

Werk

Label: Zeitschriftenheft

Ort: Braunschweig

Jahr: 1896

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0011 | LOG_0470

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

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

Wöchentlich eine Nummer.
Preis vierteljährlich
4 Mark.

Dr. W. Sklarek.

Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn.

XI. Jahrg.

Braunschweig, 4. Juli 1896.

Nr. 27.

W. J. Humphreys und J. F. Mohler: Wirkung des Druckes auf die Wellenlängen der Linien in den Bogenspectren einiger Elemente. (Johns Hopkins University Circulars. 1896, Vol. XV, p. 35.)

In einer Arbeit über den Einfluss des Druckes auf die Spectra der Flammen, die Liveing und Dewar 1891 veröffentlicht haben (vgl. Rdsch. VI, 339), theilten sie mit, dass sie auch Versuche über die Wirkung des Druckes auf elektrisches Bogenlicht begonnen haben, die sie später veröffentlichen wollen. Eine diesbezügliche Veröffentlichung ist uns bisher nicht bekannt geworden. Hingegen ist aus dem Laboratorium des Herrn Rowland eine Arbeit der Herren Humphreys und Mohler hervorgegangen, welche dies Thema eingehend behandelt und im Februarheft des „Astrophysical Journal“ ausführlich veröffentlicht ist, während an oben bezeichneter Stelle von Herrn Mohler ein Auszug dieser Abhandlung mitgetheilt wird, dem das Folgende entnommen ist.

Die Orte der Fraunhoferschen Linien sind bisher als Naturconstanten betrachtet worden, die einer Aenderung nicht unterliegen können. Eine im physikalischen Laboratorium der Johns Hopkins-Universität ausgeführte Arbeit machte es jedoch wahrscheinlich, dass ihre Lagen in gewissem Grade eine Function der Umstände seien, unter denen sie erzeugt werden. Dies veranlasste die Verff. zu einer Untersuchung der Wirkungen des Druckes auf die Bogenspectra.

Bei dieser Prüfung benutzten sie ein concaves Rowlandsches $21\frac{1}{2}$ Fuss-Gitter von 20000 Linien auf den Zoll; der elektrische Bogen wurde durch einen Strom von 110 Volt und verschiedener Zahl Ampère, die gelegentlich wahrscheinlich auf 50 und mehr stieg, erzeugt. Der Druck wurde stets durch Einpumpen von Luft in ein gusseisernes, cylindrisches Gefäss erhalten, welches an jedem Ende Stopfbüchsen hatte, durch welche die die Kohlen tragenden Stäbe isolirt hindurchgingen. Ein ebenes Quarzfenster liess das Licht des Bogens zum Spectroskop gelangen. Die Drucke wurden durch einen passenden Druckmesser angegeben, der beliebig oft abgelesen werden konnte, doch änderte sich der Druck niemals merklich, nachdem der Strom einige Sekunden durchgegangen war.

Fast die ganze Untersuchung wurde im Spectrum zweiter Ordnung ausgeführt, in dem die Zerstreuung

etwas mehr als 1 mm für die Ängströmsche Einheit betrug. Einige Beobachtungen wurden direct mit einem Mikrometerocular gemacht, aber die meisten Resultate aus Photographien erhalten, welche mit einer besonders für diesen Zweck construirten Theilmaschine gemessen wurden, die zur Bestimmung der Normalwellenlängen in Rowlands Tafeln gedient hatte.

Die Camera des Spectroskops war so angeordnet, dass man zwei successive Expositionen machen konnte, eine auf einem schmalen Streifen längs der Mitte der ganzen Platte ($19 \times 1\frac{1}{2}$ Zoll) und die andere auf den übrigen Theilen derselben. Vor der Camera waren Laden angebracht, welche es ermöglichten, dass man erst einen Zoll des mittleren Streifens der Sonne exponiren konnte, hierauf den Rest des Streifens dem Lichtbogen unter höherem Druck, dann die entsprechenden äusseren Abschnitte dem Bogen unter Atmosphärendruck und schliesslich den Rest der Platte der Sonne. Wenn die Platte oder das Instrument eine Bewegung erfahren hätten, dann müssten die Sonnenlinien dies angeben. In die Axe des positiven Pols war ein Loch gebohrt und dieses mit der Substanz gefüllt, deren Spectrum untersucht werden sollte.

Zunächst wurde Cadmium bei Atmosphärendruck untersucht. Wenn man die Menge des Materials im Bogen variierte, änderte sich entsprechend die Breite der Linien, und eine grosse Menge brachte deutlich Umkehrungen der blauen und grünen Linien hervor. Die Verbreiterung war ein wenig unsymmetrisch, indem sie mehr nach der weniger brechbaren oder rothen Seite des Spectrums hin stattfand, während die Stellen der Umkehrungen zusammenfielen mit denen der feinen Linien, welche eine geringe Menge des Materials giebt. Aenderung der Stromstärke beeinflusste nicht merklich die Orte der Umkehrungen der untersuchten Linien, obwohl die Breite zahlreicher Linien, und zwar bei vielen unsymmetrisch, zugenommen mit dem Wachsen des Stromes. Bei den Aluminiumlinien von den Wellenlängen 3944 und 3961 war die rothe Seite der Umkehrungen viel stärker als die violette. Sodann wurde auf den Cadmium enthaltenden Bogen Druck angewendet und sofort eine deutliche Verschie-

bung in den Lagen der Linien bemerkt. Diese Verschiebung rührte nicht her von einer unsymmetrischen Verbreiterung, denn es war möglich, feine, scharfe Linien mit und ohne Druck zu erhalten; ebenso wenig rührte sie her von dem Verschwinden einer Linie und dem Auftreten einer anderen in etwas verschiedener Lage, da es oft leicht war, während der Druck verringert wurde, zu beobachten, wie eine Linie ihre Lage allmählig verändert ohne Aenderung der Breite und des sonstigen Aussehens. Solche Aenderungen traten aber gewöhnlich auf, wenn nicht besondere Vorsichtsmaassregeln getroffen wurden.

Wenn, wie man allgemein glaubt, die Temperatur des elektrischen Bogens die der verdampfenden Kohle ist, so könnte man annehmen, dass sie mit wachsendem Drucke steigt; aber die jüngsten Versuche Wilsons (Rdsch. X, 631) über die Temperatur des Bogens unter Druck scheinen zu zeigen, dass sie bei hohen Drucken niedriger ist. In beiden Fällen aber könnte die Verschiebung eher von der Temperaturänderung als vom Druck herrühren; und um dies zu prüfen, benutzten die Verf. einen langen Bogen senkrecht zum Spectroskopspalt und exponirten bei starkem Strom einen Theil der Platte dem Bogen in der Nähe des negativen Pols und den anderen dem Bogen am positiven Pol, weil die Versuche von Wilson und Gray gezeigt hatten (Rdsch. X, 538), dass die Temperatur des negativen Pols viel niedriger ist als die des positiven. Sie fanden keine Verschiedenheit in der Lage der Linien, doch entscheidet dies die Frage nicht, weil die Temperatur des elektrischen Bogens und ihre Aenderung von Punkt zu Punkt unbekannt sind. Sicherlich aber rührt die Verschiebung vom Druck her, ob aber direct oder indirect, kann nicht gesagt werden.

Mehr als hundert Negative wurden erhalten und die Verschiebungen einiger Linien (derjenigen, deren Orte gut bestimmt waren) von 23 Elementen so exact gemessen, dass die Genauigkeit für gute Linien etwa drei Tausendstel einer Ängströmschen Einheit betrug. Diese Negative zeigten, dass der Druck eine Verbreiterung der Linien und ihre Umkehrung bewirkt. Gleichwohl ist dies nicht immer der Fall, da es möglich war, mit Cadmium z. B., gleich breite Linien mit und ohne Druck zu erhalten, während bei einigen Elementen, wie Platin und Osmium, die Linien oft bei hohem Druck schmaler waren als unter Atmosphärendruck. Die Linien der Kohlenstoffstreifen wurden durch Druck stärker, aber sie zeigten niemals eine Verschiebung, was einen schlagenden Beweis dafür liefert, dass die Verschiebung der anderen Linien nicht von einer Störung des Apparates veranlasst wird, da sie alle gleichzeitig auf derselben Platte photographirt wurden; die Kohlenstofflinien waren niemals merklich verschoben, während die der anderen Elemente es waren.

Diese Verschiebung ändert sich sehr für verschiedene Elemente, aber, mit einer einzigen Ausnahme, ist sie bei jedem proportional der Wellen-

länge. Der bündigste Beweis für diese Proportionalität wird geliefert von Linien der verschiedenen Ordnungen der Spectra, die auf derselben Platte erscheinen. So werden ultraviolette Linien der dritten Ordnung auf derselben Platte mit Linien der zweiten von längerer Wellenlänge erhalten, aber die gemessenen Verschiebungen der Linien desselben Elements sind annähernd dieselben; und da die Wellenlänge einer Linie der dritten Ordnung sich zu der einer Linie der zweiten Ordnung, die an derselben Stelle liegt, verhält wie zwei zu drei, während die Zerstreuung in der dritten Ordnung sich zu der in der zweiten wie drei zu zwei verhält, so folgt, dass die Constanz der gemessenen Verschiebungen bedeutet, dass sie proportional ist der Wellenlänge. Zum Zweck der Vergleichung erwies es sich als zweckmässig, die Verschiebungen aller Linien auf einen Werth zu reduciren, den sie bei der Wellenlänge 4000 haben würden, in deren Nähe die meisten Messungen gemacht sind. Diese Reduction erfolgte durch Multiplication der gemessenen Verschiebung der Linie mit dem Verhältniss von 4000 zu ihrer Wellenlänge. (Die oben erwähnte Ausnahme betraf das Calcium.)

Alle Messungen zeigten, dass die Verschiebungen stets nach dem weniger brechbaren oder rothen Ende des Spectrums hin erfolgen, und dass sie direct proportional sind nicht nur den Wellenlängen, sondern auch dem Drucküberschuss (wenigstens bis $14\frac{1}{2}$ Atmosphären, der Grenze der Versuche) über eine Atmosphäre. Wegen der Kleinheit der Verschiebung pro Atmosphäre und weil die Apparate sich nicht für Verdünnungen eigneten, war es unmöglich, zu bestimmen, ob dieses Gesetz auch für sehr niedrige Drucke gilt.

Es muss erwähnt werden, dass in einigen Fällen die für die Verschiebungen erhaltenen Werthe in gewissem Grade herrühren könnten von der unsymmetrischen Verbreiterung; aber dies hat sicherlich keinen grossen Irrthum veranlasst, da, wie erwähnt, nur diejenigen Linien benutzt wurden, welche ziemlich genau gemessen werden konnten, d. h. die, welche entweder verhältnissmässig schmal, oder umgekehrt waren.

Ein sehr interessantes Negativ wurde von einem Bogen zwischen einem negativen Pol aus Kohle und einem positiven aus Eisen erhalten. Die benutzten Drucke waren 1 und 10 Atmosphären. Diese Photographie zeigte, dass, wenn die Linien eng bei einander stehen, die Wirkung des Druckes darin besteht, ein continuirliches Spectrum zu bilden, in dem nur umgekehrte Linien vorkommen, so dass es in gewissem Maasse sich dem Verhalten des Sonnenspectrums nähert.

