

## Werk

**Label:** Zeitschriftenheft

**Ort:** Braunschweig

**Jahr:** 1907

**PURL:** [https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110\\_0022](https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0022) | LOG\_0302

## Kontakt/Contact

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

✉ [info@digizeitschriften.de](mailto:info@digizeitschriften.de)

# Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXII. Jahrg.

1. August 1907.

Nr. 31.

## Neuere Fortschritte in der Magneto-Optik.

Von Prof. P. Zeeman (Amsterdam).

(Vortrag<sup>1)</sup>, gehalten am 30. Mai 1906 in der Royal Institution in London.)

Faraday entdeckte die Tatsache, daß die Ebene, in der Lichtschwingungen stattfinden, rotiert, wenn ein Lichtstrahl sich parallel zu magnetischen Kraftlinien in gewissen Substanzen, wie z. B. dem sog. Faradayschen Glase, fortpflanzt. Von dieser Entdeckung an rechnet das Kapitel der Magneto-Optik. Faraday versuchte wiederholt vergeblich, eine Änderung im Spektrum einer Flamme, auf die ein magnetisches Feld wirkte, nachzuweisen. Erst Zeeman fand im August 1896, daß im Spektrum einer Natriumflamme, die sich zwischen den Polen eines Elektromagneten befand, und auf welche das Spektroskop senkrecht zu den magnetischen Kraftlinien gerichtet war, die gelben Linien sich ein wenig verbreiterten, wenn der Magnet geschlossen wurde, d. h., daß eine Flamme im magnetischen Felde außer den ursprünglichen Schwingungen solche von etwas größerer und solche von etwas kleinerer Frequenz emittiert. Bald darauf wurde die Verbreiterung der Spektrallinien auch in der Richtung der Kraftlinien beobachtet. Ferner wurde festgestellt, daß dem direkten Effekt ein umgekehrter entspricht, d. h. die Absorptionslinien, die sich zeigen, wenn weißes Licht glühenden Natriumdampf durchsetzt, werden gleichfalls verbreitert, wenn der Dampf magnetischen Kräften unterworfen wird.

Die bisher besprochenen Beobachtungen stehen ausgezeichnet in Einklang mit der von Lorentz entwickelten Elektronentheorie. Hiernach führen die Elektronen Schwingungen aus, die ihrerseits die Lichtwellen veranlassen.

Von der Periode dieser Schwingungen hängt die Stellung der Spektrallinien ab, und bei jeder Änderung der Periode beobachtet man eine Verschiebung der betreffenden Linien. Magnetische Kräfte können solche Änderungen der Periode hervorrufen; die Lorentzsche Theorie ermöglicht, auf Grund einfacher Annahmen über die Schwingungsart des Elektrons den Zeeman-Effekt in vielen Einzelheiten zu erklären. Erst bei komplizierteren Erscheinungen, wie

<sup>1)</sup> Der erste Teil des Vortrages ist nur im Auszuge wiedergegeben, da über die darin behandelten Erscheinungen schon früher in dieser Zeitschrift berichtet worden ist (Rdsch. 1905, XX, 337).

der Spaltung von Linien in Quartetts und Sextetts, sind weitere Annahmen über die Natur des Elektrons notwendig. Die Lorentzsche Theorie bezieht sich nur auf ein schwingendes Teilchen und kann deshalb nur auf Substanzen von geringer Dichte, die infolgedessen sehr schmale Spektrallinien geben, angewandt werden. Bei größerer Dichte muß der gegenseitige Einfluß der Moleküle aufeinander in Betracht gezogen werden.

Für den Fall der Absorption ist diese Frage von W. Voigt theoretisch behandelt worden, und diese Theorie veranlaßte eine Reihe experimenteller Untersuchungen, die im zweiten Teile des Vortrages behandelt werden.

Die von Faraday entdeckte Drehung der Polarisationsebene ist wie in allen Gasen, so auch in Natriumdampf außerordentlich klein. Nur in einem sehr schmalen Bereich, in unmittelbarer Nähe der Natriumlinien ist sie, und zwar positiv, sehr groß. Diese Tatsache wurde von Macaluso und Corbino gefunden. In einer neuen sehr interessanten Arbeit hat Prof. Wood Messungen mitgeteilt, bei denen Drehungen von vier ganzen Umdrehungen beobachtet werden. Dies war der Fall in immerhin ziemlich dichtem Dampf, dicht wenigstens im Vergleich mit demjenigen, der bei den hier zu beschreibenden Experimenten benutzt wurde; dieser enthielt etwa  $10^{-8}$  g Natrium im Kubikzentimeter.

Die Größe der Drehung in der Nähe der Natriumlinien wurde von Herrn Dr. Hallo gemessen. Die Drehung erfolgt auf beiden Seiten einer Absorptionsbande in gleichem Sinne (Fig. 1).

Wir verdünnen nun den Dampf weiter, so daß das Doublet in der Richtung der Kraftlinien sichtbar wird. Wie wird dann die Drehung zwischen den Komponenten des Doublets erfolgen?

Aus Prof. Voigts Theorie kann leicht abgeleitet werden, daß in sehr verdünnten Dämpfen die Drehung derjenigen außerhalb der Komponenten dem Sinne nach umgekehrt, und daß sie ebenfalls sehr groß sein muß. Im Falle von Natriumdampf konnte ich dieses Resultat der Theorie bestätigen; ich beobachtete Drehungen von  $-400^\circ$ .

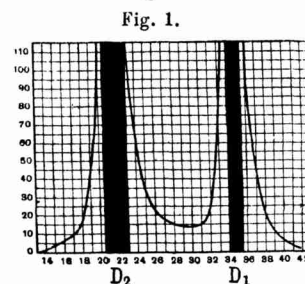


Fig. 1.

Bei diesen Experimenten wurden Interferenzstreifen im Spektrum benutzt, die mit Hilfe eines Systems von Quarzkeilen hervorgebracht wurden (dieselbe Methode wurde von Voigt, Corbino u. A. in ähnlichen Fällen benutzt). Wird eine Quarzplatte, die die Polarisationssebene dreht, in den Weg der Strahlen gebracht, so bemerkt man eine Verschiebung der Streifen. Eine Verschiebung um einen ganzen Streifenabstand entspricht einer halben Umdrehung der Polarisationssebene. Zerlegt man das Licht mit Hilfe eines Rowlandschen Gitters, so kann man solch ein Streifensystem für alle Wellenlängen herstellen und die Drehung der Polarisationssebene für Wellenlängen in der Nähe der Absorptionsbanden beobachten.

Die vertikalen Linien sind die Natriumlinien, sie sind breit wegen der ziemlich großen Dichte des Dampfes; die Interferenzstreifen laufen horizontal.

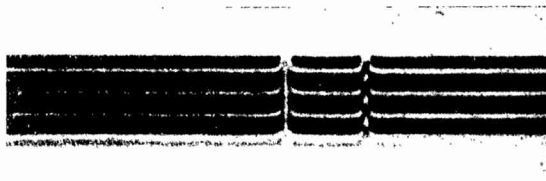
Fig. 2 zeigt die Einwirkung des magnetischen

Fig. 2.



Feldes. Man sieht, wie stark die Drehung wächst in der Nähe der Absorptionslinien; unmittelbar an ihnen beträgt sie mehr als  $180^\circ$ . Im Innern der Banden ist nur ein schwacher Streifen zu sehen. Eine Gleichung, die zuerst von Bequerel<sup>1)</sup> abgeleitet wurde, gibt das Gesetz für die Drehung. Die Erscheinung ist schöner, sobald der Dampf so dünn ist, daß das Doublet zu sehen ist (Fig. 3). Außerhalb der

Fig. 3.



Komponenten des Doublets geht der Streifen nach oben, innerhalb nach unten, da hier die Drehung negativ ist. Die Drehung beträgt  $-90^\circ$  für  $D_1$ , annähernd  $-180^\circ$  für  $D_2$ . Es ist interessant, die Bewegung der Streifen zu beobachten, wenn die Feldstärke wächst oder die Dichtigkeit des Dampfes sich ändert.

Wir wollen nun die Doppelbrechung betrachten, welche auftritt, wenn Licht sich durch einen Dampf senkrecht zum magnetischen Felde fortpflanzt. Eine Welle, die parallel zur Richtung des Feldes schwingt, hat eine andere Fortpflanzungsgeschwindigkeit wie eine Welle, deren Schwingungen auf der Richtung des Feldes senkrecht stehen. Nur in der Nähe der Absorptionsbanden wird der Unterschied merkbar. Für Licht in unmittelbarer Nähe der Natriumlinien

<sup>1)</sup> Bequerel, Compt. rend. 1897, 125, 679.

verhält sich Natriumdampf im magnetischen Felde wie ein doppelbrechender Kristall. Dieses Resultat der Voigtschen Theorie wurde von ihm, in Verbindung mit Wiechert, bei dichten Dämpfen bestätigt. Während die Drehung der Polarisationssebene auf beiden Seiten der Absorptionsbande symmetrisch war, ist dies bei der Doppelbrechung nicht der Fall. Auf der einen Seite des Absorptionsstreifens verhält sich Natriumdampf wie ein positiver, auf der anderen Seite wie ein negativer Kristall.

Für den Fall von sehr verdünntem Natriumdampf und einer Feldstärke, die groß genug ist, die Natriumlinien aufzulösen, muß die Theorie erweitert werden. Schwierigkeiten hiergegen liegen nicht vor.

Die Beobachtungen von Herrn Geest und mir selbst, die sich auf die Einzelheiten dieser Doppelbrechung beziehen, haben Voigts Theorie vollständig gestützt<sup>1)</sup>.

Die Linie  $D_2$  spaltet sich in einem mäßig starken Felde in drei Komponenten. Der theoretische Verlauf der Doppelbrechung ist durch ein Diagramm dargestellt; daneben findet sich das Resultat der Beobachtungen. (Fig. 4 u. 5.)

Fig. 4.

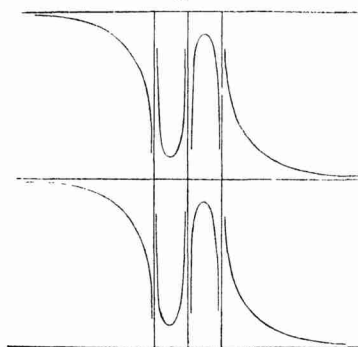


Fig. 5.



Die Linie  $D_1$  spaltet sich in ein Quartett. Außer den konkaven Teilen bemerkt man jetzt einen Umkehrpunkt in den theoretischen und den beobachteten Kurven. (Fig. 6 u. 7.)

Fig. 6.

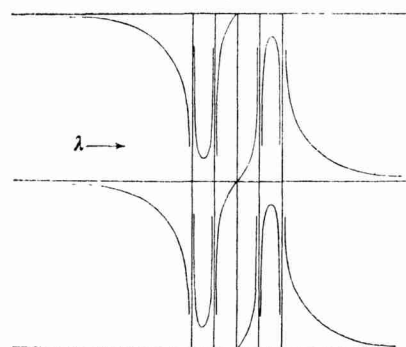


Fig. 7.



Alle diese Phänomene sind qualitativ ausgezeichnet in Übereinstimmung mit der Voigtschen Theorie. Es ist unbedingt sehr interessant, daß die Theorie imstande ist, den komplizierten Verlauf der Doppel-

<sup>1)</sup> Zeeman u. Geest, Proc. Acad. of Sciences, Amsterdam. Mai 1903, Dez. 1904.

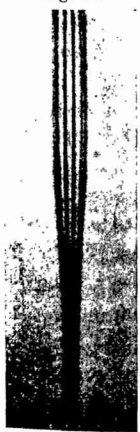
brechung durch die Differenz in der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wellen senkrecht und parallel zum magnetischen Felde zu erklären.

**Magnetische Auflösung und Feldstärke.** Lassen Sie mich noch einmal zu dem zuerst behandelten Gegenstande, der Trennung der Spektrallinien, zurückkommen. Der Betrag dieser Trennung ist proportional der Stärke des Feldes, in welchem die Lichtquelle sich befindet. Man kann also die Stärke des magnetischen Feldes aus der Größe der Trennung der Spektrallinien ableiten. Man braucht nur den Abstand der Komponenten einer geeigneten Linie zu messen. Es ist nicht allgemein bekannt, daß die Vergrößerung dieses Abstandes sehr genau, etwa auf 1%, gemessen werden kann. Es ist deshalb, wenn ein verhältnismäßig hoher Grad von Genauigkeit nötig ist, viel bequemer, die Feldstärken durch Messungen des Abstandes zwischen zwei Komponenten, als durch direkte magnetische Methoden zu bestimmen.

Alle Methoden, die bei der Messung magnetischer Feldstärken benutzt werden, geben die Intensität an einem Punkte. Dagegen kann uns die Auflösung einer Spektrallinie die Intensität in allen Punkten einer Linie geben. Was noch mehr bedeutet, wir benutzen hierbei direkt eine Eigenschaft des Atoms.

Man projiziert das Bild einer Quecksilbervakuumröhre auf den Spalt eines Spektroskops. Die blaue Quecksilberlinie (4359) wird in ein Sextett aufgelöst. Bei Benutzung dieser Linie wird das Feld eines du Bois'schen Elektromagneten mit 4 mm Polabstand durch Fig. 8 dargestellt. Man könnte natürlich das

Fig. 8.



Licht der inneren Komponenten auslöschen. In manchen Fällen wird ein Triplet genauere Resultate geben. Die beschriebene Methode wird natürlich nur in schwierigen Fällen angewandt werden. Solange die Spektroskope von großem Auflösungsvermögen noch ziemlich schwerfällig sind, kann die Methode keine praktische Verwendung finden.

Man könnte mit dieser Methode einige Fragen untersuchen über die Art, in der gewisse Erscheinungen, die die Auflösung begleiten, von der Intensität des Feldes abhängen.

Verhalten verschiedener Linien im magnetischen Felde. In vielen Metallspektren kommen Gruppen von Linien vor, die in naher Beziehung zueinander stehen und sog. Serien bilden. Die Gesetze über die Gestaltung dieser Serien sind einfacher als diejenigen, welche auf Schallwellen Bezug haben. Sie tragen einen ganz verschiedenen Charakter. Z. B. nähern sich die Glieder einer jeden Serie einer bestimmten Grenze der Schwingungszahl, während die Zahl akustischer Schwingungen unbegrenzt wachsen kann. Schon meine ersten Messungen zeigten, daß Linien verschiedener Serien sich ganz verschieden

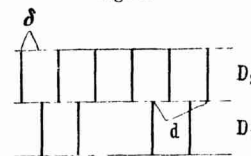
verhalten. Es konnte also das Verhältnis von Ladung zu Masse nicht das gleiche für alle schwingenden Elektronen sein.

Runge und Paschen haben in einer sehr schönen Untersuchung gezeigt, daß alle Linien einer Serie sich gleichartig verhalten. Dieses Resultat wurde zuerst von Th. Preston angedeutet, doch steht nicht fest, bis zu welchem Grade von Genauigkeit und auf wie viele Linien er die Untersuchung ausdehnte.

Alle Linien derselben Serie werden in derselben Art aufgelöst, z. B. alle in Triplets oder alle in Nonets, ja nicht nur der Grundtypus der Spaltung, sondern auch deren Betrag, gemessen in Änderungen der Schwingungszahlen, ist derselbe. Das zweite von diesen Physikern aufgestellte Gesetz besagt: Die korrespondierenden Serien verschiedener Elemente zeigen denselben Typus der Auflösung, und deren Betrag ist der gleiche.

Bei den Alkalien ist jede Linie der Hauptserie doppelt. Die gelben Natriumlinien sind ein typisches Beispiel hierfür. Den Typus der Auflösung einer Doppellinie zeigt Fig. 9. Wir haben es hier mit den Natriumlinien zu tun. Die

Fig. 9.



Linien der in ihrem chemischen Verhalten so verschiedenen Substanzen, wie Natrium, Kupfer, Silber und Calcium, werden in derselben Weise aufgelöst. Ich

glaube, daß selbst Sir W. Crookes erstaunt sein würde, wenn er hörte, daß seine Thalliumlinien im magnetischen Felde nur nachgemachte Natriumlinien sind.

