ohne Befruchtung (durch Parthenogenese) aus Keimen oder Eiern andere Organismen erzeugten. Es unterscheidet ihn also von Darwin die Annahme sprungweiser Variation, auch ist ihm eine polyphyletische Entwicklung des Tierreichs wahrscheinlich. Zur Erklärung der Artbildung hielt Kölliker die Annahme „innerer Ursachen“ für unabweislich, wie er dies Weismann gegenüber in bestimmter Weise hervorhob, und er sieht mit K. E. v. Baer in der organischen Entwicklung den Ausdruck einer „Zielstrebigkeit“. In diesen Annahmen vermochte Kölliker keinen Widerspruch gegen die allgemeinen Entwicklungsgesetze der Natur zu erblicken, und er betonte, daß „die einzig zulässige Entwicklungstheorie das Prinzip der Zweckmäßigkeit mit dem der mechanischen Auffassung zu verbinden habe; mit anderen Worten, daß auch das innere

Entwicklungsprinzip oder die Zweckmäßigkeit eine notwendige und unausbleibliche Folge der mechanischen Naturgesetze sei“.

Dieser kurzen Übersicht über Köllikers wissenschaftliche Tätigkeit, die auf Vollständigkeit in keiner Weise Anspruch machen kann, sei noch hinzugefügt, daß er im Jahre 1848 in Gemeinschaft mit C. Th. v. Siebold die „Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie“ begründete, die nun seit bald 6 Jahrzehnten als eine der angesehensten zoologischen Zeitschriften besteht. Noch in dem unmittelbar nach Köllikers Tode als Festschrift zu Ehlers' 70. Geburtstage ausgegebenen 82. Bande derselben findet sich eine Arbeit von seiner Hand über „Die Entwicklung der Elemente des Nervensystems“, in welcher er seine Ansicht, daß die Achsenzylinder der Nervenfasern durch Auswachsen aus den Ganglienzellen entstehen, gegenüber den abweichenden Anschauungen verschiedener Beobachter ausdrücklich festhält. Etwa um dieselbe Zeit wurde vornehmlich durch seine Initiative die Würzburger physikalisch-medizinische Gesellschaft gestiftet, welcher er zuletzt als Ehrenvorsitzender angehörte. Als im Jahre 1857 zu Leipzig die anatomische Gesellschaft begründet wurde, erwählte sie Kölliker zu ihrem ersten Vorsitzenden.

Groß und vielseitig ist der Einfluß gewesen, den Kölliker als Mensch, als Forscher und Lehrer während eines halben Jahrhunderts ausgeübt hat. Als der besten einer wird sein Name fortleben in der Geschichte der Wissenschaften. R. v. Hanstein.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Berlin. Sitzung vom 1. Februar. Herr Mertens, korrespondierendes Mitglied, übersandte eine Mitteilung: „Über die Gestalt der Wurzeln einer Klasse auflösbarer Gleichungen, deren Grad eine Primzahlpotenz ist.“ Der Verf. bestimmt die Gestalt der Wurzeln einer abgebräunten Gleichung, die eine in einem Galoisschen Felde metazyklische Gruppe besitzt. — Von Druckschriften wurden vorgelegt zwei weitere Bände der „Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung“: P. Schiemenz, Die Pteropoden, und A. Borgert, Atlanticellidae. Kiel und Leipzig 1905, 1906; ferner H. Bruns, Wahrscheinlichkeitsrechnung und Kollektivmaßlehre. Leipzig und Berlin 1906.

Akademie der Wissenschaften in Wien. Sitzung vom 4. Januar. Prof. Günther Ritter Beck v. Mannagetta überreicht eine Abhandlung: „Die Umkehrung der Pflanzenregionen in den Dolinen des Karstes.“ — Dr. Siegfried Tietze in Wien übersendet ein versiegeltes Schreiben zur Wahrung der Priorität: „I. Die Ursache der Entstehung von Antikörpern und Antitoxinen im infizierten Körper. II. Vorschlag einer neuen Methode von Serum-Erzeugung.“ — Der Sekretär Hofrat V. v. Lang legt das 1. Heft von Band VI/2 der „Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften mit Einschluß ihrer Anwendungen“ vor. — Hofrat Prof. Wiesner legt, im Anschlusse an seine bereits veröffentlichten Untersuchungen über den Lichtgenuß der Pflanzen des Yellowstonegebietes, eine unter Mitwirkung von L. R. v. Porthem ausgeführte Arbeit vor: „Beiträge zur Kenntnis des photochemischen Klimas des Yellowstonegebietes und einiger anderer Gegenden Nordamerikas.“ — Hofrat A. Lieben überreicht eine Arbeit von Kamillo Brückner in Czernowitz: „Über das Verhalten des Schwefels zu Kaliumchromat und zu Kaliumbichromat.“ — Vorläufiger Bericht über die Untersuchung des im Sommer 1905 stattgefundenen Erdbebens von Skutari von Dr. H. Vettlers. — Die Akademie hat bewilligt dem Prof. C. Doelter in Graz zur Fortsetzung seiner Arbeiten über Silikatschmelzen 1500 K.; dem Prof. Dr. Ludwig Merk in Innsbruck zur Deckung der