Bei der Betrachtung der numerischen Werthe der Verschiebungen der Linien verschiedener Elemente wurden bestimmte mathematische Beziehungen entdeckt. Zunächst wurde gefunden, dass, wenn man für verschiedene Elemente das Product bildet aus der Kubikwurzel der Atomvolume und dem Coefficienten der linearen Ausdehnung der Substanz in fester Form,

bestimmte Zahlen erhalten werden, deren Verhältnisse dieselben sind, wie die der Verschiebungen der bez. Elemente. In der Tabelle, in welcher die diesbezüglichen Werthe zusammengestellt sind, sind die Atomvolumen und die Ausdehnungscoefficienten auf 40° C. bezogen, während die Verschiebungen der Wellenlänge 4000 und dem Drucke von 12 Atmosphären entsprechen. Die Uebereinstimmung ist eine ziemlich gute.

Ausser diesen Beziehungen wurde noch ein Zusammenhang gefunden zwischen den Atomgewichten und den Verschiebungen der entsprechenden Elemente. Wenn auch dieser Zusammenhang kein vollständiger ist, scheint er gleichwohl viel zu allgemein, um bloss ein zufälliger zu sein. Diese Beziehung lautet folgendermaassen: Kennt man die Verschiebungen eines Elements, so kann man die anderer Elemente, die zur selben Mendelejeffschen Gruppe gehören, finden, wenn man annimmt, dass sie sich zu einander verhalten wie die Kubikwurzeln der bez. Atomgewichte. Die aus dieser Beziehung berechneten Werthe stimmen, mit Ausnahme von Bor, mit den beobachteten Mittelwerthen für alle geprüften Elemente sehr gut überein.

G. Linck: Beitrag zu den Beziehungen zwischen dem Krystall und seinem chemischen Bestand. (Zeitschrift für physikalische Chemie, Bd. XIX, S. 193.)

W. Ortloff: Beitrag zur Kenntniss eutropischer Reihen. (Ebenda, S. 201.)

Die Beziehungen, welche man zur Zeit zwischen der chemischen Zusammensetzung von Krystallen und ihren morphologischen und physikalischen Eigenschaften kennt, lassen sich unter die drei Begriffe Polymorphismus, Isomorphismus und Morphotropie unterordnen. Diesen dreien fügt nun Herr Linck in oben genannter Arbeit einen neuen hinzu. In der Chemie ordnet man jetzt bekanntlich nach dem Vorgange von Mendelejeff und Lothar Meyer die Elemente nach steigendem Atomgewicht an und erhält dadurch, infolge der periodischen Wiederkehr der Eigenschaften, Gruppen von Elementen mit qualitativ sehr ähnlichen, quantitativ sich gesetzmässig ändernden Eigenschaften. Herr Linck glaubt nun, für die krystallographischen Eigenschaften, zunächst bei den Elementen, eine gleiche periodische Wiederkehr annehmen zu dürfen. Diese bleibt aber nicht auf die Elemente selbst beschränkt, sondern zeigt sich auch in den Verbindungen. Es besitzen also nach der Ansicht von Herrn Linck z. B. die Salze derselben Säure von den Metallen einer Gruppe ähnliche krystallographische Eigenschaften, und zwar ändern sich die geometrischen und physikalischen Constanten regelmässig, d. h. sie steigen resp. fallen, wenn man die Salze nach steigendem Atomgewicht der in ihnen wechselnden Elemente anordnet. Eine solche Anordnung der Elemente oder ihrer analogen Verbindungen nennt Verf. eine „katamere“ und die von dem Atomgewicht abhängige gesetzmässige Aende-

rung der krystallographischen Eigenschaften „katamere Eutropie“ oder Eutropie kurzweg.

Die Arbeit des Herrn Ortloff enthält das Beweismaterial für das Vorhandensein der von Herrn Linck behaupteten eutropischen Beziehungen. Es sind die geometrischen Constanten, Härte, spezifisches Gewicht, Molecular-Volumen, spezifische Wärme, Brechungs-Exponent, optische Orientirung und Winkel der optischen Axen der Elemente, Sulfide, Oxyde, Haloidsalze, Carbonate, Sulfate, Selenate, Aluminate und Silicate der Metalle der beiden Gruppen Be, Mg, Zn, Cd, Hg und Fe, Co, Ni zusammengestellt. In der That lässt sich nicht verkennen, dass die Zahlen für das Bestehen der von Herrn Linck angenommenen eutropischen Beziehungen sprechen. So erkennt man z. B., dass bei genannten Verbindungen der Metalle aus der Be-Gruppe mit zunehmendem Atomgewicht des Metalls Zunahme der Brechungs-exponenten, des spezifischen Gewichts, des Molecular-volumens und der Refraktionsäquivalente, dagegen Abnahme der spezifischen Wärme und der Härte verbunden sind. Krystallisiren die Verbindungen einer Gruppe in verschiedenen Systemen, so können die geometrischen Constanten selbstverständlich nur innerhalb der demselben Krystallsystem angehörigen Reihen verglichen werden, zeigen dann aber auch gesetzmässige Aenderung. So ergibt sich z. B. aus den von Herrn Ortloff mitgetheilten Tabellen der Salze der Fe-Gruppe für die hexagonalen Reihen mit steigendem Moleculargewicht Abnahme der c-Axe, für die monoklinen Reihen Abnahme der a- und Zunahme der c-Axe, während der Winkel β abnimmt.

Dass es sich hierbei wirklich um Beziehungen zum periodischen System der Elemente handelt, erkennt man besonders daran, dass analoge Verbindungen von Metallen verschiedener Gruppen, auch wenn sie isomorph sind, sich doch mit ihren physikalischen Constanten nicht in eine eutropische Reihe bringen lassen. So fällt z. B. der Cerussit (PbCO_3), der mit Aragonit (CaCO_3), Strontianit (SrCO_3) und Witherit (BaCO_3) isomorph ist, ganz aus der Reihe dieser Mineralien heraus, entsprechend der Zugehörigkeit von Ca, Sr, Ba einerseits und Pb andererseits zu verschiedenen Gruppen. Auch ist noch darauf hinzuweisen, dass Mischkrystalle Ausnahmestellungen einnehmen und nicht etwa zwischen ihren Componenten Platz finden. Daher gehört z. B. der Alstonit ($\text{CaCO}_3 + \text{BaCO}_3$) nicht in die Reihe der eben genannten Mineralien.

Die Kenntniss der Eutropie bietet neben ihrem theoretischen Interesse vor allem den Vortheil, dass mit den geometrischen und physikalischen Constanten der Krystalle eines Salzes gleichzeitig die einer ganzen Gruppe von Salzen (wenigstens angenähert) gegeben sind. Man ist daher in der Lage, über die krystallographischen Eigenschaften von Salzen, die noch nicht krystallisirt erhalten wurden, ziemlich genaue Angaben machen zu können, ebenso wie auch noch unentdeckte Elemente ihren Eigenschaften nach schon bekannt sind.

R. H.

M. Kaufmann: Studie über die chemischen Umwandlungen innerhalb des Organismus eines normalen Thieres. (Archives de Physiologie. 1896, Sér. 5, T. VIII, p. 329 und 341.)

Um einen Beitrag zu liefern zur Erkenntniss der Stoffwechselvorgänge im lebenden, normalen Thierkörper hat Herr Kaufmann eine grössere Reihe von Untersuchungen ausgeführt nach einer bisher noch wenig benutzten Methode. Er hat sämtliche Ausgaben des Versuchstieres, sowohl die chemischen Endproducte, Kohlensäure und Stickstoffverbindungen, welche letztere vorzugsweise als Harnstoff ausgeschieden werden, als auch die vom Körper abgegebene Wärme gemessen und gleichzeitig die Menge des absorbierten Sauerstoffs bestimmt; aus diesen Daten hat er dann bei verschiedener Ernährung der Thiere — entweder mit Kohlenhydraten, oder mit Eiweiss, oder mit Fetten, oder im Hungerzustande — berechnet, welchen Antheil die complicirten Körper- und Nahrungsbestandtheile an den Stoffwechselvorgängen, als Quellen der vom Organismus erzeugten Wärme, nehmen. Die Versuche wurden am Hunde angestellt und zeigten unter den verschiedenen Ernährungsverhältnissen besondere Eigenthümlichkeiten der Stoffwechselvorgänge, sowie dass die vom Thiere entwickelte Wärme nicht in denselben Mengenverhältnissen den verschiedenen Quellen entnommen werde.

I. Versuche mit stark zuckerhaltiger Ernährung. Der Hund erhielt stark mit Saccharose versüsste Milch. Einige Zeit nach der Mahlzeit, während er in voller Verdauungsthätigkeit war, wurde er fünf Stunden lang in den calorimetrischen Respirationsapparat gesetzt. Während die Respirationsproducte und die aufgenommene Sauerstoffmenge durch den Respirationsapparat und die Wärmemenge im Calorimeter gemessen wurden, sind die Stickstoffproducte als Harnstoff bestimmt worden, indem vor Beginn des Versuches und nach Beendigung desselben die Harnblase mit der Sonde entleert und der während des Versuches gelassene Harn gesammelt wurde. In allen Versuchen waren die Resultate gleichmässig und sehr scharf; sie können wie folgt zusammengefasst werden:

Wenn die Verdauung reichliche Mengen Zucker in das Blut des Thieres gelangen lässt, hat dieser Zucker die Wirkung, eine reiche Fettbildung zu veranlassen. Das so gebildete Fett wird nicht sofort verbrannt, sondern wird abgelagert und vermehrt den vorhandenen Fettvorrath. Dieses neugebildete Fett stammt fast ganz vom Eiweiss, dessen Stickstoff man im Urin antrifft. Der Zucker selbst bildet sich bei dem Fleischfresser nur in geringen Mengen in Fett um. Anders ist dies bei den Pflanzenfressern und den Omnivoren, bei denen der Zucker zweifellos einen wichtigen directen Antheil an der Fettbildung nimmt. Die Umwandlung des Eiweisses in Fett erfolgt durch Oxydation, infolge deren Energie frei wird und als Wärme in die Erscheinung tritt; die Wärme aus dieser Quelle repräsentirt jedoch nur einen

geringen Bruchtheil ($\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{4}$) derjenigen, welche das Thier entwickelt. Der überwiegend grösste Theil der erzeugten Wärme stammt von der vollständigen Oxydation des im Blute kreisenden Zuckers her.

Der vom Thiere absorbirte Sauerstoff hat zwei Bestimmungen: ein Theil wird verwendet bei der Umwandlung des Eiweisses in Fett, ein anderer bedeutenderer dient zur Verbrennung des Zuckers. Die entwickelte Kohlensäure kann aus drei Quellen stammen. Der grösste Theil kommt von der Verbrennung des Zuckers, ein weniger bedeutender Theil von der Umwandlung des Eiweisses in Fett, und zuweilen stammt ein kleiner Theil von der directen Umwandlung des Zuckers in Fett; diese letztere Umwandlung erfolgt ohne Betheiligung des Sauerstoffs. Der durch die Verdauung aufgenommene Zucker hat drei Bestimmungen. Ein grosser Theil wird sofort oxydirt und in Kohlensäure und Wasser umgewandelt, ein kleiner Theil verwandelt sich zuweilen in Fett, und ein dritter Theil endlich lagert sich als Glycogen in der Leber und den Muskeln ab und vermehrt so den Kohlenhydrat-Vorrath.

