Berichte

Schriften
des
Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein.

Bogen 15/16. Seite 217—248. Band XI Heft 2. 1898.
(Erste Lieferung von Heft 2.)

Vorstand: Geh. R.-R. Dr. G. Karsten, Vors. Amtsgerichtsrath Müller, stellvertr. Vors. Prof. Dr. L. Weber, 1. Schriftführer. Oberlehrer Dr. Langemann, 2. Schriftführer. Lehrer A. P. Lorenzen, Bibliothekar. Rentier Ferd. Kähler, Schatzmeister.

Sitzungsberichte
Mai 1897 bis Februar 1898.

Inhalt: Rodewald: Quellungsvorgänge. — L. Weber: Mistpoeffers. — J. Reinke: Anpassungsformen. — Apstein: Schleppnetzversuche. — Knuth: Kleistogame Blüthen des Sonnenthau. — Apstein: Hering in der Schlei. — Hinkelmann: Heringsfang. — A. P. Lorenzen: Das Bodenrelief Schleswig-Holsteins in seinen Beziehuugen zu älteren Formationen. — L. Weber: Bericht über die Naturforscherversammlung in Braunschweig. — Ebert: Telegraphie und Telephone ohne Drähte. — B. Fischer: Krankheitserregende Bakterien. — Harzer: Eigenbewegung der Fixsterne. — K. Brandt: Ueber den gegenwärligen Stand der Aalfrage. — Fr. Dahl: Ueber die Bildung der Koralleninseln. — R. Apt: Ueber die elektrischen und magnetischen Eigenschaften des Nickeltetrakarbonyls. — P. Knuth: Wie locken die Blumen die Insekten an sich.

Sitzung am 17. Mai 1897.

Unterer Saal der Reichshallen. Vorsitzender: Amtsgerichtsrath **Müller**.

Professor Dr. Rodewald sprach hierauf über Quellungs-Vorgänge [1]). Derselbe hat im Laufe des vorigen Winters zusammen mit dem Assistenten am landwirthschaftlichen Institute Herrn Kattein eine Reihe sehr mühsamer Messungen über das Quellen der Stärke, speziell der Weizenstärke angestellt. Die Stärke nimmt bei der Quellung ca. 41,5 Prozent Wasser auf. Hierbei vermehrt sich ihr Volumen um nicht ganz denselben Betrag, so dass während des Quellungs-Vorganges eine Kontraktion eintritt, welche den thermodynamischen Gesetzen entsprechend mit einer Erwärmung verbunden sein muss. Diese bei gröberem Versuch auch schon direkt mit der Hand wahrnehmbare Wärme-Entwickelung ist nun zum Gegenstand einer äusserst subtilen Messung gemacht worden. Als Messapparat wurde ein in ungewöhnlich

[1]) Eine ausführlichere Darstellung ist in der Zeitschrift für physikalische Chemie 24, 2 1897 gegeben.

grossen Dimensionen ausgeführtes Bunsen'sches Eiskalorimeter verwandt, dem noch eine Reihe von kleineren, sehr sinnreichen Nebeneinrichtungen gegeben war zur Beseitigung aller möglichen Fehlerquellen. Die genauere Einrichtung der Versuche wurde vom Vortragenden an der Hand seiner Apparate erläutert und einige Kunstgriffe in der Behandlung derselben wurden gezeigt. Von der sehr grossen Akkuratesse, mit der die einzelnen Theile zusammengesetzt werden mussten, insbesondere von der vorzüglichen Dichtung der eingeschlossenen Glastheile, welche dem Vortragenden durch besonders hierfür aufgefundene Hülfsmittel gelungen war, gaben mehrere Versuche ein lehrreiches Bild. Nicht weniger schwierig ist eine zweite Reihe von Versuchen gewesen, bei denen es sich darum handelte, die gleichzeitigen Volumänderungen der Stärke zu messen. Hierzu war eine pyknometrische Methode unter Benutzung von Petroleumäther angewandt. Lediglich der höchsten Sorgfalt der Messungen ist es nun auch zu verdanken gewesen, dass die aus den Versuchen sich ergebende Beziehung zwischen den Volumänderungen und den Wärmeentwickelungen im besten Einklang mit der Theorie befunden wurde. Kurventafeln, in welche die Ergebnisse eingetragen waren, liessen diese Uebereinstimmung auf das Beste erkennen.

Mehrere Anfragen, welche theils in der Sitzung, theils nach derselben an den Vortragenden gerichtet wurden, fanden ihre eingehende Beantwortung durch weitere Demonstrationen.

Hierauf wurde noch von Professor L. Weber mitgetheilt, dass ihm in Folge seines Vortrages über die sog. Mistpoeffers vom 14. Dezember 1896 und der daran geschlossenen Aufforderung mehrere Berichte über diese merkwürdige Naturerscheinung zugegangen seien. Nachdem nunmehr in weiteren Kreisen die Aufmerksamkeit auf die Mistpoeffers gelenkt ist, hat auch die deutsche Seewarte diese Frage in Angriff genommen und dadurch bekundet, dass sie ebenso wie der Vortragende bereit ist, in den zahlreichen Berichten über die Mistpoeffers trotz der so leicht möglichen subjektiven Täuschungen dennoch nach einer bisher unerklärten Naturerscheinung zu suchen.

Sitzung am 17. Juli 1897.

Vorsitzender: Professor **Weber**.

Es wird beschlossen, dem Vorstande die Festsetzung des Ortes und des Programmes der diesjährigen Generalversammlung zu überlassen.

Darauf nahm Professor Reinke das Wort zu einem Vortrage über Anpassungsformen. Davon ausgehend, dass wir das Wort „Anpassung“ im gebräuchlichen Sinne Darwin verdanken, weist der

Vortragende auf die wissenschaftlichen Strömungen für und wider Darwin hin, ohne jedoch näher auf die Gründe Darwin's zur Stütze seiner Theorie einzugehen. Darauf geht derselbe besonders auf das ernährungsphysiologische Gebiet ein, indem er einleitend feststellt, wie im Gegensatz zu den mit Bewegung begabten Thieren, bei denen die zur Nahrungsaufnahme bestimmten Organe vorwiegend nach innen entwickelt und zusammengedrängt sind, bei den Pflanzen, die der Bewegung nicht fähig sind, im Allgemeinen eine starke Oberflächenentwickelung der entsprechenden Organe in die Erscheinung tritt. Absehend von den der Nahrungsaufnahme dienenden Wurzelgebilden, verweilt der Vortragende des längeren bei den hauptsächlich zur Assimilation des in der umgebenden Luft vorkommenden Kohlendioxyds bestimmten Blättern. Höchst instruktiv sind nun die auf Anpassung an die äusseren Lebensbedingungen hinweisenden Fälle, wo die eigentlichen Blätter auf ein Minimum der Oberfläche beschränkt sind, oder wo gar der Stengel selbst vollständig die Assimilation übernimmt. Es wird sich hier in den meisten Fällen jedenfalls nachweisen lassen, dass das Vorhandensein einer grösseren Oberfläche durch die dadurch bedingte zu starke Verdunstung von Wasser den betreffenden Pflanzen schädlich sein müsste. So entwickelt der binsenförmige Ginster der Mittelmeerländer wohl im Frühjahre Blätter, diese aber fallen bei zunehmender Hitze ab. Bei manchen Pflanzen, bei denen die Stengel der Assimilation dienen, gewinnen letztere wieder etwas an Oberfläche dadurch, dass sie platt gedrückt sind. Durch vertikale Stellung sind manche Assimilationsorgane vor zu starkem Austrocknen durch die Sonnenstrahlung geschützt. Eine ganz besonders an ein heisses, trockenes Klima angepasste Pflanzengruppe ist diejenige der Cakteen. Nicht allein ist im Allgemeinen die Oberfläche der assimilirenden Organe — man denke an die kugelförmigen Gestalten — auf ein Minimum reduzirt, sondern es schützt auch noch eine schleimhaltige Flüssigkeit das Zellgewebe gegen zu starke Verdunstung. Besonders in die Augen springend ist die Anpassung, wenn innerhalb einer und derselben Pflanzengruppe die verschiedensten Anpassungsformen vorhanden sind. So sind beispielsweise die Euphorbiaceen vorwiegend wie gewöhnliche Blattpflanzen gestaltet — so die einheimischen Wolfsmilcharten —, wogegen in heissen Ländern Formen vorkommen, die durchaus den Cacteen ähnlich sind.

