

Werk

Label: Zeitschriftenheft

Ort: Braunschweig

Jahr: 1896

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0011 | LOG_0489

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

Dr. W. Sklarek.

Wöchentlich eine Nummer.
Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn.

XI. Jahrg.

Braunschweig, 11. Juli 1896.

Nr. 28.

Loewy und Puiseux: Ueber die Constitution
und die Geschichte der Mondrinde.
(Comptes rendus. 1896, T. CXXII, p. 967.)

Die beiden französischen Astronomen hatten im
vorigen Jahre auf grund ihrer sorgfältigen Mond-
photographien eine sehr wahrscheinliche Erklärung von
den sonderbaren, auf der Mondoberfläche sichtbaren
Gebilden gegeben (vgl. Rdsch. X, 505). Ihre Photo-
graphien haben sie nun zu einem Atlas zusammen-
gestellt, dessen erstes Heft sie der Pariser Akademie
am 4. Mai vorlegen konnten; der Maassstab der ent-
worfenen Mond-Karte ist 1:1300000, übertrifft also
den der Atlanten von Mädler und Schmidt, wenn
er auch hinter den Erd-Karten zurückbleibt; aber
man kann durch sie einen Gesamteindruck von der
Mondoberfläche erhalten, den man kaum von grösseren
Abschnitten der Erde lückenlos gewinnen kann.

Naturgemäss drängt die genauere Kenntniss der
hauptsächlichen Charakterzüge der Mondoberfläche
dazu, sie zu classificiren und ihre Vertheilung sowie
die physikalische Ursache ihrer Entstehung zu er-
mitteln, wobei man, wie Suess jüngst betont hat
(Rdsch. X, 344), weder zu Kräften seine Zuflucht
nehmen darf, die auf der Erde nicht ebenso wirk-
sam sind, noch auch vergessen darf, dass beide Körper
aus analogem Material gebildet sind. Wenn dies
zugegeben wird, kann man bei der Erklärung der
wahrgenommenen Eigenthümlichkeiten von vorn her-
ein sich auf eine kleine Zahl von Hypothesen be-
schränken und manche aufgestellte Deutung als
unzulässig zurückweisen. Dies ist bereits vielfach
geschehen, und mehrere Autoren haben z. B. die Mög-
lichkeit eigentlicher Eruptionen auf der Mondober-
fläche gelegnet. Die Herren Loewy und Puiseux
denken anders darüber.

Die Gründe, welche gegen die Vulkan-Hypothese
vorgebracht werden, lassen sich auf folgende drei
wichtigsten reduciren: 1) Die Ringgebirge des Mondes
unterscheiden sich durch ihre Gestalt und ihre Dimen-
sionen absolut von allen bekannten Kratern. 2) Jede
vulkanische Eruption ist nothwendig von reichlicher
Gas- und Dampfentwicklung begleitet. 3) Der
Mond besitzt weder eine flüssige Oberfläche, noch
eine merkliche Gashülle, und sein Relief ist durch
keine Wirkung des Wassers umgestaltet worden.

Wenn diese Behauptungen in aller Strenge für
die Gegenwart begründet wären, könnte man daraus
nur schliessen, dass die für vulkanische Bethätigung
nothwendigen Bedingungen jetzt auf dem Monde
fehlen; nicht aber, dass dies immer so gewesen sei.
Man muss die Frage auf grund der Thatsachen ohne
Voreingenommenheit studiren und findet dann bald,
dass die Einwände gegen die vulkanische Theorie
nicht zu absolut hingestellt werden dürfen. So stützt
man sich zum Beweise, dass eine Atmosphäre auf
dem Monde nicht existire, nach Bessel, auf die
Identität des Monddurchmessers aus den Meridian-
beobachtungen mit dem aus den Sonnenfinsternissen
und den Bedeckungen abgeleiteten. Aber in neuer-
ster Zeit haben die Bedeckungen einen merklich ge-
ringeren Werth für den Monddurchmesser ergeben,
als die Meridianbeobachtungen, und man müsste die
Existenz einer Mondatmosphäre als erwiesen be-
trachten, wenn die von den beiden Methoden ge-
lieferten Zahlenwerthe definitive wären. In Wirk-
lichkeit wird man dieser Atmosphäre keine sehr hohe
Dichte zuschreiben können, aber es ist sehr wahrschein-
lich, wenn nicht sicher, dass diese Dichte früher viel
grösser gewesen ist als jetzt. Uebrigens braucht
man keine stark lichtbrechende Atmosphäre für die
vulkanischen Eruptionen; die gewöhnliche Ursache
der Explosionen ist das Vorkommen von Wasser, das
infiltrirt oder in Ansammlungen in grossen Tiefen
vorkommen kann.

Die Menge eingeschlossener Gase und Dämpfe
müsste in der Rinde des Mondes wegen seiner
schnelleren Abkühlung grösser sein als in der Erd-
rinde, und der geringere Druck an der Oberfläche
müsste ihre Entwicklung erleichtern. Diese beiden
Umstände lassen a priori sogar annehmen, dass der
Mond besonders günstige Bedingungen für die Be-
thätigung eruptiver Kräfte dargeboten. Wenn wir nun
auf unserem Trabanten mit aller erwünschten Schärfe
die Charakterzüge finden, welche die Erfahrung als
bezeichnend für die Wirkung von Luft, Wasser und
vulkanischen Eruptionen kennen gelehrt, so müssen
wir die Intervention dieser Agentien zugeben. Die
Prüfung der Photographien enthüllt nun eine Reihe
allgemeiner Thatsachen, welche, abgesehen von jeder
Theorie, hingestellt werden können und als Ausgangs-

punkt dienen müssen, wenn man die Wahrscheinlichkeit der verschiedenen möglichen Erklärungen beurtheilen will. Als die wichtigsten dieser Thatsachen bezeichnen die Verff. folgende:

1) Die Gebirgsgegenden des Mondes sind auf grosse Strecken von geradlinigen Furchen durchzogen, in deren Verlauf zahlreiche Trichter sich gebildet haben. 2) Diese Furchen sind in mehrere parallele Systeme vertheilt, haben oft die Grenzen für den Umfang der Ringgebirge gebildet und so dazu beigetragen, dass diese eine polygonale Gestalt angenommen. 3) Die grossen Ringgebirge haben eine Tendenz, sich in an einander stossende Gruppen von zwei, drei oder vier zu ordnen in bestimmten Richtungen, die mit den geradlinigen Furchen derselben Region übereinstimmen. 4) Nicht selten sieht man sie umgeben von einem mehr oder weniger vollständigen Gürtel secundärer Ringe; der Wallrücken ist ein bevorzugter Ort für die weitere Bildung von Trichtern oder Explosionsöffnungen. 5) Wenn mehrere Ringgebirge derart in einander greifen, dann ist das kleinste gewöhnlich das tiefste und besitzt allein einen vollständigen Wall und eine centrale Erhebung. 6) In den tieferen Ringgebirgen ist das Innere gewöhnlich uneben mit zahlreichen Hügeln besetzt, die um einen centralen Berg gruppiert sind. Wenn der Boden weniger vertieft ist, zeigt er sich als Ebene, aus welcher die centrale Erhebung allein hervorragt. Wenn er sich noch mehr erhebt, verschwindet die centrale Erhebung und das ganze Innere bietet ein gleichmässiges Aussehen, analog dem der Meere. Eine letzte Sorte besteht aus Ringgebirgen ohne innere Vertiefung, wo der ringförmige Bausch allein besteht, aber oft unvollständig und halb eingesunken. 7) Die grossen, unter dem Namen der „Meere“ bekannten Ebenen haben im allgemeinen eine kreisförmige Gestalt und unterscheiden sich von den grossen Ringgebirgen nur durch ihre Dimension. Sie zeigen nur ausnahmsweise an ihrer Oberfläche die Kegel, die Trichter und die geradlinigen Furchen, welche sich in so grosser Zahl auf den hohen Hochebenen finden. Ihr Umriss wird häufig durch einen einfachen oder doppelten Spalt bezeichnet, der die Grenze zwischen der Ebene und der Gebirgsgegend markirt. Man sieht auch an der Oberfläche der „Meere“ vorspringende Adern von wenig ausgesprochenem Relief verlaufen, die ebenso wie die Spalten eine zum Wall concentrische Anordnung darbieten. 8) Die Meere haben im allgemeinen eine dunkle Färbung, ebenso wie die inneren Ebenen der Ringgebirge; die hohen Plateaus sind von hellerer Farbe. Ein eigenthümliches Weiss bedeckt die Centralberge vieler Ringgebirge. 9) Die Oberfläche des Mondes zeigt sich besät mit einer grossen Zahl weisser Flecke. In der Mehrzahl der Fälle sieht man sie die Umgebungen eines Kraters von kleiner oder mittlerer Dimension bedecken und wenn die centrale Oeffnung zu fehlen scheint, kann man mit einer an Gewissheit grenzenden Wahrscheinlichkeit sagen, dass eine verschiedene Beleuchtung ihre Existenz enthüllen würde. Alle

Ringgebirge einer Region sind zuweilen von diesen weissen Höfen umgeben; unter ihnen sind besonders hervorzuheben eigenthümliche Streifen, welche um eine kleine Zahl von Centren bis zu enormen Entfernungen ausstrahlen. 10) Die divergirenden Streifen lassen das Relief der Gegenden, welche sie bedecken, unberührt; ohne Biegung überschreiten sie die Ebenen und die Gebirge und zeigen keine Tendenz, durch die Thäler abzufließen.

Die wahrscheinlichste Deutung dieser Thatsachen ist nun folgende: Die geradlinigen Furchen sind, wie schon früher von den Verff. behauptet worden (Rdsch. X, 505), Spuren unvollkommener Verschweissungen, die in die ersten Zeiten der Bildung einer festen Rinde zurückreichen. Die Meere und die grossen Mondringe sind das Resultat successiver Senkungen, die durch die Wirkung von Kräften verschiedenen Ursprunges hervorgerufen worden. Die polygonale Gestalt der grossen Ringgebirge rührt von der Präexistenz der geradlinigen Furchen her, welche in vielen Fällen Linien geringeren Widerstandes gebildet und als Grenzen weiterer Senkungen der Rinde gedient haben. Dieselbe Ursache hat die Gruppierung oder Reibung der Ringgebirge des Mondes nach ganz bestimmten Richtungen hervorgerufen. Die vorspringenden Wälle und die centralen Berge deuten an, dass der Senkung eine allgemeine Erhebung der vom Ringgebirge eingenommenen Region und die Bildung eines vulkanischen Kegels in der Nähe des Gipfels der Anschwellung vorausgegangen. Die hervorspringenden Adern, die man an der Oberfläche der Meere trifft, zeichnen die Richtung alter, durch die Erstarrung der durch sie ausgeworfenen Laven verstopfter Spalten. Das gleichmässige Aussehen der Meere und der inneren Ebenen der Ringgebirge, die Isolirung oder das Verschwinden der centralen Berge bezeugen das theilweise Austreten der später erstarrten Laven an die Oberfläche. Die Höfe, welche die Krater umgeben, sind Ablagerungen mit Explosion ausgeworfener, vulkanischer Aschen. Die divergirenden Streifen resultiren aus der Zerstreuung dieser selben Aschen auf grosse Entfernungen unter der Wirkung veränderlicher atmosphärischer Strömungen. Die Dimensionen und die Tiefe der Mondringe sind von verschiedenen Autoren als mit der vulkanischen Hypothese unvereinbar betrachtet worden. In der That muss man nicht glauben, dass jedes grosse Ringgebirge in seiner Gesamtheit eine Explosionsöffnung ist; aber der von ihm eingenommene Raum muss der Schauplatz einer intensiven vulkanischen Thätigkeit gewesen sein, die sich durch eine mehr oder minder grosse Zahl von Oeffnungen offenbarte. Alle über die Höfe und die Streifen verzeichneten Thatsachen scheinen in diesem Sinne in absolut entscheidender Weise zu zeugen. Die später als die Mehrzahl der Ringgebirge gebildeten Meere entsprechen Abstürzen in einer bereits resistenten Rinde, die fähig war, sich in einer bestimmten Erstreckung selbst zu halten. Ihre allgemeine Vertheilung spiegelt ziemlich treu die der grossen Depressionen der Erdrinde

wieder, besonders die der mediterranen Senken, welche die Geologen studirt haben. Die am Rande der Mondmeere constatirten Spalten sind Zeichen concentrischer Senkungen; einige scheinen Zerreibungen des Bodens infolge eruptiver Erhebungen zu sein.

Man sieht, dass man nicht allein alle bedeutenden Züge des Mondreliefs auf eine wahrscheinliche Ursache zurückführen kann, sondern dass man in dieser Analyse auch die Grundlagen einer chronologischen Klassificirung findet.

Nimmt man als Ausgangspunkt den Zustand vollkommener Flüssigkeit, so erkennt man als erste gut charakterisirte Periode die, in welcher an der Oberfläche in mehr oder weniger ausgedehnte Bänke zusammengeschobene Schlacken erscheinen, oft unter der Wirkung von Strömungen dislocirt, und mit der Zeit infolge der Abkühlung verschmelzend. Die Verbindungs- und Bruchlinien sind in beiden Fällen sichtbar geblieben und ordnen sich nach regelmässigen Systemen, welche die Photographien klar ans Licht stellen. Die Bildung einer zusammenhängenden Rinde des Mondes bezeichnet den Anfang einer zweiten Periode, in der die Laven sich unter dem Einfluss der Erdanziehung oder einer anderen Ursache an bestimmten Stellen anhäufen und da sie keinen freien Austritt zur Oberfläche haben, gezwungen werden, sich neue zu schaffen. In einer mässig resistenten Hülle verräth sich diese Tendenz durch die Bildung von Spalten. Laven dringen auf dem so geöffneten Wege an die Oberfläche des Mondes; sie erstarren bald und geben den Theilen, die sie bedeckt haben, das Aussehen zusammenhängender Ebenen. Mit der Zeit wird die Rinde fester; sie öffnet sich nur noch unter der Wirkung innerer Drucke, die stark genug sind, um sie zu heben und so Anschwellungen erzeugen, die von Abstürzen gefolgt sind. Diese dritte Periode ist die des Auftretens der grossen Ringgebirge. Mit der Zeit werden die Erhebungen zur Ausnahme und umfassen nur sehr beschränkte Gebiete. Hingegen bleiben allgemeine Senkungen möglich und können sich selbst auf um so grössere Flächen erstrecken, je mehr sich die Rinde ohne Stütze halten kann. Man kann so eine vierte Periode unterscheiden, die der allgemeinen Senkungen, welche die unter dem Namen der Meere bekannten Depressionen erzeugen.

Die Existenz der Flecke und Streifen, welche ohne Unterschied die Meere, die Hochebenen, die Wälle und den Boden der Ringgebirge bedecken, beweist widerspruchlos die Existenz einer Thätigkeitsphase, die jünger ist als die Erstarrung der Oberfläche der Meere. Man muss daher eine fünfte Periode erwägen, in welcher wegen der stets zunehmenden Dicke der Rinde die intensivsten vulkanischen Kräfte allein temporäre und auf wenige ausgedehnte Oeffnungen beschränkte Eruptionen veranlassen. Diese Erscheinungen verändern zum theil die Farbe des Bodens, ohne seine hauptsächlichsten Unebenheiten zu verwischen. Weisse Streifen, von bestimmten Centren ausgehend, strahlen nach allen Richtungen

und erstrecken sich zuweilen auf weite Entfernungen. Ihr junges Alter wird dadurch bewiesen, dass sie das Relief der Gebiete, welche sie durchziehen, unberührt lassen, und die Gesamtheit ihrer Charaktere bringt zu gunsten der früheren Existenz einer Atmosphäre des Mondes einen Beweis bei, dem man sich schwerlich entziehen kann.