Bei Zink, Cadmium, Quecksilber und Calcium haben wir drei erste Nebenserien. Der Betrag der Auflösung ist bei jeder dieser Serien der gleiche. An Quecksilberlinien kann man die Erscheinung des Triplets, des Sextetts und des Nonets zeigen. Ein anderes Beispiel für ein gleiches Sextett bietet eine Zinklinie.

Man sieht, daß in diesen Fällen die einfache Vorstellung eines oszillierenden Elektrons nicht ausreicht. Ich muß leider gestehen, daß die Elektronentheorie bisher keine Erklärung für die komplizierteren Fälle der Auflösung geben kann. Die gefundenen Gesetzmäßigkeiten scheinen aber zu dem Schlusse zu führen, daß alle Linien einer Serie durch ein oszillierendes System hervorgerufen werden, daß also ebensoviele oszillierende Systeme in dem Atom einer Substanz enthalten sind, als ihr Spektrum Serien aufweist; ja, daß der Mechanismus der Oszillation in verschiedenen Elementen derselbe ist. Wir werden hier an die Betrachtungen Sir Norman Lockyers erinnern, die darauf hinzielen, daß die verschiedenen Elemente etwas „Gemeinsames“ enthalten.

Der Zusammenhang zwischen den Spektralserien und der Auflösung im magnetischen Felde ist so auffallend, daß man erwarten darf, daß die Lösung des Serienproblems uns gleichzeitig die Lösung der Fragen über die Trennung der Spektrallinien im magnetischen Felde bringen wird.

Daß die Lorentzsche Theorie sich gerade bei der Erklärung der komplizierten Erscheinungen auf dem richtigen Wege befindet, zeigt sich, wenn man den Polarisationszustand eines Nonets betrachtet. Drei Liniengruppen entsprechen hier den drei Linien eines Triplets. Die Zirkularpolarisation entspricht gleichfalls derjenigen beim Doublet und zeigt, daß überall das negative Elektron die Schwingungen ausführt. Es ist jedoch noch ein weites Feld offen für Untersuchungen in den verschiedensten Richtungen und mit anderen Elementen.

Sehr viel kann die Tätigkeit auf verwandten Gebieten der Physik zur Erweiterung der Kenntnisse auf unserem Gebiete beitragen. Ich kann hier nur die interessanten Versuche von Lenard und Stark über die Emissionszentren verschiedener Spektralserien und die wichtigen theoretischen Arbeiten Drudes über die optischen Eigenschaften und die Elektronentheorie erwähnen. Maxwell hat gesagt: Ein intelligenter, mit mathematischen Kenntnissen und dem Spektroskop ausgerüsteter Student kann kaum verfehlen, irgend ein wichtiges, den inneren Bau des Moleküls betreffendes Faktum zu entdecken. Ich glaube, diese These hat noch heute ihre Richtigkeit, wie vor 30 Jahren.

Zweifellos wird, so glaube ich, die Spektralanalyse und besonders das Verhalten der Spektrallinie im magnetischen Felde uns über den Bau des Atoms Aufklärung bringen.

Ich hoffe, daß es mir gelungen ist, Ihnen diese, meine Überzeugung glaubhaft zu machen.

Übersetzt von H.

**O. Kalischer:** Zur Funktion des Schläfenlappens des Großhirns. Eine neue Hörprüfungsmethode bei Hunden, zugleich ein Beitrag zur Dressur als physiologischer Untersuchungsmethode. (Sitzungsber. der Berliner Akad. der Wiss. 1907, S. 204—216.)

Bekanntlich kann man sich ziemlich klare Vorstellungen davon machen, in welchen Teilen der Großhirnrinde die verschiedenen psychischen, namentlich motorischen und sensorischen Funktionen lokalisiert sind. Die Ermittlung der sensorischen Felder stößt auf größere Schwierigkeiten als die der motorischen, weil man bei den Versuchen an Tieren, auf die man ja vorzugsweise angewiesen ist, meist nur aus ziemlich unbestimmten Bewegungsreaktionen des Tieres Schlüsse auf die etwaigen durch künstliche Reizung oder durch Fortschneiden von Hirnteilen bedingten Empfindungsstörungen ziehen kann. Dabei bleibt es nämlich sehr oft zweifelhaft, ob nicht eine Einwirkung auf andere Sinne als den, dessen Lokalisation man gerade untersuchen will, mit im Spiele ist, und ferner muß es gewöhnlich dahingestellt bleiben, ob die ausgelösten Bewegungen als bewußte oder als reflektorische zu betrachten sind.

Immerhin ist man zu einer gewissen Übereinstimmung der Ansichten gelangt, und so pflegen beim Menschen als Gefühls- und Tastsphäre namentlich die

Zentral- und Parietalwindungen und der Lobulus paracentralis des Großhirns zu gelten, als Sehsphäre Teile des Occipitallappens und als Hörsphäre der Temporal- oder Schläfenlappen angenommen zu werden. Über die Lokalisation des Geruchs- und des Geschmackssinnes hat man sehr wenig positive Kenntnisse.

Was speziell den Gehörsinn betrifft, so gründet sich die erwähnte Ansicht namentlich auf das Ergebnis von H. Munk, daß die doppelseitige Entfernung des Schläfenlappens beim Hunde vollständige Taubheit zur Folge habe.

Nun sind aber derartige Versuche, wie schon gesagt, sehr unsicher, man muß bei der Vornahme der Hörprüfung beim operierten Tiere die Aufmerksamkeit des Hundes ablenken und dann zusehen, ob er auf Zuruf, Töne oder Geräusche durch Kopfbewegungen, Spitzen der Ohren oder andere Bewegungen reagiert. Daß die Reaktionen beim operierten und mithin stark geschwächten Tiere oft undeutlich ausfallen und der Schluß auf Taubheit verfrüht gezogen werden kann, ist nur natürlich. Dem Munkschen Ergebnis widerspricht denn auch dasjenige, welches Brown und Schäfer an einem Affen erhielten, der sich nach Entfernung der Schläfenlappen wieder völlig erholte und sich keineswegs als taub erwies.

Hier scheinen nun die Versuche des Herrn Kalischer etwas mehr Klarheit zu schaffen. Sie sind namentlich dadurch originell, daß er die Dressur des Hundes in die Untersuchungsmethode einführte.

Herr Kalischer dressierte seine Versuchshunde derartig, daß sie nur auf einen ganz bestimmten, meist auf einer Orgel oder einem Harmonium angeschlagenen Ton nach vor ihnen liegenden Fleischstücken schnappen durften, nicht aber beim Erklingen anderer, vom „Freßton“ verschiedener Töne. Diese Dressur gelang verhältnismäßig leicht und ließ ein überraschendes Tonunterscheidungsvermögen des Hundes erkennen. Bei den ersten Dressurversuchen wurde nur der eine Ton angeschlagen, und solange dieser erklang, bekam der Hund Fleischstücke aus der Hand zu fressen. Vom dritten Tage an wurden daneben auch andere Töne („Gegentöne“) angeschlagen, und das Tier wurde jedesmal am Fressen verhindert, solange nicht der Freßton erklang. Vom fünften und sechsten Tage an begann der Hund mitunter schon zu begreifen, daß er nur auf den Freßton nach den Fleischstücken schnappen durfte. In den folgenden Tagen trat der gewünschte Erfolg der Dressur immer häufiger ein. Jede einzelne Prüfung dauerte etwa 4—5 Minuten und wurde im Anfang der Dressur täglich einmal vorgenommen. Später konnte die Dressur auch ohne Nachteil mehrere Tage lang ausgesetzt werden. Dem Hunde muß also auch ein (beim Menschen bekanntlich recht seltenes) „absolutes Tongehör“ zugesprochen werden, da die Versuchstiere selbst nach mehrtägiger Pause den Freßton sofort wieder von den Gegentönen unterschieden. Bemerkenswert ist ferner, daß der Gegenton auch dann sicher vom Freßton unterschieden wurde, wenn er von ihm nur um einen halben Ton differierte, und daß es gleich

gültig war, ob der Freßton allein oder zugleich mit beliebigen anderen Tönen angeschlagen wurde. Das Tonerkennungsvermögen erwies sich dabei dem der meisten, selbst musikalischen Menschen als weit überlegen. Endlich gelang es auch ohne Schwierigkeit, die auf einen bestimmten Ton dressierten Tiere auf einen anderen Ton umzudressieren.

Daß es sich bei diesem Dressurverfahren wirklich um ausschließliche Hörwirkungen handelte und ein Mitwirken anderer Sinne nicht stattfand, lehrten Versuche mit zeitweilig geblendeten Tieren, die ebenso wie die unversehrten erst beim Erklingen von Gegentönen nach den vor ihnen liegenden Fleischstücken schnappten. Andererseits war nach Zerstörung beider Schnecken in den Ohren, welche bekanntlich die Perzeption der Töne vermitteln, von der Dressur nichts mehr vorhanden.

Es ist klar, daß diese von Herrn Kalischer ersonnene Methode der Hörprüfung eine viel sicherere Entscheidung darüber zuläßt, ob der Hund hört oder nicht, als die früher gewöhnlich gepflegte Methode. Herr Kalischer wandte seine Methode nun auch bei seinen operierten Hunden an.

Die einseitige Zerstörung der Schnecke übte noch keinen störenden Einfluß auf die Dressur aus. Wurde die Exstirpation des gleichseitigen Schläfenlappens hinzugefügt (welcher dem Ohre der anderen Seite zugeordnet ist), so erfolgten bei Vornahme der gewöhnlichen Hörprüfung zwar Orientierungsstörungen und ein weniger promptes Reagieren auf Kommandos, aber keineswegs waren die so operierten Tiere taub, ja von der Dressur auf bestimmte Töne hatten sie sogar nichts eingebüßt.

Ähnlich waren die Ergebnisse auch dann noch, wenn nach etwa vier bis fünf Wochen der zweite Schläfenlappen in großer Ausdehnung exstirpiert wurde. Am dritten oder vierten Tage nach der Operation wurden die Hörprüfungen vermittelt des Dressurverfahrens wieder vorgenommen. Die noch sehr hilflosen Tiere reagierten zwar anfangs nicht auf das Erklingen des Freßtons, und dann konnten sie ihn von näher benachbarten Tönen noch nicht sicher unterscheiden. Diese Erscheinungen sind aber wohl mit der starken allgemeinen Erschöpfung der Tiere in Zusammenhang zu bringen. Denn schon in der zweiten Woche nach der tief eingreifenden Operation zeigten die Tiere wieder das alte Verhalten, „ja, fast schien es, als ob sie noch präziser, man könnte sagen, noch „automatischer“ als vor der zweiten Operation zu griffen, indem sie weniger als früher auf die Umgebung acht gaben und ausschließlich auf das Fressen bedacht schienen“. Auch jetzt zeigten die Tiere wieder das Vermögen, den Freßton selbst aus den stärksten Disharmonien herauszuerkennen, sie konnten auch wie die normalen Tiere auf einen anderen Freßton umdressiert werden, und ebenso gelang auch die erst nach erfolgter Exstirpation beider Schläfenlappen begonnene Dressur, wenn sie auch etwas längere Zeit als beim ungeschädigten Tiere erforderte.

Nahm man indessen bei den beiderseitig operierten

Tieren die gewöhnliche Hörprüfung vor, so zeigten sich wiederum deutliche Hörstörungen, namentlich gegenüber dem Kommandoruf.

Es besteht also ein Gegensatz zwischen dem Ergebnis der gewöhnlichen Hörprüfung, insbesondere vermittelt Zurufs, und dem des Dressurverfahrens. „Dort war ein deutlicher Ausfall, hier keine Änderung der Hörfähigkeit gegen früher zu bemerken. Dieser Gegensatz konnte nur darauf beruhen, daß beide Arten von Hörreaktionen von verschiedenen Bedingungen abhängig waren; es mußte sich um zwei verschiedene Hörakte handeln.“

Der Schläfenlappen war demnach erforderlich zum Zustandekommen der gewöhnlichen Hörreaktion, jedoch nicht zu der Hörprüfung des Herrn Kalischer. Da nun sicher kein anderer Teil der Großhirnrinde mit dem Hören in Beziehung steht, so folgt hieraus das bemerkenswerte und neue Ergebnis, daß manche Hörreaktionen — eben die bei den Kalischerschen Versuchen in Betracht kommenden — schon unterhalb der Großhirnrinde zustande kommen. Von diesen infracorticalen Zentren erwiesen sich sogar auch die einfachen Hörreaktionen des Ohrensitzens und einer geringen Kopfbewegung abhängig, wofür man ungewöhnlich starke Hörreize anwandte. Nur die wichtigste Reaktion bei der gewöhnlichen Hörprüfung, das prompte Reagieren auf den leisesten Zuruf, blieb nach Exstirpation der Schläfenlappen sicher aus.

Der Wegfall der Schläfenrinde hindert also die Tiere an der umfassenden Verwertung und Verarbeitung der Gehörseindrücke und an deren zweckentsprechender Umsetzung in Bewegungen; er ruft damit auch die „Orientierungsstörungen“ hervor, die namentlich im Nichterkennen der Richtung der Gehörseindrücke bestehen und bei der gewöhnlichen Hörprüfung die Tiere leicht fast taub erscheinen lassen. Ohne Nachteil ist jedoch der Wegfall der Schläfenlappen, sobald eine assoziative Tätigkeit der Großhirnrinde nicht mehr in nennenswertem Maße erforderlich ist, wie bei den Versuchen des Herrn Kalischer, wo die Hunde durch den Freßreiz schon aufs höchste gespannt waren.

Da der Freßakt selbst, wie ein Versuch von Goltz gelehrt hat, ganz oder doch fast ganz von infracorticalen Zentren abhängig ist und auch beim völlig großhirnlosen Hunde noch rein reflektorisch ausgelöst wird, so hält es Herr Kalischer sogar für möglich, daß der Goltzsche großhirnlose Hund bei geeigneter Dressur noch durch Töne zum Fressen zu bewegen gewesen wäre.

Um die Stelle in der Hörbahn aufzufinden, in welcher die Reaktionen bei dem Dressurverfahren erfolgen, zerstörte Herr Kalischer operativ beiderseitig die hinteren Vierhügel. Es zeigte sich wiederum, daß die operierten, bei der gewöhnlichen Hörprüfung taub erscheinenden Tiere nach wie vor über die gleiche Tonunterschiedsempfindlichkeit verfügten. Diese Tiere ließen sich sogar noch auf einen anderen Freßton umdressieren. Das die Hörreize bei dem Dressurverfahren aufnehmende und verarbeitende Hörzen-

trum muß also noch unterhalb der Vierhügel liegen. „Ob und wie weit bei den unterhalb der Großhirnrinde zustande kommenden Hörreaktionen das „Bewußtsein“ eine Rolle spielt, muß dahin gestellt bleiben.“

In einem Anhang hebt der Verf. noch hervor, daß sein Dressurverfahren einer viel allgemeineren Anwendung fähig ist und sich wegen seiner leichten Handhabung für physiologische und psychologische Zwecke empfiehlt. So konnte er z. B. einen Hund derartig abrichten, daß dieser nur nach Fleischstücken schnappte, wenn eine seiner Vorderpfoten in heißes Wasser gehalten wurde, steckte man sie jedoch in kaltes Wasser, so mußte er die Fleischstücke liegen lassen. Auch hier machte der Hund schon am sechsten Tage der Versuche einen Unterschied zwischen dem verschieden temperierten Wasser, und nach 12 bis 14 Tagen reagierte er fast stets in der gewünschten Weise. Mit diesem Individuum kann man dann entscheiden, ob es bei gegebenen Temperaturen Warm oder Kalt empfindet, wofür man bisher kein Kriterium hatte. Ähnlich kann die Lage- und Bewegungsempfindung einem Versuchsverfahren unterworfen werden. Dem Verf. gelang es nämlich, Tiere so zu dressieren, daß sie nur bei gekrümmter Vorderpfote nach Fleischstücken schnappten, bei gestreckter dieselben jedoch liegen ließen. Der Gesichtssinn wurde dabei durch Bedecken der Vorderbeine mit einem Tuche ausgeschaltet. Die Ausschaltung des Gehörsinnes durch Zerstörung beider Schnecken modifizierte die Versuchsergebnisse nicht. „Es war von Interesse, zu sehen, wie die dressierten Tiere, wenn ich sie in ihrem Käfig fütterte, die Vorderpfote, die ich bei der Dressur benutzt hatte, häufig von selbst beugten, während sie fraßen.“

Durch diese Dressuren ist uns ein Weg gegeben, die Leitung für die genannten Empfindungsarten im Rückenmark und Gehirn mittels Exstirpationen und Durchschneidungen beim Hunde festzustellen und damit Fragen über den Verlauf der Bahnen zu beantworten, die zurzeit bei Mensch und Tier noch nicht entschieden sind.“

V. Franz.

**A. Battelli und A. Stefanini:** Beziehung zwischen dem osmotischen Druck und der Oberflächenspannung. (Il nuovo Cimento 1907, ser. 5, vol. XIII, p. 15—28.)