Zum Schluss kam der Vortragende auf die in etwa fünfhundert Arten über die südliche Hemisphäre verbreitete Gruppe der Acazien. Hier kommen neben den typischen uns wohl bekannten Formen in grosser Menge phyllodine Acazien vor, das heisst solche, bei denen keine Blätter vorhanden sind, und wo die etwas verbreiterten Blatt-

stiele die Assimilation übernehmen. Einen solchen Fall stellt die auf Australien vorkommende Acacia longifolia dar. Die Acacia heterophylla — die auch in einem lebenden Exemplar gezeigt werden konnte — weist neben den Blättern der phyllodinen Form auch die gewöhnlichen gefiederten auf. Ein besonderer Fingerzeig, der von grossem pflanzengeographischen Interesse ist, wird uns dadurch gegeben, dass sämmtliche Acazien-Arten, wenn sie auch hernach besondere Blattformen entwickeln, als Keimpflanzen die gewöhnlichen gefiederten Blätter zeigen.

An den durch zahlreiche seltene Pflanzen erläuterten Vortrag schloss sich eine lebhafte Diskussion, in welcher der Vortragende noch Gelegenheit nahm, über die geographische Verbreitung der Acazien zu sprechen und seinen Zweifeln an der Allgemeingültigkeit des sogenannten biogenetischen Grundgesetzes Ausdruck zu geben.

Generalversammlung am 26. September 1897 in Schleswig.

Das Programm für die Generalversammlung war zwischen dem Vorstande des Vereins und einem in Schleswig gebildeten Comité, an dessen Spitze der dortige Oberlehrer Dr. Steen stand, vereinbart worden. Demgemäss begaben sich die Kieler Mitglieder mit dem 8 Uhr Zuge nach Lindaunis an der Schlei. Die mit Einrechnung mehrerer Damen einige 30 Personen starke Gesellschaft wurde daselbst von einem besonders gechartertem Dampfer erwartet, an Bord dessen die Schleswiger Mitglieder mit einer grösseren Anzahl von Gästen versammelt waren. Während der nun folgenden selbst bei etwas trübem Wetter noch sehr anmuthigen Schleifahrt wurden von Herrn Dr. Apstein die Methoden der Schleppnetz- und Plankton-Fischerei vorgeführt, wie sie in Kiel unter der Führung Hensen's zu hoher technischer Ausbildung gelangt sind. Zunächst wurden Versuche mit der Dretsche und dem feinen Oberflächennetz angestellt. Da der Dampfer sich in der Fahrrinne halten musste, so konnte ersteres Geräth nur in der Mudregion verwendet werden, die sich recht arm an Thieren erwies. Am zahlreichsten fand sich eine Schnecke Hydrobia, seltener Cardium, (die Herzmuschel) Tellina, dazu kamen noch vereinzelt Nereis und Mysis. Schliesslich war noch die Dipteren-Larve Chironomus vorhanden. Im Plankton waren in grosser Zahl kleine Ruderkrebse (Copepoden), spärlich Pflanzen wie die Wasserblüthe Clathrocystis und Anabaena.

Der Dampfer landete dann zu halbstündiger Rast in Louisenlund, wo die Sehenswürdigkeiten des malerisch an der Schlei gelegenen Schlossparkes auf gemeinsamem Spaziergange unter Führung von Oberlehrer Dr. Steen in Augenschein genommen wurden. Um $12^1/_2$ Uhr wurde Schleswig erreicht. Hier wurde zunächst unter Führung von

Redakteur Leonhard dem Dom und seinen vielen Sehenswürdigkeiten und Kunstschätzen ein Besuch abgestattet.

Die eigentliche Versammlung fand um 1 Uhr in der freundlichst von dem Direktor zur Verfügung gestellten Aula des Gymnasiums statt. Reichlich 150 Personen füllten den Saal.

Da sowohl der Vorsitzende des Vereins als auch dessen Stellvertreter am Erscheinen verhindert waren, eröffnete Professor L. Weber die Sitzung. Derselbe begrüsste die anwesenden Mitglieder und Gäste und wandte sich insbesondere an den Vertreter des Oberpräsidenten, Assessor Pfeffer sowie an den Landrath von Fidler, indem er beiden Herren den Dank aussprach für das durch ihre Anwesenheit kundgegebene Interesse der Behörden an den Bestrebungen des Vereins. Zur Zeit der Begründung des Vereins sei es keine leichte Aufgabe gewesen das Interesse weiterer Kreise und noch weniger der Behörden für die Naturwissenschaften wachzurufen. Aber auch jetzt noch bedürfe es fortgesetzter Anregung um auch die ihrem Berufe nach den Naturwissenschaften ferner stehenden Freunde derselben zu thätiger Mithülfe heranzuziehen. Hierzu sollten vornehmlich die alljährlich an wechselnden Orten stattfindenden Generalversammlungen dienen. Den Bemühungen des Oberlehrer Dr. Steen um die diesmalige zahlreich besuchte Versammlung gebühre daher ein besonderer Dank.

Die Reihe der nunmehr beginnenden Vorträge eröffnete Professor Dr. P. Knuth. Derselbe sprach über die kleistogamen Blüthen des Sonnenthau.

Bei Drosera rotundifolia findet man (bei Kiel) höchst selten offene Blüthen; meist bemerkt man an einem Blüthenstande nur Knospen, knospenartige Blüthen und ausgebildete Früchte. Am besten eignen sich zur Untersuchung der kleistogamen Blüthen die jüngsten Knospen von $1^1/_2$—2 mm Länge. Hier lassen sich sowohl die ziemlich derben, grünen Kelchblätter als auch die sehr zarten, weissen Kronblätter leicht ablösen, und man sieht dann den Fruchtknoten mit 3 oder 5 kurzen, gebogenen Griffeln, welche an der Spitze in Form kleiner Anschwellungen die Narben tragen. Die Staubblätter liegen dem Fruchtknoten dicht an und sind so lang, dass die blassen, zweifächerigen Antheren sich etwa in $^3/_4$ seiner Höhe befinden.

An weiter entwickelten Blüthen ist die Erkenntniss der Verhältnisse dadurch erheblich erschwert, dass die Pollenkörner ihre Schläuche ausgetrieben und diese sich in Form feiner weisser Fäden so fest nicht nur mit den Narben, sondern auch mit den Kronblättern vereinigt haben, dass beim Versuche, die Blüthenhüllen loszulösen die Antheren aus ihrer Lage gerissen werden.

Haben die Blüthen eine Länge von 3 mm erreicht, so sind sie bereits befruchtet, und es beginnen die weissen, mit den nun schon vertrockneten Antheren durch die Pollenschläuche verbundenen Kronblätter durch den heranwachsenden Fruchtknoten zwischen den bis dahin fest geschlossenen Spitzen der Kelchblätter hindurchzuwachsen. Diese so in Form eines weisslichen Spitzchens von aussen sichtbar werdenden bisher vom Kelche eingeschlossenen Blüthentheile vertrocknen alsbald zu einem bräunlichen Pünktchen an der Spitze des sich immer mehr verlängernden und die Samen reifenden Fruchtknotens, welcher von dem von unten her nachwachsenden Kelche bis zuletzt umgeben bleibt. —

Diese kleistogame Art der Befruchtung in der stets geschlossen bleibenden Blüthe ist offenbar die allersicherste und vortheilhafteste. Wenn die Selbstbefruchtung auf die Dauer die Art erhalten könnte, so würden ohne Zweifel die meisten Blüthen, wenn nicht alle, kleistogam sein. Da solche aber nur in der Minderzahl vorkommen, die offenen Blüten aber die ungeheure Mehrzahl bilden und in ihnen allen Fremdbestäubung möglich ist, so sind die kleistogamen Blüthen offenbar nur ein Nothbehelf, und ihr Vorkommen ist daher ein klarer, wenn auch indirekter Beweis für das Knight-Darwin-Müller'sche Gesetz.

Die Erklärung für das vorwiegende Auftreten kleistogamer Blüthen beim Sonnenthau dürfte in dem Umstande zu suchen sein, dass die anfliegenden kleinen Insekten, welche die Kreuzbefruchtung vermitteln könnten, von den glänzenden Tröpfchen der zahlreichen auf den Blättern sitzenden Drüsenhaare in so hohem Grade angelockt werden, dass sie auf letztere fliegen, erstere aber unbeachtet lassen. Es sind daher offene Blüthen für den Sonnentau nutzlos, und daher haben sich hier kleistogame ausgebildet.

Kleistogame Blüthe von Drosera rotundifolia nach Entfernung von Kelch und Blumenkrone vor Austreibung der Pollenschläuche. Vergr. 12 : 1. (Nach der Natur).