Reiseauslagen behufs Studiums der Pellagra 1000 K.; dem Dr. Wolfgang Pauli in Wien für Studien über physikalische Zustandsänderungen biologisch wichtiger Kolloide 800 K.; der math.-naturw. Klasse zur Bestreitung der Druckkosten der durch die Treitel-Expedition veranlaßten Publikationen im 71. und 74. Bande der Denkschriften 14000 K.; der Phonogrammarchivkommission 6000 K.

Académie des sciences de Paris. Séance du 29 janvier. Berthelot: Nouvelles recherches sur les composés alcalins insolubles contenus dans les végétaux vivants: feuilles de chêne. — Yves Delage: Capture d'un Cachalot du genre *Kogia* Gray sur les côtes de la Manche à Roscoff. — C. Guichard: Sur certains systèmes de cercles et de sphères qui se présentent dans la déformation des quadriques. — A. de Lapparent fait hommage à l'Académie d'un Volume de M. F. de Montessus de Ballore, intitulé: „Les tremblements de terre. Géographie séismologique.“ — Le Secrétaire perpétuel signale le Tome XVI de l'édition nationale des „Opere di Galileo Galilei“ et divers Ouvrages de M. Maurice de Thierry, de M. R. D. M. Verbeek et de MM. F. Koby et Paul Choffat. — Gambier: Sur les équations différentielles du second ordre dont l'intégrale générale est uniforme. — C. de Watteville: Sur le spectre de flamme du mercure. — André Broca: Sur la durée de la décharge dans un tube à rayons X. — Mme Curie: Sur la diminution de la radioactivité du polonium avec le temps. — Camille Matignon: Les sulfates des métaux rares. — F. Bodroux: Préparation rapide des solutions d'acide iodhydrique. — O. Höning-schmid: Sur un alliage de thorium et d'aluminium. — L. Ouvrard: Recherches sur les combinaisons halogénées des borates de baryum et de strontium. — G. Blanc: Sur les alcools α - et β -campholytiques. — A. Fernbach: Influence de la réaction du milieu sur l'activité des diastases. — Jules Lefèvre: Épreuve générale sur la nutrition amidée des plantes vertes en inanition de gaz carbonique. — Nicolas Jacobesco: Nouveau Champignon parasite, *Trematovalsa Matruchoti*, causant le chancre du Tilleul. — R. Anthony: Les coupures génériques de la famille des *Bradyopodidae* (le genre *Hemibradypus* nov. g.). — J. Kunstler et Ch. Gineste: Contribution à la morphologie générale des Protozoaires supérieures. — A. Bonnet: Sur l'anatomie et l'histologie des *Ixodes*. — P. Ancel et P. Bouin: Sur l'effet des injections d'extrait de glande interstitielle du testicule sur la croissance. — Variot et Chaumet: Tables de croissance dressées en 1905 d'après les mensurations de 4400 enfants parisiens de 1 à 15 ans. — Pierre Bonnier: Conditions physiologiques de l'enseignement oral. — Maurice Nicloux: Sur l'anesthésie chloroformique. Dosage du chloroforme avant, pendant, après l'anesthésie déclarée et quantité dans le sang au moment de la mort. — W. Kilian: Sur une faune d'Ammonites néocretacée recueillie par l'expédition antarctique suédoise. — Ph. Negris: Sur les racines de la nappe de charriage de Péloponèse. — André Dumoulin adresse une Note intitulée: „Principes des dispositifs d'organes pouvant contribuer à faciliter le départ du sol des aéroplanes.“ — Léon Noël adresse une Note relative à la „Mesure exacte du pouvoir émissif des matières radioactives“.