In einer früheren Abhandlung hatten die Verf. aus einer Diskussion des vorliegenden Beobachtungsmaterials die Schlüsse abgeleitet, daß 1. diejenigen Lösungen, welche gleiche Oberflächenspannung besitzen, auch isosmotisch sein müssen; und daß 2., wenn zwei Flüssigkeiten von verschiedener Oberflächenspannung durch eine poröse oder halb durchlässige Wand von einander getrennt sind, der Durchtritt durch die Wand in dem Sinne erfolgt, daß die Oberflächenspannungen beiderseits gleich werden (Rdsch. 1906, XXI, 257). Die Wichtigkeit dieser Sätze für die Theorie der Lösungen bestimmte die Herren Battelli und Stefanini, neue Versuche zur Stütze derselben auszuführen.

Vorher zeigen sie, daß der erste Satz auch durch eine einfache theoretische Betrachtung erschlossen werden kann, und gehen dann zu den Versuchen über, in denen sie zum Beweise des Satzes, daß zwei verdünnte Lösungen mit gleicher Oberflächenspannung auch gleichen

osmotischen Druck besitzen, sich Lösungen verschiedener Substanzen von gleicher Oberflächenspannung herstellten und prüften, ob auch ihr osmotischer Druck der gleiche sei.

Zur Messung der Oberflächenspannung bedienten sie sich des einfachen und zuverlässigen Verfahrens von Jäger (vgl. Rdsch. 1891, VI, 637), bei dem der Druck bestimmt wird, unter welchem eine Luftblase aus einer in die Lösung tauchenden Kapillare austritt, und wählten vier Lösungen, die Hamburger als isosmotisch nachgewiesen hatte, nämlich 1,01% Kaliumnitrat, 1,11% Kaliumsulfat, 1,78% Magnesiumsulfat und 5,76% Zucker; sämtlich ergaben sie die gleiche Oberflächenspannung. Ferner untersuchten Verf. umgekehrt drei Paare von Lösungen, von denen andere Forscher die gleiche Oberflächenspannung nachgewiesen hatten, und bestimmten für jedes Paar mittels des Hämokriten (eines Instrumentes, mit dem das Volumen der roten Blutkörperchen einer der Lösung zugesetzten kleinen Blutmenge beobachtet wird) den osmotischen Druck. Auch hier wurde das obige Gesetz bestätigt.

Daß diese Gesetzmäßigkeit nur für verdünnte Lösungen gilt, zeigten Messungen an Salzpaaren, die zwar gleiche Oberflächenspannung, aber verschiedenes spezifisches Gewicht hatten. Trotz der Gleichheit der Oberflächenspannung war der osmotische Druck um so größer, je größer ihr spezifisches Gewicht war.

Da nun aus den Raoult'schen Gesetzen und aus einfachen thermodynamischen Betrachtungen sich ergibt, daß zwei isosmotische Lösungen auch dieselbe Dampfspannung haben, so folgt aus obiger Beziehung, daß Lösungen, die die gleiche Dampfspannung besitzen, auch dieselbe Oberflächenspannung zeigen werden. Auch diese Beziehung wird durch Zahlenbeispiele belegt. Somit ergibt sich das allgemeine Schlußresultat, daß für verdünnte Lösungen von gleichem spezifischen Gewicht aus der Gleichheit zweier unter den Elementen: Oberflächenspannung, osmotischer Druck und Dampfspannung, die Gleichheit des dritten sich von selbst ergibt.

Diese Beziehung liefert eine für die Physiologie sehr wichtige neue Methode, die Isotonie zweier Flüssigkeiten nachzuweisen. Statt der umständlichen bisher verwendeten Methoden zur Bestimmung des osmotischen Druckes kann man nach dem einfachen Jägerschen Verfahren die Oberflächenspannung beider ermitteln und aus ihrer Gleichheit die Isotonie folgern.

**W. Spring:** Über die Veränderungen, die einige saure Phosphate durch eine Kompression oder eine mechanische Deformation erleiden. (Archives des sciences physiques et naturelles 1907, sér. 4, t. XXIII, p. 229—246.)

Vor Jahren hatte Herr Spring nachgewiesen, daß die Kompression bei einer Reihe von Körpern, und zwar bei denen, deren spezifisches Volumen nach ihrer chemischen Verbindung kleiner ist als die Summe der Volume ihrer Bestandteile, eine Verbindung veranlaßt; daß hingegen da, wo das spezifische Volumen der Verbindung größer ist als die Summe der Volume ihrer Bestandteile, beim Pressen Zerlegung eintritt. Neuere Versuche lehrten jedoch, daß diese chemischen Vorgänge nicht so einfach sind, als sie anfangs schienen, denn eine mechanische Wirkung spielt hierbei eine Rolle, welche die chemische Reaktion vollständig umkehren kann. Wenn nämlich ein fester Körper so komprimiert wird, daß er durch eine Öffnung ausfließen kann, dann nehmen die Molekeln eine dem flüssigen Zustande entsprechende Formation an, und man beobachtet die paradoxe Erscheinung, daß das Volumen des festen Körpers durch Kompression vergrößert wird (Rdsch. 1904, XIX, 343). Daß der Grund dieser paradoxen Erscheinung wirklich in einer Änderung des molekularen Zustandes der Körper liegt, hat Herr Spring jüngst dadurch erwiesen, daß er in einen Elektrolyten zwei Stäbe desselben Metalls tauchte, von denen der eine durch Kompression ausgedehnt war, und

sie durch ein Galvanometer verband; er fand einen konstanten Strom vom ausgedehnten Metall zum anderen. Mit Wismut, das sich beim Schmelzen zusammenzieht, war die Wirkung des Stromes die entgegengesetzte.

Als Konsequenz dieser Tatsachen durfte man erwarten, daß sich in passend gewählten zusammengesetzten Körpern bei mechanischer Deformation wirkliche chemische Reaktionen vollziehen werden. In der Tat zersetzt sich das saure Lithiumsulfat, wenn man es mechanisch zum Fließen bringt, in Schwefelsäure, die abfließt, und in neutrales Salz, während man nach den Beziehungen der Dichte der Körper die umgekehrte Reaktion erwarten sollte, da das Molekularvolumen von  $\text{Li}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$  größer ist als das von  $2 \text{LiHSO}_4$  (Rdsch. 1905, XX, 69). Ebenso hat Verf. die Zersetzung einiger sauren Sulfhydrate des Na nachgewiesen und will an weiteren Beispielen prüfen, ob es sich hier um eine allgemein gültige Erscheinung handle. Zur Untersuchung gelangten die primären Phosphate des Calciums, des Natriums und des Lithiums, welche die Tatsache der Veränderung der Zusammensetzung der festen Körper während der mechanischen Deformation bestätigten. Die Versuche lieferten auch einen kleinen Beitrag zur Lösung einer spezielleren bisher noch nicht gelösten Frage, und zwar der des Rückganges der sauren Phosphate, welche bei der Fabrikation der für die Landwirtschaft bestimmten Produkte so viel ventiliert worden.

Auf die Einzelheiten der Versuche kann an dieser Stelle nicht eingegangen werden. Unter Hinweis auf die Originalmitteilung genüge die Wiedergabe der vom Verf. zusammengestellten Ergebnisse:

1. Die mechanische Deformation der primären Phosphate hat zur Folge ihre teilweise Zersetzung. Diese beginnt mit der Ausscheidung des Hydratwassers und endet mit dem Freiwerden einer gewissen Menge Phosphorsäure. In dieser Beziehung kann man sagen, daß die mechanische Deformation den Rückgang gewisser Phosphate begünstigt. Er scheint um so tiefer, je vollständiger die daraus resultierenden Körper, oder allgemeiner die Körper, deren Moleküle unter der Wirkung des Druckes eine dem flüssigen Zustande entsprechende Formation annehmen, sich ausscheiden können. Der Erfolg oder Nichterfolg der Reaktion steht somit mehr in direkter Beziehung zu den mechanischen Bedingungen, unter denen die Masse sich befindet, als zu den chemischen Bedingungen.

2. Die primären Phosphate des Calciums und des Natriums, wahrscheinlich auch das des Lithiums, bilden molekulare Verbindungen mit den bezüglichen Sulfaten. In beiden Calciumverbindungen scheint diese Molekularverbindung in Wasser unlöslich, und ihre Bildung kann zum Rückgang der sauren Phosphate beitragen.

**D. Vorländer:** Substanzen mit mehreren festen und mehreren flüssigen Phasen. (Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1907, Jahrg. 40, S. 1415—1432.)

Verf., dessen Arbeiten über flüssige Kristalle in weiten Kreisen bekannt sind, hat bei der lange dauernden Beschäftigung mit diesen Substanzen einige Erfahrungen allgemeinen Inhalts gesammelt und entwickelt verschiedene, für das ganze Gebiet geltende Sätze, indem er sie gleichzeitig mit zahlreichen Tatsachen belegt. Es wird in erster Linie ein Zusammenhang zwischen kristallinisch-festen und kristallinisch-flüssigen Phasen gefunden, indem beim Auftreten mehrerer Formen in beiden Fällen der labile Zustand von der Unterkühlung der Substanzen abhängt. Bei flüssigen und festen Systemen lassen sich für die vorkommenden Formen zwei analoge Reihen aufstellen:

fest:	flüssig:
1. kristallinisch	1. kristallinisch
a) isotrop (regulär)	a) isotrop (regulär)
b) anisotrop	b) anisotrop
2. amorph	2. amorph
isotrop	isotrop

Es hat ferner den Anschein, als ob die kristallinisch-flüssige Phase durch eine zweite kristallinisch-feste Form ersetzt werden könnte. Dafür spricht, daß man bei solchen Substanzen, bei denen man ihrer Konstitution nach das Auftreten einer kristallinisch-flüssigen Form hätte erwarten können, statt dessen zwei kristallinisch-feste Formen gefunden hat. In einem Punkte aber unterscheidet sich der kristallinisch feste von dem kristallinisch-flüssigen Zustande in auffallender Weise. Während das Auftreten von kristallinisch-flüssigen Phasen eng mit der Konstitution der Substanz verbunden und von ganz bestimmten Regeln abhängig ist, haben sich für das Vorkommen zweier kristallinisch-fester Substanzen bis jetzt keine ähnlichen Gesetzmäßigkeiten gefunden. Von folgenden Gruppen bzw. Stellungen hat sich auf Grund der gesammelten Beobachtungen der kristallinisch-flüssige Zustand abhängig gezeigt:

Während Verbindungen mit freier Hydroxylgruppe nicht kristallinisch-flüssig sind, kann Alkylierung oder Acylierung des Hydroxyls das Auftreten der kristallinisch-flüssigen Form hervorrufen. Dasselbe wird ferner begünstigt durch das Vorhandensein ungesättigter Gruppen wie:  $\text{C}=\text{O}$ ,  $\text{C}:\text{C}$ ,  $\text{C}:\text{N}$ ,  $\text{N}:\text{N}$  usw. und verschwindet bei Einführung der einfachen statt der Doppelbindung. Beispiele dafür sind die Anlagerung von Wasserstoff, Brom oder Cyanwasserstoff an p-Methoxyzimtsäure, Anisalpropionsäure, Azoxyzimtsäureester und Anisalanisidin. Folgende Tabelle wird weiter für die bei kristallinisch-flüssigen Substanzen vorkommenden Gruppen gegeben:

Stickstofffreie Verbindungen:	stickstoffhaltige Verbindungen:	kombiniert mit:
Carbonsäuren: — COOH	Azoverbindungen: — N:N—	— OCH <sub>3</sub> — OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>
α-ungesättigte Säuren und Säureester: — C:C.COOH(R)	Azoxyverbindungen: — N—N— \O/	— OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub> — O.CO.CH <sub>3</sub>
α-ungesättigte Ketone: — C:CC(O).R	Arylidenamine u. Azine: — C=N—	— O.CO.C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> — O.COOC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>
ungesättigte Phenoläther: — C:C—	Arylidenoxamine: — C—N— \O/	— NH <sub>2</sub> — N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
Cholesterinderivate: — C:C	Nitrile: — C:N	— NO <sub>2</sub> — C <sub>6</sub> H <sub>5</sub>

Dabei müssen die Gruppen zu einander Parastellung einnehmen. Vf. gibt eine Aufzählung der Verbindungen, bei denen mehrere flüssige oder feste Phasen beobachtet wurden, und teilt sie in folgender Weise ein: 1. Substanzen mit zwei kristallinisch-festen Phasen. Um die zuerst auftretende labile Form zu beobachten, muß die amorph-flüssige Schmelze vorsichtig unterkühlt werden; sonst entsteht direkt die zweite stabile Form. 2. 2 kristallinisch-feste Phasen, 1 kristallinisch-flüssige und 1 amorph-flüssige Phase. Diese Formen lassen sich besonders schön am Äthylcarbonat des p-Azophenols beobachten. 3. 3 kristallinisch-feste Phasen, 1 kristallinisch-flüssige und 1 amorph-flüssige Phase kommen besonders bei Kombinationen des Zimtsäureesters vor. 4. 3 kristallinisch-feste, 2 kristallinisch-flüssige Phasen und 1 amorph-flüssige Phase. Als Beispiel hierfür wird der p-Azozimtsäureäthylester angeführt.

Aus dem großen zusammengetragenen Tatsachenmaterial ist ersichtlich, daß bei genügend genauer Beobachtung des Schmelzprozesses sich bei vielen Verbindungen isomere Formen entdecken lassen und daß insbesondere auch der flüssige Zustand nicht einfach als amorph betrachtet werden darf, sondern daß derselbe durch Annahme einer kristallinischen Struktur das Auftreten verschiedener Modifikationen veranlassen kann.

D. S.



**C. Schäffer:** Zur Kenntnis der Symbiose von *Eupagurus* mit *Adamsia palliata*. (Verhandl. des Naturw. Vereins in Hamburg 1906, 3. Folge, XIV, S. 128—148.)

Jedermann kennt die berühmte „klassische“ Symbiose zwischen dem Einsiedlerkrebs (*Eupagurus Prideauxi* und *Eup. excavatus*) und der Aktinie (*Adamsia palliata*). Der Krebs bewohnt ein leeres Schneckengehäuse, in welchem er seinen zarten Hinterleib verbirgt, und auf dem Schneckengehäuse sitzt regelmäßig die Aktinie, die mit dem Krebs in einem Schutz- und Trutzbündnis steht. Wie indessen der Verf. der vorliegenden Arbeit dartut, sind selbst die besten bisherigen Darstellungen dieses Symbioseverhältnisses unzulänglich, zumal sie meist nicht einmal unsere in der Literatur niedergelegten Kenntnisse desselben berücksichtigen. Es ist ihm daher zu danken, daß er in der Zoologischen Station zu Neapel die älteren Beobachtungen ergänzt und ein möglichst vollständiges Bild dieses Zusammenlebens gegeben hat. Auch die ebenso vorsichtige wie vorurteilsfreie Abwägung der Frage, ob Instinkte oder „Erfahrungshandlungen“ (d. h. solche, die auf Assoziationen aus dem individuellen Leben beruhen) die Tiere an einander fesseln, ist höchst erfreulich.