Hierauf sprach Dr. Apstein über den Hering in der Schlei.

Vornehmlich von März bis Mai zieht der Frühjahrshering in die Schlei ein, um dort zu laichen. Nach der 21jährigen Statistik der Kommission werden dort pro Jahr 3 Millionen Heringe gefangen. Der Fang des Herbstherings, der im Oktober November erscheint, ist gegen den des Frühjahrsherings ganz verschwindend. Die laichreifen Heringe, deren Eizahl im Mittel auf 44500 (21000—95000) festgestellt wurde,

sammeln sich bei Lindaunis bis nach Schleswig. Die Eier werden frei in das Wasser abgelegt und sinken sofort zu Boden, wo sie an den Wasserpflanzen ankleben. Nach 10—11 Tagen entschlüpft die Larve dem Ei, und nimmt, nachdem am 3. Tage der Dotter aufgezehrt ist, am 5. Tage Nahrung durch den Mund auf, die in kleinen, in grosser Zahl im Schleiwasser sich findenden Krebschen besteht. Nach 5 Monaten, also ungefähr im September, ist der Fisch bis zu ca. 70 mm herangewachsen, im April des nächsten Jahres ist der Fisch 1 Jahr alt und hat eine Grösse von 138 mm erreicht. Da laichreife Heringe in der Schlei schon von 160—200 mm Länge gefunden werden, so ist es wohl sicher, dass der Hering am Ende seines 2. Lebensjahres laichreif ist, denn es bedarf nur einer Längenzunahme von 22—62 mm in dem 2. Jahre, um die angegebene Grösse zu erreichen.

Im Anschlusse hieran machte Oberfischmeister Hinkelmann die folgende Mittheilung über die Heringsfischerei in der Schlei:

Die Schwankungen im Ertrage der Heringsfischerei in der Schlei liegen zumeist in den Witterungsverhältnissen begründet. Bei heftigen Stürmen aus westlicher Richtung und starken Niederschlägen ist der Heringsfang am lohnendsten, während er bei Ost-Winden und trockenem Wetter nur selten befriedigende Erträge zu liefern pflegt. Ausser den Witterungsverhältnissen fallen beim Heringsfange die Strömungsverhältnisse ins Gewicht. Bei ausgehendem, fallenden Strom ist der Fang am ergiebigsten, bei eingehendem, steigenden Strom wird wenig gefangen.

In der oberen Schlei wird der Heringsfang mit Waden, Schleppen und Stellnetzen, in der unteren Schlei mit Waden, Stellnetzen, Bundgarnen und Zäunen betrieben. Die Hauptwadenzüge der Schleswiger Fischer liegen bei Missunde, Ulsnis, Lindaunis und Sieseby. Die Wadenzüge der Fischereitreibenden der unteren Schlei bei Loitmark und Rabelsund. — Die grössten Erträge liefern die Waden, die geringsten die Heringszäune. Die Fischerei mit den Zäunen hat sich allmählich überlebt. — Von den in der Dankwerthschen Chronik aufgeführten Zäunen in der Schlei sind nur noch wenige vorhanden und es steht zu erwarten, dass diese Fischerei bald von der Bildfläche ganz verschwinden wird. — Ein besonderes Interesse beansprucht der Heringsfang mit der Angel, das s. g. „Heringshauen", eine Fischerei, bei der die Heringe an der blanken Angel ohne Köder gefangen werden. Früher wurde diese Fischerei von alten Seeleuten in Kappeln und Arnis betrieben, jetzt liegt der Fang zumeist in den Händen der Kinder, die sich, wie es vom Vater auf den Sohn überkommen, durch das Heringshauen den Konfirmationsanzug zu verdienen suchen. Im gün-

stigsten Falle werden mit der Angel 3—4 Wall Heringe pro Tag und pro Mann gefangen.

Die Heringe kommen zur Laichzeit in unermesslichen Scharen in die Schlei. Oft machen die Heringszüge vor der Kappler Pontonbrücke Halt. Sie fürchten sich vor dem Schatten der Brücke und passiren dieselbe oft erst bei eintretender Dunkelheit. — Dieselbe Beobachtung macht man bei der Eisenbahnbrücke bei Lindaunis, wo die Heringe sich in dichten Massen zusammen drängen, um die Enge erst nach Sonnenuntergang zu passiren.

Die meisten Heringe werden von den Schleswiger Fischern bei Missunde, Lindaunis und Sieseby gefangen. Der bei weitem grösste Theil des Fanges wandert in die Räuchereien nach Kiel, Ellerbeck und Eckernförde. Von den an der unteren Schlei gefangenen Heringen werden viele in Kappeln geräuchert. Eine Spezialität bilden die Kappeler „Kernerheringe.“ Die Hauptrolle an der unteren Schlei spielt der von einer Aktiengesellschaft beitriebene Heringsfang mit der Wade. — Die Fischer von Maasholm betreiben den Heringsfang mit Bundgarnen und Stellnetzen. Diese letztere Fischerei hat sich in den letzten Jahren bedeutend gehoben. Das Hauptgebiet der Netzfischer bildet die Maasholmer Breite, auch die Fangplätze vor Schleimünde werden viel befischt. Die Maasholmer Fischer sind ausserordentlich rührig. Keiner derselben gönnt sich während der Heringsfangzeit einen Sonntag.

Die bei Nachtzeiten vor Schleimünde betriebene Netzfischerei ist bei stürmischem Wetter und umspringenden Winden oft sehr gefährlich. Die kleinen Boote und Kähne sind nur mit 1 Mann bemannt. Eine gegenseitige Unterstützung, wie bei anderer Fischerei, ist bei der Netzfischerei ausgeschlossen. Jeder, der fischt, ist auf seine eigene Kraft angewiesen. Beim wüthendsten Sturm, der Alles zu zerstören droht, verlässt der Fischer seine Scholle, um dem Meer die Beute abzuringen. Man muss die Stürme, die über die Fischerflotte hinwegbrausen, auf See mit erlebt haben, um den Muth und die Ausdauer dieser Leute recht zu würdigen. Umringt von Gefahren mancherlei Art, ganze Nächte durchnässt bis auf die Haut, liegen sie oft beim schwersten Sturm vor Schleimünde, um die Avantgarde der in die Schlei aufsteigenden Heringsschwärme in Empfang zu nehmen. Meistens wird der Heringsfang im März, in den seltensten Fällen im Februar unternommen. In volkswirthschaftlicher Beziehung hat der Heringsfang eine eminente Bedeutung.

In der unteren Schlei wurden mit der Kappler Wade, den Bundgarnen und Zäunen auf der kurzen Strecke von Kappeln bis nach Schleimünde an Heringen gefangen:

1887	29,124 Wall	zusammen in den letzten 11 Jahren 246,490 Wall Heringe.
1888	24,371 „	
1889	26,235 „	
1890	16,322 „	
1891	16,059 „	
1892	29,322 „	
1893	24,504 „	
1894	22,598 „	
1895	22,496 „	
1896	15,475 „	
1897	19,984 „	

Die Hauptfangzeit fällt in den April und Mai. Im Juni pflegt der Fang abzunehmen. Die letzten in die Schlei aufsteigenden Heringe sind die s. g. „Maiheringe.“ Sie sind durchschnittlich kleiner und fetter, als die meisten übrigen Heringe.

Beim ersten Gewitter, welches über die Schlei hinweg zieht, treten die grossen, abgelaichten Heringe den Rückzug in die Ostsee an, um ewigen Gesetzen folgend, im nächsten Jahre in der Schlei im Hochzeitskleide wieder zu erscheinen.