Alle wichtigen und gut charakterisirten Züge der Mondoberfläche können sich also in die eben gezeichnete Reihenfolge einordnen. Man brauchte nicht die Wirkung anderer Kräfte anzurufen, als die, welche auf der Erde thätig sind, und die Ungleichheit der Wirkungen erklärt sich durch die Verschiedenheit der physischen Bedingungen. Der schnellere Wärmeverlust auf der Mondkugel muss hier die Periode der vulkanischen Eruptionen früher schliessen als auf der Erde. Aber es ist nicht sicher, dass diese Epoche absoluter Ruhe für den Mond bereits angebrochen ist. Die Vergleichung der Höhen zwischen den Hochgebirgen, dem Boden der Ringgebirge und der Oberfläche der Meere führt zu dem Glauben, dass in der Epoche, wo die Unebenheiten sich gebildet haben, die Dicke der festen Rinde ein Dutzend Kilometer nicht überstieg. Dies ist erst ein sehr kleiner Bruchtheil des Monddurchmessers, und man kann nicht annehmen, dass der Planet, noch so weit entfernt von der vollständigen Abkühlung, bereits seine definitive Gestalt hat annehmen können. In Ermangelung eines jeden genauen Zeichens über das Alter dieser Erscheinungen darf man allgemeine Bewegungen der Rinde noch ebenso für möglich halten, wie vulkanische Ereignisse ähnlich denen, welche die Bildung der weissen Streifen herbeigeführt haben.

E. Stahl: Ueber bunte Laubblätter. Ein Beitrag zur Pflanzenbiologie. II. (Annales du Jardin botanique de Buitenzorg, Vol. XIII, p. 137.)

Es giebt unter unseren einheimischen Pflanzen nicht wenige, deren Sprosse in jugendlichem Zustande roth gefärbt sind; noch zahlreichere Arten finden sich, bei denen die Blätter im Herbst intensive Rothfärbung zeigen. Weniger zahlreich sind die Fälle, wo die Blattspreiten auch im ausgebildeten Zustande durch hellgraue oder dunkle Flecken auf grünem Grunde ausgezeichnet sind. Viel häufiger und farbenprächtiger sind bunte Laubblätter in den Tropen. Man hat für diese Färbungen einerseits physiologische Erklärungen gegeben, andererseits ist die Ansicht geltend gemacht worden, dass sie wirksam seien als Schutzmittel gegen die Angriffe pflanzenfressender Thiere, welche durch die eigenthümlichen Färbungen abgeschreckt werden.

Dieser letzteren Anschauung pflichtet Herr Stahl nicht bei, obwohl einige Versuche, die er an Schnecken, Nagern und Wiederkäuern anstellte, zum theil die Annahme bestätigten. So zogen z. B. Schafe grüne Blätter von Buchen, Runkelrüben etc. den rothen vor. Auch gegen rothfleckige Blätter, die durch Betupfen grüner Blätter mit Carmin hergestellt waren, zeigten die Thiere Abneigung. Auf die Dauer aber

liessen sie sich nicht durch diese Färbungen von dem Genuss der Blätter abhalten, und die Versuche gelangen auch nur dann, wenn die Thiere nicht sehr hungrig waren. Für Schnecken liess sich feststellen, dass die Bevorzugung von Wurzelstücken der rothen Runkelrübe vor weissen auch im Dunkeln eintrat, also nicht auf der Gesichtswahrnehmung beruhen konnte.

Ein verwandter Gegenstand, die auffallende Schlangenähnlichkeit des Blattstiels mancher tropischer Araceen hat den Verf. gleichfalls beschäftigt. Er stellte mit *Amorphophallus variabilis* an einer Ziege Versuche an. Der geringelte Blattstiel dieser Pflanze hat häufig mit einer dort auftretenden, sehr gefährlichen *Trigonocephalus*-Art geradezu überraschende Aehnlichkeit. Die Ziege frass Brotstückchen, die auf die geschälte Hälfte eines solchen Blattstiels gelegt waren, sofort weg, während sie die auf der ungeschälten liegenden nicht berührte. Nach einiger Zeit liess jedoch das hungriger gewordene Thier, das sich wohl auch an den Anblick gewöhnt hatte, das Brot auf dem schlangenähnlichen Stück gleichfalls nicht verschont. Eine *Anoa*-Antilope (*Antilope depressicornis*) wich vor dem ihm dargebotenen Futter schon zurück, wenn ein *Amorphophallus*-Blattstiel daneben gehalten wurde. Trotzdem hier sicher eine Schreckwirkung vorliegt, ist Verf. doch nicht der Ansicht, dass man in der Schlangenähnlichkeit eine „adverse Anpassung“ zu erblicken habe. Die Bedeutung der Buntscheckigkeit der Blattstiele, deren Schlangenähnlichkeit er für eine zufällige Nebenerscheinung halten möchte, liege vielmehr, wie auch die Buntheit der Blattspreiten, auf physiologischem Gebiete und müsse in ihren Beziehungen zur Transpiration gesucht werden. Die Beweise dafür bringt er in dem zweiten Abschnitt, dem Haupttheile seiner Abhandlung, bei.

Bezüglich der physiologischen Leistungen des Blattroths oder Erythrophylls (rothe Modification des Anthocyans, deren Anwesenheit auf der sauren Reaction der Blatt- und Stengelzellen beruht) sind zwei verschiedene Ansichten geäussert worden. Nach der einen soll dem rothen Farbstoff die Bedeutung eines schützenden Schirms gegen den störenden Einfluss der Sonnenstrahlung zukommen; nach der anderen steht das Erythrophyll im Dienste der Wärmeabsorption, indem die im rothen Zellsaft zurückgehaltenen Sonnenstrahlen eine für die Pflanze vortheilhafte Erwärmung bewirken.

Gegen die Lichtschirmtheorie spricht schon die von Th. W. Engelmann festgestellte Thatsache, dass der Verlauf der Lichtabsorption im Blattroth im grossen und ganzen complementär ist zum Gange der Absorption im Chlorophyll, d. h. dass Roth, Blau und Violet, die vom Blattgrün am stärksten absorbirten Lichtstrahlen, von dem Blattroth am besten durchgelassen werden und dass das Maximum der Absorption genau oder fast genau mit dem Minimum der Absorption im Chlorophyll zusammenfällt. Schon dieser Umstand legt die Vermuthung nahe, dass der rothe Farbstoff die Aufgabe hat, Strahlen der Pflanze

dienstbar zu machen, die im Chlorophyllfarbstoff unwirksam sind. Kny hat auch bereits experimentell festgestellt, dass das Erythrophyll sich bei Zustrahlung stark erwärme (Rdsch. VIII, 620). Herr Stahl unterzog nun diese Frage einer genaueren Untersuchung, zum theil mit Hülfe der thermoelektrischen Methode, zum theil unter Benutzung des verschieden rasch eintretenden Schmelzens und Erstarrens leicht schmelzender, den Blättern aufgetragener Substanzen.

Für die ersten Versuche wurde ein aus Neusilber und Kupfer bestehendes Thermoelement benutzt, dessen zwei Löthstellen zu flachen Spatelchen zugespitzt waren, die leicht in etwas succulente Blätter eingebohrt werden konnten. Die Messung des Thermostromes fand statt mittels eines Spiegelgalvanometers, an dem die Ablesung mit Fernrohr und Scala vorgenommen wurde. Als Wärmequelle diente meist eine 30 cm von dem Blatt entfernte Gasflamme. Das Blatt befand sich hinter einer grossen Torfplatte; durch eine Oeffnung derselben fielen nach Wegziehung eines Schirmes die Strahlen der Flamme auf das Object. Zur Untersuchung wurden verwendet rothe und grüne Blätter von *Sarcanthus rostratus*, roth und grün gefärbte Theile eines und desselben Blattes von *Sempervivum tectorum*, die auf hellröthlichem Grunde dunkelroth gefelderten Blätter von *Aeschynanthus marmoratus* etc.

Als übereinstimmendes Ergebniss stellte sich heraus, dass die rothen Blätter bezw. die rothen Blattstellen sich rascher erwärmen als die grünen und hellen Stellen. Die Temperaturdifferenzen betrugen bei *Sarcanthus rostratus* bis 1,5°, bei *Sempervivum tectorum* bis 1,67°, bei *Aeschynanthus marmoratus* 0,76° und 1,04°. Unter Benutzung eines Leslie'schen Würfels wurde festgestellt, dass auch eine dunkle Wärmequelle den Unterschied zu gunsten der rothen Blätter und Blattbezirke hervortreten lässt. Es ergaben sich hierbei als Differenzen 0,9° für *Sarcanthus*, 0,44° für *Sempervivum*, 1,9° für *Aeschynanthus*.

Andererseits stellte sich bei der Untersuchung grau- und silberfleckiger Blätter ein Unterschied zu gunsten der grünen Stellen gegenüber den weissen heraus, der aber wieder verschwand; die Erscheinung beruht darauf, dass die hellere Färbung durch eine Luftschicht hervorgerufen wird, die sich langsamer erwärmt.

Die zweite der vom Verf. angewendeten Methoden zum Nachweis der ungleichen Wärmeabsorption der verschiedenen Bezirke bunter Blätter ist bedeutend einfacher. Die Blätter werden mit einer Mischung von Cacaobutter und Wachs bestrichen, und man sieht dann bei der Bestrahlung diese Substanz an den rothen Stellen rascher erweichen als an den grünen, und an den grünen rascher als an den weissen. Es zeigt sich hierbei auch, dass diejenigen Stellen der Blattspreite, die sich am raschesten erwärmen, sich auch am frühesten wieder abkühlen.

Kerner hat durch Kulturversuche festgestellt, dass von verschiedenen Pflanzen der Thäler und

Ebenen, die in Tirol in 2195 m Seehöhe ausgesät waren, nur diejenigen gediehen, deren Vegetationsorgane eine rothe Färbung annahmen. Er schliesst daraus, dass die anderen zu Grunde gingen, weil sie sich vor der Zerstörung des Chlorophylls durch das intensive Hochalpenlicht nicht durch einen Lichtschirm aus rothem Farbstoff zu schützen vermochten. Nach der Annahme des Herrn Stahl hingegen ist die Ursache des besseren Gedeihens der im Alpenklima sich röthenden Pflanzen darin zu suchen, dass sie durch das Blattroth befähigt sind, sich die Wärmestrahlung in höherem Grade nutzbar zu machen und so die Stoff- und Kraftwechselprocesse zu beschleunigen. Wie Sachs gezeigt hat, ist die Auswanderung der Assimilate aus den Blättern in kalten Nächten unvollständig; durch Anhäufung der Assimilationsproducte wird aber der Process der Assimilation verlangsamt. Die sich nicht röthenden Pflanzen gedeihen daher, so schliesst Herr Stahl, deshalb nicht kräftig, weil die Blätter sich nicht ihrer Assimilate entledigen können und den jungen Anlagen nicht genug Baustoffe zufließen.

Von der Annahme, dass Erythrophyll durch Wärmeabsorption die Stoffwanderung und den Stoffwechsel befördert, ausgehend, erörtert Verf. nun auch die herbstliche Rothfärbung der Bäume und weist u. a. darauf hin, dass die häufig zu findende Rothfärbung der Narben windblüthiger Dicotylen, die meist im ersten Frühling, wo die Witterung noch unsicher ist, blühen, wahrscheinlich auch unter diesem Gesichtspunkte zu betrachten sei. Weiter erinnert Verf. an das Vorkommen dunkelfarbiger, fast schwarzer Moose, wie sie z. B. an Gletscherrändern auftreten und eine schon bei der Berührung sich bemerkbar machende, beträchtliche Wärmeabsorption zeigen.

Die Bedeutung der Buntblättrigkeit ist indessen durch die mitgetheilte Erklärung nicht erschöpft, wie schon daraus hervorgeht, dass sich diese Erscheinung am auffälligsten bei Tropenpflanzen findet und ferner daraus, dass sie auf die Weissfleckigkeit nicht anwendbar ist.

Verf. führt nun an einer Reihe von Beispielen aus, dass sowohl die buntblättrigen wie auch die sogenannten sammetblättrigen Pflanzen¹⁾ vorzüglich an feuchten und schattigen Standorten auftreten. Dieser Umstand deutet darauf hin, dass jene Eigenschaften zur Hebung der Transpiration dienen. Die früher mitgetheilten Beobachtungen über die starke Wärmeabsorption Blattroth führender Gewebe stehen hiermit im Einklang. In der That konnte Verf. an Zweigen der grün- und rothblättrigen Buche und Hasel, die in Wasser standen, durch Wägungen feststellen, dass die rothblättrigen Exemplare verhältnissmässig stärker transspirirten als die grünen, vorausgesetzt, dass die Zweige nicht direct der Sonne ausgesetzt waren, sondern sich zwischen Gebüsch

oder in wasserdampfreicher Atmosphäre in einem geschlossenen Glaskasten befanden.

Die Betrachtung der Localisation des rothen Farbstoffs ergibt weitere Umstände zur Bestätigung der Auffassung, dass das Erythrophyll als Mittel zur Steigerung der Transpiration dient. So die That-sache, dass es, obwohl häufig in der Epidermis auftretend, niemals in den Schliesszellen der Spaltöffnungen vorkommt; es würde dort durch Beförderung der Transpiration den Turgor herabsetzen und damit eine Verengung der Spaltöffnungen herbeiführen, also das Entweichen des Wasserdampfes aus dem Blattinneren hemmen. Bei einigen Pflanzen fehlt das Erythrophyll in der Epidermis und ist dafür im Assimilationsparenchym localisirt. An die das Blattroth führenden Zellen grenzen dann zuweilen grössere Luftlücken, welche das Entweichen des Wasserdampfes begünstigen. Sehr zahlreich sind, namentlich in den Tropen, die Pflanzen, bei denen das Erythrophyll seinen Sitz hauptsächlich in den Zellen des Schwammparenchyms der Blattunterseite hat, welches am Vorgange der Transpiration bekanntlich hervorragenden Antheil nimmt.

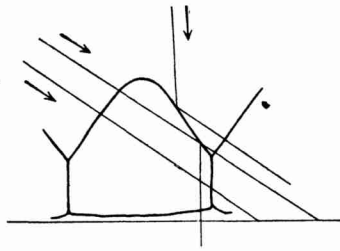
Den Nutzen der namentlich in den Tropen so häufigen Rothfärbung des jungen Laubes sucht Verf. gleichfalls zum Theil in der Erhöhung der Transpiration. Er weist darauf hin, dass diese Erscheinung in den feuchtesten Strichen der Tropenländer in ihrer höchsten Ausbildung anzutreffen ist und erklärt die Annahme Keebles, dass die rothe Färbung die Organe vor zu starker Erwärmung schütze (Rdsch. X, 356), für eine unrichtige Schlussfolgerung aus richtigen Versuchen, indem er u. a. hervorhebt, dass viele der schönsten Färbungen jugendlichen Laubes an schattigen Standorten, wo ein solcher Schutz nicht nothwendig ist, auftreten.