Nach der Darstellung des Verf. konstatieren wir bei der Aktinie folgende Anpassungen an das Zusammenleben:

1. Körperliche Anpassungen. a) Starke Ausbildung von Acontien, d. h. Nesselorganen, die sich im Innern der Gastrovascularhöhle finden und durch den Mund ausgeworfen werden. Diese Acontien finden sich zwar auch bei anderen Aktinien, jedoch keineswegs bei allen; nur die, welche mit einer anderen Tierart zusammenwohnen, besitzen durchgehends Acontien, und zwar, wie es scheint, stets solche von auffälliger Größe. Beobachtungen haben gelehrt, daß diese Acontien auch große Meertiere schrecken; b) die Flachheit des Körpers, die erforderlich ist, weil an der Unterseite des Gehäuses, wo die Aktinie sich ansetzt, kein Raum für einen säulenförmigen Aktinienkörper ist; c) die Ringform des Körpers. Sie entsteht dadurch, daß das auf der Schneckenschale sitzende Tier quer zur Achse des letzten Umganges des Gehäuses besonders stark wächst, indem es zwei „Fußlappen“ bildet. Diese umfassen den letzten Umgang der Schneckenschale dicht an der Mündung ringförmig, und zwar so vollständig, daß sie an der Oberseite wieder zusammenstoßen. Dadurch wird nicht nur die Haftfläche der Aktinie vergrößert, sondern die Ringform des Fußes und seine vom Verf. konstatierte Bewaffnung mit Acontien legen auch den Gedanken nahe, daß dem Krebs damit ein Verteidigungsorgan zur Verfügung gestellt wird; d) die Ausscheidung einer Hornmembran am Fuße der Aktinie. Verf. konnte den sicheren Nachweis führen, daß diese Membran von der Aktinie stammt, während frühere Untersucher andere Meinungen vertraten. Es handelt sich um eine mit Anwachsstreifen versehene Membran, welche nicht auf der Schneckenschale, sondern nur am freien Rande ihrer Mündung abgeschieden wird. Sie bildet sich, wenn die auf dem Gehäuse sitzende Aktinie über den Rand hinaus vorrückt. Dadurch kann der Hohlraum der Schneckenschale enorm vergrößert werden, und der wachsende Einsiedlerkrebs ist auf längere Zeit nicht genötigt, sein Haus zu verlassen.

2. Instinkte. a) Der Ansiedlungsinstinkt der Tiere und der frei umherschwimmenden Larven, die stets den passendsten Ort nahe den Mundwerkzeugen des Krebses finden; b) der Verschiebungsinstinkt, welcher die Aktinie treibt, sich auf dem Gehäuse vorwärts zu schieben, und der nur durch die Gegenwart des Krebses ausgelöst zu werden scheint; c) Hemmungsinstinkte und d) der Wanderungsinstinkt. Diese beiden Instinktarten kommen zur Geltung, wenn der Krebs sein schließlich doch zu klein gewordenen Schneckengehäuse verlassen muß. Er

betastet dann die Aktinie mit seinen Scheren, um sie auf seiner neugewählten Wohnung zu befestigen, und die Aktinie stößt weder Acontien aus, noch zieht sie den Tentakelkranz ein; diese sonst so leicht eintretenden Reflexe sind vielmehr anscheinend gehemmt. Auch der Haftreflex ist gelöst. Das Tier läßt sich leicht von der Schale ablösen. Außerdem erleichtert offenbar ein Wanderungsinstinkt der Aktinie dem Krebs die Arbeit, denn Aktinien, die des Krebses beraubt sind, verlassen ihr Schneckenhaus.

Beim Krebs sind keine körperlichen Anpassungen an das Zusammenleben bekannt. Was die ihm innewohnenden Triebe betrifft, so scheint er an der ursprünglichen Ansiedelung der Aktinien nicht beteiligt, wengleich hier noch eine Lücke in der Untersuchung unausgefüllt ist. Erst das längere Zusammenleben beider Tiere scheint auf seiten des Krebses eine „Anhänglichkeit“ zu erzeugen, die also als Erfahrungshandlung aufzufassen wäre. Dieser „Vereinigungsinstinkt“, wie Verf. auch sagt, äußert sich namentlich in der Ablösung der Aktinie durch den Krebs und darin, daß dieser mit seinen Scheren die Aktinie auf dem neuen Schneckenhaus so lange andrückt, bis sie sich hinreichend befestigt hat.

V. Franz.

**P. Steinmann:** Geographisches und Biologisches von Gebirgsbachplanarien. (Archiv f. Hydrobiologie und Planktonkunde, Bd. 2, S. 186—217.)

Mehrfach ist in dieser Zeitschrift über die Arbeiten von Voigt berichtet worden, welche die Verbreitung der Süßwasserplanarien in den Gebirgsbächen behandeln. Wie erinnerlich, handelt es sich dabei namentlich um die drei Arten *Planaria alpina*, *Polycelis cornuta* und *Pl. gonoccephala*, welche sich, wo alle drei in demselben Bache vorkommen, in der Regel so verteilt finden, daß *Pl. alpina* die kühle Quellregion bewohnt, während *Pol. cornuta* weiter unten und *Pl. gonoccephala* noch weiter abwärts ihre Lebensbedingung findet. In manchen Gebieten fehlt eine der beiden erstgenannten Arten ganz oder fast ganz; die Fälle, in welchen die Reihenfolge im Auftreten der Spezies eine andere war, sucht Herr Voigt durch besondere Umstände, zum Teil durch die Annahme einer Veränderung der Vegetationsverhältnisse u. dgl. m. zu erklären. Herr Voigt vertritt die Ansicht, daß die erwähnte Aufeinanderfolge der Planarien in den Bächen eine Folge ihrer successiven Einwanderung sei, daß die beiden ersten Arten Eiszeitrelikten seien, von welchen jedoch *Pl. alpina* mehr als *Pol. cornuta* an kühle Wassertemperatur gebunden, während *Pl. gonoccephala* ein späterer Eindringling sei, und daß nun eine allmähliche Verdrängung der älteren Einwanderer durch die neuen erfolge, wobei es sich aber nicht um einen direkten Kampf zwischen zwei Arten, sondern um eine Nahrungskonkurrenz handle. (Vgl. die Referate Rdsch. 1895, X, 332; 1897, XII, 212; 1902, XVII, 471; 1905, XX, 227; 1907, XXII, 242.)

Die Voigtschen Arbeiten haben nun eine Anzahl anderer Autoren veranlaßt, diesen Verhältnissen gleichfalls ihre Aufmerksamkeit zuzuwenden, und wenn sich dabei in bezug auf die tatsächlichen Beobachtungen eine ziemlich weitgehende Übereinstimmung ergab, so gehen die verschiedenen Beobachter hinsichtlich der Deutung derselben zum Teil aus einander (vgl. z. B. Lauterborn, Rdsch. XXII, 214, 1907). Auch Herr Steinmann, der seine Beobachtungen namentlich in den Schweizer Alpen, dem Schweizer Jura und dem Schwarzwald anstellte, bestätigt Voigts Angaben über das Vorkommen der genannten drei Arten. Auch bezüglich der Deutung ist er so weit mit Voigt einverstanden, daß er als einen wesentlichen Faktor, sogar als den wesentlichsten, die Temperatur der Gewässer ansieht; er glaubt aber, daß der Nahrungskonkurrenz nur ein geringer Anteil bei dem Aussterben der verdrängten Arten zukomme. Verf. beruft sich darauf, daß

er *Pl. alpina* 10 Monate lang ohne Nahrung gehalten habe, und schließt daraus, daß Nahrungsmangel dieser Art nicht allzusehr verhängnisvoll werden dürfte. Dagegen betont er, daß *Pl. alpina* zu den ausgesprochen stenothermen (gegen Temperaturschwankungen empfindlichen) Tieren gehöre. Während *Pl. gonocephala* bei plötzlichem Temperaturwechsel erst bei 32° C, bei allmählicher Steigerung sogar erst bei 34° C stirbt, tritt dies bei *Pl. alpina* schon bei 12 bzw. 21° C ein. *Pl. alpina* erscheint danach im Sommer als Kalt-, im Winter als Warmwassertier, weil es nur in Wasser mit geringen jährlichen Temperaturschwankungen auszudauern vermag. Da die Empfindlichkeit gegen ungeeignete Temperatur am stärksten bei den Jugendformen ist, so fällt die geschlechtliche Fortpflanzung im allgemeinen in die kalte Jahreszeit; doch fand Verf. an einzelnen Orten, wo das Wasser auch im Sommer niedrige Temperatur zeigte (9,5–10°), mitten im Sommer, in einigen Fällen Ende Juli und Anfang August, geschlechtsreife Tiere. Es entspricht also nicht ganz den Tatsachen, wenn man *Pl. alpina* als Winterlaicher bezeichnet. Nun hat Verf. mehrfach beobachtet, daß Temperaturen, die über das normale Maß gesteigert waren, *Pl. alpina* zu ungeschlechtlicher Vermehrung durch Teilung veranlassen. Da eine solche spontane Teilung bei dieser Art unter normalen Verhältnissen nicht vorkommt, so faßt Herr Steinmann dieselbe als einen pathologischen Vorgang auf, insbesondere da er — ganz abweichend von *Pl. gonocephala*, die sich normalerweise ungeschlechtlich vermehrt — nicht nur vollentwickelte, sondern auch jugendliche Individuen in Querteilung fand. Auch Voigt sah nach Querteilungen bei dieser Art eins der beiden Teilstücke nach kurzer Zeit absterben. Wiederholte Querteilungen mit darauf folgender Regeneration müssen nun, wie Verf. weiter ausführt, allmählich zu einer Erschöpfung führen, und so sieht Verf. einen Grund des Aussterbens der *Pl. alpina* darin, daß mit steigender Temperatur zunächst die Fähigkeit zu der normalen, geschlechtlichen Vermehrung beeinträchtigt wurde und daß an Stelle derselben Neigung zu häufiger ungeschlechtlicher Vermehrung eintrat, die aus den oben dargelegten Gründen schädigend einwirkte. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei *Pol. cornuta*, doch besitzt diese Art schon unter normalen Verhältnissen ungeschlechtliche Vermehrung; daher sieht Verf. hier die Temperatursteigerung allein als den wesentlichen Faktor an, der zu ihrem Aussterben beigetragen hat.

Auch Herr Steinmann betont, ebenso wie Voigt, daß bei der Erklärung der Verteilung der verschiedenen Planarien in den Gebirgsbächen stets die besonderen lokalen Verhältnisse in Betracht gezogen werden müssen, und daß es nicht angängig sei, eine für alle Fälle passende schematische Erklärung zu geben.

Zum Schluß macht Verf. noch Mitteilungen über einige Fälle von Polypharyngie bei *Pl. alpina* und diskutiert kurz einige erst während des Druckes der Arbeit erschienene neue Publikationen, darunter auch die kürzlich hier besprochene Arbeit von Voigt (Rdsch. XXII, 242).

R. v. Hanstein.

**Otto Porsch:** Beiträge zur „histologischen Blütenbiologie“. II. Weitere Untersuchungen über Futterhaare. (Sonderabdruck aus „Österreich. bot. Zeitschr.“ 1906. 25 S.)

Anschließend an seine Untersuchungen über das Auftreten von Futterhaaren bei *Maxillaria rufescens*, *M. villosa* und *M. ochroleuca* (vgl. Rdsch. XX, 588, 1905) hat Verf. zwei weitere Arten dieser Orchideengattung, *M. marginata* Fenzl. und *M. porphyrostele* Rehb. f., geprüft und auch bei ihnen das Vorhandensein dieser eigenartigen Insektenanlockungsmittel nachgewiesen.

*M. marginata* ist dadurch ausgezeichnet, daß die mit bloßem Auge sichtbare Erhöhung auf der Lippe der Blüte nicht ausschließlich von den Futterhaaren gebildet

wird, sondern daß hier eine wirkliche Schwiele (*Callus*) vorhanden ist, die aus durchschnittlich zehn Zellschichten des Grundgewebes besteht. Auf ihr befinden sich die Haare, die verhältnismäßig kürzer sind als z. B. die der schwiellosen *M. villosa*. Die Wirkung ist die gleiche: In beiden Fällen erscheint das dem Insekt dargebotene Futterhaarquantum emporgehoben; je höher aber das Insekt zu sitzen kommt, desto größer wird die Wahrscheinlichkeit einer Berührung seines Rückens mit der Klebmasse des Polliniums und damit der Pollenübertragung. Die Futterhaare bestehen aus mehreren mehr oder weniger kugeligen Zellen und sind reich an Eiweiß und Fett, enthalten aber weder Stärke noch Zucker.

Bei *Maxillaria porphyrostele* entspricht die dem Auge als *Callus* erscheinende Bildung nur im vordersten Drittel einer aus 5–8 Zellschichten zusammengesetzten Gewebewucherung, der hintere Teil besteht aus einem dichten Besatz von Futterhaaren. Die Haare sind gewöhnlich zwei- bis dreizellig und zeigen verschiedene Formen; doch ist die Basalzelle überall stark verlängert und die Gesamtlänge der Haare überall ungefähr die gleiche (bis 2 mm). Sie enthalten außer Eiweiß und Fett auch Zucker. Die Membran der Haare ist hier wie in allen anderen Fällen äußerst dünn (ohne die basalen Verdickungen von *Maxillaria rufescens*). Mit ihrer langen und schmalen Basalzelle würden die Haare, sich selbst überlassen, kaum aufrecht stehen können. Sie besitzen aber einen Stützapparat in den unmittelbar an die Basalzellen grenzenden Epidermiszellen, deren Außenwände infolge regen Spitzenwachstums zu schlauchförmigen Fortsätzen auswachsen und in radiärer Anordnung rings um die untere Hälfte der Basalzelle zusammenneigen. Diese Stützzellen entsprechen also ihrer Funktion nach teilweise den Blaszellen (siehe das frühere Referat) von *M. ochroleuca*, die aber noch die weitere Aufgabe haben, das Futterhaar aus dem Verbands zu heben.

Verf. gibt eine kurze Charakteristik der bisher bekannt gewordenen Typen der Futterhaarbildung bei der Gattung *Maxillaria*, die eine Steigerung vom Einfacheren zum Komplizierteren erkennen lassen. Aus der Literatur stellt er sodann eine Reihe von Angaben zusammen, die zeigen, daß Futterhaare eine weitere Verbreitung haben und nicht nur bei verschiedenen Gattungen der Orchideen, sondern auch in anderen Pflanzenfamilien vorkommen.

F. M.

**H. Vöchting:** Über die Regeneration der *Araucaria excelsa*. (Jahrbücher für wiss. Bot., Bd. XI, S. 144–155.)

Das Verzweigungssystem von *Araucaria excelsa* weist drei verschieden gebaute Achsenformen auf: 1. Die radiär gebaute Hauptachse, an ihr quirlig stehend 2. die bilateral-symmetrischen Seitenachsen erster Ordnung, daran rechts und links alternierend 3. die Seitenglieder zweiter Ordnung. Verf. fand, daß diese drei verschiedenen Formen nach Entfernung ihres Scheitels aus älteren Blattachsen stets nur die gleichnamigen Glieder erzeugten. — Daß abgeschnittene Teile der Hauptachse von *Araucaria* sich sehr leicht bewurzeln, ist bekannt; man pflegt die Pflanze daher aus Stücken der Hauptachse zu vermehren und berücksichtigt dabei, daß die Pflanzen um so reicher und regelmäßiger gebaut sind, je höher die Region war, der der Steckling entnommen wurde. Herr Vöchting stellte fest, daß auch abgeschnittene Seitenglieder erster und zweiter Ordnung imstande sind, sich zu bewurzeln und als selbständige Individuen fortzuwachsen. Sie bewahren dabei meist (d. h. bei Ausschluß besonders störender Eingriffe) die ihnen im System eigentümlichen Wuchsformen.