Als dritter Referent behandelte Lehrer A. P. Lorenzen-Kiel das Thema: „Das Bodenrelief Schleswig-Holsteins in seinen Beziehungen zu älteren Formationen.“ Der bis in's Detail gehende Vortrag brachte etwa Folgendes: Es ist wohl kein Zufall, dass gerade auf den exponirten Punkten unserer Provinz, auf Helgoland und Sylt, das anstehende Geistein zu Tage tritt, und vielleicht giebt uns dieser Umstand einen Wink dafür, dass durch die Höhenunterschiede des unterdiluvialen Gebirgsstockes die Höhenschichten des Diluviums, also das Bodenrelief unseres Landes, bedingt werden. Das Felseneiland Helgoland ist gleichalterig mit dem anstehenden Gestein bei Segeberg (Gips), bei Lieth und Schobüll (rother Thon). Das Rothe Kliff auf Sylt ist miocän. Um den im vorletzten Satze ausgesprochenen Gedanken auf das ganze Land anzuwenden, dazu bedarf es genauer und leicht lesbarer Karten; unser jetziges Kartenmaterial löst in letzterer Hinsicht seine Aufgabe durchaus ungenügend. Für derartige Untersuchungen besonders geeignet ist die Mitte unserer Provinz, eine Ebene, bestehend aus Bildungen des älteren und jüngeren Diluviums; viel schwieriger gestalten sich die Untersuchungen auf den verworrenen Terrainverhältnissen des östlichen Hügellandes. Das Plateau von Hohenwestedt (zwischen Neumünster und Heide) ist als Einheit aufzufassen, insofern am Rande der Ebene zahlreiche Punkte älteren Gesteins auftreten; so im Osten die Kreide bei Lägerdorf, im Westen das von

Petroleum durchtränkte Kreidelager genannt die „Hölle“ bei Lieth in der Nähe von Heide, und in neuester Zeit hat man das Vorkommen der senonischen Kreide für die nördliche Abdachung nachgewiesen. Die Höhenunterschiede sind sehr beträchtlich. Die Ebene um Lägerdorf erhebt sich um 0,6 Meter, die eigentliche Höhe bei Lägerdorf (das Kreidelager) 22 Meter. Bei der Heide finden wir eine Niederung von 3,8 Meter, die einzelnen Höhen erheben sich jedoch bis zu 22 Metern; bei Pahlhude misst die Niederung 9 Meter, einzelne Spitzen des Kreidelagers erreichen eine Höhe von 22 bis 38 Meter. Ganz ähnliche Verhältnisse wurden vom Referenten für die Gegenden bei Wohlde, (wo bereits vor einigen Jahren das Vorkommen des Glimmerthons konstatirt wurde) Schobüll, Lügumkloster und an verschiedenen Gegenden des Kreises Hadersleben nachgewiesen, ferner an einzelnen Punkten des Ostens (Hüttenerberge, Bungsberg, Segeberger Kalkberg) und damit der Nachweis geliefert, dass die Höhenverhältnisse in Schleswig-Holstein in erster Linie durch die Beschaffenheit des hügeligen Untergrundes bedingt seien. Letzteres hat auch eine praktische Bedeutung für die Landwirthschaft, insofern durch das richtige Verhältniss zwischen Glimmersand und Glimmerthon die Fruchtbarkeit des Landes bedingt wird. Das Vorkommen beider Erdarten ist aber durch die Beschaffenheit des geologischen Untergrundes bedingt. An den Vortrag schloss sich eine kurze Auseinandersetzung zwischen Gymnasiallehrer a. D. Fack und dem Referenten. Jener bestritt das Vorkommen von Gypsgeschiebe bei Segeberg, worauf Referent bemerkte, dass ihm mehrere Mittheilungen über dass häufigere Vorkommen von Gypsgeschiebe vorlägen. Dennoch hielt Gymnasiallehrer Fack seine Vermuthung, dass diese Stücke einfach verschleppt seien, aufrecht.

Schliesslich nahm Professor L. Weber das Wort um einige Mittheilungen über die soeben beendete Naturforscherversammlung in Braunschweig zu machen. Diese Versammlung, die nun zum 69. Male getagt hat, brachte wiederum den Beweis, dass die Bedeutung dieser jährlichen Zusammenkünfte eher im Steigen als im Sinken begriffen ist. Nach wie vor benutzen die grossen Meister der Wissenschaft die Gelegenheit um in grossem Stile und edelster Popularität die abgeklärten Ergebnisse ihrer Forschungsgebiete darzulegen und der künftigen Forschung die Wege vorzuzeichnen. Nach wie vor kommen die jungen und jüngsten Forscher zusammen, um im wissenschaftlichen Feuereifer die ersten Lorbeeren zu verdienen. In mannigfachsten Uebergängen zwischen beiden Gruppen gehen Hunderte von Forschern dahin um neue Anregungen zu geben, und zu nehmen. In den allgemeinen Sitzungen nehmen vorzugsweise die grossen Meister, in den

33 Sectionen die jüngeren Forscher das Wort. Das Gros profitirt am Meisten von dem persönlichen Verkehr ausserhalb der Sitzungen, zu dessen Erleichterung auch diesmal in reichlicher Weise durch gesellige und festliche Veranstaltungen gesorgt war. Von der ungeheuren geistigen Energie, die an solchen Tagen herüber und hinüber wandert, empfindet der Einzelne nur einen Bruchtheil und ein Bericht über diese Versammlung zumal so kurz nachher, dass kaum eine Ordnung der vielen Eindrücke geschweige denn ein Verarbeiten derselben möglich war, kann natürlich in keiner Weise erschöpfend sein. Vortragender beschränkt sich daher auch darauf, aus frischer Erinnerung von einigen besonders hervorragenden Zügen der diesmaligen Versammlung zu sprechen. Er berichtet von der in der ersten allgemeinen Sitzung gehaltenen Rede Rich. Meyer's über die chemische Theorie und Praxis, deren Mittelpunkt die Schilderung jener gewaltigen an die Kekulé'sche Entdeckung des Benzols sich anschliessenden chemischen Industrie bildete. Wie hier von den blossen chemischen Praktikern eine unermessliche Kraftvergeudung, ein Schiessen ins Blaue mit wenigen Procent Treffern stattgefunden habe gegenüber der bahnbrechenden Arbeit des einen Theoretikers, so könne auch dem blos gelegentlichen Naturforscher nicht oft genug gerathen werden, die Fühlung mit den Fachgelehrten aufzusuchen, was zu erleichtern ja auch gerade ein Hauptzweck unseres Vereins sei. Es wurde ferner von der grossen Rede Waldeyers berichtet, welche einen meisterhaften Ueberblick über eins der schwierigsten biologischen Forschungsgebiete, nämlich das der Vererbung und Befruchtung, gab, und eine Gliederung in 4 grössere Perioden vornahm, welche sich an die Namen Schwann, Virchow, Anton Schneider und Flemming (Mitglied unseres Vereins) und Hertig knüpften. Unter Bezugnahme auf den in der Versammlung anwesenden Dr. W. Feddersen, den Entdecker der oscillatorischen Natur des elektrischen Funkens, wurde ferner auf die mächtige Entwickelung hingewiesen, welche seit den im Kieler physikalischen Institute ausgeführten Messungen Feddersens und, neu belebt durch die Arbeiten von Hertz, die Theorie und Kenntniss der elektrischen Schwingungen inzwischen erfahren hat, und welche auf der Braunschweiger Versammlung zur glänzenden Darstellung kam durch die ausgezeichneten Versuche von Drude über die von der chemischen Natur der Dielektrika abhängige Absorption der elektrischen Wellen.

Der Vortrag ging sodann auf dasjenige Forschungsgebiet über, welches der diesmaligen Versammlung in Braunschweig ein besonderes Gepräge gegeben hatte, nämlich die wissenschaftliche Photographie. Es war nicht blos der ganze Vormittag und Nachmittag eines „Allgemeinen Sitzungstages“ diesem Gebiete reservirt, sondern es constituirte

sich auch zum ersten Male die wissenschaftliche Photographie als besondere Sektion und vor Allem zog sie durch die grosse Ausstellung von Photographien die Aufmerksamkeit auf sich. Referirend verbreitete sich der Vortragende theils über die glückliche Einführungsrede H. W. Vogels, des Altmeisters der Photographie, theils über die neueren Errungenschaften der photographischen Processe insbesondere die verschiedenen zur Anschauung gebrachten Methoden der Farben-Photographie.

Nach beendeter Sitzung fand ein gemeinsames Mittagsessen in „Bellevue" statt und den Beschluss bildete ein Spaziergang durch den herrlichen Thiergarten Schleswigs bis zur „Stampfmühle", wo die Gesellschaft bis zum Abgang der Abendzüge vereinigt blieb.

Sitzung am 8. November 1897.

Vorsitzender: Amtsgerichtsrath **Müller.**

Auf Einladung von Professor Dr. Fischer fand die diesmalige Sitzung im neuen Hörsaale des von ihm geleiteten hygienischen Instituts statt. Die stark besuchte Versammlung bewies, in wie weiten Kreisen die zu einer selbstständigen Wissenschaft herangewachsene Hygiene und Bakteriologie Interesse findet. Das neue Kleid, in dem das hygienische Institut jetzt nach dem Anbau erscheint, trug gleichfalls mit dazu bei, den Besuch dieser Sitzung überaus anregend und behaglich zu gestalten.