II. Stoffwechsel während der Verdauung von Eiweisskörpern. Wenn man bei einem Hunde in voller Fleischverdauung gleichzeitig den respiratorischen Gaswechsel, die Stickstoffausscheidung und die Wärmeabgabe bestimmt, erhält man Resultate, welche zu folgenden Schlüssen führen:

Wenn während der Verdauung Eiweiss reichlich ins Blut dringt, erleidet es sofort einen ersten Grad der Oxydation, die es in Fett, Harnstoff, Kohlensäure und Wasser spaltet. Der Harnstoff, die Kohlensäure und das Wasser werden sofort durch die Excretionsorgane ausgeschieden. Das in dieser Weise gebildete Fett wird zum Theil als Reserve in den Geweben abgelagert, ein anderer Theil wird weiter oxydirt und geht durch das Zuckerstadium vor seiner vollständigen Umwandlung in Kohlensäure und Wasser. Die Wärme, welche das Thier bei voller Fleischverdauung producirt, hat zwei Quellen. Im allgemeinen stammt der grösste Theil von der Oxydation, welche das Eiweiss in Fett umwandelt, und der kleinste von der vollständigen Oxydation eines Theiles des gebildeten Fettes. Wird das Fleisch in grossen Mengen von viel niedrigerer Temperatur als die Körpertemperatur genossen, so giebt das Thier kurz nach der Mahlzeit niemals an das Calorimeter eine Wärmemenge ab, die gleich ist der, welche den vorhandenen chemischen Reactionen entspricht; ein Theil der entwickelten Energie wird dazu verwendet, die Ration auf Körpertemperatur zu erwärmen.

III. Stoffwechsel während der Verdauung fettreicher Nahrung. Wenn bei der Ernährung Fett dem Fleisch oder den Kohlenhydraten zugesetzt wird, so findet Verbrennung des Eiweisses und des Kohlenwasserstoffs statt, während das Fett sich vollständig oder theilweise ansetzt und den Fettvorrath des Organismus vermehrt. In zwei Versuchen wurde das Thier mit Fett gefüttert, während es einen starken Vorrath von Kohlenwasserstoffen infolge vor-

angegangener Zuckerfütterung enthielt; es speicherte das gesammte Fett auf, während die erforderliche physiologische Energie in seiner Gesamtheit der Verbrennung des Eiweisses entlehnt wurde, dessen Stickstoff im Harn erschien, und derjenigen der Reserve-Kohlenhydrate. In einem dritten Versuche war der Fettfütterung ein Fasttag vorhergegangen, der Kohlenhydratvorrath war vermindert, und daher ist nicht alles verdaute Fett gespeichert, ein Theil vielmehr oxydirt worden.

IV. Stoffwechsel bei Nahrungsentziehung. Das hungernde Thier lebt von seiner Körpersubstanz, die Energie zu den physiologischen Vorgängen wird den vorher angehäuften Reserven entnommen, den Eiweissstoffen, Fetten und Kohlenhydraten; aber nicht alle haben dieselbe Bedeutung und gleichen physiologischen Werth.

Eigenthümlich ist das Verhalten der Kohlenhydrate. Obwohl der Vorrath derselben nur gering ist, verbrennt in 24 Stunden mehr Zucker, als jemals als solcher oder als Glycogen im Körper enthalten ist. Ja, man findet noch nach 10- bis 15-tägigem Fasten Glycogen in den Geweben, und das Blut bleibt zuckerhaltig bis zum Tode. Dieses Verharren der Kohlenhydrate im Körper bei ihrem übermässigen Consum spricht für eine stetige Neubildung derselben, welche auf Kosten des vorhandenen Eiweisses und Fettes vor sich gehen muss. Diese Substanzen oxydiren sich stufenweise und gehen stets vor ihrer vollständigen Zerstörung durch ein Stadium des Zuckers oder Glycogens. Während des Hungerns bezieht also das Thier seine Energie aus seinen Eiweisssubstanzen und seinem Fette; aber diese Stoffe werden stets im Zustande von Zucker verzehrt.

Die Bildung der Kohlenwasserstoffe erfolgt nicht zu allen Zeiten mit derselben Lebhaftigkeit. Man kann während der Inanition drei Hauptperioden unterscheiden; in der ersten greift das Thier seinen Kohlenhydratvorrath an, d. h. es verbrennt mehr Zucker als es bildet; in der zweiten ersetzt sich der Kohlenhydratvorrath theilweise; und endlich in der dritten bildet sich der Zucker genau in den Mengen, in denen er zerstört wird, d. h. das Thier oxydirt dann nur Eiweiss und Fett. Die Tabellen, welche für das zweite und dritte Hungerstadium die gefundenen Werthe enthalten, lassen diese Verschiedenheiten deutlich erkennen, namentlich spricht der niedrige Respirationsquotient von 0,66 dafür, dass der Sauerstoff nicht allein zur Kohlensäurebildung verbraucht wird; der Sauerstoffabsorption würde eine grössere Wärmebildung entsprechen, und der Kohlensäureabgabe eine kleinere, als wirklich beobachtet wird, der Sauerstoff bildet noch das Fett in Zucker um, wobei weniger Wärme entsteht, als bei der Oxydation des Zuckers und Eiweisses. Im dritten Stadium steigt der Quotient auf 0,74; es wird eben kein Reservekohlenhydrat gebildet und aller Sauerstoff erscheint in der Kohlensäure wieder.

Die verschiedenen Körperbestandtheile theiligen sich also nicht gleichmässig bei der Wärmebildung

in den verschiedenen Hungerstadien. Bei dem Versuchshunde hat die Oxydation des Eiweisses beim Beginn des Fastens ein Sechstel und am Ende ein Drittel der Gesamtwärme geliefert.

[Die vorstehend mitgetheilten Versuchsergebnisse werden hoffentlich bald in erweitertem Maassstabe wiederholt und geprüft werden; nur kurz sei darauf hingewiesen, dass sie durch gleichzeitige Analysen der aufgenommenen Nahrung und der entleerten Kothmassen ganz bedeutend an Sicherheit gewonnen, freilich aber auch an Mühseligkeit und Umständlichkeit in solchem Grade zugenommen hätten, dass die Zahl der Einzelversuche dadurch sehr beeinträchtigt worden wäre.]

Karl L. Schaefer: Versuche über die Abnahme der Schallstärke mit der Entfernung. (Wiedemanns Annalen der Physik. 1896, Bd. LVII, S. 785.)

Ueber die Abnahme der Schallintensität mit der Entfernung lagen zwei sich widersprechende Angaben vor; nach der einen von Vierordt aufgestellten sollte die Schallempfindung im Verhältniss der Entfernung abnehmen, während nach der anderen, für die jüngst Wien eingetreten (Rdsch. IV, 302), die Intensität im Verhältniss der Quadrate der Entfernung geschwächt wird; freilich hatte Wien bei den Versuchen, die er zur Stütze dieses Quadratgesetzes ausgeführt, gefunden, dass die Abnahme infolge von „Reibungswiderständen“ etwas schneller stattfindet, als es nach dem Gesetze der Fall sein sollte. Herr Schaefer hat nun mittels einer neuen Methode die Frage nach der Abnahme der Schallstärke mit der Entfernung zu beantworten gesucht.

In gemessenem Abstände vom Ohre wurde eine ganz gleichmässig tickende Taschenuhr aufgestellt und dann ein von dem Inductionsstrom eines Schlittenapparates durchflossenes Telephon, dessen Hörweite, gleich d , vorher festgestellt war, von der Uhr her dem Kopfe so lange genähert, bis das leisere Ticken neben dem lauterem Telephonsummen eben nicht mehr gehört wurde, oder, wie Verf. es ausdrückt, die „Verdeckungsschwelle“ erreicht war. Alsdann wurde genau dasselbe Verfahren wiederholt, nachdem die Hörweite des Telephons auf d_1 gesteigert worden. Die beiden Abstände b und b_1 des Telephons vom Ohre, in denen bei den Hörweiten d und d_1 das Ticken der Uhr verdeckt wird, entsprechen quantitativ gleichen Empfindungen und somit auch gleichen physikalischen Intensitäten; mit anderen Worten, es herrscht auf der Hörstrecke d im Abstände b vom Telephon dieselbe Intensität, wie auf der Hörstrecke d_1 im Abstände b_1 vom Telephon.

Die zahlreichen vom Verf. in Gemeinschaft mit Herrn Wegener ausgeführten Versuche ergaben nun, dass die Schallintensität in der Nähe der Schallquelle langsamer abnimmt, als mit dem Quadrate des Abstandes; mit wachsender Entfernung geht dann die Abnahme immer rascher vor sich, so dass bei der Proportion $b_3 : b_4$ das quadratische Verhältniss erreicht und von da ab zunehmend überschritten wird. Dieses Ergebniss stimmt nur in seinem letzten Theile mit den Resultaten Wiens, was sich daraus erklären würde, dass Wien nur mit grösseren Entfernungen experimentirte, die jenseits des Abstandes der genauen Gültigkeit des Quadratgesetzes lagen; wahrscheinlich hätte er auch die langsamere Abnahme der Schallstärke beobachtet, wenn er mit kleinen Entfernungen experimentirt hätte. Herr Schaefer hat seine Experimente im geschlossenen Raume ausgeführt, woselbst er gegen Störungen durch den Wind geschützt war; die von der Reflexion an den Wänden zu befürchtende Störung suchte er da

durch zu vermeiden, dass er nicht reine Töne, sondern Geräusche anwandte, die von den unregelmässigen Wänden keine regelmässige Reflexion erleiden konnten. Gleichwohl würde die von Herrn Schaefer gefundene Gesetzmässigkeit erst ihre feste Begründung finden, wenn sie auch mit reinen Tönen im Freien nachgewiesen werden könnte.

J. A. Fleming und J. E. Petavel: Eine analytische Untersuchung des Wechselstrombogens.
(Philosophical Magazine. 1896, Ser. 5, Vol. XLI, p. 315.)

Zweck der Untersuchung war, einen Beitrag zu liefern zur Ermittlung der Art, wie die Schwankungen der Licht- und elektrischen Wirkung in einem Wechselstrom-Lichtbogen stattfinden. Es wurden daher die Aenderungen des Lichtes, das von verschiedenen Abschnitten des Lichtbogens ausstrahlt, bestimmt und die Perioden dieses Leuchtvermögens graphisch dargestellt, und zwar sowohl für die Kohlenelektroden als für den eigentlichen Lichtbogen bei der Wirkung elektrischer Kräfte von bekannter, constanter Menge und wechselnder Grösse, während gleichzeitig die periodischen Schwankungen des Stromes im Bogen und der Potentialdifferenz der Kohlenstäbe verzeichnet wurden. Zu diesen Messungen wurden ein Wattmeter für die Menge der dem Bogen zugeführten Elektrizität, ein Ammeter zur Messung des Stromes und ein Voltmeter zur Messung der Potentialdifferenz verwendet. Drei verschiedene Bogenlampen, darunter eine für Gleichstrom, wurden benutzt, und ein Photometer, welches nach dem Princip des Bunsenschen die Helligkeit einer ganz genau zu bestimmenden Stelle des Lichtbogens oder der Elektroden mit einem Standardlicht zu vergleichen gestattete. Die Apparate und ihre Anordnung sind in der Abhandlung genau beschrieben, auf welche hier verwiesen werden muss.

Mit Hilfe der Versuchsanordnungen wurden bestimmt: 1) der augenblickliche Werth der Potentialdifferenz der Kohlenelektroden in gleichen Intervallen während einer ganzen Periode; 2) die momentanen Werthe des durch den Bogen fliessenden Stromes während der Periode; 3) die momentanen Werthe der Lichtintensität eines bestimmten Abschnittes des Bogens in bestimmten Intervallen während der ganzen Periode. Diese Werthe wurden graphisch dargestellt und daraus Curven abgeleitet für die periodische Schwankung der durch den Bogen fliessenden elektrischen Kraft und des Widerstandes des Bogens. Fünf Reihen von Versuchen wurden ausgeführt für verschiedene Häufigkeiten des Stromwechsels (83, 50 und 26) und verschiedene Längen des Bogens; jede Reihe umfasste eine Beobachtung mit dem Licht aus der Mitte des eigentlichen Bogens und eine mit dem Licht aus der Mitte des Kraters der unteren Kohle. Die Resultate sind in 10 Tabellen niedergelegt und in Curven verzeichnet, welche alle bei den Messungen variirenden Elemente zur gesonderten Darstellung bringen.