Verf. berichtet noch über eine sehr eigenartige Regeneration an einer aus einem Seitenglied zweiter Ordnung entstandenen Pflanze, der der Scheitel abgebrochen war. Am Ende ihrer (horizontal gerichteten) Achse entstand nämlich eine Verzweigung, die durchaus einem Seitensproß erster Ordnung glich und von Vöch-

ting auch als solcher gedeutet wird. Dem entspricht die Angabe der Züchter, daß bei Seitensprossen erster Ordnung aus dem basalen Callus, dem die Wurzeln entspringen, radiäre Hauptachsen hervorgehen können. Ähnliche Erscheinungen sind z. B. an Rhizopodien beobachtet worden.

Verf. will mit diesen Tatsachen von neuem den von ihm aufgestellten Satz beweisen, daß „die Art der Regeneration eines Gebildes in erster Linie durch seinen inneren Bau, durch seine Struktur, bestimmt wird“.

Er stellt sich schließlich der Annahme Weismanns entgegen, daß die Regeneration als eine Anpassungserscheinung zu deuten sei. Allerdings können Regeneration und Anpassung in manchen Fällen sich decken. Herr Vöchting betrachtet die Regenerationsfähigkeit als „eine allgemeine Eigenschaft der lebendigen Substanz“, die ihrem Wesen nach vom normalen Wachstum gar nicht zu trennen sei. G. T.

### Literarisches.

**Alexander Dedekind:** Ein Beitrag zur Purpurkunde. II. Band. Fortsetzung der Sammlung von Quellenwerken für Purpurkunde. 379 S. (Berlin 1906, Mayer u. Müller.)

Der Verf. hat sich den Purpur, den berühmtesten Farbstoff des Altertums, als besonderes Arbeitsgebiet ausgesucht und ist schon seit Jahrzehnten in rühmlichem Eifer mit dem Sammeln der einschlägigen Literatur beschäftigt, welche außerordentlich weit verstreut ist und außerdem noch den verschiedensten Wissensgebieten angehört, der Zoologie, Physiologie, Chemie ebensogut wie der Geschichte und Philologie. Der Umstand, daß die hierher zählenden Schriften, besonders diejenigen aus älterer Zeit, oftmals kaum zu beschaffen sind, hat Herrn Dedekind bestimmt, die wichtigsten davon durch Neudruck jedermann zugänglich zu machen. Der erste Band seines Werkes enthielt die Abhandlungen von Bask (1686), Wilckius (1706), Steger, Richter und Seip (1741), Roswall (1750). Ihnen vorangestellt waren die interessanten Ausführungen des Verf. über die Herkunft des Wortes „Purpur“, wobei er durch die Verbindung philologischer Forschung mit den zoologischen Beobachtungen zu einem sehr interessanten Ergebnisse kam, das er dann auch für die Deutung einer Reihe bis dahin unverständlicher Stellen bei Homer und bei römischen Dichtern verwandte. Über seine Ausführungen wurde, soweit sie allgemein-naturwissenschaftliches Interesse besitzen, in dieser Zeitschrift (Rdsch. XIII, 586) berichtet<sup>1)</sup>. Der jetzt vorliegende zweite Band bringt Abhandlungen von Cole (1686), Plumier (1703), Réaumur (1711), Du Hamel (1736), die zusammenfassende Behandlung des Gegenstandes in Zedlers „Universalexikon“ (1741), Schriften von Canals y Marti (1779), Chemnitz (1779), einige Artikel über Purpur aus verschiedenen Konversationslexiken, welche ebensogut hätten wegbleiben können, weil sie ja doch nur referierender Natur sind, endlich einen Aufsatz von Mulvany über *πορφύρεος*. Auch die Besprechungen des ersten Teiles der „Purpurkunde“ in verschiedenen Zeitschriften und Tagesblättern sind aufgenommen. Den oben genannten Abhandlungen sind die Nachbildungen der in den Urschriften enthaltenen Figuren beigegeben, sowie einleitende Bemerkungen des Verf. Ihre neue Herausgabe durch Herrn Dedekind ist aus dem schon oben genannten Grunde ein verdienstliches Werk, wofür man ihm Dank wissen muß; nur würden unseres Erachtens

<sup>1)</sup> In diesem Berichte ist ohne mein Verschulden ein kleiner Fehler untergelaufen. Ich hatte dazumal auf Grund einer Angabe Oskar Schmidts in Brehms Tierleben (2. Aufl., 10. Bd., S. 281) angegeben, daß der Monte Testaccio am Fuße des Aventin in Rom hauptsächlich aus Gehäusen von Purpurschnecken bestehe. Er ist jedoch, worauf mich der Verf. schon brieflich aufmerksam machte und wovon ich mich auch unterdessen selbst überzeugen konnte, ein Schutthügel, dessen Hauptteil Scherben von irdenen Transportgefäßen bilden. Ref.

seine eigenen Ausführungen an Exaktheit und Wissenschaftlichkeit sehr gewinnen, wenn das so überaus üppig ins Kraut geschossene Beiwerk, welches mit dem Thema selbst wenig, vielfach überhaupt nichts zu tun hat und für den Zweck des Buches ohne irgend welchen Belang ist, unbarmherzig weggelassen würde. Glaubt denn, um einige Stichproben anzugeben, Herr Dedekind im Ernste, es interessiere irgend einen Forscher, der sich aus seinem Buche unterrichten will, auch nur im mindesten, daß er von Herrn Troeger ein Aquarellbild, „Die Postillongruppe“, geschenkt bekommen hat, daß er eine Dame gekannt hat, welche eine von Grillparzers Freundinnen, den Schwestern Fröhlich, den „Grillparzen“, wohnhaft Spiegelgasse Nr. 21 in Wien, war und mit Beethoven einmal vierhändig spielte, daß er das 50jährige Jubiläum der Schlacht bei Waterloo mitgemacht hat u. dgl. m.? Mußte denn das alles mit abgedruckt werden? Oder erwartet jemand in einem Buche über Purpurkunde etwas zu finden über Musik der Insekten (S. 76), Licht der Johanniskäfer („Käferstrahlen“, S. 79), Entstehung der Steinkohlen (S. 97), dies alles noch dazu in Zeitungsausschnitten, Baukosten des Kölner Domes (S. 73), 100jähriges Jubiläum der Firma Brockhaus (S. 109), die Gepflogenheit Ludwigs XIV., sich wöchentlich nur einmal zu waschen (S. 81), den Abdruck einer Arbeit archivalischer Art über die Chapelle St. Ninian zu Roskoff und noch vieles andere, was nicht hinein gehört? Heißt das nicht der Geduld des Lesers zu viel zumuten? „Maß zu halten ist gut“, das lehrt Kleobulos von Lindos. Ein Buch, welches Anspruch darauf macht, ernst genommen zu werden, darf doch schließlich nicht im Plauderton des Salons oder im Feuilletonstil abgefaßt sein. Auch die faustdick aufgetragenen Lobspprüche, die fürchterlichen Weihrauchwolken, mit welchen die einzelnen Forscher bedacht werden, dürften bei diesen eher ein Gefühl des Mißbehagens erwecken. Der vom Verf. in der „Allgemeinen Zeitung“ vergeblich gesuchte Aufsatz Wilhelm von Millers über „Alte und neue Farbstoffe“ ist, soviel ich mich entsinne, im Jahrgang 1882 des „Bayerischen Industrie- und Gewerbeblatts“ erschienen.

Verf. hat völlig recht, wenn er darauf aufmerksam macht, daß in den älteren Arbeiten über den Purpur schon manches steht, was erst neuerdings wieder in Angriff genommen oder gefunden worden ist. Gerade seine Veröffentlichungen werden ja dazu helfen, die Ergebnisse früherer Forschung leicht zugänglich zu machen. Wenn er aber gegen die Bemerkung Herrn Witts protestiert, daß die Frage nach der chemischen Natur des Purpurs noch unerledigt sei, so ist er damit im Unrecht. Für die chemische Forschung handelt es sich weniger darum, was von Zoologen, vergleichenden Anatomen, Physiologen und anderen Beobachtern auf diesem Gebiete geleistet worden ist, obwohl ihr diese wertvolle Fingerzeige geben können. Die Frage, welche sie stellt, ist die: Welche chemische Konstitution hat ein in der Natur vorkommender Stoff, d. h. wie ist seine Molekel aus den Atomen der Elemente aufgebaut? Und ist dies beantwortet, so schließt sich daran die zweite Aufgabe: Wie läßt sich auf Grund der gewonnenen Erkenntnis der Stoff auf künstlichem Wege herstellen? Der Analyse muß die Synthese folgen. Erst dann, wenn dies gelungen ist, ist das Problem für den Chemiker gelöst. Und dies Problem ist der Angelpunkt der ganzen Purpurfrage, genau ebenso, wie das Problem des Alizarins der Krappwurzel, d. h. des Türkischrots, oder des Indigos erst durch die Darstellung dieser Farbstoffe auf künstlichem Wege seine Erledigung gefunden hat. Aber davon sind wir trotz aller Purpurologen der Welt noch bis in die letzte Zeit hinein recht weit entfernt gewesen, sind es vielleicht auch heute noch.

Unsere chemischen Kenntnisse vom Purpur sind kurz folgende<sup>1)</sup>. Schon früher war nachgewiesen, daß der

<sup>1)</sup> Die Literatur findet sich zusammengestellt in der Einleitung des Buches von Herrn Dedekind, ferner in H. Rupes

Farbstoff in den Hypobranchialdrüsen der Purpurschnecken nicht von Anfang an vorhanden ist, sondern erst unter dem Einfluß der Sonnenstrahlen entsteht. Daneben sind noch zwei Stoffe im Purpursaft gefunden. A. und G. de Negri entdeckten darin 1876 Indigo; auch Letellier fand später in der Drüsenabsonderung von *Purpura lapillus* eine apfelgrüne, am Licht blau werdende Substanz, ohne indes ihre Natur zu erkennen. Hierher dürfte wohl auch die Beobachtung von Frapolli, Lepetit und Padulli gehören, welche die Farbstoffe des erdigen Absatzes in der Grabesurne des heiligen Ambrosius († 397) untersuchten und darin Indigo fanden; die liturgischen Gewänder jener Zeit mußten aber ausschließlich mit Purpur gefärbt sein. Dem gegenüber behauptete Bizio, daß die Reaktionen, welche die Anwesenheit von Indigo dartun sollen, ebensogut auf den Purpur passen. Dazu kommt endlich nach Letellier als dritter Bestandteil ein gelber, am Licht unveränderlicher Stoff.

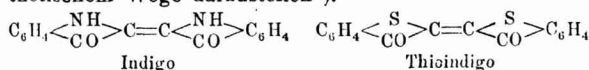
Der Übergang der im Drüsensekret vorhandenen Leukoverbindung des Purpurs in diesen erfolgt durch Grün, Blau und geht nach E. Schunck bei *Purpura lapillus* nur im Sonnenlicht, auch bei Ausschluß des Sauerstoffs, vor sich, ist also kein Oxydationsvorgang. Im Dunkeln hält sich das Drüsensekret jahrelang unverändert. Ebenso verhält sich nach A. und G. de Negri das Drüsensekret von *Murex brandaris*, während dasjenige von *Murex trunculus* sich auch bei Lichtabschluß färbt. Der Übergang der Leukoverbindung in den Purpurfarbstoff geschieht nach Dubois, der *Murex brandaris* und *Purpura lapillus*<sup>1)</sup> untersuchte, unter Mitwirkung eines Enzyms („Purpurase“). Verreibt man die Purpurdrüsen mit Sand und absolutem Alkohol bei schwachem Lichte und filtriert rasch im Dunkeln, so erhält man eine Lösung, welche auf dem Wasserbade eingedampft werden kann und, auf Papier gebracht, am Lichte sich nicht rötet. Der auf dem Filter bleibende Rückstand wird im Dunkeln unter zeitweisem heftigem Schütteln zwölf Stunden lang mit Chloroformwasser behandelt und dann in eine Mischung gleicher Teile Glycerin und Wasser eingerührt. Nach kurzem Stehen wird die trübe Flüssigkeit abgeseigt. Sie färbt sich nicht am Lichte. Wird sie aber auf das mit dem weingeistigen Auszug getränkte und mit Wasser angefeuchtete Papier ins Sonnenlicht gebracht, so erzeugt sie je nach der Stärke des letzteren eher oder später einen roten Fleck. Erhitzt man den Glycerinauszug auf 120°, so verliert er diese Eigenschaft. Bei der Purpurbildung in dem Schneckensekret tritt ferner starker Geruch nach Knoblauch auf, bedingt durch einen ebenfalls in den Drüsen vorhandenen Stoff, welcher nach Letellier Schwefel enthält und wahrscheinlich identisch mit Allylsulfid, dem Hauptbestandteil des Knoblauchöls, ist.

Den Purpurfarbstoff selber nennt E. Schunck „Punicin“. Dubois hat dafür das Wort „Purpurin“ gebraucht, was aus chemischen Gründen unbedingt zu verwerfen ist, weil dieser Name schon längst für das 1827 von Robiquet und Colin (Ann. chim. phys. [2] 34, 225) im Krapp entdeckte und dann künstlich dargestellte 1, 2, 4-Trioxyanthrachinon eingebürgert ist und daher diesem verbleiben muß, wenn keine Verwirrung entstehen soll.

Über seine chemischen Eigenschaften ist besonders durch E. Schuncks Untersuchungen folgendes bekannt. Der weingeistige oder ätherische Auszug der Purpurdrüsen stellt eine goldgelbe Lösung vor, welche sich unter dem Einfluß des Lichts purpurn färbt und schließlich das Punicin als dunkelpurpurnes, körnig-kristallinisches Pulver abscheidet. Es ist nur in siedendem Anilin ganz leicht löslich und kristallisiert daraus in metallisch glänzenden Sternchen; die Lösung zeigt einen breiten Absorptionsstreifen zwischen den Linien C und D des Sonnenspektrums, welcher nach einigem Stehen ver-

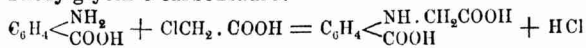
schwindet. Vorsichtig erhitzt, sublimiert es bei 190° in Kriställchen, welche im auffallenden Lichte bronzeglänzend, im durchfallenden Lichte tiefblau, bei sehr dünnen Individuen purpurrot erscheinen. Es ist unlöslich in verdünnten Säuren und Alkalien, löst sich aber in konzentrierter Schwefelsäure mit schwach purpurroter Farbe; die Lösung hat einen Absorptionsstreifen zwischen den Linien D und E, wird allmählich grün, wobei der Absorptionsstreifen verschwindet, und gibt auf Wasserzusatz wieder den ursprünglichen Farbstoff, der unter diesen Umständen also keine lösliche Sulfosäure bildet. Durch naszierenden Wasserstoff, Chlorwasser wird es entfärbt; starke Oxydationsmittel greifen es auch in der Wärme nur langsam an usw. Schunck drückt die Vermutung aus, daß das Punicin einem unbekanntem Gliede der Indogruppe zugehört, wofür auch die früher genannte Bemerkung Bizios sprechen würde. Damit ist, von nebensächlicheren chemischen Beobachtungen Schuncks abgesehen, alles gesagt, was wir bisher über die chemische Beschaffenheit des Purpurs wissen. Das ist herzlich wenig, und daran kann Herr Dedekind samt allen etwaigen von ihm so sehnlich herbeigewünschten „internationalen Dedekindisten“ (S. 21) nichts ändern.

In der jüngsten Zeit ist nun die Frage nach der chemischen Natur des Purpurs wieder mehr in den Vordergrund gerückt worden dadurch, daß es Herrn P. Friedländer gelang, einen dem Indigoblau analog konstituierten schwefelhaltigen roten Farbstoff, den Thioindigo, auf synthetischem Wege darzustellen<sup>1)</sup>.

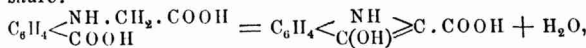


Der Thioindigo unterscheidet sich also vom Indigo bloß dadurch, daß die Imidogruppen des ersteren durch Schwefelatome ersetzt sind.