Die Bedeutung der Weissfleckigkeit gewisser Blätter sieht Herr Stahl darin, dass die hellen Stellen, wie oben erwähnt, sich zwar langsamer erwärmen, als die grünen und rothen, sich aber auch langsamer abkühlen, so dass sie bei sinkender Lufttemperatur höher temperirt bleiben, als die Luft und die Transpiration durch sie dann wesentlich begünstigt wird.

Sehr interessant sind des Verf. Versuche über die Bedeutung der papillenartig vorgewölbten Epidermiszellen, die den Sammetganz gewisser Blätter hervorrufen. Mit Hülfe kleiner Kegel aus Gelatine, auf die er in verschiedenen Richtungen Lichtstrahlen fallen liess, wies er nach, dass selbst solches Licht, das annähernd parallel die Blattoberfläche streift, noch in das Blattinnere gelangen muss, dass also die Papillen als Strahlenfänge wirken. Die umstehende Zeichnung lässt erkennen, wie Lichtstrahlen, die von flachen Oberhautzellen grösstentheils reflectirt werden würden, in die Papillenzellen noch eindringen. Auch diese Einrichtung dient nach des Verf. Annahme der Beförderung der Transpiration, da sich sammetblättrige Pflanzen nur in Gegenden mit sehr feuchtem Klima finden und da ferner

¹⁾ Der Sammetganz an der Blattoberseite dieser Gewächse wird durch die kegelförmige Gestalt der Aussen-seite der Epidermiszellen bedingt.

die Papillen nicht selten da fehlen, wo es, wie an den weissfleckigen Stellen, im Interesse der in anderer



Weise zu erzielenden Wasserdampfabgabe erforderlich ist.

Es sind bereits eine Reihe anderer Einrichtungen bekannt, welche den Zweck haben, das von der Pflanze aufgenommene Wasser, nachdem es die in ihm gelösten Nährstoffe abgegeben hat, wieder zu entfernen, wie die Wasserspalten und die von Haberlandt beschriebenen Hydathoden (s. Rdsch. X, 380). Zu diesen Hilfsmitteln (die vorwiegend nur in der Jugend der Blätter wirksam sind) kommen nun noch die hier erörterten hinzu. Bald sind die Pflanzen nur mit einzelnen dieser Hilfsmittel versehen, bald treten ihrer mehrere in wechselnder Combination zusammen, und manche Pflanze, wie *Calathea zebrina*, ist beinahe mit ihnen allen ausgerüstet. F. M.

W. Saville-Kent: Die Halskrausen-Eidechse, *Chlamydosaurus Kingi*. (Nature. 1896, Vol. LIII, p. 395, und Proceedings of the Zoological Society of London. 1895, p. 712.)

Die durch eine grosse, gefaltete, kragenartige Hautausbreitung charakterisirte Eidechse bewohnt die nördlichen oder tropischen Gebiete des australischen Continents und ist ziemlich häufig in Nord-Queensland wie im Kimberley-District von West-Australien. Lebende Exemplare waren bisher nicht nach Europa gelangt, so dass einige biologische Eigenthümlichkeiten dieses Thieres unbekannt geblieben waren. Herr Kent hatte Gelegenheit, an Ort und Stelle lebende Exemplare von *Chlamydosaurus* zu beobachten und eins von einer Reihe verpackter glücklich nach England zu bringen, woselbst es einige Wochen von zahlreichen Naturforschern beobachtet werden konnte.

Die auffallendste Besonderheit des Thieres ist die übermässige Entwicklung der Nackenhaut zu einem voluminösen Kragen oder einer Halskrause, welche gewöhnlich zusammengefaltet, symmetrisch den Nacken und die Schultern einhüllt; sowie aber das Thier gereizt wird, sperrt es den Mund weit auf, und gleichzeitig wird der Kragen senkrecht aufgestellt, wie ein aufgespannter Schirm; er hat dann einen Durchmesser von 7 bis 8 Zoll. Der Mechanismus des Aufrichtens und Zusammenlegens des Kragens ist an einen schlanken Fortsatz des Zungenbeins geknüpft, der die Substanz des Kragens durchsetzt und so angeordnet ist, dass das Aufreissen des Mundes und das Aufstellen des Kragens gleichzeitig erfolgen. Biologisch deutet der Verf. diese Vorrichtung als Schutz-

mittel gegen feindliche Angriffe; es wurde ihm glaubhaft berichtet, dass Hunde, welche grössere Eidechsen angreifen und tödten, vor *Chlamydosaurus*, der plötzlich den Kragen aufstellt, zurückschrecken und sie nicht angreifen.

Die merkwürdigste Eigenthümlichkeit der vom Verf. in der Gefangenschaft beobachteten Exemplare war ihre Gangart. Beim ersten Versuch, sie an der Leine frei laufen zu lassen, überzeugte sich Herr Kent von der Richtigkeit der Angabe der Eingeborenen, dass das Thier auf dem Boden vollkommen aufrecht laufe, wobei es die beiden Vorderbeine und den Schwanz hoch halte. Versuche, das Thier in dieser sonderbaren Gangart zu photographiren, missglückten wegen der Schnelligkeit des Laufes; erst in London konnte Verf. mit einem Anschützschens Apparat gute Photographien von dem aufrecht laufenden Thier erhalten. Diesen aufrechten Gang behält das Thier bei längeren Strecken bei, wobei es nach 30 bis 40 Fuss sich einen Moment auf seinen Schenkeln ausruht und dann weiter läuft; bei kurzen Strecken bedient es sich seiner vier Beine.

Diese Gangart erinnert lebhaft an das Laufen eines langschwänzigen Vogels, z. B. des Fasans. „Dieses vogelähnliche Verhalten des *Chlamydosaurus* beim Gehen ist besonders interessant wegen der allgemein angenommenen Ansicht, dass die Vögel modificirte Abkömmlinge eines reptilartigen Urtypus seien. Die Versuchung liegt sehr nahe, Vergleiche anzustellen und mögliche Verwandtschaften zu vermuthen zwischen der eigenthümlichen Eidechse und der ausgestorbenen Gruppe von Dinosauriern, unter deren Repräsentanten eine zweifüssig sich fortbewegende Form eine charakteristische Besonderheit wäre. Die Berücksichtigung des Skelettes von *Chlamydosaurus* stützt jedoch nicht irgend welche sanguinische Voreingenommenheit, die früher in dieser Richtung vielleicht gehegt worden. Sie ergibt nämlich kein Anzeichen jener besonderen vogelartigen Umwandlung der Beckenbestandtheile, die der zweifüssigen Fortbewegung angepasst und für die mehr typischen Dinosaurier so charakteristisch sind, während es in allen allgemeinen Punkten nicht zu unterscheiden ist von dem der gewöhnlichen Agamiden.“

Wenn somit der aufrecht gehende *Chlamydosaurus* nicht in Beziehung gebracht werden kann zu den specialisirten Dinosauriern, wie *Iguanodon* und *Brontosaurus*, so giebt es doch an dem Eidechsen-Ende der Reihe einige wenige Arten, die während des Lebens eine keineswegs ferne Aehnlichkeit mit unserem gegenwärtigen Typus sowohl im Aussehen als im Gang dargeboten. In dieser Beziehung ist besonders erwähnenswerth aus dem lithographischen Schiefer von Solenhofen der *Compsognathus longipes* Wagners, der durch seine Grösse (er war nur etwa 3 Fuss lang) und in dem Verhältniss der Gliedmaassen ein Gegenstück zum *Chlamydosaurus Kingi* gewesen sein muss. *Compsognathus* hatte nach Huxley ein Becken, das dem der Eidechsen näher stand als dem der vogelähnlichen Dinosaurier, da die

Schambeine wie bei den Eidechsen nach vorn und unten gerichtet waren; und gleichwohl hat Huxley ihm einen aufrechten Gang zugeschrieben, eine Annahme, die durch die Beobachtung an der australischen Eidechse eine glänzende Stütze gefunden.

Hervorgehoben zu werden verdient noch die Gestalt des Hinterfusses von Chlamydosaurus und seiner Zehen; beim Laufen ruhen nur die drei mittleren Zehen auf dem Boden. Die Folge dieser Eigenthümlichkeit ist, dass die Fussspur, die diese Eidechse zurücklässt, wenn sie aufrecht über nassen Sand oder einen anderen nachgiebigen Boden wandelt, dreizehig sein muss, wie die eines Vogels, und auch den Spuren entsprechen muss, welche in den mesozoischen Schichten von verschiedenen Dissosauriern hinterlassen wurden.

„Ob der zweifüssige Gang von Chlamydosaurus durch Vererbung von einem Eidechsen-ähnlichen Dinosaurier, wie Compsognathus, übertragen worden, oder sich unabhängig wieder entwickelt hat innerhalb seiner Familiengruppe der Agamiden, ist eine Frage, bezüglich welcher ich bescheiden anerkenne, dass es meinerseits eine unpassende Kühnheit wäre, ein Verdict auszusprechen. Während die Erscheinung unter den Reptilien vergangener Zeiten verherrscht, ist sie, mit Ausnahme des von Chlamydosaurus gegebenen Beispiels, ausgestorben bei den lebenden Typen, und ist aus diesem Grunde allein von ganz besonderem Interesse.“

Schliesslich betont Herr Kent, dass der Umstand, dass in der australischen Region, mit Einschluss von Neu-Seeland, eine solche Fülle archaischer Typen, wie die der mesozoischen verwandte Eidechse Hatteria, der Süsswasserfisch Ceratodus vorkommt und eine Säugethierfauna herrscht, welche auf anderen Continenten früher existirt hat, aber jetzt ausgestorben ist, die Vermuthung rechtfertigen würde, dass man mit grösster Aussicht auf Erfolg auf dem austral-asiatischen Territorium ein Reptil suchen kann, das die Gewohnheiten einer mesozoischen Rasse geerbt hat.

Van Rijckevorsel und W. van Bemmelen: Magnetische Beobachtungen in der Schweiz, im Jahre 1895 ausgeführt. (Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut. Utrecht, 1896.)

Die Verff. haben in der vorliegenden Abhandlung den Versuch gemacht, den Einfluss der Höhe über dem Meeresspiegel auf die erdmagnetischen Constanten zu ermitteln. Da man voraussetzen musste, dass dieser Einfluss ein sehr kleiner sei, so war die erste Aufgabe, einen für diesen Zweck geeigneten Berg zu finden. Der in Europa geeignetste Berg schien den Verff. der Rigi zu sein, da das Massiv isolirt und von ziemlich beträchtlicher Höhe ist, was bei der Kleinheit der gesuchten Grössen wesentlich erscheint.

Um die Untersuchung durchführen zu können, war zunächst eine grössere Anzahl tiefer gelegener Vergleichsstationen, sei es in unmittelbarer Nähe des Rigi, sei es in grösserer Entfernung, auszuwählen, und dort magnetische Messungen auszuführen. Hierdurch gewinnt die Abhandlung den Charakter einer magnetischen Landesaufnahme der Schweiz, um so mehr, da die Verff. es vermieden haben, in Bezug auf die im Anfang ange-deutete Frage irgend welche Schlüsse zu ziehen, welche

sie für eine spätere Veröffentlichung in Aussicht stellen. Wir wollen daher hier nur für eine geringe Auswahl von Stationen die Resultate der Messungen der Verff. mittheilen:

Beobachtungsort	Datum 1895	Westliche Declination	Horizontal- Intensität in C.G.S.-Einheiten	Inclination
Zürich	Mai 23.	12° 32,2'	0,20562	63° 16,9'
Gersau	" 29.	12 18,1	0,20808	62 56,5
Vitznau	" 30.	12 16,7	0,20735	62 58,5
Brunnen	Juni 5.	12 12,9	0,20738	62 55,9
Goldau	" 6.	12 15,4	0,20744	62 58,3
Meiringen . . .	" 10.	12 25,2	0,20856	62 44,8
Linththal . . .	" 17.	11 53,1	0,20839	62 47,8
Baden (Schweiz)	" 19.	12 22,8	0,20544	63 17,9

G. Schwalbe.

J. N. Collie und William Ramsay: Ueber das Verhalten von Argon und Helium in der elektrischen Entladung. (Proceedings of the Royal Society. 1896, Vol. LIX, Nr. 356, p. 257.)

Zwei Reihen von Experimenten haben die Verff. unter obigem Titel zusammengefasst, die eine hatte den Zweck, den Abstand zu ermitteln, durch welchen die Funken einer Inductionsspirale in Argon und Helium bei atmosphärischem Druck überspringen; die zweite wollte feststellen, wie viel von dem einen Gase bei seiner Mischung mit einem anderen unter verschiedenen Drucken durch das Spectroskop entdeckt werden kann. Die erste Versuchsreihe war angeregt durch eine Untersuchung Natterers (Rdsch. V, 100), der gefunden hatte, dass die Funkenstrecke bei Atmosphärendruck umgekehrt schwankt wie die Atomigkeit des Gases, denn in dem für einatomig gehaltenen Quecksilberdampf war der Abstand, den der Funke zwischen Elektroden von annähernd constantem Potential durchschlug, viel grösser als in den zweiatomigen Gasen Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff oder Kohlenoxyd, und in diesen grösser als in Gasen von complicirter Molecularstructur. Die Versuche der Verff. haben nun gezeigt, dass im Argon der Abstand, den der Funke überspringt, grösser ist als in Luft, Sauerstoff oder Wasserstoff, dass aber in Helium der Funke ganz ungewöhnliche Entfernungen durchsetzen kann.

Für diese Experimente war eine Entladungsröhre nothwendig, die, gasdicht verschlossen, eine Aenderung der Schlagweite zu jeder Zeit gestattete; die Verff. erzielten dies, indem sie an die eine Elektrode einer gewöhnlichen Entladungsröhre eine lange Spirale aus dünnem Kupferdraht lötheten, die in eine von Glas umgebene Eisendrahtrolle auslief, so dass von aussen her durch einen Magneten die Entfernung der Pole beliebig regulirt werden konnte. Es war hierbei nicht möglich, Messungen der äussersten Funkenlänge auszuführen, hingegen konnte man bis auf $\frac{1}{2}$ mm genau die Abstände messen, in denen eine schnelle Funkenentladung bei Annäherung der Elektroden begann; die Verff. fanden als Mittelwerthe für Sauerstoff 23 mm; für Luft 33 mm; für Wasserstoff 39 mm; für Argon 45,5 mm und für Helium wahrscheinlich 250 oder 300 mm. Die Länge der Röhre reichte nicht aus, um für Helium Messungen zu gestatten. Eine andere Röhre mit festen, 200 mm von einander entfernten Elektroden gab keine Funken, sondern ein Flammenband, das wahrscheinlich daher rührte, dass das Leuchten des ersten Funkens anhält, bis der zweite seinen Weg begann; dieses Band hatte eine blaue Farbe und zeigte die gelbe Linie D_3 nicht sehr hell, während die anderen Heliumlinien viel heller auftraten.