Korrespondenz.

Elektrizitätserzeugung durch Trennung zweier sich berührender Körper.

Von Prof. Dr. O. Geschöser (Oels i. Schl.).

In der vor kurzem erschienenen Übersetzung des Werkes von Prof. Augusto Righi: Die moderne Theorie der physikalischen Erscheinungen. (Radioaktivität

Ionen, Elektronen), findet sich auf S. 131 der folgende Satz: „Wir wollen deshalb mit Lodge annehmen, zwei Körper von verschiedener Natur seien mit einander in Berührung gebracht und wieder von einander entfernt worden. Dieselben bieten dann sofort die Gesamtheit jener Erscheinungen dar, welche die beiden entgegengesetzten elektrischen Zustände bilden; insbesondere ziehen sie einander an und erzeugen in ihrer Umgebung ein elektrisches Feld.“ (O. Lodge, Journ. of the Inst. of Elect. Eng., Bd. 32, 1903.)

Ich bin in meiner Abhandlung: Die Theorie des Elektrophors, Beilage zum Programm des Gymnasiums zu Oels, Ostern 1903, zu demselben Ergebnis gekommen, und zwar auf Grund eines sehr genauen Meßversuches. Die betreffende Stelle steht auf der zweiten Seite und lautet: „Dieser Versuch beweist zunächst in der einfachsten Weise, daß beide Elektrizitäten in gleicher Menge erzeugt werden. Ferner zeigt er, und das ist für die gegenwärtige Betrachtung das Wichtigere, daß die Elektrizität einzig und allein durch die Trennung der beiden sich unmittelbar berührenden Körper erzeugt wird.“

Da ich wohl annehmen kann, daß der Versuch, auf den hier Bezug genommen ist, kaum in weiteren Kreisen bekannt sein dürfte, so will ich ihn kurz noch einmal mitteilen. Auf ein Elektrometer wird an Stelle des Knopfes eine flache, eiserne Schale aufgeschraubt. In die Schale gibt man eine Quantität Quecksilber. Hierauf stellt man eine kleine Platte aus Glas oder Hartgummi mit isolierendem Griff auf das Quecksilber. Sobald man die Platte abhebt, erhält man einen lebhaften Ausschlag des Aluminiumblättchens. Die Ladung ist negativ. Nun entladet man das Instrument durch Berührung mit der Hand und stellt die abgehobene Platte wieder auf das Quecksilber; man erhält einen ebenso großen, aber positiven Ausschlag des Elektrometers. Setzt man die Platte auf, ohne vorher das Elektrometer zu entladen, so gleichen sich die beiden Elektrizitäten vollständig aus, und der Zeiger des Instrumentes geht auf Null zurück.

Ich möchte noch einen neuen, höchst einfachen, aber nichtsdestoweniger recht drastischen Versuch erwähnen. Man ziehe ein Paar Gummischuhe über die Stiefel und setze sich auf einen gewöhnlichen, polierten Holzstuhl mit festem Sitzbrett. Darauf berührt man den Knopf eines auf einem nebenstehenden Tische befindlichen Elektrometers. In dem Augenblicke, wo man vom Stuhle aufsteht, erhält man einen sehr energischen Ausschlag am Instrument. An kalten, trockenen Wintertagen beträgt er 70° bis 80°. Erwägt man, daß dieser Ausschlag die Spannung anzeigt, die auf dem ganzen Körper herrscht, einem Konduktor von sehr anständiger Größe, so folgt daraus, daß die durch Trennung der Beinkleider von dem Stuhle erzeugte Elektrizitätsmenge ganz bedeutend ist. Bei trockener Witterung kann man mehrmals im Zimmer auf und ab gehen, ohne daß das Elektrometer bei erneutem Berühren eine nennenswerte Abnahme der Spannung zeigt. Aus diesem Versuche kann man schließen, daß elektrische Ladungen wohl alle unsere Handlungen ausnahmslos begleiten. Freilich verschwinden diese Ladungen ebenso rasch, wie sie entstanden sind.

Auch bei allen Versuchen über sogenannte Reibungselektrizität ist die Reibung für das Entstehen der entgegengesetzten Ladungen ganz gleichgültig, sie ist nur ein bequemes Mittel, zwei Körper mit einander in unmittelbare Berührung zu bringen und wieder von einander zu trennen.