Bei der Betrachtung dieser Diagramme bemerkt man, dass das Licht vom eigentlichen Bogen ein regelmässiges Fluctuiren zwischen einem Maximum und einem Minimum zeigt und dass die Maxima gleiche Werthe besitzen. Das Licht aus der Mitte des Bogens sinkt niemals auf Null, wahrscheinlich weil ein geringes Leuchten in dem Zwischenraume zwischen den Kohlen bestehen bleibt, dessen Ursache noch nicht genau angegeben werden kann. Untersucht man den eigentlichen Bogen während einer vollständigen, periodischen Variation, so findet man, dass der blaue oder purpurfarbige Lichtstreifen des Bogens eine periodische Schwankung der Intensität erleidet. Soweit das Auge urtheilen kann, verschwindet während der Phase das blaue und purpurne Licht in einem bestimmten Moment vollständig; aber neben dem eigentlichen Bogen besteht ein matter Hof goldigen Lichtes, das bleibend ist, und wahrscheinlich

wegen dieser bleibenden Aureole schwachen Lichtes um den eigentlichen Bogen werden die Ordinaten der Lichtintensität niemals Null, sondern zeigen immer einen bestimmten Rest von Licht. In den Zeichnungen, welche die periodischen Schwankungen des Lichtes aus der Mitte des Kraters der unteren Kohle angeben, findet man andererseits, dass die Lichtintensität zwischen einem Minimum und zwei Maximis von verschiedener Grösse schwankt. Zur Zeit, wo der Krater positiv ist, erreicht er ein höheres Maximum der Leuchtkraft als zur Zeit, wo er negativ ist, und die Curve, welche die periodische Lichtänderung darstellt, steigt ferner steiler an als sie sinkt, was auf ein langsames Abkühlen der Kohlen hinweist, das heisst, sie erwärmen sich schneller, als sie sich abkühlen. Dies ist besonders bemerkbar in dem Theile der Curve, welcher der Negativität des Kraters entspricht. Die Figuren zeigen noch andere interessante Thatsachen, so z. B., dass bei einem langen Bogen die Selbstinduction ausgesprochener ist, als wenn ein kurzer Bogen angewendet wird, und in diesem Falle bleibt der Strom hinter der Potentialdifferenz zurück.

Bei gleicher Frequenz und verschiedener Länge zeigen die entsprechenden Curven, dass im langen Bogen kein Zurückbleiben des Lichtes hinter der elektrischen Kraft existirt, soweit es sich um die Maximumpunkte handelt, wenn die Kohle positiv ist; im kurzen Bogen jedoch ist ein merkliches Nachschleppen vorhanden. Dies konnte erwartet werden, weil im langen Bogen der Einfluss der entgegengesetzten Kohle auf die Aufrechterhaltung der Temperatur ihres Nachbarn, wenn dieser sich abkühlt, weniger gemerkt wird, als im kurzen Bogen. Kurz resümiren die Verf. die Thatsachen wie folgt:

„Das purpurne Licht des eigentlichen Bogens erfährt eine periodische Schwankung, und soweit das Auge urtheilen kann, wird es während eines bestimmten Intervalles der Phase ganz ausgelöscht; es hat während der Periode gleiche Maximalwerthe, die momentweise ein wenig hinter den Momenten maximaler Kraftverwendung im Bogen zurückbleiben. Auf der anderen Seite ändert sich das Leuchtvermögen des Kohlenkraters zwischen einem Minimumwerthe und zwei ungleichwerthigen Maxima; das grösste Maximum tritt ein, wenn die Kohle positiv ist, und in einem Moment, der ein wenig hinter dem Moment der grössten Kraftverwendung im Bogen zurückbleibt. Eine Reihe von Curven stellen auch die periodischen Aenderungen des Stromes, der Potentialdifferenz, der Kraft und des scheinbaren Widerstandes des Bogens für verschiedene Kräfte und Häufigkeiten vor; und man sieht aus diesen Curven, dass der Widerstand des Bogens mit Einschluss einer jeden etwaigen elektromotorischen Gegenkraft sich periodisch ändert, und zwar ist der Widerstand ein Minimum, wenn der Strom ein Maximum erreicht.“

Eine weitere Experimentaluntersuchung der Verf. beschäftigte sich mit der Ermittlung der Wirksamkeit eines Wechselstrom-Bogens als Lichtgeber im Vergleich mit dem Gleichstrombogen, der dieselbe mittlere Kraft empfängt. Diese Frage konnte nicht endgültig erledigt werden, vielmehr haben sich die Verf. auf ein einziges Problem eingeschränkt. Nimmt man Wechselstrombögen von bestimmter Länge, Spannung, Strom und Kohlen, und Gleichstrombögen von den am meisten gebräuchlichen Längen, Strömen, Volts und Kohlen, so kann man die relative Grösse der mittleren sphärischen Kerzenstärke ermitteln, die von diesen Bögen bei gleichem Kraftverbrauch zwischen 200 und 600 Watts hervorgebracht wird. Ueber die Art, wie die Versuche ausgeführt wurden, sei nur bemerkt, dass die mittlere sphärische Kerzenstärke in folgender Weise ermittelt wurde: ein Spiegel, dessen Reflexionscoefficient bestimmt war, reflectirte das Licht des Bogens, das in verschiedenen Richtungen ausstrahlte, nach dem Horizont zum Photometer, an dem die Messungen vorgenommen wurden. Die Beobachtungen, welche viele Hunderte photometrischer

Messungen umfassen, sind in Curven und einer Tabelle zusammengestellt.

Man ersieht aus denselben, dass die gesammte mittlere sphärische Kerzenstärke des Wechselstrombogens stets beträchtlich geringer ist als die des Gleichstrombogens bei derselben mittleren Kraft. Verminderung der Frequenz scheint die Wirksamkeit des Wechselstrombogens zu vermehren; und es ist klar, dass Zunahme des Durchmessers der unteren Kohle des Gleichstrombogens seine gesammte, mittlere sphärische Kerzenstärke für eine gegebene Menge von Watts vermindern wird. Diese Ergebnisse entscheiden nach der Ansicht der Verff. die Frage dahin, dass bei gegebenem Kraftverbrauch im Bogen eine grössere Menge mittleren sphärischen Leuchtvermögens erhalten werden kann, wenn diese Kraft als Gleichstrom verwendet wird, wie als Wechselstrom. Ueber die Frage, wie dieser Unterschied zu erklären sei, äussern sich die Verff. dahin, dass die vom Wechselstrombogen absorbierte Energie bei niedrigerer Temperatur ausgestrahlt wird, da wegen des Abkühlungsintervalls die mittlere Temperatur der beiden Kohlen beim Wechselstrombogen niedriger sein muss, als die Temperatur des positiven Kraters des Gleichstrom-Bogens.

Bei allen Versuchen mit Wechselstrombögen, welche in der Untersuchung ausgeführt worden, wurden nur 16 bis 17 Ampère verwendet. Um die Vergleichung zwischen Wechselstrom- und Gleichstrombogen zu vervollständigen, bedarf es noch der Messungen mit Variationen der Stromstärken, welche die Verff. demnächst ausführen wollen.

C. A. Lobry de Bruyn: Ueber das freie Hydrazin (Diamid). Vorläufige Mittheilung. (Recueil des travaux chimiques des Pays-Bas. Tome XIII, p. 433.)

Derselbe: Darstellung des Hydrazinhydrats. (Ebenda. Tome XIV, p. 82.)

Derselbe: Ueber das Hydrazinhydrat. (Ebenda. p. 85.)

Derselbe: Ueber das freie Hydrazin. (Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. XXVIII. Jahrg., S. 3085.)

Derselbe: Darstellung und einige Eigenschaften des Hydrazinhydrats. (Ebenda. S. 3086.)

Das Hydrat des Hydrazins ist seiner Zeit von den Herren Curtius und H. Schulz durch Destillation von Hydrazinsulfat mit Aetzkali in einem silbernen Apparate erhalten worden, da Glas durch die Dämpfe der siedenden Substanz angegriffen wird. Nach Beobachtungen des Herrn Lobry de Bruyn kann man dasselbe auch in gewöhnlichen gläsernen Gefässen herstellen, wenn man die Destillation und Fractionirung bei vermindertem Druck ausführt, so dass die Temperatur nicht über 50° steigt. Das erhaltene Hydrazinhydrat, $N_2H_4 \cdot H_2O$, siedet unter einem Drucke von 26 mm constant bei 47° und stellt gleich anderen Hydraten eine wirkliche chemische Verbindung vor. Es wird auch durch siebenstündiges Erhitzen in wässriger Lösung nicht verändert, durch trocknen Sauerstoff aber quantitativ in Stickstoff und Wasser zerlegt nach der Gleichung $N_2H_6O + O_2 = N_2 + 3H_2O$. Das Volum erleidet dabei keine Aenderung. Schwefel reagirt sehr leicht mit Hydrazinhydrat und erzeugt eine braunrothe Flüssigkeit, welche Schwefel und Schwefelammon enthält, u. s. f.

Die Darstellung des freien Hydrazins aus seinem Hydrat ist bis jetzt trotz vielfacher Versuche nicht gelungen. Herr Curtius hat daher die Ansicht geäußert, dasselbe sei ein viel zu unbeständiger Körper, als dass es in freiem Zustande zu bestehen vermöge. Herr Lobry de Bruyn hat schon früher das freie Hydroxylamin, von dem man bis dahin die gleiche Meinung hegte, in der Weise dargestellt, dass er das Chlorhydrat desselben in holzgeistiger Lösung mit Natriummethylat zersetzte und dann das Ganze bei vermindertem Druck destillirte (Rdsch. VII, 140). Er übertrug diese Methode auf das salzsaure Salz des Hydrazins und bekam in der That das

freie Hydrazin nach der Gleichung $N_2H_4 \cdot HCl + NaOCH_3 = N_2H_4 + NaCl + HOCH_3$. Auch durch Destillation des Hydrats mit Baryumoxyd, wobei die Herren Curtius und Schulz die Bildung weisser Dämpfe beobachteten, aber nur Hydrazinhydrat zurück erhielten, konnte Herr Lobry de Bruyn freies Hydrazin gewinnen, als er bei vermindertem Druck arbeitete.

Das freie Hydrazin ist eine Flüssigkeit, welche unter 761 mm Druck bei 113,5° siedet, ohne Zersetzung zu erleiden. Bei Abkühlung unter 0° wird es fest und schmilzt wieder bei +1,4°, während das Hydrat unter -40° flüssig wird. Erhitzt verbrennt es mit gelber, von einem sausen Geräusch begleiteter Flamme, doch ohne Detonation, wie Hydroxylamin und Wasserstoffsperoxyd. Es kann bis über 300° erhitzt werden, ohne sich zu zersetzen. Mit Wasser vermischt es sich unter Erwärmung; die Halogene wirken heftig ein, Jod verschwindet sofort; Schwefel löst sich schon bei gewöhnlicher Temperatur unter beträchtlicher Wärmeabgabe zu Schwefelwasserstoff; Sauerstoff wirkt oxydierend unter Bildung von Stickstoff, weshalb das Präparat der Luft nicht ausgesetzt werden darf. Festes Kaliumbichromat und Permanganat erzeugen eine äusserst heftige Reaction, jedoch ohne Entflammung oder Explosion. Bi.