Nachdem diese Versuche, die stets mit sehr reinen Gasen angestellt waren und die merkwürdige Länge der Funken im Helium ergeben hatten, abgeschlossen waren, fanden die Verff., dass die Funkenentladung sich in allen Gasen bei einem bestimmten Drucke in die Bandentladung verwandte. Diese gelegentlich an Helium ge-

machte Beobachtung wurde nämlich für sämtliche Gase eingehender untersucht und führte zu folgendem Ergebnis: Der Druck, bei welchem die Entladung ihren Charakter änderte, war in Luft 73 oder 74 mm, in Wasserstoff 42 oder 43 mm, in Sauerstoff 81 mm, in Kohlensäure 92 oder 94 mm, in Cyan 23 mm, in Stickstoff 33 mm, in Kohlenoxyd 49 mm, in Helium 1270 mm. Sicherlich sind diese Erscheinungen sehr complicirt, aber eine Thatsache geht aus ihnen unverkennbar hervor, dass Helium ein von allen anderen Gasen verschiedenes Verhalten zeigt. —

Die zweite Versuchsreihe über die Sichtbarkeit des Spectrums eines Gases bei Anwesenheit eines anderen Gases hatte zunächst einen rein praktischen Zweck, nämlich zu prüfen, ob die Spectraluntersuchung ein geeigneter Prüfstein für die Reinheit der Gase ist; ob z. B., wenn das Stickstoffspectrum in einem Gemisch von Argon mit Stickstoff nicht mehr sichtbar ist, angenommen werden kann, dass Stickstoff fehle. Ein eingehend beschriebener und abgebildeter Apparat gestattete, genaue Mischungen bestimmter Volume der Gase Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Argon und Helium in einer nur mit äusseren Elektroden versehenen Entladungsröhre spectroscopisch zu untersuchen und führte in neun Versuchsreihen zu folgenden Ergebnissen: 1) Helium in Wasserstoff: 33 Proc. Helium sind bei 2,61 mm Druck unsichtbar; 10 Proc. Helium sind bei den niedrigsten Drucken kaum sichtbar. 2) Wasserstoff in Helium: 0,001 Proc. Wasserstoff ist bei allen Drucken sichtbar. 3) Stickstoff in Helium: 0,01 Proc. Stickstoff ist fast unsichtbar. 4) Helium in Stickstoff: 10 Proc. Helium sind schwer zu entdecken. 5) Argon in Helium: 0,06 Proc. sind bei allen Drucken noch sichtbar. 6) Helium in Argon: 33 Proc. sind bei 2,62 mm Druck unsichtbar; 25 Proc. bei 0,58 mm Druck unsichtbar. 7) Stickstoff in Argon: 0,42 Proc. bei 0,17 mm Druck unsichtbar; 0,08 Proc. bei 0,18 mm Druck unsichtbar, obschon bei 1,05 mm soeben sichtbar. 8) Argon im Stickstoff: 37 Proc. sind kaum sichtbar bei irgend einem Druck. 9) Argon in Sauerstoff: 23 Proc. sind schwer zu unterscheiden bei 1,04 mm Druck.

Diese Versuche zeigen, dass, während verhältnissmässig grosse Mengen von Helium und Argon in Wasserstoff und Stickstoff anwesend sein müssen, bevor ihre Spectra sichtbar werden, eine ungemein kleine Menge Wasserstoff oder Stickstoff in Helium oder Argon sichtbar ist; und dass eine Steigerung des Druckes die Sichtbarkeit des Stickstoffes sowohl in Helium als in Argon vermehrt. Ferner muss eine grosse Menge von Helium dem Argon zugesetzt werden, um sichtbar zu werden, während schon eine geringe Spur von Argon in Helium sichtbar ist. Vereinigt man diese Resultate mit den über die Funkenstrecke oder die continuirliche Entladung, so scheint es, dass bei Atmosphärendruck eine Entladung leichter durch Helium als durch die anderen Gase geht, während bei sehr niedrigen Drucken, wenn die Stromleitung aus dem Leuchten des Spectrums erschlossen werden kann, der Strom leichter durch alle anderen Gase geht als durch Helium; und dass ein Strom besser durch Stickstoff geleitet wird als durch Argon.

Auf die hypothetische Deutung dieser Erscheinungen, welche die Verf. auf die Annahme stützen, dass beim Durchgang der Elektrizität durch Gase eine Art von Elektrolyse stattfindet, soll hier nicht eingegangen werden. Die Verf. selbst legen das Hauptgewicht ihrer Arbeit auf die Experimente, ihre Methoden und Ergebnisse, sowie auf die Anregung, welche hierdurch andere Forscher zu ähnlichen Untersuchungen finden werden.

William Duane: Ueber eine dämpfende Wirkung des magnetischen Feldes auf rotirende Isolatoren. (Sitzungsberichte der Berliner Akademie. 1896, S. 487.)

Einen verticalen, an einem Platindraht aufgehängten Cylinder aus isolirender Substanz liess Verf. zwischen

den Polen eines verticalen Elektromagneten schwingen und beobachtete, dass die Dämpfung der Schwingungen zunahm, wenn der Elektromagnet erregt wurde. Diese Erscheinung wurde beobachtet an Schwefel, Paraffin, Quarz (Cylinderaxe parallel der optischen Axe), Hartgummi, Glas, venetianischem Terpentin, von denen die drei erstgenannten diamagnetisch, das Glas paramagnetisch sich verhält. Das Magnetfeld, in dem die Cylinder sich bewegten, war fast homogen, und die Drehungsaxe war senkrecht zu den Kraftlinien. Fiel die Drehungsaxe des Cylinders in die Richtung der Kraftlinien, so bewirkte die Erregung des Elektromagneten keine Zunahme der Dämpfung.

Betreffs der Deutung der Erscheinung glaubt Verf. zunächst eine elektrostatische, von den stromdurchflossenen Drahtwindungen des Elektromagneten ausgehende Wirkung ausschliessen zu dürfen, weil die Erscheinung ungeändert blieb, wenn der Cylinder von einer fast geschlossenen, zur Erde abgeleiteten Metallhülle umgeben wurde, und weil Trocknen der Luft keinen Einfluss hatte. Zweitens durften Inductionsströme, die in der Masse des Cylinders entstehen könnten, ausgeschlossen werden, da selbst bei Annahme der höchsten specifischen Leitfähigkeit des Cylinders nur eine Dämpfung resultiren würde, welche nicht den 10⁻⁵ Theil der wirklich beobachteten ausmacht. Drittens lag auch keine Wirkung des Feldes auf den Aufhänge draht vor, denn sie blieb aus, wenn der Cylinder aus dem Felde entfernt, der Draht aber in demselben belassen wurde. Viertens endlich handelte es sich nicht um eine durch das Feld verstärkte Luftreibung, denn die Erscheinung blieb im evacuirten Raume unverändert. „Es scheint nur die Annahme übrig zu bleiben, dass hier ein neuer Effect vorliegt, welcher im magnetischen Felde auf Isolatoren ausgeübt wird.“

Genauere, an Paraffincylindern ausgeführte Versuche zeigten, dass der vom Magnetfelde herrührende Theil der Dämpfung nahezu constant war und mit abnehmender Amplitude nur um einen sehr geringen Theil abnahm. Hierdurch unterschied sich diese Wirkung von der magnetischen Hysteresis, bei welcher das logarithmische Decrement bei abnehmender Amplitude der Schwingung umgekehrt zunimmt, so dass auch eine Erklärung der Erscheinung durch magnetische Hysteresis eines Eisengehaltes der untersuchten Cylinder ausgeschlossen war. Die Felddämpfung ergab sich ferner dem Quadrate der Feldstärke proportional; sie war unabhängig von der Länge der Cylinder, und umgekehrt proportional dem Quadrate des Durchmessers. Die Vergleichung der Wirkung verschiedener Körper von gleichen Dimensionen im gleichen Felde zeigte, dass diese Wirkung beim Schwefel weitaus am stärksten ist; bedeutend schwächer ist sie beim Quarz, dann folgt Paraffin und schliesslich Glas.

„Die Thatsache, welche aus den mitgetheilten Versuchen hervorgeht, lässt sich kurz dahin beschreiben, dass auf einen im magnetischen Felde um eine senkrecht zu den Kraftlinien stehende Axe sich drehenden Isolator eine der Winkelgeschwindigkeit entgegen gerichtete und ihr nahezu proportionale dämpfende Kraft wirkt.“

W. J. Humphreys: Lösung und Diffusion einiger Metalle in Quecksilber. (Philosophical Magazine. 1896, Ser. 5, Vol. XLI, p. 384.)

Die Untersuchung, über welche zunächst nur ein kurzer Bericht erstattet wird, bezweckte die Ermittelung des Unterschiedes zwischen der Lösung und Diffusion von Metallen in Quecksilber und diesen Erscheinungen bei nichtmetallischen, festen und flüssigen Substanzen. Die Untersuchungsmethode bestand darin, dass ein Gefäss von gleichmässigem Querschnitt mit Quecksilber gefüllt und auf die Oberfläche desselben ein frisch amalgamirtes Stück des zu untersuchenden Metalls ge-

legt wurde; nachdem man dann die Vorrichtung eine bestimmte Zeit lang gegen äussere Erschütterungen geschützt bei constanter Temperatur hatte stehen lassen, wurden Proben des Amalgams aus bekannten Tiefen unterhalb der Oberfläche entnommen und analysirt.

Die untersuchten Metalle waren Blei, Zinn, Zink, Wismuth, Kupfer und Silber, und die Resultate zeigten, dass kein wesentlicher Unterschied existirt zwischen der Lösung und Diffusion dieser Metalle in Quecksilber und derselben Erscheinung in irgend einem anderen Falle.

Die interessantesten Resultate waren offenbar die, welche das Kupfer und Silber ergeben haben, die beide sich in geringerem Grade lösten, als eins der anderen untersuchten Metalle, die aber schneller diffundirten. Bei 28° C. löste sich das Silber nur im Verhältniss von etwa 1 Theil auf 2000 und das Kupfer in noch geringerem Grade (etwa 3 Theile in 100000); hingegen war die Diffusionsgeschwindigkeit des Silbers, etwa 20 mm in der Minute, annähernd 60mal so gross, wie die des Kupfers und 600mal grösser als die des Zinks.

Emil Fischer: Ueber die Isomaltose. (Berichte der deutsch. chem. Gesellsch. 1895, XXVIII. Jahrg., S. 3024.)

Herr E. Fischer hat vor mehreren Jahren aus den Producten, welche durch Einwirkung von starker Salzsäure auf Traubenzucker bei niedriger Temperatur entstehen, ein Disaccharid in Form seiner Phenylhydrazinverbindung (Osazons) isolirt. Dasselbe wurde von ihm wegen seiner Aehnlichkeit mit dem Osazon der Maltose als das Osazon einer Isomaltose aufgefasst. Scheinbar dieselbe Verbindung wurde gleichzeitig von den Herren Scheibler und Mittelmeier aus dem unvergärbaren Theil des käuflichen Traubenzuckers erhalten. H. Lintner hat dann weiter diese Isomaltose im Bier aufgefunden und ihre Entstehung bei der Hydrolyse von Stärke entdeckt (Rdsch. X, 186). Diese letztere Angabe ist neuerdings von den Herren Brown und Morris bestritten worden, welche das erhaltene Product als unreine Maltose erklärten und in der That aus diesem Disaccharid, wenn es durch die unvergärbaren Dextrin-haltigen Spaltungsproducte der Stärke verunreinigt ist, ein Osazon herstellten, welches den niedrigen Schmelzpunkt und das Aussehen des Isomaltosazons hatte. Später behauptete dann Herr Ost, dass auch die synthetische Isomaltose Herrn Fischers unreine Maltose sei.

Herr E. Fischer hat daraufhin seine früheren Untersuchungen wiederholt. Er hat zunächst aus dem oben genannten Einwirkungsproduct der Salzsäure auf Traubenzucker, welches ein Gemisch von diesem mit Isomaltose und anderen unbekannten Polysacchariden vorstellt, die Isomaltose in folgender Weise abgeschieden. Er brachte die durch Alkohol und Aether gefällte, rohe Zuckermasse mit einem grossen Ueberschuss von Hefe zusammen, um allen vergärbaren Zucker zu zerstören, und konnte dann aus der erhaltenen Lösung direct oder nach der Dialyse die Isomaltose in Form ihres Osazons abscheiden. Damit war unzweifelhaft bewiesen, dass dieselbe nicht vergärbbar ist. Auch durch die Enzyme der Hefe wird sie nicht gespalten. Diese beiden Eigenschaften unterscheiden die synthetische Isomaltose wesentlich von der gewöhnlichen Maltose, welche leicht vergärbbar und durch Enzyme leicht spaltbar ist.

Die Lösung des durch Behandlung mit Hefe und Dialyse gereinigten Präparats besitzt die spezifische Drehung $[\alpha] = +7^\circ$ für weisses Licht.

Aus all dem geht hervor, dass die Isomaltose ein chemisches Individuum darstellt, welches sowohl von der Maltose wie von allen anderen bekannten Disacchariden verschieden ist. Die Herstellung derselben in einer Form, wodurch die Frage endgültig entschieden würde, ist bis jetzt allerdings unterblieben, „da die Bereitung der hierzu erforderlichen Mengen des Rohproducts, wegen der geringen Ausbeute, recht mühsam und kostspielig ist.“ Bi.

R. V. Matteucci: Der Vesuv und sein letzter Ausbruch von 1891 bis 1894. (Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mittheilungen. 1896, Bd. XV, S. 325.)

Als 1872 der Vesuv in wilder Heftigkeit losbrach, da entströmte seinem Inneren binnen nur 30 Stunden eine gewaltige Lavamasse, deren Volumen von Palmieri auf etwa 20 Millionen Kubikmeter geschätzt wurde. Es folgten dann 19 Jahre der Ruhe; denn erst 1891 hub wieder die vulkanische Thätigkeit ernstlich an. Etwa drei Jahre lang, bis 1894, floss nun sanft und still, aber fast ununterbrochen, aus seiner geborstenen Flanke glühende Masse, deren Gesamtbetrag der Verf. auf mindestens 36 Millionen m³ berechnet. Der Schilderung dieser letzteren Eruptionsperiode ist die vorliegende Arbeit gewidmet; und an der Hand der hier gesammelten Thatsachen zieht der Verf. dann eine Anzahl von Schlüssen allgemeinerer Natur.

Am 7. Juni 1891 wurden ganz Ober- und Mittel-Italien bis hin zu den Provinzen Rom und Aquila durch einen heftigen Erdbebenstoss erschüttert. Das war um 2 Uhr 4 Minuten. Um 4½ Uhr aber stürzte plötzlich oben auf dem Vesuv etwa die Hälfte des kleinen, obersten Ausbruchkegels in sich zusammen, auf solche Weise die Auswurfsöffnung verstopfend und den Gasen den gewohnten Ausweg verwehrend. Bis 17¼ Uhr häufte sich die Spannkraft der abgesperrten Gase an; dann gab der Berg längs einer Linie schwächsten Widerstandes nach: Die ganze Nordflanke des Aschenkegels zerriss von oben bis unten durch einen senkrecht verlaufenden Spalt, der auf der Nordseite bis in das Atrio del Cavallo hinabsetzte, durch den Gipfel strich und auf der Südflanke noch 100 m unter dem Kraterande aufklaffte. Es war ganz dieselbe Linie, längs welcher schon 1868 die Nord- und 1885 die Südflanke aufgerissen waren.