Professor Fischer nahm das Wort zu einem höchst interessanten und lehrreichen Vortrag, welcher durch zahlreiche auf dem Experimentirtische aufgestellte bakteriologische Präparate illustrirt wurde und darauf hinzielte, einen Ueberblick über die sehr mannigfaltigen Methoden zu geben, durch welche die Unterscheidung der als Krankheitserreger beim Menschen bekannten Bakterien von verwandten Arten gelingt.

Möglichst frühzeitiges Erkennen der Krankheit ist für die erfolgreiche Bekämpfung der Infektionskrankheiten oft von ausschlaggebender Bedeutung. Die Krankheit wird durch die bakteriologische Untersuchung nicht selten schon zu einer Zeit erkannt, in welcher die sonstige Untersuchung eine sichere Diagnose noch nicht ermöglicht. Der bakteriologischen Untersuchung erwachsen aber zuweilen dadurch Schwierigkeiten, dass es Bakterien giebt, die den Erregern der betreffenden Krankheit zum Verwechseln ähnlich sind, und häufig begegnet man diesen gerade, wenn die bakteriologische Untersuchung zur Feststellung der Krankheit unternommen wird. Die morphologischen Unterschiede sind hier oft so geringfügig, dass selbst für den Geübten die Unterscheidung der Krankheitserreger von den ähnlichen Bakterien nach ihrer Form, Grösse, Beweglichkeit u. s. w. zur Unmöglichkeit wird.

Nur selten gelingt hier die Auseinanderhaltung auf Grund ihres verschiedenen Verhaltens bei der Färbung, und muss man dann meist die Kultur und das Thierexperiment zu Hülfe nehmen. Aber auch diese lassen zuweilen im Stich, insofern es oft nicht gelingt markante Abweichungen in den Kulturbedingungen, Kulturmerkmalen, Stoffwechselprodukten beziehungsweise in der Wirkung auf Thiere festzustellen. Ausserdem erleidet die Feststellung der Diagnose hierdurch oft eine unliebsame Verzögerung. Mit Freuden ist es daher zu begrüssen, dass uns die neueren Untersuchungen Methoden an die Hand gegeben haben, durch welche bei einigen Krankheiten die Unterscheidung der Erreger von den ähnlichen Bakterien mit grosser Schärfe in kürzester Zeit ermöglicht wird.

Durch vorsichtige Behandlung mit den Krankheitserregern beziehungsweise mit seinen Stoffwechselprodukten kann man empfängliche Thiere allmählig dahin bringen, dass sie gegen diese betreffenden Krankheitserreger unempfänglich oder, wie man sagt, immun werden. Ihr Blut enthält dann die sogenannten Schutzstoffe, die Antikörper, deren schützende Wirkung darauf beruht, dass sie entweder das Gift der Krankheitserreger neutralisiren oder die Vermehrung derselben im Organismus verhindern. Diese schützende Wirkung zeigt sich aber immer nur gegenüber demjenigen Krankheitserreger, mit welchem das Thier vorbehandelt ist. Das mit Diphtheriegift vorbehandelte Meerschweinchen hat in seinem Blut nur den Antikörper, welcher das Diphtheriegift unwirksam macht, gegenüber dem Tetanusgift sowie gegenüber anderen Bakteriengiften ist es wirkungslos. Bei mit Cholerabacillen vorbehandelten Meerschweinchen findet sich in gleicher Weise im Blut nur der Antikörper, der auf die Cholerabacillen abtödtend wirkt, dasselbe erweist sich dagegen anderen Bakterien gegenüber, den Typhusbacillen nicht nur, sondern auch den choleraähnlichen gegenüber als unwirksam. Bringt man einen Tropfen des Blutes beziehungsweise des Blutserums von einem gegen Cholera immunisirten Meerschweinchen in eine frische Bouillonkultur von Cholerabacillen, so wird, wie man unter dem Mikroskope beobachten kann, deren Eigenbewegung alsbald aufgehoben und werden sie zu Klumpen mit einander verklebt. Mit blosem Auge beobachtet man an solchen Kulturen die Entstehung eines flockigen Niederschlags, und wird die vorher gleichmässig getrübte Kulturflüssigkeit unter Bildung eines Bodensatzes nach einigem Verweilen im Brutapparat völlig klar. Dagegen bleiben die Kulturen anderer Kommabacillen, auch solcher, die man weder mikroskopisch noch durch die Kultur, noch durch die einfache Impfung auf Thiere von den echten Cholerabacillen sicher unterscheiden kann, bei dem in gleicher Weise ausgeführten Zusatz von Choleraserum völlig unverändert. Hier fehlt das

Zusammenkleben, die sogenannte Agglutinirung der Kommabacillen, hier wird der Niederschlag vermisst, hier zeigt sich das Gruber'sche Phänomen der Agglutinirung nicht. Will man beispielsweise wissen, ob die bei einem choleraverdächtigen Erkrankungsfall aus dem Stuhl isolirten Kommabacillen ächte Cholerabacillen sind, oder nicht, so braucht man nur einen Tropfen von dem Choleraserum zu der Bouillon kultur dieser Kommabacillen hinzuzusetzen. Zeigt sich das Phänomen der Agglutinirung, dann hat man echte Cholerabacillen vor sich, bleibt es dagegen aus, dann handelt es sich nur um den Choleraerregern ähnliche Bakterien. Will man ersehen, ob die aus einem verdächtigen Trinkwasser gewonnenen Bakterien, die sich unter dem Mikroskop und in der Kultur ähnlich verhalten wie Typhusbacillen, wirklich echte Typhusbacillen sind, dann braucht man nur zu der frischen Bouillonkultur einen Tropfen von dem Serum eines Thieres zuzusetzen, das man vorher gegen Typhusbacillen immunisirt hat. Tritt Agglutination ein, dann sind die aus dem Wasser gefundenen Bakterien echte Typhusbacillen, im entgegengesetzten Falle aber handelt es sich nur um typhusähnliche Bakterien.

Auch unter gleichzeitiger Benutzung des Thierexperimentes lassen sich Typhus- beziehungsweise Cholerabacillen von ihren verwandten Bakterienarten mit Sicherheit nach dem Pfeiffer'schen Verfahren unterscheiden.

Spritzt man einem Meerschweinchen eine bestimmte, nicht zu kleine Menge von einer virulenten Typhuskultur in die Bauchhöhle, dann stirbt es regelmässig innerhalb 24 Stunden. Nimmt man aber von derselben Typhuskultur selbst die 10fache Menge von derjenigen, welche bei einem gleich grossen Meerschweinchen eben noch innerhalb 24 Stunden den Tod bewirkt, und versetzt man dieselbe vor der Einspritzung in die Bauchhöhle mit einer minimalen Menge von Typhusserum, dann stirbt das Thier nicht, ja es erkrankt vielleicht nicht einmal, es zeigt sich vielmehr, dass die eingespritzten Typhusbacillen sofort absterben und sich in der Bauchhöhlenflüssigkeit vollständig auflösen. Nimmt man dagegen einen typhusähnlichen Bacillus, der gleichfalls bei Einspritzung in die Bauchhöhle Meerschweinchen tödtet, also bspw. den aus Wasser isolirten, und setzt man zu derjenigen Kulturmenge, welche ein gleich grosses Thier sicher tödtet, von dem Typhusserum vor der Einspritzung hinzu, dann lässt dasselbe nicht die geringste Einwirkung auf diese typhusähnlichen Bacillen erkennen, sie behalten ihre lebhafte Bewegung bei, sie wachsen und vermehren sich unbehindert und tödten das Meerschweinchen innerhalb 24 Stunden. In ganz gleicher Weise lassen sich mit Hülfe der Pfeiffer'schen Reaktion unter Verwendung von Serum gegen Cholera immunisirter Thiere die echten

Cholerabacillen von den choleraähnlichen mit aller Sicherheit unterscheiden.

Die Agglutination wurde an Kulturpräparaten von Cholera- und choleraähnlichen, von Typhus- und typhusähnlichen Bakterien, sowie von Fleischvergiftungsbacillen und den ihnen ähnlichen Darmbacillen demonstrirt. Von einer Ziege, die sowohl mit Typhus als auch mit Cholera immunisirt war, zeigte das Serum die agglutinirende Wirkung gleichzeitig gegenüber Typhus- und Cholerabacillen, nicht aber gegenüber den typhusähnlichen bzw. den choleraähnlichen Bakterien.

Nach dem Vortrage vertheilte sich die Gesellschaft in die verschiedenen Arbeitssäle, wo Mikroskope aufgestellt waren mit Bakterienpräparaten und wo die Herren Assistenten Dr. Krause und Sibbern weitere Demonstrationen machten.