Th. Schloesing: Ueber die Mengen der Salpetersäure in den Wässern der Seine und ihrer Zuflüsse. (Compt. rend. 1896, T. CXXII, p. 699.)

Eine Reihe von Bestimmungen der Salpetersäure in den Wässern der Seine, der Yonne, Marne und Oise, die Herr Schloesing im Februar vorigen Jahres während einer mehrwöchigen, strengen Kälte ausgeführt, hatten ergeben, wie viel Salpetersäure diese Flüsse enthalten, wenn sie ausschliesslich von unterirdischen Quellen gespeist werden und sowohl der Zufluss von oberflächlichem Regenwasser, als die Einwirkung der Wasservegetation ausgeschlossen sind. Diese Bestimmungen sind nun im Laufe des Jahres weiter fortgesetzt worden. Das Seinenwasser wurde an drei Stellen entnommen: in Montereau vor dem Eintritt der Yonne, in Charenton vor der Einmündung der Marne und in Paris an der Invalidenbrücke. Die Wässer der Yonne, der Marne und der Oise wurden in der Nähe ihrer Mündungen in die Seine geschöpft, nachdem sie sich mit all ihren Zuflüssen vermischt haben. Das Seinenwasser wurde mindestens einmal, meist zweimal in der Woche analysirt, das Wasser der anderen Flüsse monatlich. Um jede nachträgliche Veränderung des geschöpften Wassers zu vermeiden, wurden die Analysen möglichst bald, spätestens nach einer Nacht vorgenommen. Die erhaltenen Werthe sind in einer Tabelle und graphisch in Curven dargestellt, deren Abscissen die Daten der Wasserentnahme, deren Ordinaten die Mengen der Salpetersäure in Milligramm pro Liter Wasser angeben.

Die Curven zeigen eine überraschende Gleichmässigkeit der Schwankungen des Salpetersäuregehaltes in den vier Flüssen. Nach den Beobachtungen der Wasser-Ingenieure hatten auch alle Wasserläufe des Seinebeckens zur selben Zeit Hochwasser und Tiefstand, was auf eine Gleichmässigkeit des Klimas in dem ganzen Gebiet hinweist und mit der Gleichmässigkeit des Salpetersäuregehaltes in Uebereinstimmung ist.

Wenn infolge anhaltenden Regens die Rieselswasser in die Flüsse gelangen, sinkt der Salpetersäuregehalt gewöhnlich, weil das Regenwasser nur die Oberfläche des Bodens abwäscht, die Nitrate des Untergrundes nicht auflöst und nur wenig von diesen Salzen enthält; kommt hingegen eine Periode kalter und trockener Tage, so werden die Flüsse nur von unterirdischen Wässern gespeist und der Salpetergehalt hebt sich; das Maximum wird erreicht, wenn die Kälte streng und anhaltend gewesen, so dass das Wasser nach seinem Austritt aus der Erde auch von der Vegetation nicht angegriffen werden konnte. Diese Vegetation entwickelt sich aber

während der warmen Jahreszeit, und ihre Wirkung wird um so ausgesprochener, je höher die Temperatur und je geringer die Wassermengen der Flüsse sind. Die hohe Temperatur und der grosse Tiefstand der Seine im September bewirkten, dass in diesem Monat das Minimum des Salpetersäuregehaltes beobachtet worden ist.

Es war von Interesse, den Salpetersäuregehalt eines Flusses mit seinem Wasserreichthum zu vergleichen. Der Verf. erhielt von Herrn Oberingenieur Lemoine die Wassermengen der Seine in Paris für die Zeiten, in denen er die Proben für seine Analysen entnommen hatte, und eine Zusammenstellung dieser Werthe lehrt, dass die hohen Salpetersäuretitel von 8 bis 9 mg, welche beobachtet wurden, wenn das Wasser klar und von Rieselwasser frei war (im Januar und Februar), sehr verschiedenen Wasserführungen entsprechen, oft waren diese sogar sehr bedeutend und erreichten 230 m³ pro Secunde (während das Minimum 55 m³ betrug). Hiernach scheint es, dass der Salpetersäuregehalt von dem Wasserstand unabhängig ist.

Will man für ein ganzes Jahr den mittleren Salpetersäuregehalt eines Flusses bestimmen, so muss man freilich den Wasserstand mit berücksichtigen; man kann ihn aber vernachlässigen, wenn man die mittleren Titer mehrerer Flüsse mit einander vergleichen will, da wegen der Aehnlichkeit des Wasserregimes die Fehler bei allen die gleichen sein werden. Diese mittleren Titer betragen für die Seine in Montereau 5,69 mg, in Charenton 6,48 mg, in Paris 6,15 mg; für die Yonne 6,22 mg; für die Marne 5,52 mg und für die Oise 6,64 mg.

Jacques Loeb und S. S. Maxwell: Zur Theorie des Galvanotropismus. (Pflügers Archiv für Physiologie. 1896, Bd. LXIII, S. 121.)

Der von Hermann in Königsberg bei Froschlarven entdeckte (Rdsch. I, 107) und später von ihm und Anderen bei vielen anderen Thierarten untersuchte Galvanotropismus ist die Eigenschaft der Wasserthiere, in einem von parallelen elektrischen Stromfäden durchsetzten Troge sich mit dem Kopfe gegen die Anode (antidrom) einzustellen, und wenn sie homodrom durchflossen werden, mindestens eine beständige Unruhe zu zeigen. Hermann erklärte diese Erscheinung damit, dass das Centralnervensystem der Thiere durch aufsteigenden (homodrom fließenden) Strom dauernd erregt, durch den absteigenden (antidromen) Strom nicht erregt, ja sogar anscheinend gelähmt werde, und dass die Thiere die erregungsloseste Lage instinctmässig oder reflectorisch aufsuchen. Die Herren Loeb und Maxwell haben nun galvanotropische Versuche an Krebsen ausgeführt, welche dieser Annahme einer beruhigenden oder gar lähmenden Wirkung des absteigenden und einer erregenden des aufsteigenden Stromes widersprechen. Sie fanden nämlich, dass bei Anwendung mittelstarker Ströme, sowohl bei absteigender wie bei aufsteigender, ja sogar bei transversaler Durchströmung der Krebse gleichsinnige Aenderungen der Spannung und Arbeitsleistung associirter Muskelgruppen (d. h. solcher, deren Thätigkeit gleichsinnige Verschiebung des Körpers bzw. paariger Organe herbeiführt) auftreten, und dass diese Spannungsänderungen bei genügender Stromstärke zu typischen Zwangsstellungen der Extremitäten und Zwangslagen des ganzen Thieres führen.

Die Versuche wurden an Palaemonetes, Gelasimus und Astacus angestellt, von denen die beiden ersten zwar marin sind, aber den Aufenthalt in süßem Wasser lange genug ertragen, um zu den Experimenten verwendet werden zu können; der Umstand, dass die Thiere gut zu beobachtende Extremitäten besitzen, von denen die drei letzten Paare der Locomotion vorstehen, machte es möglich, bei Anwendung von Strömen, deren Intensität mit Hilfe eines in Nebenschluss geschalteten Rheostaten sehr langsam geändert werden konnte, die

Wirkungen des constanten Stromes auf die Beuge- und Streckmuskeln der Extremitäten bei homodromer, antidromer und transversaler Durchströmung zu beobachten. Am schönsten waren die Versuche bei Palaemonetes zu verfolgen, doch gaben auch die beiden anderen Species gleiche Resultate, welche die Verf. wie folgt zusammenfassen:

„1. Die unmittelbare Wirkung constanter Ströme besteht bei Krebsen in einer gleichsinnigen Aenderung der Spannung bzw. Energieentwicklung associirter Muskelgruppen, und zwar überwiegt stets auf der Anodenseite des Thieres die Spannung der Beuger, auf der Kathodenseite die Spannung der Strecker über die ihrer Antagonisten.

2. Infolge der eigenthümlichen Mechanik der Locomotionsorgane bei Krebsen führen die erwähnten Umstände bei Anwendung mittelstarker Ströme, falls die Thiere sich überhaupt bewegen, zu einer Ansammlung derselben an der Anode, wobei die absteigend durchströmten Thiere vorwärts, die aufsteigend durchströmten rückwärts, die transversal durchströmten seitwärts zur Anode gehen. Von einer einheitlichen antidromen Orientirung der Krebse ist hierbei keine Rede.

3. Bei Anwendung starker Ströme nimmt der erwähnte Spannungsunterschied antagonistischer Muskeln solche Dimensionen an, dass die Locomotionsorgane in Zwangsstellung gerathen und steif werden. Diese Steifheit ist vollkommen in antidromer Stellung, und daher findet in dieser Stellung keine Bewegung statt. In homodromer Stellung tritt ebenfalls eine Zwangsstellung ein, jedoch ist das Abdomen hierbei nicht völlig steif und so kann ein Krebs unter solchen Umständen rückwärts zur Anode schwimmen. Die Zwangsstellung der Extremitäten führt weiterhin auch zu typischen Zwangslagen des ganzen Thieres. Von einer beruhigenden Wirkung der absteigenden und einer schmerzhaften der aufsteigenden Durchströmung ist bei Krebsen keine Rede.

4. Wir vermuthen, dass es sich bei Durchströmung von Wirbelthieren ebenfalls nicht um Lähmung bei absteigendem und um schmerzhaftes Erregung bei aufsteigendem Strome handelt, sondern, wie bei Krebsen, um gleichsinnige Spannungsänderungen associirter Muskelgruppen; bei Anwendung starker Ströme nehmen diese Spannungsänderungen solche Dimensionen an, dass im absteigenden Strome das ganze Thier steif und unbeweglich wird, während im aufsteigenden Strom der Schwanz noch beweglich bleibt.“

5. Die Erklärung dafür, dass auf der Anodenseite der Thiere die Spannung der Beuger, auf der Kathodenseite die der Strecker überwiegt, finden die Verf. in der anatomisch festgestellten Thatsache, dass die Nerven der Beuger der Beinmuskeln bei den Krebsen ungekreuzt, die Nerven der Strecker gekreuzt verlaufen. An einem einfachen Schema zeigen die Verf., dass die Folge dieser Verschiedenheit unter Berücksichtigung des Pflügerschen Gesetzes die factisch beobachtete sein muss.

C. Chun: Atlantis. Biologische Studien über pelagische Organismen. V. und VI. (Bibliotheca zoologica. 1896, Heft 19.)

Das fünfte Kapitel der nunmehr abgeschlossenen Arbeit (vgl. Rdsch. X, 267; XI, 178) handelt über pelagische Tiefsee-Schizopoden. In der pelagischen Fauna kommen von Schizopoden namentlich die Euphausiden in Betracht; die Mysiden treten zurück, da sie meist den Aufenthalt in der Nähe des Grundes bevorzugen. Nach einer einleitenden Besprechung der biologischen Verhältnisse der Tiefsee-Schizopoden bespricht Verf. einige neue Euphausiden- (*Stylocheiron mastigophorum*, *St. chelifer*, *Nematoscelis mantis*) und Mysiden-Species (*Arachnomysis Leuckartii*, *Brutomysis Vogtii*). Eingehender behandelt Verf. den inneren Bau der in mancher Beziehung sehr eigenartigen Gattung *Stylo-*

cheiron, welche den am weitesten specialisirten Typus der Euphausiden zeigt, sowie Arachnomysis, welche eine ähnliche Stellung unter den Mysiden einnimmt.