Vermischtes.

Über das Haften von heißem Holzkohlepulver an kalten Körpern veröffentlichte Herr G. Tamman eine kurze Mitteilung, der hier das Nachstehende entlehnt ist: Taucht man in heißes, ausgeglühtes Holz-

kohlepulver, welches wenig okkludierte Gase enthält, einen Glasstab von Zimmertemperatur, so bedeckt sich derselbe, soweit er in das Pulver eingetaucht wurde, mit einer Schicht Pulver, deren Dicke mit der Temperaturdifferenz zwischen Stab und Holzkohlepulver wächst. Läßt man den Stab die Temperatur des Pulvers annehmen, z. B. durch Umrühren des Pulvers, so bleibt nichts am Stabe haften; ebenso, wenn das Kohlepulver an der Luft sich abgekühlt hat. Das Haften ist von der genügenden Temperaturdifferenz zwischen Stab und Pulver abhängig. Die Natur des kalten Körpers ist gleichgültig; wie Glasstäbe wirkten auch solche aus Platin, Kupfer, Eisen, Messing und Kohle. Hingegen ist die Substanz des Pulvers sehr wesentlich; die Erscheinung tritt nicht auf bei anderen Pulvern, selbst nicht bei anderen Kohlepulvern, z. B. Retortenkohle, Bogenlichtkohle und Graphit; nur die Holzkohle zeigte im heißen Zustande das Haften an kalten Körpern. Eine elektrische Anziehung liegt hier nicht vor, denn das Haften zeigt keinen Unterschied, ob der Stab ein Isolator oder ein zur Erde abgeleiteter Leiter ist. Auch die Vermutung, daß es sich um eine die Okklusion der Gase beim Abkühlen des Kohlepulvers begleitende Erscheinung handele, wurde durch Versuche in verdünnter Luft nicht bestätigt. (Annalen der Physik 1905, F. 4, Bd. 18, S. 856—859.)

Personalien.

Die naturwissenschaftlich-mathematische Fakultät der Universität Heidelberg verlieh den diesjährigen Victor Meyer-Preis dem Dr. Ernst Stern in Köln für seine Untersuchungen über die chemische Kinetik der Benzolsynthese.

Die Nichols-Medaille der Amerikanischen Chemischen Gesellschaft ist in diesem Jahre dem Prof. Marston Taylor Bogert von der Columbia University für seine Untersuchungen über die Chinazoline verliehen.

Ernannt: Privatdozent für Mechanik an der Technischen Hochschule in Berlin Dr. ing. Hans Reissner zum außerordentlichen Professor.

Habilitiert: Dr. Fuchs für reine Mathematik an der Technischen Hochschule in Berlin.

Astronomische Mitteilungen.

Folgende Minima hellerer Veränderlicher vom Algoltypus werden im März 1906 für Deutschland auf Nachtstunden fallen:

2. März 9,1 h	Algol	19. März 13,9 h	U Ophiuchi
3. „ 8,1	R Canis maj.	20. „ 9,0	R Canis maj.
3. „ 13,3	U Cephei	22. „ 10,8	Algol
4. „ 11,3	R Canis maj.	23. „ 10,5	U Coronae
5. „ 5,9	Algol	23. „ 12,3	U Cephei
8. „ 13,0	U Cephei	24. „ 14,7	U Ophiuchi
11. „ 6,9	R Canis maj.	25. „ 7,6	Algol
12. „ 10,2	R Canis maj.	28. „ 7,9	R Canis maj.
13. „ 12,7	U Cephei	28. „ 12,0	U Cephei
16. „ 12,6	U Coronae	29. „ 15,4	U Ophiuchi
18. „ 12,3	U Cephei	30. „ 11,7	U Ophiuchi

Einige Örter des Kometen 1905 c, dessen Helligkeit nun wieder auf die bei der Entdeckung vorhandene herabgegangen ist, lauten nach der Rechnung des Herrn A. Wedemeyer:

26. Febr. $AR =$	1 h 35,0 m	Dekl. =	—	7° 41'	$H =$	1,6
4. März	2 2,2		—	4 00		1,1
10. „	2 25,2		—	0 52		0,7
16. „	2 45,0		+	1 49		0,5
22. „	3 2,5		+	4 3		0,4

A. Berberich.

Für die Redaktion verantwortlich

Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.