Gleichzeitig mit dem Wiederaufbruch dieser alten Wunde des Berges stiegen aus derselben erst dunklere, also aschenreichere, später weisslicher, also aschenärmer werdende Gasmassen in die Höhe. Aber erst nach einer halben Stunde begann nun auch die Lava aus der Wunde hervorzuströmen. Zuerst oben in etwa 1000 m, kurz darauf in 900, später dann in 875 bis 830 m Meereshöhe: Ein Zeichen, dass die Lava sich durch den aufgerissenen Spalt erst oben, dann weiter und weiter hinab einzelne kanalartige Erweiterungen gefressen hatte, auf denen sie herausquellen konnte.

Anknüpfend an diese Erscheinungen gewinnt der Verf. eine Anzahl allgemeinerer Gesichtspunkte. Wenn dieselben auch zum Theil nichts neues bringen, so ist die erneuerte Gewinnung derselben, auf Grund neuer Beobachtungen, immerhin von Werth.

Jede Steigerung der Thätigkeit des Erdinnern äussert sich durch seismische Bewegungen, Brüche der Erdrinde und Vulkanausbrüche. Nicht aber muss umgekehrt ein Vulkanausbruch nothwendig immer die Folge gesteigerter Thätigkeit des Erdinnern sein. Das Aufreißen einer Spalte an der Seite des Berges wird einen Flankenausbruch erzeugen, selbst wenn gleichzeitig die Thätigkeit des Erdinnern nicht zu-, sondern abnehmen sollte. Das Zerreißen des Berges kann allein durch den Druck der Lavasäule und die Spannung der Gase im Schlotte infolge von Verstopfung desselben durch Einsturz hervorgerufen werden. Die Brüchigkeit der Flanken nimmt zu mit der Masse des losen Auswurfsmaterials, aus dem der Kegel besteht, und ab mit der Masse der Lavaströme, welche denselben verfestigen. Der Einsturz des Kraterkegels kann die Folge dieser Brüchigkeit sein; er kann aber auch bedingt werden durch Ausfluss der Lava, in Folge dessen ein Hohlraum entsteht. Die Höhe, welche ein Vulkan zu erreichen vermag, hängt daher direct von der Festigkeit seines Baues ab. Speciell am Vesuv werden Seiteneruptionen durch die Brüchigkeit seiner Flanken begünstigt.

Branco.

J. F. Heymans: Experimentaluntersuchungen über die Inanition beim Kaninchen. (Archives de Pharmacodynamie. 1896, Vol. II, p. 315.)

Für die Kenntniss des Stoffwechsels ist es von Wichtigkeit, die Umsetzungen zu kennen, welche im hungernden Thierkörper vor sich gehen, wenn bei Ausschluss jeder Nahrungszufuhr die chemischen Umsetzungen ihr Material dem Thierkörper entnehmen müssen. Seit den klassischen Untersuchungen von Chossat über die Inanition haben viele Physiologen sich mit dieser wichtigen Frage beschäftigt; meist aber waren Hunde, Katzen, Vögel und Menschen die Objecte der Untersuchung, während über Pflanzenfresser in der Literatur nur spärliche Angaben vorlagen. Herr Heymans hat daher eine umfangreichere Experimentalreihe an Kaninchen ausgeführt, bei welcher er sich aber auf die Beantwortung weniger specieller Fragen beschränkte; er suchte die Aenderung des Gewichtes, die Menge des ausgeschiedenen Harns, dessen Dichte und seinen Gehalt an Harnstoff, Phosphorsäure und Chlornatrium bei 32 Kaninchen vom Momente der Nahrungsentziehung bis zum Inanitionstode zu bestimmen. Die Thiere waren vorher einer gleichmässigen Diät aus Mohrrüben und Hafer unterworfen und der Versuch begann, wenn die Thiere sich im Ernährungsgleichgewicht befanden. In der Mehrzahl der Fälle wurde der Versuch bis zum Tode fortgesetzt; einige male aber wurde den Versuchsthieren im vorgeschrittenen Inanitionsstadium wieder Futter gereicht, und nachdem sie sich gänzlich erholt hatten, wurde an demselben Individuum ein zweiter und dritter Versuch gemacht. Die Wägungen und Messungen wurden alle 3 Tage ausgeführt, und die Abscheidungen während der Zeit von den im Käfig gehaltenen Thieren sorgfältig gesammelt.

Von den Resultaten sollen hier nur die allgemeinen Mittelwerthe angeführt werden. Bezüglich der Lebensdauer und der Gewichtsabnahme ergaben die Messungen für 31 ausgewachsene Kaninchen ein mittleres Gewicht bei Beginn der Inanition von 2559 g und am Ende des Versuches ein mittleres Gewicht von 1436 g, was einen absoluten Verlust von 1123 g, oder einen relativen Verlust von 43,7 Proc. ausmacht. Die Dauer der Inanition betrug im Mittel 15 bis 16 Tage. Berücksichtigt man aber die Einzelversuche, so findet man Thiere, welche schon nach 6 bis 7 Tagen der Inanition erlagen, und andere, welche 25 bis 26 Tage die Nahrungsentziehung aushielten. Herr Heymans glaubt daher annehmen zu müssen, dass unter normalen Ernährungsbedingungen die untersuchte Kaninchenrasse 15 bis 25 Tage oder im Mittel 20 Tage die Inanition ertragen kann, und dass die früher erlegenen sich keiner normalen Gesundheit erfreut haben. Die Gewichtsverluste beim Tode zeigten keine so grossen Schwankungen; doch glaubt Verf. auch hier annehmen zu sollen, dass Thiere, die gestorben sind, bevor sie 38 Proc. ihres Körpergewichts verloren, nicht ausschliesslich der Inanition erlegen sind.

Betrachtet man den Verlauf der Gewichtsabnahme während der Dauer der Inanition, so findet man, dass im allgemeinen der absolute tägliche oder dreitägige Verlust vom ersten Tage der Inanition immer mehr und mehr abnimmt, dass er dann von einem bestimmten Moment an immer mehr zunimmt bis zum Tode. Die Periode des abnehmenden Verlustes ist um so länger und die Periode des zunehmenden Verlustes um so kürzer, je länger die Dauer der Inanition ist, und umgekehrt; die Periode des abnehmenden Verlustes kann selbst ganz fehlen.

Ueber die Menge des Harns ergeben die Zahlenwerthe und deren graphische Darstellung auf den ersten Blick, dass die Menge vom Beginn der Inanition immer mehr abnimmt, zunächst schnell, hierauf langsam und dass sie von einem bestimmten Momente an immer mehr zunimmt. Die Periode der Abnahme ist um so länger und die der Zunahme um so kürzer, je länger

die Dauer der Inanition ist, und umgekehrt. Das specifische Gewicht des Harns zeigt einen umgekehrten Gang, es nimmt erst immer mehr zu, dann immer mehr ab.

Wichtiger für den Stoffwechsel sind die Ermittlungen über den Harnstoff, die Phosphorsäure und das Kochsalz. Was ersteren betrifft, so zeigen die Zahlen, dass man bei der Mehrzahl der Versuchsthiere drei Perioden zu unterscheiden hat: während der ersten constatirt man eine beträchtliche Zunahme des Harnstoffs, dann folgt eine Periode fortschreitender Abnahme, die um so ausgesprochener ist, je länger die Inanition dauert; gegen Ende des Versuchs macht sich dann immer eine Periode der Zunahme des Harnstoffs geltend, die um so ausgesprochener ist, je schneller der Tod eintritt. Bei einigen Kaninchen, und zwar bei denen, welche schnell erliegen, tritt die zweite Periode nicht ein, vielmehr nimmt der Harnstoff ununterbrochen bis zum Tode zu. In keinem Falle wurde eine Periode beobachtet, in welcher die Menge des ausgeschiedenen Harnstoffs wirklich constant war. Verf. glaubt die anfängliche Zunahme der Harnstoffausscheidung darauf zurückführen zu müssen, dass infolge der Nahrungsentziehung das früher pflanzenfressende Thier zum Fleischfresser (seine Körpersubstanz verzehrenden) wird; indem später die Energie der physiologischen Thätigkeiten bei der Inanition abnimmt, sinkt der chemische Umsatz und damit die Harnstoffausscheidung; zum Schluss ist der Fettvorrath des Körpers ganz erschöpft und es verbrennt nur Eiweiss mit wieder steigender Harnstoffausscheidung.

Die Zahlenwerthe und die entsprechenden Curven für die Ausscheidung der Phosphorsäure zeigen im allgemeinen Schwankungen gleichen Sinnes, wie die des Harnstoffs, nur sind diese Schwankungen nicht immer synchron mit den letzteren, und ferner ihnen nicht proportional. — Die Menge des ausgeschiedenen NaCl nimmt anfangs schnell und beträchtlich ab, während der letzten Periode hebt sie sich ebenso wie die des Stickstoffs und Phosphors.

Lortet: Verlängerung der Hintergliedmaassen infolge der Castration. (Compt. rend. 1896, T. CXXII, p. 819.)

In den Strassen von Cairo fallen die zahlreichen Eunuchen ganz allgemein durch ihre ausnahmsweise hohe Gestalt auf; obwohl diese unglücklichen Castraten in den Kinderjahren sich von Kindern gleichen Alters äusserlich nicht unterscheiden, erreichen sie, sowie sie ins Pubertätsalter kommen, eine ungewöhnliche Grösse, welche oft 2 m übersteigt. Bei näherem Zusehen überzeugt man sich, dass der Brustkasten dieser Menschen im Vergleich zur Gesamtgrösse sehr kurz geblieben und dass ihre auffallende Grösse allein von der übermässigen Verlängerung der unteren Gliedmaassen abhängt.

Herr Lortet hatte Gelegenheit, einen Eunuchen von 24 bis 25 Jahren zu seciren. Derselbe maass 200 cm. Der Schädel war gut ausgebildet, obwohl der Prognathismus der Kiefer und Zähne sehr ausgesprochen war; das Becken war sehr schmal, fast atrophisch. Die langen Knochen waren ungemein schlank und zeigten nicht die Leisten für die Muskelansätze. Der Oberarm war verhältnissmässig kurz (37 cm); der Radius und die Ulna lang und schwach; die Handwurzelknochen und die Phalangen, übertrieben lang und sehr dünn, bildeten eine lange, schmale, fast affenartige Hand. Der sehr schwache Oberschenkelknochen zeigte fast keine Krümmung. Die schlanken Schienbein- und Wadenbeinknochen waren ganz unverhältnissmässig lang (47 cm und 44 cm); die Mittelfussknochen und die Phalangen des Fusses lang und dünn, wie die entsprechenden Handknochen. Der ungewöhnliche Zuwachs der Länge der Gliedmaassen betraf also vorzugsweise die unteren Gliedmaassen.

Diese Thatsache, welche an einer grossen Zahl lebender Eunuchen noch bekräftigt werden konnte, entspricht vollkommen dem, was wir von castrirten Thieren wissen. So sind die Flügel des Kapauns nicht stärker entwickelt als die des Hahns, aber die sehr schlanken Füsse geben diesem Geflügel ein ganz eigenenthümliches Aussehen. Der Stier, der gewöhnlich niedrigere Beine hat als der Ochse, hat besonders kurze Hinterbeine; beim Ochsen hebt die Verlängerung der Hintergliedmaassen die Rückenlinie, welche beim Stier absteigend ist.

Die operative Entfernung der Hoden scheint somit, wenn sie im jungen Alter ausgeführt wird, eine Längenzunahme der hinteren Glieder herbeizuführen, welche besonders von der Verlängerung der Schienbeine und der Wadenbeine herrührt.

J. E. Benedict: Vorläufige Beschreibung einer Gattung und drei neuer Arten von Crustaceen aus dem artesischen Brunnen zu San Marcos, Texas. (Proc. of the United States Nat. Mus. vol. XVIII. S.-A.)

Die Crustaceen wurden in einem 188 (amerikan.) Fuss tiefen, artesischen Brunnen in Wasser von 73° F. am 18. Januar 1896 gefunden. Sie sind sämmtlich blind und durch stark verlängerte Antennen ausgezeichnet. Die einstweilen durch kurze Diagnose gekennzeichneten Species bezeichnet Verf. als *Palaemonetes antrorum*, *Cirolanides* (n. g.) *texensis* und *Crangonyx flagellatus*. R. v. Hanstein.

Literarisches.

Georg Lunge: Handbuch der Soda-Industrie und ihrer Nebenzweige. Zweite, vollkommen umgearbeitete Auflage. Dritter Band. 707 S. 8°. (Braunschweig 1896, Friedr. Vieweg & Sohn.)

Ueber die ersten beiden Bände dieses grossen Werkes, welche 1893 bezw. 1894 erschienen, ist in dieser Zeitschrift (VIII, 333; X, 309) ausführlich berichtet worden. Der jetzt vorliegende dritte Band bildet den Schluss des ganzen, und wird deshalb von Allen, welche sich eingehender mit der „chemischen Grossindustrie“ zu beschäftigen haben, mit doppelter Befriedigung begrüsst werden.

Es wurde schon in früheren Besprechungen darauf hingewiesen, dass bei der Neubearbeitung nicht nur der Umfang gegenüber der ersten Auflage bedeutend gewachsen ist (etwa im Verhältniss von 2:3), sondern dass auch Form und Inhalt vielfach als völlig neu erscheinen. Noch weit mehr als von den beiden ersten gilt dies von dem dritten Bande. Dies ist in der Natur des behandelten Stoffes begründet, welcher auf dem Titel bezeichnet ist: Ammoniaksoda; verschiedene Sodaverfahren; Chlor; Elektrolyse; Nachträge zu den ersten Bänden. Bei dem Erscheinen der ersten Auflage war von dem Ammoniaksodaverfahren kaum etwas anderes bekannt als die ersten Solvayschen Patente; die Chlorbereitung nach Deacon hatte die anfänglichen sehr bedeutenden Schwierigkeiten des Grossbetriebes noch nicht entfernt überwunden; und an die Elektrolyse als technisches Arbeitsmittel der Chlor- und Alkali-Industrie dachte damals wohl ernsthaft noch Niemand. So stellten sich denn dem Verf. bei der Bearbeitung dieses dritten Bandes ganz neue Aufgaben; von dem entsprechenden Theile der früheren Auflage konnte wohl nur die Beschreibung der Chlorbereitung nach dem Weldon'schen Braunsteinverfahren im wesentlichen beibehalten werden. Denn dieser technisch in mustergültiger Weise durchgearbeitete Kreisprozess hat sich — trotz des Verlustes von etwa $\frac{2}{3}$ der angewendeten Salzsäure — bisher noch immer in der Mehrzahl der Betriebe, und zwar ziemlich unverändert erhalten.

Die Bearbeitung der genannten Kapitel bot aber Schwierigkeiten ganz eigener Art. Bis zu einem ge-

wissen Grade machen diese sich freilich bei der Schilderung technischer Betriebe immer geltend. Während die Forschungsergebnisse der theoretischen Wissenschaft durch Veröffentlichung in den wissenschaftlichen Zeitschriften sofort allgemein bekannt gegeben werden und Jedem zugänglich sind, gilt dies von den Fortschritten der Technik nur in sehr beschränktem Maasse. Zwar die technischen Zeitschriften, und besonders die Beschreibungen der ertheilten Patente enthalten ein reiches, z. Th. auch sehr werthvolles Material. Aber viele, und oft die allerwichtigsten technischen Errungenschaften gelangen nicht, oder doch sehr spät zur Publication, nicht selten erst, wenn sie thatsächlich gar nicht mehr ausgeübt werden; von den zahlreichen veröffentlichten Methoden aber sind die meisten nur Vorschläge, und es ist den Beschreibungen nicht zu entnehmen, ob das besprochene Verfahren thatsächlich betrieben wird, oder ob ihm die behauptete Bedeutung in Wahrheit innewohnt. Dem Verf. eines technischen Handbuchs liegt hier eine sehr schwierige, in vielen Fällen nur unvollkommen mögliche Kritik ob, welche einen durch vielseitige Erfahrung geschärften Blick voraussetzt. Wenn irgend Einer, so besitzt der Verf. des Handbuchs der Soda-Industrie diesen technischen Blick. Trotzdem erklärt er selbst, dass bei dem ängstlich gehüteten Geheimnisse, mit welchem vor allem die Ammoniaksoda-Industrie und die elektrolytischen Verfahren umgeben sind, ein Bild dieser Betriebe in dem Sinne der früheren Schilderungen nicht gegeben werden konnte.