Das Nervensystem von Stylocheiron ist ausgezeichnet durch die starke Concentration des thoracalen Bauchmarkes, welche bei St. abbreviatum am weitesten geht. Der Kaumagen besitzt auf seiner ventralen Fläche einen bis zur Pylorusgegend sich erstreckenden Reusenapparat, der Chylusmagen ist — entsprechend den schon früher von Claus an Euphausiden gemachten Beobachtungen — mit zahlreichen Leberschläuchen besetzt. Sehr merkwürdig ist das Auftreten einer zarthäutigen, kugelförmigen Ampulle an der Aorta cephalica, zwischen beiden Hirnlappen, welche von stark entwickelten Muskelfasern umhüllt ist. Verf. hat die Function dieses Organs an lebenden Thieren nicht beobachtet, ist jedoch geneigt, dasselbe wegen dieses starken Muskelbelags für ein „Stirnherz“ zu halten, welches das Blut energisch in die zahlreichen feinen, durch hohen Reibungswiderstand ausgezeichneten Augencapillaren treibt. Für diese Deutung spricht der Umstand, dass das Organ bei verschiedenen Individuen in verschiedenen Stadien der Ausdehnung gefunden wurde, welche sich als Systole und Diastole deuten lassen.

Die Kerne der zum Ablegen reifen Eier liessen — gleichviel mit welchem Conservierungsmittel sie behandelt wurden — stets in der peripheren Schicht linsenförmige Schollen stark granulirten, durch starke Tinctionsfähigkeit ausgezeichneten Plasmas erkennen. Die Kerne der jüngsten Eier, deren Bildungsstätte an der ventralen Seite des Ovariums unterhalb des Herzens liegt, besitzen ein Netzwerk intensiv färbbarer Chromatinsubstanz, welche sich in älteren Kernen zu einem Fadenknäuel anordnet, der schliesslich in einzelne Ballen zerfällt, welche allmählig der Peripherie zu rücken. Da sich in den Eiern von Stylocheiron niemals Kernkörperchen finden, so wirft Verf. die Frage auf, ob nicht vielleicht diese Schollen einem zerfallenen Kernkörperchen gleichzusetzen seien. Peripher gelegene, intensiv färbbare Kernsubstanzen fand Verf. auch bei Euphausia, Nematoscilis und Thysanoessa. Die Bildung der Spermatophoren, über welche bisher noch keine Beobachtungen vorlagen, erfolgt in Anhängen der Vasa deferentia, die Verf. als Spermatophorensäcke bezeichnet. Hier sammeln sich zahlreiche Spermatozoen (welche im Gegensatz zu denen der Mysiden keinen beweglichen Schwanzanhang besitzen und in den Spermatophoren dem Weibchen an die Geschlechtsöffnung angeklebt werden) zu einem dicken Packet, um welches eine chitinartige, stark lichtbrechende Masse abgeschieden wird, die allmählig erstarrt und in einen stielartigen Anhang ausläuft. Durch Contraction der den Endabschnitt der Samenleiter umgebenden Muskulatur werden sie ausgetrieben.

In einem die Verwandtschaftsbeziehungen der Schizopoden behandelnden Schlussabschnitt zeigt Verf., dass die pelagischen Gattungen den Tiefseeformen gegenüber einen ursprünglichen Organisationstypus darstellen, wie sich dies namentlich in der Ausbildung der Gliedmaassenpaare, sowie der Sinnesorgane ausspricht. Wenn biologische Gesichtspunkte die Ableitung der in grossen Meerestiefen lebenden Thiere von pelagischen Stammformen wahrscheinlich machen, so wird diese Annahme durch den morphologischen Bau unterstützt.

Das sechste (Schluss-)Kapitel, unter dem Titel: „Leuchtorgane und Facettenaugen. Ein Beitrag zur Theorie des Sehens in grossen Meerestiefen“, giebt nach einem historischen Ueberblick über die Entwicklung unserer Kenntniss von den Leuchtorganen der Euphausiden eine eingehende Darstellung von dem Bau der an den Stielaugen gelegenen, sowie der thoracalen und abdominalen Leuchtorgane, weist auf die Verschiedenheit dieser Organe von denen der Copepoden und anderer mit Leuchtorganen versehener

pelagischer Thiere hin, und erörtert die Frage nach der biologischen Bedeutung derselben, die Verf. — neben ihrer eventuellen Wichtigkeit als Erkennungszeichen — in dem Anlocken von Beutethieren sucht. Verf. stützt sich dabei auf die neuerdings vom Fürsten Albert von Monaco mit Erfolg angestellten Versuche, kleine pelagische Thiere durch elektrisches Licht anzulocken. Des weiteren giebt Verf. eine eingehende Darstellung von dem histologischen Bau der Facettenaugen der Schizopoden und Sergestiden, erörtert im Anschluss an Exners bekannte Untersuchungen den Sehvorgang in den Augen der Tiefseethiere und die Bedeutung der in den Augen derselben auftretenden Pigmente (Irispigment und Retinapigment). Da Verfasser die wesentlichen Ergebnisse bereits früher in einer vorläufigen Mittheilung veröffentlicht hat, über die wir hier auszugsweise berichteten (Rdsch. VIII, 653), so sei in Bezug auf die nunmehr hier gemachten genaueren Einzelangaben auf die Arbeit selbst verwiesen.

R. v. Hanstein.

C. Wehmer: *Aspergillus Wentii*, eine neue technische Pilzart Javas. (Centralblatt f. Bacteriologie. 1896, Abth. II, Bd. II, S. 140.)

Zur Darstellung von Soja-Sauce (Tao-Yu) sowie von Bohnenbrei (Tao-tjung), der mit dem japanischen „Mito“ manche Aehnlichkeit hat, bedient man sich auf Java seit lange der Mitwirkung eines Schimmelpilzes, der dem in Japan zu gleichen Zwecken verwendeten Reisschimmel, *Aspergillus Oryzae* (s. Rdsch. XI, 165), in einigen Punkten gleicht.

Diese, von Herrn Wehmer nach Material, das er von Herrn F. A. C. Went aus West-Java erhielt, näher untersuchte und *Aspergillus Wentii* genannte Art kann unter besonderen Kulturverhältnissen Perithezien bilden; auf den bei uns üblichen Substraten unterbleibt jedoch diese Fructification gewöhnlich. Der Pilz ist ein kräftiger Fermentorganismus, der Stärke und celluloseartige Stoffe löst und verzuckert und sich durch ein sehr kräftiges Peptonisirungsvermögen auszeichnet, was seine energische Einwirkung auf die eiweissreiche Sojabohne erklärt.

Die Art und Weise, wie man sich für die Sojadarstellung in Besitz des Pilzes setzt, ähnelt ganz der, wie die Chinesen die Zucker- und Alkoholbildner der Arrakfabrikation „einfangen“. Die gekochten Bohnen werden nach dem Abkühlen und oberflächlichen, kurzen Trocknen in der Sonne mit den Blättern von *Hibiscus tileaceus* bedeckt, worauf der Pilz alsbald regelmässig auf den Bohnen erscheint. Nachdem er begonnen, farbige Conidienträger zu bilden, werden die Bohnen etwas getrocknet, mit kalter Salzlösung einige Tage in Berührung gelassen und mit ihr endlich aufgekocht. Die erhaltene, noch mit verschiedenen Vegetabilien („Sojakrautern“) versetzte Flüssigkeit von schwarzbrauner Farbe und aromatischem Geruch ist dann nach dem Einkochen bis zum Salzhäutchen gebrauchsfähig und ein wohlgeschmeckendes, nahrhaftes Gewürz, das in der chinesischen, javanischen und europäischen Küche Javas gleich unentbehrlich ist.

Für die Darstellung des „Bohnenbreies“ wird der Pilz in derselben Weise eingefangen. Ob seine Sporen sich auf den *Hibiscus*-Blättern finden, ist noch nicht ermittelt worden. Für die Bereitung des Bohnenbreies werden die gekochten Bohnen noch mit geröstetem Reismehl vermischt, das unter der Wirkung des *Aspergillus* dann theilweise verzuckert wird.

Der Pilz gedeiht gut bei Zimmertemperatur auf unseren üblichen Nährböden. Die Conidienträger sind zuletzt chokoladenbraun; der Farbstoff ist äusserst beständig und wird durch Alkohol nicht ausgezogen.

F. M.

Literarisches.

Can. B. Raganti: Osservatorio meteorologico nel seminario vescovile di Sarzana. Anno I. Riassunto delle osservazioni meteorologiche dal 1 dicembre 1894 a tutto novembre 1895. Appunti meteorici sui movimenti barici, sulla caduta della pioggia e formazione della grandine. 18 S. 4^o. Mit Tafeln. (Sarzana 1895, Tipografia civica di Giuseppe Tellarini.)

Die Stadt Sarzana, nicht weit von dem grossen Seekriegshafen Spezia, an der Stelle gelegen, wo der Apennin unmittelbar an die Mittelmeerküste herantritt (44° 6' 44" nördl. Br., 9° 57' 52" östl. L. Greenw.), hat eine geographisch und insbesondere klimatologisch sehr interessante Lage, und es ist deshalb erfreulich, dass die meteorologischen Beobachtungen des dortigen Seminar-Observatoriums von dessen Leiter, Prof. Raganti, nunmehr in fortlaufender Folge herausgegeben werden sollen. Allerdings ist die Ausstattung mit Instrumenten, wie bei einem noch jungen Institute wohl begreiflich, keine sehr reichliche, aber für die unmittelbaren Bedürfnisse ist, wie die vorliegenden Beobachtungsreihen darthun, jedenfalls gut gesorgt. Originell gedacht ist eine Vorrichtung, welche zu der wahren Ortszeit Sarzanas sofort auch die mitteleuropäische Zeit abzulesen gestattet. Gemacht wurden im laufenden Beobachtungsjahre nicht weniger als 3285 Einzelaufzeichnungen, indem regelmässig alle drei Stunden der Stand der Instrumente verglichen ward; alle aussergewöhnlichen Ereignisse wurden besonders verfolgt und registriert. Als barometrisches Jahresmittel ergaben sich 753,6 mm, während die grösste Differenz zweier Ablesungen — ein Beweis für die gleichmässige Witterung dieser Küstengegend — auf 31,6 mm anstieg. Starke Barometerschwankungen im besonderen Falle sind allerdings durch diese an sich geringfügige Differenz zwischen Maximum und Minimum nicht ausgeschlossen. Der Feuchtigkeitsgehalt der Luft ist an der Riviera natürlich immer ein beträchtlicher, indessen kam es im fraglichen Zeitraum niemals bis zu vollständiger Sättigung. Die für Italien etwas grosse Anzahl von 92 bedeckten und 191 hinsichtlich der Bewölkung „gemischten“ Tagen ist natürlich auch auf Rechnung des maritimen Klimas zu setzen, und eben deshalb dürfen uns auch 116 Tage mit Niederschlägen nicht eben in Verwunderung setzen.