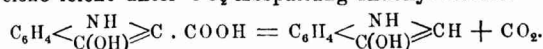
Die Synthese des Thioindigos wird auf einem ganz analogen Wege bewirkt wie diejenige des gewöhnlichen Indigoblau. Im letzteren Falle wird Anthranilsäure (o-Amidobenzoësäure) mit Chloressigsäure kondensiert zu Phenylglycin-o-carbonsäure:



und diese durch Erhitzen mit Ätznatron in Indigo übergeführt. Als Zwischenprodukt entsteht hierbei Indoxylsäure:

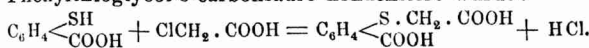


welche leicht unter CO<sub>2</sub>-Abspaltung Indoxyl liefert:

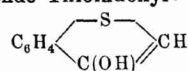


Letzteres wird beim Durchleiten von Luft durch die alkalische Lösung rasch zu Indigoblau oxydiert.

Bei Darstellung des Thioindigos ging Herr Friedländer von der geschwefelten o-Oxybenzoësäure, der Thiosalicylsäure, aus, welche mit Chloressigsäure zu Phenylthioglycol-o-carbonsäure kondensiert wurde:



Sie liefert durch Einwirkung von Alkalien außerordentlich leicht unter Abspaltung von H<sub>2</sub>O und CO<sub>2</sub> das dem Indoxyl entsprechende Thioindoxyl:



in ganz ähnlicher Reaktion. Letzteres färbt sich schon an der Luft, schneller in alkalischer Lösung und bei Gegenwart von Oxydationsmitteln rot und geht so in den „Thioindigo“ über. Der Thioindigo ist, wie bemerkt, ein roter Farbstoff und wird von den gebräuchlichen Lösungsmitteln schwer, aber wesentlich leichter als Indigoblau

<sup>1)</sup> Berichte der deutschen chem. Gesellsch. 39, 1060, 1906. Zeitschr. für angewandte Chemie, 19. Jahrg., S. 619, 1906. Liebigs Annalen der Chemie 351, 390, 1907. F. Martin, Zeitschr. f. Farbenindustrie 1906, 5, S. 185.

„Chemie der natürlichen Farbstoffe“ (Braunschweig 1900, S. 309) und Otto N. Witts „Chemischer Technologie der Gespinnstfasern“, S. 16 ff. (Braunschweig 1888).

<sup>1)</sup> Compt. rend. t. 134, 245 (1902); 136, 117 (1903).

aufgenommen. Die blautichig-roten Lösungen, besonders diejenigen in Schwefelkohlenstoff und Chloroform, zeigen starke gelbrote Fluoreszenz und einen bezeichnenden, nach Gelb zu scharf abgegrenzten Absorptionsstreifen in Grün. Aus hoch siedenden Lösungsmitteln, Nitrobenzol, Naphta, Xylol u. dgl., läßt er sich kristallisieren. Bei höherer Temperatur ist er noch beständiger als Indigoblau und sublimiert schon unter seinem Schmelzpunkt (280°) in braunroten großen Nadeln; bei hoher Temperatur verwandelt er sich in einen orangeroten Dampf und geht fast unersetzt über. Säuren und Alkalien wirken nicht ein; in konzentrierter Schwefelsäure löst er sich mit blauer Farbe und wird beim Verdünnen mit Wasser unverändert abgeschieden; von rauchender Schwefelsäure wird er schwerer als Indigo sulfiert. Gegen Licht und Oxydationsmittel ist er viel beständiger als das Indigoblau. Violette Mischöne aus beiden werden bei mehrmonatiger Belichtung rot, indem das Indigoblau verschwindet; die Oxydationsätze für Indigoblau sind auf Thioindigo fast ohne Wirkung. Durch alkalische Reduktionsmittel wird er wie das Indigoblau in eine schwach gelb gefärbte alkalilösliche Leukoverbindung übergeführt, deren alkalische Lösung sich an der Luft ähnlich der Indigoblauküpe mit einer roten „Blume“ bedeckt. Textilfasern lassen sich aus dieser Küpe genau wie bei Indigoblau sehr echt rot färben.

An diese Entdeckung knüpft nun Herr Friedländer einige Betrachtungen über den Purpur. Da Derivate des Indols,  $C_8H_7 < \begin{smallmatrix} NH \\ CH \end{smallmatrix} > CH$ , der Stammverbindung der Indogruppe, und des Indigos verhältnismäßig häufig im Tier- und Pflanzenorganismus vorkommen und andererseits der schwefelhaltige Komplex des Thioindigos sich leichter bildet als der analoge stickstoffhaltige Ring des Indols und Indigos, so ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß schwefelhaltige, dem Indigo analoge Verbindungen auch in Organismen vorkommen. Nun zeigt der Farbstoff der Purpurschnecken gewisse Ähnlichkeiten mit dem Indigo; er ist wie dieser sublimierbar, liefert eine Küpe, ist aber widerstandsfähiger gegen Oxydationsmittel. Außerdem enthält die Purpurdrüse, wie erwähnt, auffallende Mengen organischer Schwefelverbindungen. „Es scheint von Interesse, zu untersuchen, ob sich nicht der wertvollste und berühmteste Farbstoff der alten Welt bei näherer Prüfung als moderner »Schwefelfarbstoff« und mit dem »Thioindigo« als verwandt oder gar identisch erweist.“ Dies ist, wie gesagt, einstweilen weiter nichts als eine Vermutung, über deren Berechtigung nur die weitere experimentelle Forschung entscheiden kann und entscheiden wird. Bi.

**Max Ebeling:** Lehrbuch der Chemie und Mineralogie für höhere Lehranstalten. Erster Teil: Unorganische Chemie. Mit 376 Abbildungen. Zweite Auflage. IX u. 345 S. Preis geb. 3,80 M. (Berlin 1906, Weidmannsche Buchhandlung.)

Das Lehrbuch, dessen erste vor vier Jahren erschienene Auflage in dieser Zeitschrift (XVII, 647) ebenfalls besprochen wurde, zeichnet sich vor ähnlichen Werken besonders dadurch aus, daß es die chemische Großindustrie und Metallurgie in ausführlicherer Weise behandelt und statistische Angaben und Tabellen, teilweise auch graphische Darstellungen der Produktionsverhältnisse zufügt. Diesem Bestreben ist nur beizupflichten, weil der Schüler damit von der gewaltigen Bedeutung dieser Industriezweige für unser gesamtes wirtschaftliches Leben ein Bild bekommt. Auch die neuere Entwicklung der chemischen Forschung ist berücksichtigt, insofern die Ionentheorie mit in den Kreis der Betrachtung hereingezogen ist, desgleichen die Radioaktivität. Dagegen fehlt das wichtige Massenwirkungsgesetz. Der Bedeutung des periodischen Systems ist zu wenig Rechnung getragen, insofern als der Satz: „Die chemischen Eigenschaften der Elemente sind periodische

Funktionen ihrer Atomgewichte“ einer näheren Erläuterung und Begründung ermangelt. Die kritischen Erscheinungen wären wohl besser in einem besonderen Paragraphen zusammenhängend besprochen worden, wobei auch auf ihre Bedeutung für die Verflüssigung der schwer verdichtbaren Gase hinzuweisen ist. Bei der Besprechung der Kristallsysteme hätten wenigstens die so wichtigen Symmetrieverhältnisse erwähnt werden sollen. Daß der Verf. die in seinem „Leitfaden der Chemie“ (vgl. Rdsch. XVII, 217) gewählten halbdeutschen Bezeichnungen „Zweioxyd“, „Dreioxyd“ usw. fast durchweg durch die allgemein üblichen Namen ersetzt hat, ist gut; andere, wie Eincalciumphosphat, sind allerdings stehen geblieben. Dagegen sind eine Anzahl von Ausstellungen, die Ref. schon an dem genannten „Leitfaden“ machte, auch in dem Lehrbuch unberücksichtigt geblieben. So steht S. 3 noch immer, daß Zusatz von Braunstein die Zersetzung des chlorsauren Kalis beim Erhitzen mäßige. Genau das Gegenteil ist der Fall; gerade dieses Beispiel hätte Gelegenheit gegeben, einige Worte über „Katalyse“ einzufügen. Bei den Alkalimetallen fehlen die als Bleichflüssigkeiten dienenden unterchlorigsauren Salze und die Herstellung elektrolytischer Bleichlauge aus Kochsalz. S. 153 hätte etwas gesagt werden sollen über die Färbung unserer gewöhnlichen Gebrauchsgläser, der Fenstergläser, Flaschen, und die Art ihrer Entfärbung. Bei der Entstehung der Kalisalzlager könnte auf die Bedeutung der überlagernden Tonschicht hingewiesen werden. Zur Herstellung der Schwefelsäure nach dem Kontaktverfahren (S. 93) werden auch frische Kiesabbrände als Kontaksubstanz verwandt. Die Vorwärmung der Heizgase bei der Regenerativfeuerung (S. 154) hat den Zweck, höhere Temperaturen zu erzielen.

Die Ausstattung des Buches ist gut; die zahlreichen Abbildungen zeigen nicht bloß die sonst üblichen Apparate und Versuche des Unterrichts, sondern führen auch eine große Zahl technischer Apparate und Betriebe vor. Das Buch hat dem Ref. sehr gut gefallen. —h—

Contributions from the laboratory of the Marine Biological Association of San Diego, XI—XV. (Univ. of California Publications. Zoology. Vol. III, No. 6—9, p. 13—158, pl. 3—70. Berkeley, 1906—1907.)

Die vorliegenden Abhandlungen beschäftigen sich mit der marinen Fauna der kalifornischen Küste, zumeist mit den in der Umgegend von San Diego aufgefundenen Formen. In den Abhandlungen IX und XIV berichtete Herr Juday über die Ostracoden. Die erste der beiden Arbeiten behandelt die pelagisch lebenden Halocypriden. Von den zehn besprochenen Arten gehören acht der Gattung der *Conchoecia*, je eine den Gattungen *Archiconchoecia* und *Halocypris* an. Zwei Arten, *Conchoecia pacifica* n. n. (= *C. oblonga* G. W. Müller) und *C. striola* G. W. Müller<sup>1)</sup> sind bisher nur von der südamerikanischen Westküste bekannt. *C. ritteri*, die Verfasser als neue, nur durch vier Weibchen aus 400 Faden Tiefe bekannt gewordene Art beschreibt, ist — wie Herr Juday nachträglich bemerkt — identisch mit *C. ametra* G. W. Müller; allen übrigen Arten kommt eine weite Verbreitung zu. Die meisten der (rund 1000) Fänge, von denen etwa 100 bei San Pedro, die anderen bei San Diego ausgeführt wurden, erstreckten sich auf eine Tiefe bis zu 210 Faden. Nur ein einziger erreichte 400 Faden Tiefe; er erwies sich in bezug auf die Zahl der Spezies und der Individuen als besonders reichhaltig.

Die zweite Arbeit (XIV) handelt von den litoralen Ostracoden. Die sieben Arten verteilen sich auf

<sup>1)</sup> Die ursprünglich von G. W. Müller *C. striata* benannte Art mußte, da dieser Name schon früher anderweitig vergeben war, neu benannt werden. Verf. bezeichnete sie als *C. mülleri*, hat diesen Namen aber nachträglich wieder zurückgezogen, da wenige Tage vor der Ausgabe der oben besprochenen Arbeit die Müllersche Bearbeitung der *Valdivia*-Ostracoden erschien, in der der Name *C. striola* gebraucht war, dem demnach die Priorität gebührt.

die Familien der Cytheriden, Cypridiniden und Rutidematiden; fünf Arten sind neu, eine derselben begründet eine neue Gattung. — Weitere Mitteilungen über die Copepodenfauna der San Diego-Region veröffentlicht Herr Esterly (XII). Die besprochenen Arten fanden sich in 3 Fängen aus 400, 450 bzw. 300 Faden Tiefe. Unter den 27 beschriebenen Arten, die sich auf 12 Gattungen und 3 Familien (Calaniden, Centropagiden, Pontelliden) verteilen, sind 18 neu. — Sehr gering ist die Ausbeute an Cladoceren (XV). Unter 100 Planktonfängen fand Herr Juday nur eine Art: *Evadnetergestina*, welche in 11 Fängen vertreten war. 8 derselben waren Oberflächenfänge.

Über eine kalifornische Aktinie berichtete Herr Torrey (X). Die längs der ganzen pazifischen Küste Nordamerikas weit verbreitete, häufige und vielfach variierende Art ist bisher unter vier verschiedenen Art- und fünf Gattungsnamen beschrieben worden. Eine gründliche Revision der einschlägigen Literatur führte den Verfasser dazu, eine ganze Reihe von Gattungsnamen zugunsten des Verrillschen Namens *Bunodactis* einzuziehen und für die so vielfach benannte kalifornische Spezies die Bezeichnung *Bunodactis xanthogramma* (Brandt) zu reklamieren.

Bei einer *Aglaophenia*-Art der Challenger-Expedition, *A. filicula*, hatte Allmann einen Geschlechtsdimorphismus wahrscheinlich gemacht, indem er fand, daß bei verschiedenen Individuen dieser Polypen die die Gonophoren schützenden sogenannten *Corbulae* eine verschiedene Gestalt zeigten. Herr Torrey fand (XI) an mehreren kalifornischen Arten einen ganz entsprechenden Dimorphismus der *Corbulae* und vermochte für diese Spezies (*A. diegensis*, *A. pluma*, *A. struthionides* und *A. inconspicua*) den Nachweis zu führen, daß es sich wirklich um einen Geschlechtsdimorphismus handele, was Allmann vermutet hatte, aber wegen des Fehlens der Gonophoren an den von ihm untersuchten Exemplaren nicht hatte beweisen können.

In drei Abhandlungen setzt Herr Kofoid (XIII) seine im vorigen Bande dieser „Publications“ begonnenen Mitteilungen über die Dinoflagellaten der San Diego-Region fort. In tiefen Wasserschichten fand Verfasser eine Anzahl von Dinoflagellaten aus der Gruppe der Dinophysiden, welche in die nähere Verwandtschaft von *Amphisolenia* gehören, sich aber von dieser durch eine Reihe von Merkmalen unterscheiden. Verfasser nennt diese neue Gattung *Triposolenia* und gibt außer einer eingehenden Darstellung der Gattungsmerkmale auch die ausführlichen Diagnosen der von ihm aufgefundenen fünf neuen Arten. Drei weitere wurden bereits früher an anderer Stelle von Herrn Kofoid beschrieben. Die neue Gattung ist von anderen Gattungen ihrer Familie durch die Gestalt ihres Mittelkörpers, sowie durch die Form ihrer antapikalen Hörner scharf geschieden. Die unterscheidenden Merkmale der einzelnen Spezies erstrecken sich auf die Körpergröße (100—240  $\mu$ ), die Körperform und die Gestalt der Hörner. Verfasser ist überzeugt, daß die verschiedenen Skelettbildungen in enger Beziehung zur Lebensweise stehen, also adaptiven Charakter besitzen, bezweifelt aber, daß die Speziesunterschiede sich durch Selektion erklären lassen, und neigt mehr der de Vriesschen Mutationstheorie zu. Zum Schluß macht Verfasser noch einige Angaben über die vertikale Verbreitung der verschiedenen Spezies.

R. v. Hanstein.

### Berichtigung

zu dem Referat über Alex. Findlay: Einführung in die Phasenlehre und ihre Anwendungen.