War schon durch den Vortrag der ausserordentlich schnell gewachsene Umfang der jungen bakteriologischen Wissenschaft klar gelegt, so trat doch dieses Bild noch kräftiger hervor, als die Gesellschaft sich nun abermals im Auditorium versammelte, und als Professor Fischer nun die für alle die mannigfaltigen Untersuchungsmethoden, Unterrichtszwecke und praktisch hygienischen Arbeiten erforderlichen Institutseinrichtungen erklärte.

Sitzung am 6. Dezember 1897.

Vorsitzender: Amtsgerichtsrath **Müller.**

Zu der diesmaligen Sitzung hatte Professor Dr. Ebert den Verein in das physikalische Institut eingeladen, dessen Auditorium die grosse Zahl der zum Theil mit ihren Damen erschienenen Mitglieder kaum zu fassen vormochte. In Vertretung des am Erscheinen verhinderten Vorsitzenden eröffnete Amtsgerichtsrath Müller die Versammlung und gab zunächst das Wort an Professor Weber. Der Letztere berichtete über den Stand der vor Jahren von Professor Karsten angeregten Aufstellung eines Wetterhäuschens in Kiel. Von einem zu diesem Zwecke konstituirten Komitee ist an Stelle des früher projektirten und von der Stadt zur Verfügung gestellten Platzes vor den „Reichshallen“ nunmehr ein Platz im Schlossgarten in Aussicht genommen. Die hierzu erforderliche Einwilligung der Universität ist bereits erfolgt und auch der Magistrat hat seine Bereitwilligkeit kund gegeben, zur Unterhaltung des Wetterhäuschens eine jährliche Subvention bei den Stadtkollegien zu beantragen, falls die Unterhaltung vom Naturwissenschaftlichen Verein übernommen wird. Der Verein beschliesst dementsprechend.

Nunmehr nahm Professor Ebert das Wort, um in lebendigem und allgemein verständlichem Vortrage an der Hand zahlreicher schön

gelungener Experimente die neueste Errungenschaft der Elektrotechnik, die Telegraphie und Telephonie ohne Drähte zu erklären. Was zunächst die Telephonie betrifft, so soll dieselbe ihre Anwendung finden, um zwischen der Küste und Schiffen oder von Schiff zu Schiff Signale zu geben. Werden nämlich z. B. vom Schiff aus zwei Metallplatten in's Wasser gesenkt und durch Drähte mit einem an Bord befindlichen Telephon verbunden, so hört man dasselbe ertönen, sobald in dem umgebenden Wasser elektrische Wechselströme zirkuliren. Diese letzteren können mit Hülfe von Wechselstrommaschinen oder Induktorien auf sehr weite Distanzen hin in's Meer gesandt werden und behalten trotz ihrer schnellen Stärkeabnahme mit der Entfernung doch noch genügend Kraft, um das sehr empfindliche Telephon zu erregen. Die Nachahmung dieser Art Telephonie mit Hülfe eines im Auditorium aufgestellten Wasserbassins gelang vortrefflich. Die Telegraphie ohne Drähte beruht bekanntlich auf der Ausbreitung der von Hertz entdeckten Wellen in der Luft und durch viele feste Körper hindurch. Man erzeugt solche kräftigen Wellen mittelst eines Funkeninduktors und eines besonderen in den Entladungsweg eingeschalteten, in elektrische Oscillationen gerathenden Metallkörpers, z. B. in der von Righi angegebenen Form einer Metallkugel. Die Möglichkeit, derart erzeugte Wellen wahrzunehmen, ist andererseits wesentlich erleichtert und gefördert durch die von Branly gemachte Entdeckung, dass die Leitfähigkeit lose zusammengeschichteter Metallspähne ganz ausserordentlich vermehrt wird, wenn dieselben von elektrischen Wellen getroffen werden. Schaltet man also einen solchen aus einer Röhre mit Metallstückchen bestehenden Apparat, einen sogenannten Cohärer in den Schliessungskreis einer Batterie und eines Signalgebers ein, so wird das Signal gegeben, sobald elektrische Wellen auf den Cohärer fallen. Die weitere von dem Italiener Marconi angegebene technische Vervollkommnung einer hierauf beruhenden Telegraphie ohne Drähte wurde gleichfalls mit schönstem Erfolge vorgeführt und ein Telegramm von einem entfernten Zimmer aus nach dieser Methode im Morse-Apparat aufgenommen.

Sitzung am 17. Januar 1898.

Vorsitzender: Amtsgerichtsrath **Müller**.

In dem Parterresaal des Hotels „Deutscher Kaiser“ am Martensdamm hatte sich eine zahlreich besuchte Versammlung von 40 bis 50 Mitgliedern des Vereins eingefunden. Nach Erledigung einiger geschäftlicher Angelegenheiten und nach Vorlage der von auswärtigen Gesellschaften eingegangenen reichhaltigen Litteratur nahm das Wort der Direktor der Sternwarte,

Professor Harzer. Derselbe entrollte in fesselndem, lebendigem Vortrage ein ungemein interessantes Bild der mächtigen Erweiterung unserer Kenntnisse über die Eigenbewegung der Fixsterne. Während die ältere, etwa bis zum Anfange unseres Jahrhunderts reichende Astronomie sich darauf beschränkte, von einigen wenigen Fixsternen nachzuweisen, dass sie ihre Stellung zu den übrigen Fixsternen ganz wenig ändern, ist es durch die Verfeinerung der Instrumente und Beobachtungsmethoden im Laufe der letzten Jahrzehnte gelungen, an etwa einigen Tausend Fixsternen eine Eigenbewegung nachzuweisen. Abgesehen von einigen wenigen Ausnahmen, in denen die Sterne nach 2—3 Jahrhunderten ihre Position um etwa eine Vollmondsbreite verändern, zeigt sich im Durchschnitt, dass die helleren Sterne, die man im Allgemeinen auch für die näheren halten darf, durchschnittlich in 8000 Jahren, die schwächsten, mit blossem Auge sichtbaren Sterne in 21 000 Jahren eine Vollmondsbreite durchwandern.

Die Fixsterne zeigen, wenngleich sie einzeln ihren Platz nach den verschiedensten Richtungen verändern, doch im Durchschnitt eine Tendenz von einem ganz bestimmten Punkt des Himmelsgewölbes, dem sogenannten Apex, wegzurücken. Hieraus ist dann zu schliessen, dass sich unsere Sonne mit ihren Planeten nach diesem Punkte hin bewegt, und zwar mit einer Geschwindigkeit von circa vier geographischen Meilen.

Wenn nicht zwei oder mehrere Fixsterne nahe bei einanderstehen, kann man ihre Bewegungen wenigstens während mehrerer Jahrhunderte als geradlinig und gleichförmig ansehen. Stehen zwei Sterne nahe bei einander, so bewirkt ihre gegenseitige Anziehung eine Bewegung eines jeden der zwei Sterne um den gemeinsamen Schwerpunkt, der sich im Raume geradlinig und gleichförmig bewegt. Die Bewegung erfolgt in Ellipsen nach den Keplerschen Gesetzen.

Mit grosser Bewunderung erfüllen uns die von Bessel begonnenen Messungen, welche an der Eigenbewegung der Fixsterne wiederum noch kleine Schwankungen erkennen und aus diesen auf die Existenz von Doppelsternen Schlüsse machen liessen, die erst viel später auch durch das Fernrohr erwiesen werden konnten.

Während nun die rein astronomischen Positionsbestimmungen lediglich diejenige Komponente der Eigenbewegung erkennen lassen, welche senkrecht zur Gesichtslinie liegt, ist ein völlig neues Gebiet der Untersuchung durch Anwendung des Spektroskops erschlossen worden. Auf Grundlage des Doppler'schen Prinzips lässt sich durch die Verschiebung der Spektral-Linien im Spektrum erkennen, ob ein Stern sich auf uns zu oder von uns fort bewegt, und sogar die absolute

Grösse dieser Geschwindigkeit ist mit staunenswerther Genauigkeit festgestellt worden.

Von den vielen höchst merkwürdigen Einzelergebnissen, welche trotz der höchst verwickelten Verkettung mathematischer, physikalischer und astronomischer Sätze dennoch von dem Vortragenden in einer durch Bilder und Analogien verdeutlichten, allgemein verständlichen Form mitgetheilt wurden, mögen hier etwa folgende genannt sein:

Der Stern Mizar im grossen Bären wird bereits mit blossem Auge als doppelt erkannt; das Fernrohr erweist uns die Existenz eines Begleiters des Hauptsterns, und das Spektroskop hat uns gezeigt, dass auch der hellere dieser zwei Sterne wiederum doppelt ist. Der dem Fernrohr verborgen gebliebene Begleiter ist leuchtend, er ist von dem Hauptstern etwa so weit wie der Mars von der Sonne entfernt, und die Summe der Masse des Hauptsterns und des Begleiters ist etwa 40 Mal so gross als die Masse der Sonne.