Einige theoretische Erörterungen sind, wie der Titel besagt, der Schrift beigegeben. Von diesen soll die Anschauung, welche der Verf. sich über das Wesen des Hagels gebildet hat, noch kurz besprochen werden. Völlig mit Recht wird die bekannte elektrische Theorie Voltas und die ebenfalls auf die Annahme zweier benachbarter, mit Elektricität geladener Wolkenschichten sich stützende Theorie Bombicis, die in Deutschland nur wenig bekannt geworden sein dürfte¹⁾, verworfen. Herr Raganti denkt an die Durchdringung des in den höheren Regionen unserer Lufthülle zweifellos vorhandenen, überkälten Wassers mit Eiskörnern, so dass also seine Auffassung der Hagelbildung unmittelbar an Sohneckes bekannte und vielseitig angenommene Lehre von der Gewitterbildung sich anschliesst. In der That wird bei uns gewöhnlich das Phänomen des Graupelfalles darauf zurückgeführt, dass die von oben kommenden Eiskügelchen Lagen, deren Tropfen sich im überkühlten Zustande befinden, durchfallen und sich hierdurch unausgesetzt mit einer neuen Eissrinde überkleiden. Den hier gegebenen Ausführungen kann man im wesentlichen wohl beipflichten, aber allerdings scheint uns durch dieselben ein sehr wichtiger Punkt seine Klärung noch nicht gefunden zu haben, wie es nämlich komme, dass, im Gegensatz zu den meist ganz regulär gebildeten Graupelkörnern, die Hagelkörner viel-

fach so höchst eigenthümliche, ja bizarre Formen aufweisen. Nach dieser Seite hin würde also der Verf. seinen Erklärungsversuch noch auszugestalten haben.

S. Günther.

L. Melichar: Cicadinen (Hemiptera-Homoptera) von Mittel-Europa. 364 S. u. 12 Tafeln. gr. 8^o. (Berlin 1896, Dames.)

Verf. bezweckt, mit vorliegendem Buche einerseits Anfängern das Studium der Cicadinen zu erleichtern, andererseits aber eine grössere Anzahl von Entomologen zur Bearbeitung dieser interessanten, vielfach noch ungenügend bekannten Insectengruppe anzuregen. Dem Bedürfniss des Anfängers kommen die einleitenden Abschnitte entgegen, welche nach einer kurzen, historischen Uebersicht und einem Verzeichniss der wichtigeren, einschlägigen Literatur zunächst die Stellung der Cicadinen im System, ihren äusseren Bau und die denselben betreffende Terminologie, das Vorkommen der Cicadinen und das Sammeln und Präpariren derselben behandeln. Der systematische Theil beginnt mit einer Tabelle zum Bestimmen der Familien, deren jede wiederum durch eine solche zum Bestimmen der Gattungen eingeleitet wird. In der Zahl und Begrenzung der Familien hat sich Verf. Fieber angeschlossen, in der Abgrenzung der einzelnen Gruppen ist er im wesentlichen Puton gefolgt. Berücksichtigt wurden die Cicadinen Oesterreich-Ungarns, Deutschlands und der Schweiz. Der Text wird unterstützt durch eine grosse Anzahl trefflicher, auf zwölf Tafeln zusammengestellter Abbildungen theils ganzer Thiere, theils charakteristischer Theile derselben.

R. v. Hanstein.

Fritz Regel: Thüringen. Ein geographisches Handbuch. Zweiter Theil: Biogeographie. Zweites Buch: Die Bewohner. Thüringens Bewohner in vorgeschichtlicher Zeit; Thüringens Bewohner in geschichtlicher Zeit; die heutige Bevölkerung Thüringens in anthropologischer Hinsicht; die Sprache (bearbeitet von Gymnasialoberlehrer Dr. L. Hertel in Greiz); Volksthümliches in Sitte und Brauch; Glaube und Dichtung; Kleidung, Wohnung und Kost. Mit 94 Abbildungen im Text. (Jena 1895, G. Fischer.)

Wir können nur kurz auf diesen neuen Band des ganz einzigartigen „Handbuches“ hinweisen, denn eine eingehende Besprechung auch nur dessen, was in erster Linie hervorgehoben zu werden verdiente, würde Spalten füllen. Es ist ganz erstaunlich, welche Fülle von Material wiederum vom Verf. in diesem Bande angehäuft und klar und systematisch verarbeitet worden ist. Die Hauptabschnitte haben wir schon oben aufgeführt. Die Schilderung der Bewohner Thüringens setzt mit den berühmten Taubacher Funden ein, den Spuren menschlicher Existenz aus der Interglacialzeit vor der dritten Eiszeit, eine der ältesten Fundstätten anthropologischer Reste in Europa überhaupt. Durch Vorgeschichte und Geschichte gelangen wir bis in unsere Tage. Wenn wir sagen, dass der geschichtliche Theil, von der Römerzeit bis heute, fast 100 Seiten umfasst, so sehen wir, dass in diesem Bande unter anderem auch ein kleines Thüringisches Geschichtsbuch enthalten ist. Jeder Abschnitt des Werkes ist eben so eingehend behandelt. Ganz besondere Freude werden vielen Lesern die Kapitel „Volksthümliches in Sitte und Brauch; Glaube und Dichtung“ machen. Kinderversen, Tanzlieder mit beigedruckten Noten, Sagen und Märchen finden sich hier, nicht etwa nur in reicher Auswahl, sondern, wie wir glauben, in einer Vollständigkeit, wie sonst nirgends. Nebenbei möchten wir hier bemerken, dass, wie der Verf. angiebt, Tannhäuser und das Tannhäuserlied erst in neuester Zeit mit dem Hørselberg in Beziehung gebracht wurden. Jedem Kapitel ist ein sehr ausführlicher Literaturbericht beigegeben und zahlreiche Abbildungen prähistorischer Fundstücke, Häuseranlagen, Trachten, so-

¹⁾ Referirt in Rdsch. V, S. 108. Red.

wie Kärtchen und Pläne illustriren den Text. Auch der vorliegende Band ist eine würdige Fortsetzung des Gebotenen und wenn der Verfasser dem Verleger seinen wärmsten Dank ausspricht, dass er einen weit ausgedehnten Umfang des Handbuches, als ursprünglich angenommen war, genehmigt hat, so wird sich der Leser dessen nur freuen und sich diesem Danke an die Verlagshandlung in völliger Uebereinstimmung mit dem Verfasser anschliessen. Lampert.

Vermischtes.

Die Entdeckung eines im Cleveit und in anderen Mineralien vorkommenden Gases, welches im Spectrum die Heliumlinie D_3 neben einer grösseren Anzahl anderer Linien giebt, deren Ursprung man bisher nicht gekannt hat (vgl. Rdsch. X, 407, 523), erinnerte Herrn A. Belopolski daran, dass er fast immer an der Basis einiger Protuberanzen und der Chromosphäre eine kleine Anzahl von Linien umgekehrt (hell) gesehen habe, deren Ursprung damals unbekannt blieb. Eine Vergleichung jener Beobachtungen mit dem Helium-Spectrum von Runge zeigte nun, dass ein Theil dieser hellen Linien dem Cleveitgas anzugehören scheinen. Zwischen den Linien λ 706 $\mu\mu$ und H_γ , in welchem Abschnitt des Spectrums die Beobachtungen Belopolskis liegen, hat Runge acht Linien des Cleveitgases gemessen, von denen in Pulkowo vier, und zwar die Linien 447,17 $\mu\mu$, 492,21, 501,57 und 587,58, neben den Wasserstoff-Linien C, F und H_γ , der Coronalinie 531,69 und der Gruppe b hell beobachtet worden sind. (Memorie della soc. degli spettropisti italiani. 1896, Vol. XXV, p. 23.)

Die Sichtbarkeit der Röntgenstrahlen war von einigen Physikern und besonders von Salvioni (Rdsch. XI, 183) aus dem Grunde für unmöglich erklärt worden, weil die Augenmedien, namentlich aber die Linse, für diese Strahlen wenig durchlässig sind. Herr G. Brandes hat mit Unterstützung des Herrn Dorn diese Deutung einer experimentellen Prüfung an einer Patientin unterzogen, welcher beide Linsen extrahirt worden waren, und constatirte, dass diese von den Röntgenstrahlen eine deutliche Lichtempfindung hatte. Als nun Herr Brandes eine Nachprüfung vornahm, um zu sehen, ob irgend welche wirkliche Lichtstrahlen das Auge treffen könnten, machte er die Beobachtung, dass auch im normalen Auge durch die Röntgenstrahlen ein Reiz ausgelöst wird; freilich war diese Wirkung nicht stets zu erzielen, und unter einer grösseren Anzahl von Röhren gaben nur zwei Röntgenstrahlen, die für das normale Auge sichtbar waren. Dieser Umstand erklärt, dass die Sichtbarkeit der Röntgenstrahlen bisher unentdeckt geblieben. Herr Brandes vergewisserte sich zunächst, dass es wirklich die Röntgenstrahlen sind, welche die Reizung der Netzhaut verursachen, indem er einen völlig undurchsichtigen Pappcylinder über den Kopf stülpte und unten durch Sammettuch schloss. Während er so vom hellsten Licht einer elektrischen Bogenlampe nicht das geringste bemerkte, hatte er, sobald er in den Bereich der Röntgenstrahlen kam, eine Lichtempfindung in beiden Augen, die an der Peripherie die grösste Intensität zeigte. Schliessen der Augen oder Dazwischenschalten einer grossen Aluminiumscheibe hatten keinen Einfluss auf das Lichtbild. Weiter untersuchte Herr Brandes den Ort des Eindringens der Röntgenstrahlen in das Auge mit Hilfe einer Bleiblende, welche eine kleine Oeffnung für den Durchgang der Strahlen hatte, und fand, dass dieselben nicht durch die Pupille zur Netzhaut dringen, sondern durch die Stellen des Auges, an denen die Netzhaut am nächsten erreicht wird. Ausser der Linse erwies sich auch der Glaskörper sehr undurchlässig für die Rönt-

genstrahlen, daher sah die der Linsen beraubte Patientin das Lichtbild ebenso wie die normalen Personen; mit einer Bleiblende, die ungefähr den Durchmesser der Iris hatte, erhielt man ein viel deutlicher ausgesprochenes, peripheres Lichtbild, als ohne sie. Herr Brandes giebt der Vermuthung Ausdruck, dass die Röntgenstrahlen nicht direct die nervösen Elemente der Netzhaut reizen, sondern irgend einen Bestandtheil, vielleicht das Pigment, zum Fluoresciren bringen, und dass dieses auf die nervösen Elemente wirke. (Sitzungsberichte der Berliner Akademie. 1896, S. 547.)

Eine Durchleuchtung des Thorax eines lebenden Menschen mittels Röntgen-Strahlen wurde in der Sitzung der physiologischen Gesellschaft zu Berlin am 12. Juni von Herrn Levy demonstriert. Die benutzte Vacuumröhre hat drei Elektroden, zwei hohlspiegelförmige aus Aluminium, welche als Anoden verwendet werden, und eine zwischen beiden liegende aus Platin, die Kathode. Die Röntgen-Strahlen gingen durch den Thorax und fielen auf einen phosphorescirenden Schirm aus Platinkaliumcyanür, auf welchem man in der Mitte einen breiten, dunklen Schatten von der Wirbelsäule, zu beiden Seiten die schwachen Schatten der Rippen sah; unten erblickte man den dunklen, ovalen Schatten des Herzens, dessen Spitzentheil sehr deutlich die Herzcontractionen erkennen liess. Die Wölbung des Zwerchfells, welches den hellen Brustkasten von dem dunklen Unterleibe schied, zeigte sehr schön die Athembewegungen. Nach den Mittheilungen des Herrn Levy kann man den gewöhnlich undurchsichtigen Magen dadurch sichtbar machen, dass man dem Versuchsindividuum ein Brausepulver verabreicht; der Fundus des Magens wird infolge der Kohlensäure-Entwicklung durchsichtig und erscheint dann hell neben dem dunklen Schatten der Leber. — Herr Grunmach theilte mit, dass er bei der Durchleuchtung eines Kranken, der früher an Lungenblutungen gelitten, in der rechten Lunge drei kleine, unregelmässige Schatten gesehen, die er wahrscheinlich als Vernarbungen der erkrankten Lunge glaubt deuten zu dürfen.