In Nr. 27, S. 346 dieser Rundschau wird der Band: „Einführung in die Phasenlehre usw.“ von A. Findlay einer verdienstermaßen günstigen Besprechung unterzogen, zum Schluß aber ein herber Tadel ausgesprochen, weil in diesem Bande des von mir herausgegebenen „Handbuches der angewandten Chemie“ die Systeme aus vier Komponenten zu kurz behandelt und vor allem van't Hoff's berühmte Untersuchungen über die ozeanischen Salzablagerungen zu knapp besprochen,

auch die Beziehungen Meyerhofferscher Arbeiten zu technischen Verfahren in Staßfurt nicht erwähnt seien. Dieser Vorwurf würde besonders den Herausgeber des Handbuches als Disponenten der ganzen Anlage empfindlich treffen, wenn er berechtigt wäre. Der Referent Herr Koppel hat aber in Findlays (nicht Findleys!) Buch in dem gerügten Kapitel auf S. 198, Fußnote 1 den ausdrücklichen Hinweis auf einen folgenden anschließenden Band des Handbuches übersehen, der ursprünglich (vgl. auch die Prospekte des Handbuches) sogar den alleinigen Titel: „Staßfurter Salze“ führen und, von Meyerhoffer selbst verfaßt, gleichzeitig als Fortsetzung und höhere Stufe des Findlay-Bandes erscheinen sollte. Nach dem allzufrühen Hinscheiden Meyerhoffers hat bereits Herr Prof. G. Bruni die schöne Aufgabe übernommen, ihn für unser Handbuch zu ersetzen. Wie aus dem von Findlay zitierten Titel dieses Bandes hervorgeht, hatte der Herausgeber schon mit Meyerhoffer verabredet, daß der betr. Band nicht nur die Staßfurter Salze, sondern auch gerade alle diejenigen komplizierten Systeme ausführlich und methodisch ab ovo (auch in bezug auf Graphik, quantitative Verhältnisse, Kristallisationsbahnen usw.) behandeln soll, welche Herr Koppel (infolge seines Übersehens des betreffenden Hinweises in Findlays Buch und in unserem Prospekte) vermißt. Die Abtrennung dieser Kapitel von dem Findlayschen Buche war um so mehr geboten, als nach Ansicht des Herausgebers, die sich auf wiederholte, bekannte Äußerungen hervorragender Forscher dieses Gebietes (z. B. van't Hoff's) stützen kann, jene verwickelteren Probleme doch noch eine erheblich andere Methodik verlangen, als die Phasenregel allein sie bietet. Die Kenntnis der Phasenregel ist vielleicht eine notwendige und fördernde Vorbedingung, aber allein nicht hinreichend, um van't Hoff-Meyerhoffers Arbeiten und ähnliche Probleme zu durchdringen. Hat doch der gewiß unersetzliche Roozeboom selbst über die zunehmende Kompliziertheit der Systeme mit über 2 zunehmender Zahl der Komponenten geklagt (vgl. Zeitschr. f. Elektrochemie 1907, 13, 94). Daher war die Teilung der Materie in zwei Stufen, in die elementare und „einführende“ im Bande Findlay und in die speziellere und höhere im Bande Bruni (früher Meyerhoffer) nicht nur berechtigt, sondern geboten, und Koppels Tadel, der auf einem Übersehen dieses Planes beruht, ist daher hinfällig. Auch die Angabe Koppels, daß der Band Findlay nur eine Übersetzung der vor „mehreren Jahren in englischer Sprache“ erschienenen Ausgabe sei, ist insofern nicht zutreffend, als die deutsche Ausgabe sich von jener älteren, englischen Ausgabe durch zahlreiche Einschaltungen und Ergänzungen ganzer Abschnitte auf Veranlassung des Herausgebers (z. B. System Fe, CO, CO<sub>2</sub>; Thermische Analyse; Solvay-Prozeß; Wismutnitrat; System FeCl<sub>3</sub>, HCl, H<sub>2</sub>O), sogar zum Teil aus Meyerhoffers Feder (BaCO<sub>3</sub> + K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) oder von ihm durchgesehen, erheblich unterscheidet. G. Bredig.

### Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Berlin. Sitzung vom 11. Juli. Herr Orth las „über Immunisierung mit besonderer Berücksichtigung der Immunisierung von Meerschweinchen gegen Tuberkulose“. Es wurden die immunisierenden Fähigkeiten der Friedmannschen Schildkrötenbazillen in variierten Versuchen mit Unterstützung von Dr. Lydia Rabinowitsch geprüft, mit dem Resultat, daß alle vorbehandelten Tiere tuberkulös wurden und, wenn nicht vorzeitig getötet, an Tuberkulose starben. Aber sie lebten durchschnittlich erheblich länger als die Kontrolltiere, hatten dafür aber zum größten Teil eine schwere Lungentuberkulose. Die Abschwächung der Wirkung der virulenten Bazillen war nicht bedingt durch Schädigung dieser, denn sie er-

wiesen sich, aus den vorbehandelten Tieren herausgezüchtet, weder an Wachstumsfähigkeit noch an Virulenz verändert, bzw. anders als bei den Kontrolltieren. Die Entstehung der Lungenschwindsucht setzt längeres Leben voraus und tritt erst spät nach der Infektion auf, denn vorzeitig getötete Tiere hatten zwar Milz- und Leber-, aber geringe Lungentuberkulose. Sie ist nur durch Tuberkelbazillen, nicht durch Mischinfektion bedingt gewesen, und sie ist nicht durch inhalierte, sondern durch mit dem Blute den Lungen zugeführte Bazillen erzeugt worden. — Herr van't Hoff ließ eine Mitteilung vorlegen aus seinen „Untersuchungen über die Bildung der ozeanischen Salzablagerungen LI.: Borocalcit und die künstliche Darstellung von Ascharit.“ Während es gelang, auch den Ascharit als Umwandlungsprodukt von früher künstlich dargestelltem Pinnoit zu erhalten, blieben entsprechende Versuche für Borocalcit erfolglos. Es liegen darin und auch in der Verfolgung des angeblichen Vorkommens von Borocalcit Gründe vor, die Existenz dieses Minerals zu bezweifeln. — Herr Prof. H. Klaatsch in Breslau übersendet einen Bericht über die Ergebnisse seiner mit Mitteln der Humboldt-Stiftung in den Jahren 1904—1907 ausgeführten anthropologischen Forschungsreise in Australien.

Akademie der Wissenschaften in Wien. Sitzung vom 6. Juni. Herr Professor Wassmuth in Graz übersendet zwei von Herrn Wagner ausgeführte Untersuchungen: I. „Über die Bestimmung des linearen Ausdehnungskoeffizienten und dessen Abhängigkeit von der Spannung durch Temperaturänderungen bei der Dehnung von Hartgummistäben.“ II. „Über die Erwärmung eines Jodsilberstabes beim Dehnen.“ — Herr Generalmajor A. v. Obermayer legte eine Abhandlung von Prof. Matthias Cantor in Würzburg vor: „Zur Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit nach Fizeau und akustische Analogien.“ — Herr Dr. Leopold Melichar in Wien übersendet einen „Bericht über das Ergebnis der im Jahre 1906 mit Unterstützung der kaiserl. Akademie unternommenen Forschungsreise nach Spanien und Marokko“. — Herr Prof. Dr. Stanko Plivelić in Indija (Slawonien) übersandte eine Abhandlung: „Die Übertragung der elektrischen Signale mittels eines Drahtes (ohne Benutzung der Erde) beziehungsweise drahtlos durch Wasser, Erde usw.“ — Herr Ing. Hans Hoerbiger in Wien übersendet ein versiegeltes Schreiben zur Wahrung der Priorität: „Glazialkosmogonie.“ — Herr Hofrat Fr. Steindachner überreicht eine Arbeit von Prof. Dr. H. Rebel: „Zoologische Ergebnisse der Expedition der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften nach Südarabien und Sokotra in den Jahren 1898—1899. Lepidopteren.“ — Herr Hofrat F. Mertens legt eine Abhandlung von Prof. Dr. Robert Daublewsky Ritter von Sterneck in Graz vor: „Über die Anzahl inkongruenter Werte, die eine ganze Funktion dritten Grades annimmt.“ — Herr Hofrat Ad. Lieben überreicht zwei Mitteilungen: I. „Über den antiken Purpur aus *Murex brandaris*“ von P. Friedländer. II. „Über die Konstitution der Greifischen Dibromanthranilsäure“ von P. Friedländer und V. Laske. — Herr Prof. W. Wirtinger legt zwei Arbeiten vor: I. „Über den Pohlkeschen Satz“ von Erwin Kruppa. II. „Drei Konstruktionen der Fläche zweiter Ordnung aus neun gegebenen Punkten.“ — Herr Prof. Dr. F. Becke legt eine Stufe mit Whewellitkristallen von Brügge vor und macht darüber eine Mitteilung. — Herr Prof. R. Wegscheider überreicht eine Arbeit aus Czernowitz: „Über den zeitlichen Verlauf des Zerfalles der Malonsäure in Kohlensäure und Essigsäure“, von Joseph Lindner. — Herr Prof. O. Abel überreicht eine Abhandlung: „Die Morphologie der Hüftbeinrudimente der Cetaceen.“ — Herr Dr. Felix M. Exner legt eine Arbeit vor: „Grundzüge einer Theorie der synoptischen Luftdruckänderungen.“ II. Mit-

teilung. — Die Akademie hat an Subventionen bewilligt: den Herren F. Becke und V. Uhlig zur Fortsetzung ihrer geologischen Untersuchungen im Hochalpmassiv in den Radstätter Tauern 4500 K.; Herrn Dr. F. Heritsch in Graz zu geologischen Untersuchungen in der Grauwackenzone im Gebirge von Sunk (Steiermark) 600 K.; Herrn Dr. E. Kittl in Wien zu geologischen Untersuchungen in der Grauwackenzone in den Umgebungen des Bösensteingebirges 1000 K.; dem Prof. V. Dalla Torre und Graf L. Sarntheim in Innsbruck zur Herausgabe des VI. Bandes ihres Werkes „Flora von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein“ 1000 K.; Herrn Dr. R. Holdhaus in Wien zur Fortsetzung seiner zoogeographischen Studien in Italien 800 K.; Herrn Prof. A. Kreidl in Wien zur Ausführung von Lichtmessungen im Adriatischen Meere 1000 K.; Herrn Prof. Th. Pintner in Wien zur Vorbereitung der Publikation über Tetrarhynchen 600 K.; Herrn Dr. G. Bayer in Innsbruck zur Anschaffung von Tiermaterial und Chemikalien zu seinen Forschungen über die Herkunft der autolytischen Fermente 300 K.; Herrn Prof. E. Finger in Wien zur Fortsetzung seiner Forschungen über Syphilisimpfungen 2000 K.; Herrn Dr. H. Pfeiffer in Graz zur Fortsetzung seiner Studien über Serum gegen Brandwundengift 1500 K.; der Prähistorischen Kommission zu Ausgrabungszwecken und zur Herausgabe der „Mitteilungen der Prähistorischen Kommission“ 1000 K.; Herrn Prof. F. Czapek für eine zoologische Reise nach Buitenzorg 3000 K.; den Herren Prof. A. Grau und F. Russ für Untersuchung über Luftverbrennung im elektrischen Flammenbogen 2000 K.; Herrn Dr. R. Pösch für anthropologische und ethnologische Studien bei den Buschmännern 25000 K. (davon pro 1907 12500 K.); der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik zur Anschaffung eines Vertikalseismometers 3500 K.; der Radium-Kommission 4000 K.; der Tunnel-Kommission 2000 K.; für den Druck von Publikationen der aus der Erbschaft Treitl subventionierten Unternehmungen 12000 K.

Académie des sciences de Paris. Séance du 8 juillet. J. Boussinesq: Théorie approchée de l'écoulement sur un déversoir avec armature (ou analogue à l'ajutage rentrant de Borda) et à nappe noyée en dessous. — G. Lippmann: Endosmose entre deux liquides de même composition chimique et de températures différentes. — G. Lippmann: Thermoendosmose des gaz. — Arnaud Denjoy: Sur les fonctions entières de genre fini. — W. de Fonvielle: Sur l'incendie spontané de ballons en pleine atmosphère. — Sir James Dewar: Sur l'emploi du radiomètre pour l'observation des basses pressions dans les gaz; application à la recherche des produits gazeux émis par les corps radioactifs. — Ch. Fabry: Sur la polarisation par réfraction et la propagation de la lumière dans un milieu non homogène. — De Charbonnet: Remarques sur l'analyse optique des pyroxyles. — C. Marie: Sur l'oxydation électrolytique du platine. — H. Pélabon: Sur les sulfures, sélénures et tellures de thallium. — Binet du Jassonneix: Sur la préparation et les propriétés des borures de fer  $Fe^2Bo$  et  $FeBo^2$ . — Paul Woog: Sur l'oxydation directe du toluène par catalyse. — H. Gault: Sur une nouvelle méthode de préparation des amino-alcools à fonction alcoolique primaire. — R. Dionneau: Dérivés asymétriques de l'hexanediol 1.6; glycolheptaméthylénique. — A. Richard: Action des dérivés halogénés des acétones sur quelques amines aromatiques. — J. M. Albahary: Analyse complète du fruit du *Lycopersicum esculentum* ou Tomate. — N. A. Barbieri: Analyse immédiate du jaune d'oeuf. — Gard: Sur les formations cystolithiques des Cistes. — V. Babès: Sur le traitement de la pellagre par l'atoxyl. — B. Roussy: Pelliplanimétrie photographique ou nouvelle méthode pour mesurer rapidement la surface du corps humain vivant. — P. Mazé et P. Pacottet: Sur

les ferments de maladies des vins et spécialement sur le Coecus anomalus et la maladie du Bleu des vins de Champagne. — A. Joly: Extension du Trias dans le sud de la Tunisie. — Fernand Meunier: Les Empidae de l'ambre de la Baltique. — Paul Bertrand: Principaux caractères de la fronde du *Stauropteris Oldhamia* Binney. — Léon Teisserenc de Bort: Sur la distribution de la température dans l'atmosphère sous le cercle polaire Nord et à Trappes.

Royal Society of London. Meeting of June 27. The following Papers were read: „On the Dynamical Theory of Gratings.“ By Lord Rayleigh. — „On the Surface Tension of Liquids investigated by the Method of Jet Vibration.“ By S. D. Pedersen. — „Cases of Color Blindness. No. VI to No. XVIII together with Eleven Selected Examples of Normal Colour Sensation.“ By Dr. G. J. Burch. — „On the Occurrence of Post-tetanic Tremor in several Types of Muscles.“ By Dr. D. F. Harris. — „On the Pressure of Bile Secretion and the Mechanism of Bile Absorption in Obstruction of the Bile Duct.“ By P. T. Herring and S. Simpson. — „Further Studies of Gastrotoxic Serum (Progress Report).“ By Dr. C. Bolton. — „Observations on the Life-History of Leucocytes. Part III.“ By C. E. Walker. — „The Annealing of Copper with special reference to Dilatation.“ By Professor T. Turner and D. M. Levy. — „On a Standard of Mutual Inductance.“ By A. Campbell. — „A New Current Weigher and a Determination of the E. M. P. of the normal Weston Cadmium Cell.“ By Professor W. E. Ayrton, T. Mather and F. E. Smith. — „On the Velocity of the Cathode Particles emitted by Various Metals under the Influence of Röntgen Rays and its Bearing on the Theory of Atomic Disintegration.“ By P. D. Innes. — On the Force required to stop a Moving Electrified Sphere.“ By G. F. C. Searle. — „Some Notes on Carbon at High Temperatures and Pressures.“ By the Hon. C. A. Parsons. — „The Hard and Soft States in Ductile Metals.“ By G. T. Beilby. — „Ranges and Behaviour of Rifle Projectiles in the Air.“ By A. Mallock. — „Experiments on a New Cathode Dark Space in Helium and Hydrogen.“ By F. W. Aston. — „Note on the Use of the Radiometer in observing Smal-gas Pressures.“ By Sir James Dewar. — „On the Skull, Mandible, and Milk Dentition of Palaeomastodon, with some Remarks on the Tooth Change in the Elephantidae in General.“ By Dr. C. W. Andrews. — „On the Relation between the Output of Uric Acid and the Rate of Heat Production in the Body.“ By Dr. E. P. Cathcart and I. B. Leathes. — „On the Polymorphic Changes of Ammonium Nitrate.“ By Dr. U. Behn. — „Thermal Radiation in Absolute Measure at very Low Temperatures.“ By Dr. J. T. Bottomley and F. A. King.