Trotz dieser durch die Umstände aufgezwungenen Einschränkung stellt der dritte Band sich den beiden früheren würdig an die Seite. Die Fülle des gebotenen Materials ist eine geradezu erstaunliche. Eine grosse Menge technischer Verfahren sind unmittelbar auf Grund weitgehender Beobachtung in der Praxis geschildert, und dann fast immer durch vortreffliche, nach genauen Maassen hergestellte Zeichnungen erläutert. Nicht minder gründliche Erörterung wurde überall der wissenschaftlichen Grundlage technischer Prozesse zu Theil. Mit Recht discutirt der Verf. vielfach die thermochemischen Verhältnisse und berichtigt manche missverständliche Auffassung derselben.

Aus dem speciellen Inhalte des Bandes sei hier nur noch etwas näher auf die Methoden der Chlorbereitung hingewiesen, weil dieses Gebiet der chemischen Grossindustrie gegenwärtig einen besonders mannigfaltigen Anblick darbietet. Die grössten Mengen an Chlor scheint noch immer, nicht nur auf dem Continente, sondern auch in England der Weldon'sche Braunstein-Process zu liefern, neben welchem das Deacon-Verfahren sich nur langsam Bahn zu brechen vermochte. Daneben fesseln die Aufmerksamkeit der Techniker seit Jahren die Versuche, zwei wichtige Abfallstoffe, welche bisher ganz oder fast ganz verloren gehen, der Industrie der Chlorerzeugung nutzbar zu machen: die Chlormagnesium-haltigen „Endlaugen“ der Chlorkaliumfabriken und die Chlorcalciumlösungen, welche bei dem Ammoniaksoda-Process erhalten werden. Ein Gelingen dieser Bestrebungen würde den langjährigen Kampf zwischen dem LeBlanc- und dem Ammoniaksoda-Verfahren wohl ohne Zweifel zu Gunsten des letzteren entscheiden. Ob es wirklich zu einer solchen Entscheidung kommen oder ob der Elektrolyse die Erbschaft beider Prozesse vorbehalten ist, kann freilich erst die Zukunft lehren.

Doch wir müssen uns versagen, noch specieller auf den reichen Inhalt des Werkes einzugehen. Wo man es aufschlägt, ob seine Seiten abgeschlossene und klar zu übersehende Verhältnisse schildern, oder ob sie Ausblicke in die Zukunft gewähren, überall bieten sie eine reiche Fülle der Belehrung und Anregung. Der in so ausserordentlich kurzer Zeit herbeigeführte Abschluss des bedeutungsvollen Werkes aber muss als ein hoch erfreuliches und wichtiges Ereigniss auf dem Gebiete der chemischen Technologie bezeichnet werden; für Jahre hinaus wird

Lunges Soda-Industrie in ihrem neuen Gewande das wichtigste auf den Gegenstand bezügliche Quellenwerk sein.

Noch einmal sei auch der Verlagsbandlung die gebührende Anerkennung für die vorzügliche Ausstattung gezollt.

R. M.

Friedrich Brandeis: Der Schuss. Erklärung aller den Schiesserfolg beeinflussenden Umstände und Zufälligkeiten. Auf Grund eigener Erfahrungen und mit Berücksichtigung der neuesten Fortschritte und Erfindungen. 280 S. (Wien, A. Hartlebens Verlag.)

Das Buch ist von einem Praktiker, Waffenfabrikanten, geschrieben, enthält eine recht brauchbare Uebersicht über alles, was beim Schuss gebraucht wird: das Pulver, das Geschoss, die Waffe selbst, vornehmlich das Gewehr. Ferner werden Zielen, Einschiessen, Art der Flugbahn u. s. w. besprochen. Der Verf. stellt sich bei den nicht rein die Praxis betreffenden Fragen in einen gewissen Gegensatz mit dem Theoretiker, seinen Ausführungen kann aber auch andererseits vom theoretischen Standpunkt nicht immer gefolgt werden. N.

R. v. Wettstein: Monographie der Gattung *Euphrasia*. (Leipzig 1896, Wilhelm Engelmann.)

Das vorliegende Werk ist mit Unterstützung der „Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur in Böhmen“ herausgegeben worden und als Nr. IX der „Arbeiten des botanischen Instituts der k. k. deutschen Universität in Prag“ erschienen. Es bildet einen stattlichen Quartband, der aufs reichste mit Tafeln und Karten ausgestattet ist. In der Einleitung legt Herr v. Wettstein den Standpunkt dar, den er hinsichtlich der systematischen Forschung einnimmt und von dem aus auch diese Monographie zu beurtheilen ist. Er betrachtet es als die Aufgabe einer solchen Arbeit, „durch Vertiefung in das Studium eines Formenkreises möglichst weit in der Erkenntnis des entwicklungsgeschichtlichen Zusammenhanges der einzelnen, sich der Beobachtung darbietenden Formen zu gelangen“, Verf. betont die Nothwendigkeit, in der Systematik das Beobachtete und das Erschlossene aus einander zu halten und bezeichnet es daher als methodisch zweckmässig, die Wiedergabe der Beobachtungen in eine Form zu bringen, die möglichst geringe Umänderungen in späterer Zeit zu erfahren brauche.

Diesen Grundsätzen gemäss hat Verf. alle zu beobachtenden, durch deutlich ausgeprägte, bei dem Individuum unabhängig von äusseren Einflüssen auftretende Merkmale verschiedener Formen als Arten aufgeführt, in deren Aufeinanderfolge auf den Grad der Aehnlichkeit und, so weit wie möglich, auf die Phylogenie Rücksicht genommen wurde. Ein selbständiger Abschnitt behandelt den entwicklungsgeschichtlichen Zusammenhang der einzelnen Formen. Als Varietäten bezeichnete Verf. im Anschluss an Linné jene Formen, deren charakteristische Merkmale sich ihm infolge von Kulturversuchen oder eingehenden Beobachtungen an Ort und Stelle als am Individuum direkt durch äussere Momente hervorgerufen, herausstellten. Gelegentlich auftretende, nicht nachweisbar von äusseren Momenten abhängige Variationen von geringerem systematischen Werthe, wie z. B. die die Blütenfarbe betreffenden u. dgl., hat Verf. als Formen aufgeführt.

Zur Feststellung der Arten, Varietäten und Formen bediente sich Herr v. Wettstein in ausgedehntem Maasse des Experimentes, d. h. des Kulturversuches. In der Nomenclatur der Arten ist er dem Prioritätsprincip mit Berücksichtigung der Literatur bis zum Jahre 1752 gefolgt (vgl. Rdsch. VII, 605). Den bekannten Namen *Euphrasia officinalis* L. hat Verf. als Bezeichnung für eine Art gar nicht benutzt, da dies ein Sammelname ist, der eine ganze Reihe verschiedener Arten umfasst.

Der Inhalt des Werkes ist nun folgendermassen gegliedert. Der Synonymik und der Diagnose des Genus *Euphrasia* nebst einer kurzen Besprechung ihres Verhältnisses zu verwandten Gattungen folgt ein Abschnitt über Morphologie und Anatomie, in dem u. a. auch die Anlage und Entwicklung der Haustorien, mit deren Hülfe sich die *Euphrasia*-Arten an Wurzeln anderer Pflanzen anschliessen, geschildert wird. Dass *Euphrasia* parasitisch lebt, haben bereits L. Kochs Untersuchungen erwiesen (s. Rdsch. VI, 27). Herr v. Wettstein bestätigt die Beobachtungen dieses Forschers, hebt aber noch bestimmt hervor, dass die Haustorien, die zweifellos exogen entstehen, nicht als metamorphe Nebenwurzeln, sondern als Emergenzen zu betrachten seien.

Der nächste Abschnitt behandelt die Physiologie und Biologie der *Euphrasien*. Verf. schildert hier eine Reihe von Versuchen, aus denen folgendes hervorgeht: Die Keimung der *Euphrasia*-Samen erfolgt unabhängig von der Gegenwart einer Nährpflanze und vom Zeitpunkt der Aussaat im Frühjahr. Die Samen verlieren, wenn sie nicht im nächsten Frühjahr zur Keimung kommen, ihre Keimfähigkeit. Die Keimpflanze vermag aus den in den Cotyledonen enthaltenen Reservestoffen bei ungehinderter Athmung und Transpiration nur bis zur Ausbildung der ersten Primordialblätter zu gelangen; in diesem Stadium braucht sie weder Zuschuss an Nahrung durch Parasitismus noch Aufnahme anorganischer Verbindungen aus dem Substrate. Zur Weiterentwicklung der ganzen Pflanze braucht dieselbe zunächst den Parasitismus nicht, sie vermag Blätter ohne diesen zu entwickeln, doch bleiben die Pflanzen klein und schwächlich. Zur vollständigen Entwicklung, insbesondere zur Bildung von Blüten und Früchten, ist der Parasitismus jedoch unbedingt nothwendig. Die Anlage der Haustorien ist von der Gegenwart geeigneter Nährwurzeln abhängig, erfolgt aber wahrscheinlich durch chemotaktischen Reiz. Unter den Nährpflanzen spielen Gramineen und Cyperaceen die Hauptrolle, doch scheinen die *Euphrasien* gerade so wie andere Parasiten unter den ihnen zur Verfügung stehenden Arten eine Auswahl zu treffen.

Nächst den Ernährungsverhältnissen bespricht Verf. einzelne Schutzeinrichtungen der wachsenden Pflanze, ferner die Bestäubungsverhältnisse und die Vorrichtungen zur Verbreitung der Samen. Hier seien nur einige interessante Ergebnisse bezüglich des zweiten Punktes mitgetheilt. Verf. führt aus, dass die *Euphrasia*-Arten in solche mit grossen, solche mit mittelgrossen und solche mit kleinen Blüten, die aber stets ausgesprochen zygomorph sind, zerfallen. Die grösseren sind typische, auf Fremdbestäubung angewiesene und mit augenfälligen Corollen versehene Insectenblüthen, womit ihr Vorkommen in insectenreichen Gebieten zweifellos in Zusammenhang steht. Bei den Arten mit mittelgrossen Blüten finden sich Einrichtungen, die sowohl Fremdbestäubung als Selbstbestäubung bezwecken; letztere tritt sicher ein, wenn erstere ausbleibt. Mit der Möglichkeit der Selbstbestäubung steht es wohl im Zusammenhang, wenn die Corollen hier in Farbe und Grösse weniger auffallend als die der grossblüthigen Arten sind. Die Corollen der kleinblüthigen Arten sind der Selbstbestäubung angepasst; Fremdbestäubung ist nicht ausgeschlossen, tritt aber nur facultativ ein. Die geringe Grösse der Blüten, ihre wenig auffallende Färbung, die geringe Ausbildung des Nectariums, das Vorkommen vieler hierher gehöriger Arten in hochalpinen oder nordischen, insectenarmen Gebieten dürften mit dieser Blüthenrichtung im Zusammenhange stehen. — Verf. ist der Ansicht, dass grossblüthige Arten als die phylogenetisch ältesten angesehen werden müssen, aus denen erst Arten mit kleineren Blüten hervorgingen in Anpassung an Verhältnisse, die Selbstbestäubung nöthig machten. Mit dieser Auffassung stehen die aus dem morphologischen und geographischen Verhalten abgeleiteten, phylogene-

tischen Schlussfolgerungen in vollständiger Uebereinstimmung.

In einem weiteren Abschnitte erörtert Verf. die Ursachen der Artbildung. Nach ihm kommen hierbei drei Factoren für Euphrasia in Betracht: Hybridisation, Verbreitung über Gebiete von verschiedener klimatischer Beschaffenheit und Unterbrechung der Vegetationszeit des Individuums durch äussere Ursachen. Der erste dieser Factoren bedingt das Auftreten verschiedener Arten am gleichen Orte und zur selben Zeit; er bewirkt eine sprungweise Artenentstehung oder das Auftreten von Zwischenformen. Der zweite Factor verursacht eine allmälige Entwicklung und das Entstehen räumlich getrennter Formen. Der dritte Factor endlich kann das Auftreten zeitlich getrennter, graduell verschiedener Formen zur Folge haben. Als Arten, die durch Hybridisation entstanden sind, betrachtet Verf. insbesondere Euphrasia Portae, E. Stiriaca, E. pulchella und E. drosocalyx. Die Möglichkeit solcher Bildungen ist gegeben, da Hybride zwischen Euphrasia-Arten sicher vorkommen und auch, mit eigenem Pollen befruchtet, fortpflanzungsfähig sind. Die zweiterwähnte Ursache der Artbildung, nämlich die Anpassung an verschiedene klimatische Factoren bei der Verbreitung der Arten oder bei klimatischen Aenderungen innerhalb des alten Verbreitungsgebietes, betrachtet Verf. als die wichtigste bei der Gattung Euphrasia. Es hat sich bei diesen wie bereits bei früheren Untersuchungen des Verf. gezeigt, dass Arten grösster Verwandtschaft, welche in Anpassung an verschiedene klimatische Factoren in jüngster Zeit entstanden sind, geographisch sich streng ausschliessen und daran erkannt werden können. Erst höheres Alter, also weitere Verwandtschaft bewirkt wieder (durch Verwischung der klimatischen Gegensätze, durch Neupassung) eine Aufhebung dieser scharfen geographischen Sonderung, es ermöglicht wieder gemeinsames Vorkommen oder trennt die Areale der Arten durch grössere Zwischengebiete. Ferner hat Verf. gefunden, dass derartig entstandene Arten stets nur graduell verschieden sind, dass zwischen älteren, also geographisch sich nicht so gesetzmässig verhaltenden Formen grössere morphologische Verschiedenheiten obwalten. Er schliesst daraus, dass diese Artbildung durch eine Kraft bedingt werde, welche vorhandene Eigenschaften verstärken oder schwächen, angelegte Organe zur Ausbildung oder zur Reduction bringen kann, nicht aber vollkommen neues zu schaffen vermag; es liege der Gedanke nahe, dass in diesem Falle die Formveränderung nicht von der Pflanze ausgeht und von den umgebenden Factoren bloss fixirt wird, sondern dass diese selbst die Formveränderungen bedingen, die dann selbstverständlich stets zweckmässig sein müssen, so dass die auslesende Wirkung des Kampfes ums Dasein entfallen kann.

Der dritte der für die Artbildung von Euphrasia in Betracht kommenden Factoren ist in unserem früheren Referate über den von Herrn v. Wettstein entdeckten Saisondimorphismus eingehender behandelt worden (Rdsch. X, 549).