Aehnlich hat auch Spica einen Begleiter, der aber entweder ganz oder nahezu dunkel ist, sich also durch sein Licht nicht bemerkbar machen kann. Der Begleiter ist etwa 14 Mal so weit vom Hauptstern entfernt als der Mond von der Erde, und die Summe der Massen ist etwa 5 Mal so gross als die Masse der Sonne.

Der Algol hat gleichfalls einen dunklen Begleiter, der bei jedem Umlaufe von 2 Tagen 21 Stunden, indem er sich vor Algol schiebt, eine partielle Finsterniss veranlasst, wodurch die Helligkeit des Algol verändert wird. Aus den Beobachtungen ergiebt sich, dass der Durchmesser von Algol etwas grösser ist, der des dunklen Begleiters etwas kleiner als der Durchmesser der Sonne ist und dass die Mittelpunkte beider nur etwa um den dreifachen Durchmesser des Algol von einander entfernt sind. Die Masse betragen $^4/_9$ und $^2/_9$ der Masse der Sonne. Um wie feine Messungen es sich hier handelt, geht daraus hervor, dass die feinen Spinnfäden, die die Astronomen für ihre Messungen benutzen, im Brennpunkte des Fernrohrs ausgespannt, mit ihrer Dicke selbst drei nebeneinander gelegte Systeme, wie sie Algol und sein Begleiter bilden, bedecken.

Sitzung am 14. Februar 1898.

Vorsitzender: Amtsgerichtsrath **Müller**.

Der Verein ehrt das Andenken seiner verstorbenen Mitglieder, des Herrn Rektor a. D. Dietz sowie des Herrn Buchdruckereibesitzer Julius Schmidt durch Erheben von den Sitzen.

Die Litteratur-Eingänge werden vorgelegt.

Hierauf wurden folgende Vorträge gehalten:

Ueber den gegenwärtigen Stand der Aalfrage

von Professor Dr. K. **Brandt** (mit Vorlage von Präparaten und Abbildungen).

Durch eine vorläufige Mittheilung des italienischen Zoologen Professor Grassi im Jahre 1896 ist die sogenannte Aalfrage der definitiven Lösung ausserordentlich nahe gebracht worden. Dass alle auf die Fortpflanzung des gemeinen Aals bezügliche Fragen schon sicher beantwortet und durch unanfechtbare Beweise belegt sind, kann man allerdings noch keineswegs behaupten, wohl aber, dass endlich in Folge der Entdeckungen Grassi's der ganze Entwicklungsgang des Aals sich klar übersehen lässt.

Man weiss schon seit langer Zeit, dass die jungen Aale in den Monaten Mai und Juni vom Meere aus in die Flüsse Deutschlands z. B. eindringen, dass die Aale im Süsswasser heranwachsen und nach etwa 5 Jahren, hauptsächlich in den Monaten September und Oktober, dem Meere wieder zuwandern. Daraus konnte man schon mit grosser Wahrscheinlichkeit den Schluss ziehen, dass das Fortpflanzungsgeschäft im Meere sich vollzieht. Eine solche Annahme wurde noch weiter gestützt durch die schon vor längerer Zeit ermittelte Thatsache, dass bei den ins Meer zurückgewanderten Aalen die Geschlechtsprodukte weiter ausgebildet sind als bei den Flussaalen, die die Wanderung noch nicht angetreten haben. Durch die Untersuchungen von Mondini, O. Fr. Müller, Rathke u. A. ist ferner die merkwürdige Thatsache festgestellt worden, dass die Flussaale sämmtlich weiblichen Geschlechts sind. Die Männchen des Aals sind überhaupt erst seit 1873 bekannt. In dem genannten Jahre wurden sie von Syrski in Triest an den Meeresküsten entdeckt. Durch die weiteren Untersuchungen ist dann im allgemeinen bestätigt worden, dass die Männchen, die sich durch geringere Grösse, andere Form des Kopfes u. s. w. von dem Weibchen auch äusserlich unterscheiden, an der Meeresküste und in den brackischen Flussmündungen leben. Allerdings hat Dr. Hermes unter Elbaalen, die ihm von Wittenberge aus zugeschickt waren, 5 % Männchen gefunden. Weiter flussaufwärts sind aber meines Wissens Männchen noch nicht mit Sicherheit (d. h. durch histologische Untersuchung der Geschlechtsdrüsen) nachgewiesen worden, und dann darf man nicht vergessen, dass der untere Lauf der Elbe sich von anderen Flüssen durch einen wenn auch sehr schwachen Salzgehalt, der aus den Stassfurter Salzbergwerken herrührt, unterscheidet.

Ueber das weitere Verhalten der Aale im Meerwasser ist noch durch die Untersuchungen C. G. J. Petersen's bekannt, dass diejenigen Männchen und Weibchen, bei denen die Geschlechtsorgane stärker ausgebildet sind, eine Paarungsfärbung mit lebhaftem Metall-

glanz an den Seiten des Körpers angenommen haben. Man unterscheidet sie als Silberaale von den geschlechtlich weniger entwickelten gelben Aalen. Ausser den Unterschieden in der Färbung und in der Ausbildung der Geschlechtsorgane weisen die silbernen Aale noch andere gegenüber den gelben auf. Sie haben viel dickere Haut, fühlen sich hart an; das Geruchsorgan ist stärker geschwollen, die Schnauze daher anders geformt. Vor allem aber nimmt der Durchmesser und das Gewicht der Augen zu, wenn die gelben Aale sich in die silbernen umwandeln. Diese letztere Thatsache ist von besonderer Bedeutung, weil sie darauf hindeutet, dass die Aale sich in die dämmrigen Meerestiefen begeben, um dort sich fortzupflanzen. Uebrigens sind auch in allen bis jetzt untersuchten Silberaalen die Geschlechtsprodukte noch nicht vollkommen reif. Auch das weist darauf hin, dass man die Laichplätze an Stellen zu suchen hat, an denen Aale bisher noch nicht gefischt sind.

Das Schicksal des Silberaals und die ersten Stadien der Aalbrut waren bis zu den Untersuchungen Grassi's unbekannt. Die Silberaale verschwanden im Winter, und im Frühjahr sah man dann kleine, zuweilen noch theilweise durchsichtige Aelchen an den Meeresküsten erscheinen und von April bis Mai massenhaft in die Flüsse eindringen.

Im Mittelmeer kommen ausser den gemeinen Aalen (Anguilla) mehrere Angehörige der Aalfamilie (Muraenoiden) vor, die stets im Meere bleiben, z. B. Conger, Muraena u. a. Auch die Leptocephalen, glasklare bandförmige Fische, werden schon seit längerer Zeit trotz ihrer stark abweichenden Gestalt zu den Muraenoiden gerechnet. Sie sind besonders häufig in der Strasse von Messina, ausserdem mehr vereinzelt in sehr verschiedenen Gebieten gefunden worden. In der Ostsee sind sie noch gar nicht, in der Nordsee nur an den englischen Küsten beobachtet worden. Die grösste Länge, die man bis jetzt bei Leptocephalen konstatirt hat, beträgt 25 cm. Auch bei der Plankton-Expedition haben wir in offener See ein ähnlich grosses Exemplar gefunden. Die Leptocephalen besitzen ein knorpliges Skelet, farbloses Blut und farblose Galle und weisen keine Spur von Geschlechtsorganen auf. Durch Vergleich einer Leptocephalus-Art (Leptocephalus Morrisii) mit dem grossen Meeraal (Conger vulgaris) gelangte der amerikanische Forscher Gill 1864 zu der Ansicht, dass die erstere Art nur die Larvenform der letzteren repräsentire, und dass überhaupt die Leptocephalen Larvenformen der Muraenoiden seien. Der ausgezeichnete englische Ichtyolog Günther konnte Gill's Ansicht zwar bestätigen und noch durch weitere Thatsachen stützen (die Wirbelzahl beträgt bei beiden 156, die geographische Verbreitung ist ebenfalls dieselbe), wies aber darauf hin, dass die jüngsten Conger-Individuen 115 mm, manche

Exemplare von Leptocephalus Morrisii aber grösser (119 mm) seien. Es müsste also bei der Metamorphose eine Verkürzung stattfinden. Das schien ihm so unwahrscheinlich, dass er die Meinung vertrat, die Leptocephalen seien nicht normale, sondern entartete Jugendstadien, die in Folge der Anpassung an das pelagische Leben nie geschlechtsreif werden und sich ebensowenig weiter ausbilden. Ein zwingender Grund zu einer solchen Annahme lag eigentlich nicht vor, denn bei der Verwandlung von Insekten und manchen Amphibien (z. B. Pelobates) scheint mir ebenfalls eine Verringerung der Körpermasse stattzufinden. Günther's Einwand gegen Gill's Behauptung wurde aber meiner Ansicht nach dadurch vollkommen beseitigt, dass Delage 1886 aus einem bandförmigen glashellen Leptocephalus Morrisii einen jungen Conger mit rothem Blut direkt im Aquarium gezüchtet hat.