Für die 79. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Dresden hat die Geschäftsführung nachstehende allgemeine Tagesordnung festgestellt:

Sonntag, den 15. September, vormittags: Sitzung des Vorstandes. Eröffnung der Ausstellung. Abends 8 Uhr: Begrüßung in der Ausstellungshalle. — Montag, den 16. September, vormittags 9<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Uhr: Erste allgemeine Versammlung; Begrüßungsansprachen; Vorträge: Prof. A. Gutzmer (Halle) und Prof. F. Klein (Göttingen); Bericht der Unterrichtskommission der Gesellschaft; Prof. W. Hempel (Dresden): Die Behandlung der Milch; Prof. Hoche (Freiburg): Moderne Analyse psychischer Erscheinungen. Nachmittags 3 Uhr: Konstituierung der Abteilungen. Abends 8 Uhr: Gartenkonzert. — Dienstag, den 17. September: vor- und nachmittags Sitzungen der Abteilungen. Abends 7 Uhr: Festvorstellung im Opernhaus. — Mittwoch, den 18. September: vor- und nachmittags Sitzungen der Abteilungen. Abends 7 Uhr: Festmahl. — Donnerstag, den 19. September: vormittags

8<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr: Geschäftssitzung der Gesellschaft; 10 Uhr Sitzung der beiden Hauptgruppen: Vorträge des Prof. R. Hesse (Tübingen): Über das Sehen der niederen Tiere und des Prof. L. Heine (Greifswald): Über das Sehen der Wirbeltiere und der Kopffüßler. Nachmittags 3 Uhr: Einzelsitzungen der beiden Hauptgruppen: 1. Naturwissenschaftliche Hauptgruppe; Vorträge des Prof. Wiechert (Göttingen): Die Hilfsmittel der Erdbebenforschung und ihre Resultate für die Geophysik, und des Prof. Frech (Breslau): Die Erdbeben in ihrer Beziehung zum Aufbau der Erdrinde. 2. Medizinische Hauptgruppe; Vorträge der Prof. Chr. Bohr (Kopenhagen) und N. Th. Tendeloo (Leiden): Die funktionelle Bedeutung des Lungenvolumens in normalen und pathologischen Zuständen. Abends 8 Uhr: Empfang, veranstaltet von der Stadtverwaltung. — Freitag, den 20. September: vormittags 9<sup>1</sup>/<sub>4</sub> Uhr zweite allgemeine Versammlung; Vorträge: Prof. H. Hergesell (Straßburg): Die Eroberung des Luftmeeres; Prof. O. zur Strassen (Leipzig): Die neuere Tierpsychologie; Prof. M. Wolf (Heidelberg): Die Milchstraße. Nachmittags: Besichtigungen bzw. Sitzungen der Abteilungen. — Sonnabend, den 21. September: Tagesausflüge nach Freiberg, Meißen, Schandau, der Bastei.

### Vermischtes.

Über die Arbeiten der botanischen Station zum Studium der Xerophyten, die vor vier Jahren von der Carnegie Institution in Washington unter dem Namen „Desert Botanical Laboratory“ bei Tucson (Arizona) eingerichtet worden ist (vgl. Rdsch. XIX, 218, 1904), gibt ein zusammenfassender Bericht des Stationsleiters Herrn McDougal Auskunft (Fifth Year Book of the Carnegie Institution of Washington, p. 115–135). Bemerkenswert ist u. a., was Verf. über bevorstehende Beobachtungen am Salton Basin berichtet. Dies ist eine über 5000 km<sup>2</sup> große Senke an der Grenze von Kalifornien und Mexiko, deren niedrigster Punkt etwa 87 m unter dem Meeresspiegel liegt. Das Vorhandensein einer alten Uferlinie 6<sup>1</sup>/<sub>2</sub> m über dem Meeresspiegel zeigt an, daß das Becken noch in verhältnismäßig später Zeit von einem See eingenommen war, der nach Süden in den Kalifornischen Meerbusen abfloß. In historischen Zeiten war das Becken aber leer, und es bildet einen der charakteristischsten Züge der Coloradowüste. Der Regenfall ist sehr spärlich, und der Boden enthält reichlich Salze verschiedener Art. Während des letzten Jahrhunderts sind wiederholt Flutwasser aus dem Colorado-flusse in das Becken getreten und haben dort einen kleinen See gebildet; nach den vorhandenen Uferlinien zu schließen, muß dies auch in früheren Zeiten oft geschehen sein. In den letzten drei Jahren ist durch fehlerhafte Ingenieurarbeiten ein in das Becken führender Kanal geöffnet worden, so daß die Hauptflut des Colorado-flusses in das Becken gelaufen ist und einen 1300 km<sup>2</sup> großen See gebildet hat, wodurch die ganze Wüstenflora vernichtet worden ist. Der Kanal ist seit Oktober vorigen Jahres geschlossen. Der See wird daher allmählich wieder zurückgehen, und die Wüstenflora, die vor dem Wassereintrich von den Herren McDougal und F. V. Coville untersucht worden war, wird wahrscheinlich den vom Wasser verlassenen Boden wieder einnehmen. Bis zur völligen Austrocknung werden etwa sieben bis acht Jahre vergehen, in denen die allmähliche Wiederbesiedelung mit Xerophyten vortrefflich studiert werden können.

Von weiteren Untersuchungen, die sich das Institut angelegen sein läßt, seien erwähnt Kulturversuche mit bestimmten Pflanzenarten in verschiedenen Höhen und unter verschiedenen klimatischen Bedingungen, Studien über Transpiration, über die Physiologie der Spaltöffnungen und über die „Topographie der Chlorophyllmassen“. In letzterer Hinsicht stellte Herr W. A. Cannon fest, daß zwischen Blattbildung und Beschaffenheit der grünen Rinde (Chlorenchym) der Stengel und Zweige bei den Wüstenpflanzen eine gewisse Beziehung besteht. So sind die Chlorenchymzellen bei blattlosen Formen oder solchen mit rudimentären Blättern palissadenförmig, bei beblätterten Pflanzen isodiametrisch. Auch im Markgewebe selbst von 3 cm dicken Stämmen wurde



Chlorophyll gefunden, was Herr Cannon mit der großen Lichtintensität in der Wüste in Zusammenhang bringt. Derselbe Forscher ist auch mit vielersprechenden Beobachtungen über Bau und Funktionsweise der Wurzelsysteme der Wüstenpflanzen beschäftigt, während Herr McDougal selbst die Untersuchung der Morphologie und Physiologie der Organe zur Wasserspeicherung, die namentlich in den Gegenden mit langer Dürre und spärlichem, kurzdauernden Regenfall am häufigsten vorkommen, in Angriff genommen hat. Wie ergiebig solche Speicher wirken können, zeigt das Beispiel der Guarequi-Pflanze (*Ibervillea sonorae*), eines Kürbisgewächses, das an der Stengelbasis ein mächtiges Speicherorgan entwickelt. Einige dieser Pflanzen, die seit Februar 1902 in einem trockenen Museumsschrank aufbewahrt werden, haben seitdem jedes Jahr um die Regenzeit (ihrer Heimat) Stengel und Blätter getrieben, die nach einiger Zeit abstarben; die Speicherorgane erscheinen noch durchaus gesund und mögen noch mehrere Jahre Material zur Bildung von Sprossen liefern. Im Verfolg der Untersuchung einer Reihe von Wüstengebieten in Nevada, Utah, Texas und Mexiko wurde unter Mitwirkung des Herrn J. N. Rose in dem Gebiete südlich von Tehuacan (17° n. Br.) ein bisher nicht untersuchter Wüstenypus festgestellt, der außerordentlich reich ist an Pflanzen mit Einrichtungen zur Wasserspeicherung. Namentlich *Beaucarnea oedipus*, eine Liliacee, scheint ganz gewaltige Wassermengen speichern zu können<sup>1)</sup>.

F. M.

### Erwiderung.

Gern nehme ich Akt von der „Berichtigung“ des Herrn Prof. Süring in Nr. 27, betr. seine Behauptung auf Seite 154, Zeile 14 von oben, dieses Jahrgangs. Ich bedaure nur, daß er den zweiten Absatz seiner Berichtigung nicht unterdrückt hat, denn derselbe kann nur dazu dienen, die Tatsachen zu verdunkeln. Die ein Jahr nach meiner ersten Publikation über die elektrischen Wellen<sup>2)</sup> veröffentlichten Versuche von W. v. Bezold fallen, so interessant sie auch sind, durchaus in die Kategorie von früher oder später angestellten qualitativen Versuchen anderer Forscher.

Wenn Herr Prof. Süring am Schlusse schreibt „... die stehenden Wellen (Wellenstrahlen) elektrischer Kraft“, so liegt der Schluß nahe, daß er stehende Wellen und Wellenstrahlen identifiziert, da unter Wellenstrahlen nichts anderes verstanden werden kann als fortschreitende Wellen. Die stehenden elektr. Wellen zu entdecken und ihre Gesetze nach den vorausgegangenen theoretischen Untersuchungen von Lord Kelvin, Kirchhof und Helmholtz zu bestätigen, ist mir das Glück zuteil geworden, während H. Hertz die fortschreitenden elektr. Wellen entdeckte und nachwies. Beim Lichte ist der Gang der Wissenschaft ein umgekehrter gewesen; hier kannte man seit Huyghens und Thomas Young nur fortschreitende Wellen, bis es 1890 Otto Wiener<sup>3)</sup>, jetzt in Leipzig, gelang, auch beim Lichte stehende Wellen nachzuweisen. Dies zur Steuer der Wahrheit, damit nicht grundlegende Irrtümer in die Geschichte der Wissenschaft sich einschleichen. W. Feddersen.

Gegenüber dieser Erwiderung verweist Herr Prof. Süring auf die Bemerkungen über v. Bezolds Anteil an der Entdeckung elektrischer Wellen, die Heinrich Hertz selbst in seinen „Gesammelten Werken“ veröffentlicht hat.

Wir schließen hiermit die Diskussion. D. Red.

### Personalien.

Bei der Jahrhundertfeier der Geological Society of London im September wird die Universität Cambridge

<sup>1)</sup> Nach der Angabe der Verf. 1—1½ Tonnen. Die Arten von *Beaucarnea* (= *Nolina Michx.*) sind, wie uns Herr Dr. Robert Pilger freundlichst mitteilt, stark xerophile Typen mit entwickeltem Stamm, der an der Basis mächtig knollenförmig angeschwollen ist und Wasser speichert. Für *B. recurvata* wird die Stammhöhe auf 6 Fuß angegeben, obere Dicke 2—3 Zoll; für *B. Bigelowii* wird angegeben: Stamm 6 Fuß hoch, 2—3 Fuß im Durchmesser. Auch einige Bombaceen der trockenen Gegenden Zentralbrasilien haben mächtig tonnenförmig angeschwollene Stämme, die Wasser speichern.

<sup>2)</sup> Poggenдорff, Ann. 1859, Bd. 108, S. 497 f.

<sup>3)</sup> Wied. Ann., Bd. 40, S. 203 f.; Rundschau V, S. 469.

zu Ehrendoktoren der Naturwissenschaften ernennen die Professoren Waldemar Christopher Brögger (Christiania), Hermann Credner (Leipzig), Louis Dollo (Brüssel), Albert de Lapparent (Paris), Alfred Gabriel Nathorst (Stockholm), Heinrich Rosenbusch (Heidelberg). — Die Universität Oxford wird am 30. September zu Ehrendoktoren der Naturwissenschaften ernennen die Professoren Charles Barrois (Lille), A. Heim (Zürich), A. Lacroix (Paris), A. Penck (Berlin), Hans H. Reusch (Christiania), F. Zirkel (Leipzig).

Ernannt: J. St. Murat zum Direktor des Meteorologischen Instituts in Bukarest, als Nachfolger des in den Ruhestand tretenden St. C. Herpites.

Habilitiert: Privatdozent für Geologie und Paläontologie an der Universität Freiburg Dr. O. Wilckens für das gleiche Fach an der Universität Bonn; — Dr. A. Kopf, Assistent am Astrophysikalischen Institut der Sternwarte Königstuhl, für Astronomie an der Universität Heidelberg.

Gestorben: Am 28. Juni Dr. Thomas Evans, Professor der Chemie an der Universität von Cincinnati, im Alter von 44 Jahren; — am 27. Juni Frau Elizabeth Cabot Cary Agassiz, die Frau und Biographin von Louis Agassiz, 75 Jahre alt; — in Warschau der emeritierte Professor der Anatomie Heinrich Hoyer, 72 Jahre alt; — der Privatdozent der Geologie und Paläontologie an der Universität Berlin Dr. Walter v. Knebel auf einer Expedition in das Innere von Island.

### Astronomische Mitteilungen.

Scheinbarer Lauf der Hauptplaneten (*E* = Entfernung von der Erde in Millionen Kilometer):

Tag	Venus			Mars		
	A R	Dekl.	<i>E</i>	A R	Dekl.	<i>E</i>
10. Aug.	8 h 38,5 <sup>m</sup>	+ 19° 23'	253,9	18 h 31,8 <sup>m</sup>	— 28° 43'	68,7
18. "	9 18,6	+ 16 50	255,7	18 34,4	— 28 26	73,1
26. "	9 57,6	+ 13 48	257,0	18 40,8	— 28 2	78,2
3. Sept.	10 35,7	+ 10 21	257,8	18 50,5	— 27 32	83,9
11. "	} unsichtbar			19 2,9	— 26 55	90,0
19. "				19 17,7	— 26 11	96,5
27. "				19 34,2	— 25 18	103,3
5. Okt.				19 52,1	— 24 15	110,4
	Jupiter			Saturn		
10. Aug.	8 h 1,4 <sup>m</sup>	+ 20° 49'	927	23 h 51,4 <sup>m</sup>	— 3° 29'	1816
22. "	8 12,1	+ 20 28	916	23 49,0	— 3 48	1299
3. Sept.	8 22,3	+ 19 47	902	23 46,0	— 4 9	1288
15. "	8 31,9	+ 19 15	884	23 42,7	— 4 32	1283
27. "	8 40,5	+ 18 45	862	23 39,3	— 4 54	1285
	Uranus			Neptun		
10. Aug.	18 h 40,8 <sup>m</sup>	— 23° 30'	2794	6 h 58,9 <sup>m</sup>	+ 21° 56'	4806
3. Sept.	18 38,5	— 23 32	2840	7 1,8	+ 21 52	4564
27. "	18 38,3	— 23 32	2849	7 3,9	+ 21 49	4507

Es sei hier noch auf die vom 8. bis 12. August häufigen Sternschnuppen des Perseidenschwärmes aufmerksam gemacht.

Herr S. Albrecht, Astronom der Licksternwarte, fand bei einer Bearbeitung der spektrographisch ermittelten Radialbewegungen der zwei kurzperiodischen Veränderlichen *Y Ophiuchi* und *T Vulpeculae* einen mit den Lichtkurven symmetrisch verlaufenden Gang der Geschwindigkeitsänderung. Das merkwürdigste bei diesen und bei den übrigen bisher untersuchten Sternen ähnlichen Lichtwechsels (*δ Cephei*-Typus) ist das Zusammenfallen des hellsten Lichtes mit der Zeit der raschesten Annäherung der betreffenden Sterne an die Sonne. Der mittlere Bahnradius oder vielmehr dessen Projektion auf die durch die Sonne gehende Ebene beträgt bei *Y Oph.* 2,00, bei *T Vulp.* 0,97 Mill. km. Die Bahnexzentrizitäten sind 0,10 und 0,43; in letzterem Falle ist auch die Lichtkurve sehr unsymmetrisch. (*Astrophysical Journal*, Juniheft 1907.)

Im Bulletin Nr. 12 der Laws-Sternwarte (Columbia, Missouri) gibt Herr F. H. Seares eine Ephemeride des Kometen de Vico-Swift. Danach befindet sich der Komet in den nächsten Monaten im Sternbild des Widder bei allerdings geringer Helligkeit. A. Berberich.

Für die Redaktion verantwortlich  
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.