Die Aufgabe, für das künstliche Fliegen experimentelle Grundlagen zu gewinnen, hat Herrn S. P. Langley seit Jahren beschäftigt und ist in jüngster Zeit von ihm ein gutes Stück der Lösung näher gebracht worden. Bereits 1891 hatte er in einer knappen, vorläufigen Mittheilung (Rdsch. VI, 444) wichtige Experimente veröffentlicht, in denen er nachwies, unter welchen Bedingungen grössere Flächen schweben und in der Luft sich fortbewegen können; und 1894 hat er eine wichtige Untersuchung über die Wirkung des Windes auf den Segelflug (Rdsch. IX, 157) publicirt. Seine fortgesetzten Bemühungen haben nun zum Anfange eines praktischen Erfolges geführt, dessen Bekanntgebung er Herrn Alexander Graham Bell gestattete mit dem Bemerken, dass seine „Flugmaschine“ hauptsächlich aus Stahl angefertigt ist und von einer Dampfmaschine getragen wird, welche 1 bis 2 Pferdestärken besitzt und mit Einschluss des Feuerherdes, Dampfkessels u. s. w. weniger als 7 Pfund wiegt. Diese Maschine dreht Luftpropellers, welche das Luftschiff (Aërodrom) vorwärts treiben, während es von der Reaction der darunter befindlichen Luft getragen wird. Der kleine Maassstab, in dem die Maschine ausgeführt ist, erlaubte nicht, einen Dampfcondensator anzubringen, so dass der Wasservorrath bald erschöpft ist und der Aërodrom sich nur sehr kurze Zeit in der Luft halten kann, ein Uebelstand, den Herr Langley bei einer grösseren Construction durch Hinzufügen eines Dampfcondensators hofft leicht beseitigen zu können. Herr Bell hat einige Aufstiege dieser Flugmaschine selbst beobachtet und giebt eine kurze Be-

schreibung derselben. Die 12 bis 14 Fuss Spannweite messende und 25 Pfund schwere Flugmaschine ging von der Plattform, etwa 20 Fuss über dem Wasser, ab, hob sich zuerst direct gegen den Wind, bewegte sich mit merkwürdiger Stetigkeit und beschrieb dann eine grosse Curve von etwa 100 Yard im Durchmesser; dabei stieg sie stetig, bis der Dampf verbraucht war, was nach 1 bis $1\frac{1}{2}$ Minuten in einer geschätzten Höhe von 800 bis 1000 Fuss geschah. Trotzdem die Räder stillstanden, fiel die Maschine nicht zu Boden, sondern senkte sich so langsam, dass sie das Wasser ohne Aufstoss berührte und sofort zu einem anderen Versuch verwendbar war. Der Abstand vom Punkte des Aufstieges bis zur Landungsstelle betrug etwa 900 Fuss, doch muss der zurückgelegte Weg wegen der grossen Curven, die die Maschine beschrieben, mindestens auf 3000 Fuss geschätzt werden; die Geschwindigkeit betrug etwa 20 bis 25 engl. Meilen in der Stunde. (Nature. 1896, Vol. LIV, p. 80.)

Die Universität Cambridge hat den Professor der Mathematik A. C. Dixon vom Trinity College zum Doctor der Naturwissenschaften ernannt.

Die mathematische Gesellschaft in London hat die De Morgan Memorial-Medaille dem Herrn Samuel Roberts, F. R. S., zuerkannt.

Privatdocent der Botanik Dr. Karl Müller an der technischen Hochschule Berlin ist zum Professor ernannt.

Der ordentliche Professor der Anatomie Dr. J. v. Gerlach an der Universität Erlangen tritt in den Ruhestand.

Der ordentliche Professor der Zoologie an der Universität Wien, Dr. Carl Claus, hat sein Lehramt niedergelegt.

Bei der Redaction eingegangene Schriften: Ausländische Kulturpflanzen in farbigen Wandtafeln von H. Zippel. 3. Aufl. (Braunschweig 1896, Friedr. Vieweg & Sohn). — Die Haarbildungen der Coniferen von Prof. Dr. v. Tubeuf (München 1896, Rieger). — Weitere Ausführungen über den Bau der Cyanophyceen und Bacterien von Prof. O. Bütschli (Leipzig 1896, Engelmann). — 100 einfache Versuche zur Ableitung elektrischer Grundgesetze von Prof. F. Busch (Münster i. W. 1896, Aschendorf). — Ueber einige Eigenschaften der Röntgenschen Strahlen von Prof. A. Winkelmann und Prof. R. Straubel (Jena 1896, G. Fischer). — Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Schwerkraftstrahlen von Rudolf Mewes (Berlin 1896, Krayn). — Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie von F. Fittica für 1890. 6. Heft (Braunschweig 1896, Friedr. Vieweg & Sohn). — Repetitorium der Chemie von Dr. Carl Arnold. 7. Aufl. (Hamburg 1896, Voss). — Taschenbuch der prakt. Photographie von Dr. E. Vogel. 4. Aufl. (Berlin 1896, Oppenheim). — Die Krankheiten der Pflanzen von Prof. A. B. Frank. Lief. 5 bis 12. 2. Aufl. (Breslau 1895, Trewendt). — Pflanzenverbreitung auf der iberischen Halbinsel von Dr. M. Willkomm (Leipzig 1896, Engelmann). — Edelsteinkunde von Prof. Max Bauer. Lief. 8 (Leipzig 1896, Tauchnitz). — Populär-wissenschaftliche Vorlesungen von Prof. E. Mach (Leipzig 1896, Barth). — Friedrich Mohrs Lehrbuch der chem.-tech. Titrimethode von Prof. Dr. Al. Classen. 7. Aufl. (Braunschweig 1896, Friedr. Vieweg & Sohn). — Centralblatt für Anthropologie von Dr. G. Buschan. 1, 2 (Breslau 1896, Kern). — Ueber unsere Kenntniss von den Ursachen der Erscheinungen in der organischen Natur von Thomas H. Huxley. 2. Aufl. (Braunschweig 1896, Friedr. Vieweg & Sohn). — Prantls Lehrbuch der Botanik von Prof. Ferd. Pax (Leipzig 1896, Engelmann). — Die Eiszeit (Antrittsrede) von Prof. E. Koken (Tübingen 1896, Pietzker). — Forschungsberichte aus der biologischen Station zu Plön, Theil 4 von Dr. Otto Zacharias (Berlin 1896, R. Friedländer & Sohn). — Die Denkschöpfung umgebender Welt aus kosmogonischen Vorstellungen von A. Bastian (Berlin 1896,

Fr. Dümmler). — Die Höhe der leuchtenden Nachtwolken von O. Jesse (S.-A.). — Chemische Untersuchungen einiger Metalllegirungen von O. Helm (S.-A.). — Ueber Röntgensche X-Strahlen von O. Lehmann (S.-A.). — Description of a new Genus and Species of Blind Tailed Batrachians from the subterranean Waters of Texas by Leonhard Stejneger (S.-A.). — Preliminary description of a new Genus and three new Species of Crustaceans from an Artesian Well at San Marcos Texas by James E. Benedict (S.-A.). — Der Kuckuck als Brutparasit von Dr. E. Rey (S.-A.). — Zur Erklärung des täglichen Ganges der Windgeschwindigkeit von J. M. Pernter (S.-A.). — Ueber die Häufigkeit, die Dauer und die meteorologischen Eigenschaften des Föhns in Innsbruck von J. M. Pernter (S.-A.). — Die allgemeine Luftdruckvertheilung und die Gradienten bei Föhn von J. M. Pernter (S.-A.). — Sopra il nuovo lago di Leprignano del Dr. Giuseppe Folgheraiter (S.-A.). — Ueber die Polarisationserscheinungen an dünnen Metallmembranen von H. Luggin (S.-A.). — Zwei weitere Versuche über die Polarisation dünner Metallmembranen von H. Luggin (S.-A.). — Die Solarisation der Trockenplatten von R. Ed. Liesegang (S.-A.).

Astronomische Mittheilungen.

Im August 1896 werden die Maxima folgender veränderlichen Sterne vom Miratypus zu beobachten sein:

Tag	Stern	Gr.	AR	Decl.	Periode
1. Aug.	X Herculis . . .	6.	15h 59,7m	+ 47° 31'	92 Tage
3. "	R Leonis min. . .	7.	9 39,6	+ 34 58	370 "
4. "	R Virginis . . .	7.	12 33,4	+ 7 32	145 "
8. "	T Sagittae . . .	8.	19 17,2	+ 17 28	177 "
8. "	S Lacertae . . .	8.	22 24,6	+ 39 48	154 "
10. "	R Can. ven. . .	8.	13 44,7	+ 40 2	340 "
15. "	Z Cygni . . .	7.	19 58,6	+ 49 46	265 "
19. "	S Bootis . . .	8.	14 19,5	+ 54 16	274 "
19. "	T Herculis . . .	8.	18 5,3	+ 31 0	164 "
20. "	T Monocerotis . .	6.	6 19,8	+ 7 8	27 "
23. "	R Aquarii . . .	7.	23 38,7	+ 15 50	387 "

Folgende Minima von Sternen des Algoltypus werden im August für Deutschland auf Nachtstunden fallen:

1. Aug. 9,6h δ Librae	18. Aug. 16,4h λ Tauri
1. " 12,3 ψ Cephei	19. " 10,2 Algol
3. " 12,5 ψ Ophiuchi	19. " 10,9 ψ Ophiuchi
3. " 14,0 ψ Coronae	20. " 7,0 ψ Ophiuchi
4. " 8,6 ψ Ophiuchi	21. " 11,0 ψ Cephei
6. " 12,0 ψ Cephei	22. " 7,0 Algol
8. " 9,2 δ Librae	22. " 8,3 δ Librae
8. " 13,2 ψ Ophiuchi	22. " 15,3 λ Tauri
9. " 9,4 ψ Ophiuchi	24. " 7,1 ψ Coronae
10. " 11,7 ψ Coronae	24. " 11,7 ψ Ophiuchi
11. " 11,7 ψ Cephei	25. " 7,8 ψ Ophiuchi
13. " 14,0 ψ Ophiuchi	26. " 10,7 ψ Cephei
13. " 16,5 Algol	26. " 14,2 λ Tauri
14. " 10,1 ψ Ophiuchi	29. " 7,9 δ Librae
15. " 8,7 δ Librae	30. " 8,6 ψ Ophiuchi
16. " 11,3 ψ Cephei	30. " 13,0 λ Tauri
16. " 13,4 Algol	31. " 10,3 ψ Cephei
17. " 9,4 ψ Coronae	

Der periodische Komet 1889 V Brooks ist am 20. Juni von Herrn Javelle auf der Sternwarte zu Nizza wiedergefunden worden, nahe am Orte der von Prof. Bauschinger berechneten Ephemeride.

A. Berberich.

Berichtigungen.

S. 315, Sp. 1, Z. 8 u. 21 v. o. lies „Entoderm“ statt „Entoderm“.

S. 320, Sp. 2, Z. 6 v. u. lies „wieder“ statt „minder“.

S. 335, Sp. 1, Z. 14 v. u. lies „Ravené“ statt „Revené“.

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