Verf. giebt sodann eine Entwicklungsgeschichte der Gattung Euphrasia und der heute lebenden Arten derselben. Hier muss die Bemerkung genügen, dass nach der Auffassung des Verf. die heutige Gattung Euphrasia zwei Entwicklungsreihen zusammenfasst, welche auf verschiedenem Wege auf denselben Grundtypus zurückzuführen sind. Die Arten der einen gehören Süd-Amerika, die der anderen Australien und den nördlichen extratropischen Gebieten an. Der theoretisch construirbare, aber auch wahrscheinliche Entwicklungsherd für beide Reihen liegt auf einem muthmaasslichen Festlande, das sich ehemals über einen Theil der heutigen Südsee erstreckte.

Auf diese interessanten Erörterungen folgt eine Uebersicht und ein Bestimmungsschlüssel der Euphrasia-

Arten, worauf der Haupttheil der Abhandlung, die Schilderung der einzelnen Arten (über 200 Seiten Text) beginnt. Die sechs lithographischen Tafeln illustriren die anatomischen und morphologischen Verhältnisse, geben besonders höchst sorgfältige Blatt- und Blütenabbildungen. Auf weiteren acht Tafeln hat Verf. ganz vorzügliche Habitusbilder der Species dargestellt, die auf photographischem Wege von getrockneten Exemplaren gewonnen worden sind. Weiter sind drei Karten beigefügt, welche die geographische Verbreitung der Gattung Euphrasia, sowie verschiedener, in Europa auftretender Arten veranschaulichen. Das schöne Werk ist mit einem Decandolleschen Preise ausgezeichnet worden.

F. M.

Illustrierte Wochenschrift für Entomologie.

1. Jahrg. (Neudamm. 1896, Neumann.)

Die neue entomologische Zeitschrift, die mit vorliegender Probenummer ins Leben tritt, stellt sich die Aufgabe, der in einer grossen Anzahl ähnlicher Zeitschriften ausschliesslich herrschenden Systematik und Speciesmacherei gegenüber eine mehr allseitige, vor allem die biologischen Verhältnisse, aber auch den anatomischen Bau der Insecten berücksichtigende Insectenkunde zu pflegen. Ein einleitender Artikel von K. Sajó, der wohl das Programm der Zeitschrift enthält, weist darauf hin, wie wir vielfach über die Lebensbedingungen und Gewohnheiten selbst der bekanntesten Insecten (Maikäfer, Baumweissling) noch ungenügend unterrichtet sind, und richtet an alle Sammler und Liebhaber die Mahnung, sich nicht allzusehr zu specialisiren, sondern der Insectenwelt in ihrer Gesamtheit fortdauernde Aufmerksamkeit zuzuwenden. Derselbe Verf. veröffentlicht ferner eine Anzahl von Fragen, welche die Biologie verschiedener Insecten betreffen und nur durch die Mitarbeit möglichst zahlreicher Beobachter geklärt werden können. Die Schutzfärbung der Schmetterlinge behandelt C. Schröder in einem durch Abbildungen erläuterten Aufsatz. Girschner bespricht sein vor einigen Jahren in der Berl. Entomol. Zeitschrift veröffentlichtes, neues System der Musciden, welches sich in erster Linie auf die Borsten des Thorax und auf die Segmentirung des Hinterleibes gründet. Kleinere Mittheilungen und Auszüge aus Verhandlungen entomologischer Vereine beschliessen die Lieferung.

R. v. Hanstein.

Franz v. Schwarz: Sintfluth und Völkerwanderungen. Mit 11 Abbildungen. (Stuttgart 1894, F. Enke.)

Mancherlei Tadel und Kritik werden dem Buche nicht erspart bleiben und es ist nicht zu leugnen, dass derselbe zum theil nicht unberechtigt ist; trotzdem möchten wir das Buch als eine hervorragend bedeutende Erscheinung auf einschlägigem Gebiet bezeichnen. Der Reiz des Buches und sein Werth besteht zum grossen Theil in der Art seiner Entstehung, resp. in der Person des Verf. Es ist kein Gelehrter, der hier auf grund langwieriger Studien im einsamen Studirzimmer über die Sintfluth schreibt, sondern ein Mann der Praxis, der 15 lange Jahre seines Lebens in den Diensten der russischen Regierung als Topograph in Turkestan zubachte, hat hier die Gedanken niedergelegt, die ihm eine in der Einsamkeit Turkestans gemachte Entdeckung wach rief und die sich mit all ihren Consequenzen immer weiter ausgestalteten. Am Westufer des Sees Ebi-noor in Turkestan verzeichnete die russische Kartographie bis jetzt die Ruinen von Kaptogai; v. Schwarz fand, dass diese nur von der Ferne gesehenen, fictiven Ruinen von Kaptogai thatsächlich keine Ruinen waren, sondern der wild zerrissene Westrand eines von v. Schwarz Kaptogai genannten Gebirgszuges. Auf dem Kamm dieses Gebirges stehend, überblickte der Verf. ein gewaltiges Panorama, den ungeheuren Thalkessel

der Dschungarei, die imposanten Gebirgszüge des Alatau und den nördlichsten Zweig des Tjanschangebirges. Seine besondere Aufmerksamkeit aber erregte eine etwa 20 bis 30 km breite Thalmulde, die aus der Dschungarei zwischen dem im Osten steil abfallenden Alatau und dem sanft ansteigenden Barlybgebirge hindurch nach dem Bassin des Ala-Kul-Sees hinüberführt und ferner Wassermarken am Alatau- und Tjanschangebirge in der bedeutenden Höhe von 1800 m ü. M. Vor dem geistigen Auge des Reisenden tauchte plötzlich das Bild eines gewaltigen Binnenwasserbeckens, des Mongolischen Meeres, auf und durch die erwähnte Thalmulde sind einst die gewaltigen Wassermassen, die in der Grösse des Mittelmeeres das centrale Asien bedeckt haben, in der Richtung der Balkaschebene und der ganzen Aral-Kaspischen Niederung plötzlich abgeflossen, eine Katastrophe von furchtbarer Gewalt, die heute noch im Gedächtniss aller Völker als Sintfluth erhalten ist. Diesem, auf der Höhe der Kaptogai visionartig gewonnenen Gedanken wissenschaftliche Grundlage zu geben, ist der Zweck des Buches; denn dem Verf. drängte sich sofort der weitere Ideengang auf, dass der Abfluss des riesigen Binnenmeeres derartig einschneidende, klimatische Veränderungen zur Folge haben musste, dass diese für die Bewohner der Rand-districte genügende Veranlassung zur Verlegung ihrer Wohnsitze, mithin den Anstoss zu den gewaltigen Völkerwanderungen gaben, die die Vertheilung des Menschengeschlechtes von seiner Urheimath, nach des Verf. Ansicht das heutige Turkestan, im Gefolge hatten.

Mit einem ungemeinen Fleiss hat sich nun der Verf. in all die einschlägigen Wissenschaften gestürzt und dieser sind nicht wenige, wenn wir nur daran denken, dass neben fast allen beschreibenden Naturwissenschaften vergl. Sprachwissenschaft, Mythologie, Archäologie u. s. w. in Betracht kommen. Es wäre ungerecht, Verf. einen Vorwurf daraus zu machen, dass er bei diesen Streifzügen auf Gebieten, die ihm bis dahin völlig fremd waren, nicht sehr kritisch vorging, sich mit manchem unnötigen Literaturballast beschwerte und manches wichtige übersah, und dass dadurch erst das Buch manche Ungleichmässigkeiten in der Bearbeitung, selbst Widersprüche oder unlogische Anordnung zeigt. Wie sich die bisherigen Forschungsergebnisse mit v. Schwarz' Hypothesen vereinbaren lassen, dürfen wir den einzelnen Fachmännern zur Beurtheilung überlassen. Bemerkenswerth erscheint uns vor allem die auf grund eigener Beobachtung gewonnene Ueberzeugung eines in langer topographischer Thätigkeit geschulten Mannes, dessen Blick durch keine Voreingenommenheit getrübt war, dem z. B. unbekannt war, dass die Geologie schon längst die frühere Existenz eines mongolischen Meeres annimmt. Es wird Sache der Geologen sein, die im Kaptogai gewonnene Entdeckung von v. Schwarz an Ort und Stelle auf das gewissenhafteste nachzuprüfen, um auf diese Weise weiteres Licht in diese hochinteressante Frage zu bringen. Der Verlags-handlung aber schulden wir Dank für Uebernahme und gediegene Ausstattung eines Werkes, das aufs neue eine der wichtigsten Fragen der Menschheit aufrollt und hoffentlich auch der Lösung allmählig entgegenführt.

Lampert.

C. N. Adalbert Krueger †. Nachruf.

Ein arbeitsreiches, den Fortschritt der astronomischen Wissenschaft besonders in Deutschland ausserordentlich förderndes Leben fand am 21. April seinen Abschluss durch den Tod des Directors der Sternwarte zu Kiel, Carl Nicolaus Adalbert Krueger, Herausgeber der „Astronomischen Nachrichten“.

Krueger war am 3. December 1832 zu Marienburg in Preussen geboren, besuchte die Gymnasien in

Elbing und Wittenberg und kam 1851 mit dem Reifezeugniss nach Berlin, wo er unter Encke seine astronomischen Studien begann, die er nach zwei Jahren in Bonn bei Argelander fortsetzte. Hier trat er aber auch sofort in die praktische Thätigkeit ein, indem er an den Beobachtungen sich betheiligte, auf welchen die „Bonner Durchmusterung“ beruht, ein Katalog und Himmelskarten mit 324 000 Sternen. Nahezu die Hälfte der beobachteten Sternzonen (über 2300) rühren von Krueger her. Als dieses grosse Werk vollendet war, Anfangs der achtziger Jahre, fasste die neugegründete „Astronomische Gesellschaft“ den Plan, von allen darin verzeichneten Sternen erster bis neunter Grösse durch Meridianbeobachtungen genaue Positionen zu bestimmen. Auch an der Ausführung dieses Planes hat Krueger auf das eifrigste mitgearbeitet; er übernahm die Ortsbestimmung derjenigen Sterne, die zwischen 55° und 65° nördlicher Declination stehen. Die Zonenbeobachtungen veröffentlichte er in zwei Bänden 1883 und 1885, und im Jahre 1890 konnte er den eigentlichen Katalog mit 14680 Sternörtern herausgeben.

Im Jahre 1854 promovirte Krueger mit einer Untersuchung über die von Flamsteed an einem Mauerkreis in Greenwich beobachteten Rectascensionen. Sodann nahm er Antheil an der Berechnung der kleinen Planeten, denen damals die meisten Astronomen lebhaftes Interesse schenkten, vor allen Encke, der im Berliner Jahrbuch immer die zuverlässigsten Angaben über die Bahnen und den Lauf dieser Gestirne zu geben bemüht war. Krueger beschäftigte sich speciell mit dem Planeten 24 Themis, dessen Bewegung stark beeinflusst wird durch die Attractionswirkung seitens des Planeten Jupiter. So lieferten die Beobachtungen der Themis auch ein genügendes Material zur genaueren Bestimmung der Jupitermasse, die sich zu 1 : 1047,54 der Sonnenmasse ergab. Nach Newcomb wird jetzt als sicherster Werth die Zahl von 1047,35 angenommen, wie man sieht, nur unerheblich verschieden von der Kruegerschen Bestimmung.

Das Heliometer der Bonner Sternwarte benutzte Krueger zu mehreren wichtigen Untersuchungen über die Parallaxen rasch bewegter und daher vernünftlich uns nahe stehender Fixsterne. Einer derselben ist der Doppelstern 70 Ophiuchi, der bei einer mittleren Distanz der beiden Componenten von 4,60'' eine Umlaufszeit von 88,4 Jahren besitzt. Krueger fand für dieses Sternsystem eine Parallaxe von 0,16''; jene Distanz entspricht daher 29 Erdbahnraden oder nahezu einer Neptunweite und führt in Verbindung mit der Umlaufszeit, die wenig grösser als der halbe Neptunumlauf ist, auf eine dreimal grössere Masse des Doppelsterns im Vergleich zur Sonnenmasse. Eine zweite solche Untersuchung betrifft den Stern Nr. 21258 in Lalandes Katalog; die Parallaxe ergab sich zu 0,260'', während Auwers aus Beobachtungen am Königsberger Heliometer den fast identischen Werth 0,262'' ableitete. Der dritte Stern, Nr. 17415 in Argelander-Oeltzens nördlichem Katalog, zeigte eine Parallaxe von 0,247''; später bestimmte sie Schweizer in Moskau aus Messungen am Fadenmikrometer, die aber weniger zuverlässig sind, zu 0,15''. Endlich hat Krueger auch die Stellungen von 43 helleren Sternen in der hellen Sterngruppe im Perseus (h Persei) heliometrisch vermessen, wie seinerzeit Bessel in Königsberg die Plejaden und Winnecke in Bonn einige Jahre vor Krueger die Praesepegruppe ausgemessen haben. Wie es bei einem Schüler Argelanders sich von selbst versteht, hat Krueger noch Beobachtungen an veränderlichen Sternen angestellt, wenn auch nicht in so ausgedehntem Maasse wie z. B. Schönfeld.

Im Jahre 1862 wurde Krueger als Professor und Director der Sternwarte nach Helsingfors berufen. Hier richtete sich seine Thätigkeit hauptsächlich auf die Beobachtungen der Zonensterne. Daneben erfolgten die

Publikationen der Resultate aus seinen Bonner Messungen (Abhandl. der Finnischen Societät der Wissenschaften), sowie mancherlei andere Mittheilungen über Beobachtungen und sonstige Arbeiten. Hervorzuheben ist namentlich die Construction einer Barometercompensation für astronomische Pendeluhrn, die sich sehr gut bewährt hat.

Nach dem Tode Hansens (1874) wurde Krueger 1876 dessen Nachfolger als Director der Sternwarte in Gotha, wo er die Zonenbeobachtungen zu Ende führte. Doch blieb er an diesem Orte nur wenige Jahre, da er schon 1880 einen Ruf nach Kiel erhielt. Hier wurde ihm ausser der Direction der Sternwarte auch die Herausgabe der „Astronomischen Nachrichten“ übertragen, einer Zeitschrift, deren hohe Bedeutung für die Wissenschaft hier hervorzuheben wohl nicht nöthig ist. Es muss aber gesagt werden, dass unter der Leitung Prof. Kruegers der Werth der „Astronomischen Nachrichten“ noch ganz erheblich gestiegen ist, obschon in diesen fünfzehn Jahren mehrere ähnliche Zeitschriften ins Leben getreten sind. Ein Hauptbestreben war es, in den „Astronomischen Nachrichten“ alle Mittheilungen, zumal über Neuentdeckungen, thunlichst rasch, aber auch möglichst zuverlässig zu bringen. Dieses Streben wurde wesentlich gefördert, als durch Prof. W. Foerster (Berlin) die Schaffung einer „Centralstelle für astronomische Telegramme“ ins Werk gesetzt und diese Centralstelle mit der Herausgabe der „Astronomischen Nachrichten“ in Verbindung gebracht wurde. Freilich wuchs damit auch die Mühe, die der Herausgeber hatte und dies noch ganz besonders, als die Fürsorge für die neu entdeckten Planeten seitens des Berliner Rechen-Instituts sistirt wurde. Die „Astronomischen Nachrichten“ sammelten nunmehr so rasch als möglich alle für die Beobachtung und die Bahnbestimmung erforderlichen Angaben und ermöglichten es, die in den letzten Jahren in so grosser Anzahl gefundenen, zum Theil sehr interessanten Planeten soweit zu bearbeiten, dass die meisten derselben bezüglich ihrer Bahnen als gesichert gelten können. Ohne die Unterstützung, welche die „Astronomischen Nachrichten“ diesem Zweig der Astronomie zu Theil werden liessen, wäre die systematische Erforschung der Gruppe der kleinen Planeten auf photographischem Wege überhaupt unmöglich gewesen.

In gleicher Weise hat sich die Sternwarte Kiel auch zur Centrale für Kometenberechnungen entwickelt. Es ist eben zur Zeit schon für eine recht beträchtliche Anzahl kurzperiodischer Kometen zu sorgen und auch jene, deren Umlaufzeiten nach Jahrhunderten oder Jahrtausenden zählen, müssen möglichst sorgfältig untersucht werden, um bei Bahnähnlichkeiten mit neuen Kometen keine falschen Identificirungen aufkommen zu lassen.

Als Herausgeber einer solchen Zeitschrift hatte Krueger es sich aber auch angelegen sein lassen, jüngere Kräfte bei der Ausführung wissenschaftlicher Arbeiten durch seinen Rath zu unterstützen. Würden ihm nicht schon seine eigenen werthvollen Arbeiten ein unvergängliches Denkmal gesetzt haben, so würden doch die Vielen, die sich des Wohlwollens des Hingeschiedenen zu erfreuen das Glück hatten, sein Andenken in steter Dankbarkeit hochhalten. A. B.

Vermischtes.

Aktinometrische Beobachtungen, welche zu Montpellier im Laufe des Jahres 1895 ausgeführt wurden, haben 59 photographische Curven ergeben, aus deren Discussion Herr A. Crova für die Strahlungsverhältnisse des abgelaufenen Jahres ableitet, dass die im Winter schwache Intensität continuirlich vom 1. December ab zunimmt bis zum März, für welchen Monat die mittlere Strahlung 1,20 calorien (Grammgrad) pro 1 cm² schwarzer Oberfläche in der Minute beträgt, sodann nimmt sie ab; später hebt sie sich, erreicht im

Juni ein erstes Maximum 1,22, dann ein zweites Maximum 1,30 im September; die Strahlung sinkt hierauf stetig bis zum 1. December. Im Jahre 1895 haben sich also, ebenso wie in den 11 vorhergehenden Beobachtungsjahren, die zwei Maxima des Frühlings und Herbstes gezeigt, die durch eine sehr beträchtliche Abnahme im Sommer getrennt sind; nur das Datum ihres Eintreffens ändert sich mit den meteorologischen Verhältnissen des Jahres. Beachtenswerth ist die sehr hohe Intensität von 1,42, die am 24. Juli beobachtet worden, obschon in diesem Monat das Mittel (1,14) geringer war, wie das der Monate Februar, März, Juni, August, Sept. und Oct. Bestimmend für das Auftreten der Maxima sind die Absorption der Atmosphäre und ihr Gehalt an Wasserdampf. Ein Vergleich der Strahlung im Jahre 1895 mit den Mitteln aus den Beobachtungen der 11 früheren Jahre zeigt, dass sie fast beständig grösser gewesen, namentlich im Sommer und in den beiden ersten Herbstmonaten; das Jahresmittel von 1895 (1,1470) übertrifft das 11jährige Mittel (1,0795); das gleiche war der Fall im Jahre 1894 (1,1125) und 1893 (1,1420); das Mittel von 1895 gleicht dem von 1883 (1,1450), während in der Zwischenzeit (1891) ein Minimum (1,025) erreicht war. Noch kann man aus diesen spärlichen Beobachtungen keine directen Schlussfolgerungen ableiten; doch darf man hoffen, dass aus langen Reihen ähnlicher Beobachtungen wichtige Resultate gewonnen werden können über mögliche periodische Schwankungen der Sonnenwärme, oder wenigstens über charakteristische meteorologische Perioden der Absorption der Sonnenenergie. (Compt. rend. 1896, T. CXXII, p. 654.)

Ueber die Durchsichtigkeit und die Farbe des Meerwassers in der Lagune von Venedig und im Golf von Gaëta sind an zwei Augusttagen um die Mittagszeit bei vollkommen ruhigem Wetter Beobachtungen von Herrn Sebastiano Angelini ausgeführt worden, in der Lagune an einer Stelle, die 12 m tief war, im Golf an einem 200 m tiefen Punkte. Vier Scheiben von 50 cm Durchmesser, eine weisse, eine mennigrothe, eine ultramarinegrüne und eine ultramarinblaue wurden horizontal ins Wasser gesenkt und die Tiefen gemessen, in welchen die Scheiben verschwanden. In der Lagune verschwand bei 20,5° C. die weisse Scheibe in 1,98 m Tiefe, die grüne in 1,85 m, die rothe in 1,80 m und die blaue in 1,50 m; in dem Golf von Gaëta bei einer Lufttemperatur von 22,7° C. verschwand die weisse Scheibe in 8,5 m, die grüne in 7,8 m, die rothe in 7 m, die blaue in 6 m Tiefe. Diese Zahlen zeigen den auffällenden Unterschied des Lagunen-Wassers von dem Wasser des Golfes, der, wie schon lange bekannt, bedingt ist durch die im Wasser gelösten oder schwebenden, organischen und unorganischen, festen Stoffe. Man sieht ferner den bedeutenden Unterschied der Farben, von denen weiss am längsten sichtbar bleibt, dann roth und zuletzt blau; das heisst, das Meerwasser absorbiert blaue und rothe Strahlen am meisten, wodurch die grüne Färbung desselben bedingt ist. Herr Angelini beobachtete ferner im Golf von Gaëta, dass die grüne Scheibe in der Tiefe von 4,4 m weisslich wurde, bevor sie in 7,8 m Tiefe verschwand, dass hingegen die rothe schon in 3,8 m Tiefe weisslich erschien, um in 7 m zu verschwinden. Er schliesst hieraus, dass das Meerwasser die Strahlen, nach deren Entfernung die Strahlung der rothen Scheibe Weiss giebt, früher absorbiert, als die Strahlen, die beim Grün denselben Effect hervorbringen; die Nuance der Farbe spielt hierbei, wie directe Versuche mit Anilinslösungen bestätigten, eine wesentliche Rolle. Endlich hebt Herr Angelini hervor, dass das Verhältniss der Tiefen, in denen an den beiden untersuchten Orten die verschiedenen Farben verschwinden, für Weiss 4,3 ist, für Grün 4,2, für Roth 3,9 und für Blau 4, Werthe, die nur wenig verschieden, aber doch nicht gleich sind. Um gleich zu sein, müsste in der Lagune das Roth und

Blau früher verschwinden; das Lagunenwasser ist also für diese Strahlen durchsichtiger als das Golfwasser. (Atti del R. Istituto Veneto. 1896, T. LIV, p. 89.)

Dass die Röntgenstrahlen nicht einfache Strahlungen sind, sondern mindestens aus zwei verschiedenen Strahlenarten bestehen, wird durch Versuche wahrscheinlich gemacht, welche Herr T. C. Porter in einer vorläufigen Mittheilung beschrieben hat. „Eine Röntgenröhre sendet zwei verschiedene Arten von Strahlen aus. Für die eine, welche ich vorläufig X_1 nennen will, ist das Fleisch ziemlich durchlässig und der Knochen undurchlässig; für die Strahlen, über welche dies ein vorläufiger Bericht ist, die später X_2 genannt werden sollen, scheint das Fleisch nahezu, wenn nicht ganz so undurchsichtig zu sein wie der Knochen. Unter gewöhnlichen Verhältnissen, in der Kälte, bei Benutzung einer Inductionsröhre (3½ Zoll Funke) und eines ziemlich schnellen, hammerartigen Stromunterbrechers sind die meisten, wenn nicht alle Strahlen X_1 ; wenn aber die Röhre erwärmt wird, dann werden immer weniger X_1 und mehr X_2 ausgesendet, bis der fluorescirende Schirm (meiner ist gelblich grün gefärbt und scheinbar Uranglas, doch bin ich dessen nicht sicher) den Schatten einer dahinter gehaltenen Hand scharf begrenzt und überall sehr dunkel zeigt, die Knochen sind nicht sichtbar. Die Hinterseite des Schirms ist mit einer Schicht von sehr undurchsichtigem, dicken, schwarzen Papier bedeckt. Bis zu einer bestimmten Temperatur nimmt die grüne Fluorescenz des Glases der Röhre merklich zu, aber die X_2 -Strahlen kommen nicht von diesem her, wie die Schärfe des Schattens beweist; noch sind die X_2 -Strahlen gewöhnliche Kathodenstrahlen.... Bei einer bestimmten Temperatur (nach der Fluorescenz auf dem Schirm geschätzt) erreicht die Emission dieser X_2 -Strahlen ein Maximum und bei weiterem Erwärmen sinkt die Emission von Strahlen, welche Fluorescenz oder photographische Wirkung hervorbringen, schnell, obschon einige Wirkung blieb, da die Erwärmung nicht zu weit getrieben wurde. Holz und Papier scheinen sehr leicht durchgängig für die X_2 -Strahlen, aber Glas scheint sehr undurchsichtig, Aluminium viel undurchlässiger als für die X_1 -Strahlen.“ Herr Porter beschreibt weiter einen Versuch, in dem er mit den Strahlen einer gewöhnlichen und einer erhitzten Röhre eine Hand durchstrahlte und photographirte und so den Unterschied der beiden Strahlenarten fixirte. (Nature. 1896, Vol. LIV, p. 110.)

Die eigenthümlichen unsichtbaren Strahlen, welche die Uransalze aussenden, auch wenn sie Monate lang der Einwirkung des Lichtes entzogen waren, haben nach den Untersuchungen ihres Entdeckers, Henri Becquerel, alle Eigenschaften, die den Röntgenstrahlen zukommen, und unterscheiden sich von diesen nur durch die Eigenschaft, wie das Licht, gespiegelt und gebrochen zu werden (vgl. Rdsch. XI, 183, 190, 216, 242, 253). Der Umstand, dass alle untersuchten Uransalze, mochten sie fluorescirend sein oder nicht fluorescirend, krystallisirt, geschmolzen oder gelöst, diese Strahlen mehr oder minder stark aussandten, führten Herrn Becquerel auf den Gedanken, das Uranmetall könnte noch stärkere Wirkungen ergeben als seine Verbindungen; und in der That gab ein Versuch mit käuflichem Urannpulver bedeutend stärkere photographische Wirkungen als die Uransalze und selbst als das wirksamste Urankaliumsulfat. Noch besser war der Erfolg, als die Versuche mit grösseren Massen Uranmetall, die Herr Moissan jüngst darzustellen vermochte, wiederholt wurden. Die Bilder, die auf einer photographischen Platte durch schwarzes Papier hindurch, mit krystallinischem Uran, geschmolzenem Uran und mit Urankohlenstoff erhalten wurden, waren viel intensiver als mit dem Doppelsulfat; und ebenso gross war der Unterschied in der Geschwindigkeit der Entladung elektrisirter Körper. Das Verhältniss der Entladung durch die vom Uranmetall ausgesandten Strahlen zu der durch die Strahlen des Doppelsulfats schwankte zwischen 4,56 und 3,54 zu 1. (Compt. rend. 1896, T. CXXII, p. 1086.)

Herrn Prof. Dr. Neumayer in Hamburg wurde von der Wiener geographischen Gesellschaft die Hauer-Medaille und von der geographischen Gesellschaft in Hamburg die grosse goldene Kirchenpauer-Medaille verliehen.

An der technischen Hochschule zu Berlin ist Privatdocent Josse zum ordentlichen Professor für Dampfmaschinen ernannt; Herr Otto Kämmerer als ordentlicher Professor für Maschinenkunde und Dampfkessel berufen; die Docenten Leist und Lynen zu Professoren ernannt.

Prof. Schmidt in Stuttgart wurde zum Oberleiter des württembergischen Wetterdienstes ernannt an Stelle des zurücktretenden Professors Mack.

Der tit. ausserordentliche Professor Dr. Wolf an der Universität Heidelberg ist zum wirklichen ausserordentlichen Professor der Astronomie und mathematisch-physikalischen Geographie ernannt.

Zum Director des botanischen Gartens in Sydney wurde Herr G. H. Maiden ernannt.

Dr. D. Gill, F. R. S., wurde von der Pariser Akademie der Wissenschaften zum correspondirenden Mitgliede erwählt.

Der Professor der Chemie Dr. Paul Jacobson ist als General-Secretär der deutschen chemischen Gesellschaft nach Berlin berufen.

Am 14. Juni starb in Dover Dr. H. B. Pollard, Docent der Biologie und vergleichenden Anatomie am Charing Cross Hospital, 28 Jahre alt.

Am 17. Juni starb zu London der Ornithologe Lord Lilford, 63 Jahre alt.

Am 18. Mai starb in Moskau der Professor der Chemie an der landwirthschaftlichen Hochschule in Moskau, Dr. Emil Schöne, 58 Jahre alt.

Am 23. Juni starb der Geologe Joseph Prestwich, früher Professor in Oxford, 84 Jahre alt.

Astronomische Mittheilungen.

Für den am 20. Juni wiedergefundenen Kometen Brooks giebt Prof. Bauschinger folgende Ephemeride (12 h Berliner Zeit):

11. Juli	$AR = 22^h 38,0^m$	$D = -18^\circ 9'$	$H = 1,5$
19. „	22 39,6	18 12	1,7
27. „	22 39,4	18 22	2,0
4. Aug.	22 37,4	18 35	2,3
12. „	22 33,8	18 49	2,5

Die Grösse von H giebt an, wie viel mal der Komet heller ist als am Tage der Wiederauffindung.

Gegen Ende des Juli und im August werden wieder die Sternschnuppen des Perseidenschwärmes in Erscheinung treten. In den beiden Jahren 1893 und 1894 war dieser Schwarm ungewöhnlich reich an Meteoriten und wenn 1895 die Erscheinung des Schwärmes wieder recht unbedeutend war, so dürfte daran der zur Zeit des Maximums (erste Augushälfte) alles überstrahlende Glanz des Vollmondes schuld gewesen sein. Im laufenden Jahre wird dagegen der Mond nur wenig stören, da am 9. August Neumond sein wird.

Sternbedeckungen durch den Mond, sichtbar für Berlin:

20. Juli $E. d. = 8^h 30^m$ $A. h. = 9^h 38^m$ τ Scorpii 3. Gr.
26. „ $E. h. = 9$ 1 $A. d. = 9$ 32 ϵ^2 Aquarii 5. Gr.

Von dem veränderlichen Stern S Antliae, dessen Lichtwechselperiode nur 7 h 46,8 m umfasst, wurden auf der Harvardsternwarte gegen zweihundert photometrische Messungen angestellt zum Zweck der Ermittlung des Gesetzes, nach dem die Helligkeit sich ändert. Es ergab sich, dass der Stern nicht zum Algoltypus gehört, da sein Licht sich fortwährend ändert und die Zunahme direct in Abnahme übergeht und umgekehrt. Bei den Algolsternen dagegen bleibt die Helligkeit constant bis auf eine gewisse Zahl von Stunden, in welchen die Sterne schwächer erscheinen als gewöhnlich. Der Stern S Antliae muss zu der Gruppe δ Cephei und η Aquilae gerechnet werden.

A. Berberich.

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