Solche Züchtungsversuche hat neuerdings Grassi in ausgedehntem Maasse an verschiedenartigen Leptocephalen angestellt. Die Resultate dieser Experimente standen mit den morphologischen Untersuchungen in Einklang, d. h. die Leptocephalen entwickelten sich zu denjenigen Muraenoiden, mit denen sie in der Wirbelzahl und in der Ausbildung der Schwanzflosse übereinstimmen.

Dabei ergab sich die wichtige Thatsache, dass der schon bekannte Leptocephalus brevirostris die Larve des gemeinen Aales (Anguilla vulgaris) sei. Grassi hat das erstens durch Vergleichung des Baues und zweitens durch Züchtung im Aquarium bewiesen. Die Länge von Leptocephalus brevirostris, eines vollkommen glasartigen Bandfisches, beträgt allerdings 60—77 mm, während diejenige von kleinen Aalen 51 mm betragen kann. Ferner sind auch die Augen grösser als bei den kleinsten Aufstieg-Aelchen und endlich ist — wie auch bei anderen Leptocephalen — das Gebiss abweichend von dem der definitiven Aale. Die Wirbelzahl jedoch (112—117), die Ausbildung der Schwanzflosse und endlich auch der Umstand, dass die Zunge (abweichend von vielen anderen Muraenoiden) vorn frei ist, sprechen mit Bestimmtheit dafür, dass beide Formen Entwickelungszustände derselben Aalart sind. Das ist nun von Grassi durch Züchtung direkt bewiesen worden. Während der 4—6 Wochen dauerden Umwandlung, bei der die Larvenzähne ausfallen und die definitiven Zähne allmählich sich ausbilden, fressen die Thiere nicht. Der Körper verkürzt sich und wird dicker, das Blut nimmt eine blassrothe, die Galle eine grüne Färbung an. Im Körper tritt längs der Wirbelsäule schwarzes Pigment auf, während der Körper selbst wegen des Fehlens von Hautpigment noch glasartig erscheint. Solche Glasälchen, die nach Grassi eine Länge von 54—73 mm (meist 65 mm) besitzen, sind gelegentlich schon in Flussmündungen beobachtet worden.

Auch während der Ausbildung des Hautpigmentes unterbleibt die Nahrungsaufnahme noch, so dass die mittlere Grösse nach Grassi's Angaben von 65 auf 61 mm herabsinkt. Manche ausgefärbte Aelchen besitzen sogar die sehr geringe Länge von 51 mm. Kleinere Aale von der echten Aalgestalt sind noch nicht gefunden worden. Ist das jetzt auch in Folge der Entdeckung einer Metamorphose verständlich geworden, so fragt es sich doch weiterhin, wie die jüngsten Zustände von der Aallarve, Leptocephalus brevirostris, beschaffen sind, ferner wie und wo sie sich aus den befruchteten Eiern entwickeln. Auch darauf hat Grassi unter Heranziehung einer früheren Mittheilung von Dr. Raffaele eine befriedigende Antwort geben können. Raffaele hatte 1888 grosse schwimmende Eier (von 2—3 mm Durchmesser) entdeckt, die einen weiten circumvitellinen Raum besitzen. Diese Eier mussten von ihm wegen mancher Unterschiede, die sie darboten, auf verschiedene Arten und zwar wahrscheinlich von Muraenoiden bezogen werden. Grassi zeigte dann, dass die von Raffaele aus den Eiern erzielte Brut unbestreitbare Leptocephalen-Charaktere besitzt. Ausserdem hat Grassi, wie er kurz angiebt, Zwischenformen zwischen dieser Brut und den Leptocephalen gefunden. Gewisse von Raffaele beschriebene Muraenoiden - Eier (von 2,7 mm Durchmesser) sieht Grassi als die Eier des Flussaals an. Nach ihm sollen diese Eier unter normalen Verhältnissen ebenso wie auch die Aallarven (Leptocephalen) in grossen Meerestiefen vorkommen, die Eier schwimmend, die Leptocephalen in Schlamm eingewühlt. In Meerestiefen von mehr als 500 m sollen auch die Laichplätze des gewöhnlichen Aals und anderer Muraenoiden zu suchen sein. Männliche Silberaale, die durch Strömungen aus der tiefen Strasse von Messina emporgerissen waren, besassen Gruppen von fast reifen Spermatozoen. Die Schwertfische, die im Gebiet der Strasse von Messina gefangen waren, enthielten in ihrem Magen viele Silberaale mit besonders grossen Augen. Ferner fanden sich im Magen von Mondfischen desselben Gebietes zahlreiche Aallarven. Da man aber über die Lebensweise des Mondfisches nur ausserordentlich wenig weiss und vorzugsweise sein gelegentliches Auftreten an der Meeresoberfläche kennt, so muss man noch die Gründe abwarten, welche Grassi weiterhin für seine Annahme, dass Orthagoriscus eigentlich ein Tiefseefisch ist, anführen wird. Auch über die Stichhaltigkeit von manchen anderen mehr allgemein gehaltenen Angaben Grassi's kann man sich nach den vorliegenden kurzen Mittheilungen schwer ein eigenes Urtheil bilden. Jedenfalls aber gebührt Grassi das sehr grosse Verdienst, die bisher unbekannten Larven des Flussaals und ihre Metamorphose zu den Aufstieg-Aelchen nachgewiesen zu haben. Er hat ausserdem in hohem Grade wahrscheinlich

gemacht, dass nur in sehr bedeutenden Meerestiefen (von mehreren hundert Metern) der Aal die vollkommene Geschlechtsreife erlangen wird und dass die Aallarven noch in den Tiefen bleiben. Erst während oder nach der Umwandlung steigen sie in die seichteren Küstenregionen und wandern dann weiter flussaufwärts.

Dass Grassi in Bezug auf die Laichplätze recht hat, ist mir auch aus anderen als den von ihm angeführten Gründen sehr wahrscheinlich. Der gemeine Aal kommt in allen europäischen Flüssen mit Ausnahme derjenigen, die in das schwarze und in das caspische Meer münden, vor. Das schwarze Meer hat zwar die nach Grassi erforderlichen Tiefen, sogar solche von mehr als 1000 m; aber das Wasser ist schon von 200 m Tiefe an so reich an Schwefelwasserstoff und so arm an Sauerstoff, das die hinabwandernden Aale in dem fauligen Wasser nicht monatelang werden leben können. Mehrere Jahre hindurch ist regelmässig eine Million italienischer junger Aale in die Donau gesetzt worden, in der Hoffnung den Aal auch dort zum Standfisch zu machen. Auf Grund der Untersuchungen Grassi's sind wie ich höre, diese Versuche als aussichtslos aufgegeben. Was endlich die Ost- und Nordsee anlangt, so giebt es in der Ostsee zwar einige tiefere Kessel oder Mulden, die 300—427 m tief sind, doch besitzen dieselben sehr ungünstige Lebensverhältnisse, grossen Reichthum an Kohlensäure und Mangel an Sauerstoff. Das ganze Nordseegebiet aber ist abgesehen von einer an der Küste Norwegens bis ins Skagerrak sich hinziehenden schmalen Rinne, sehr seicht (noch nicht 100 m tief). Auch die norwegische Rinne besitzt nur im Skagerrak grosse Tiefen von mehreren hundert Metern. Dort wird man jetzt in Folge der Untersuchungen Grassi's die vollkommen geschlechtsreifen alten Aale, die nahe dem Grunde schwimmenden Eier und auch die Larven suchen müssen. So unglaubhaft es auch zunächst erscheint, wird man in der Skagerrak-Rinne auch die Geburtsstätte für alle in den Flüssen Deutschlands vorkommenden Aale zu suchen haben. Die Wanderungen, welche die winzigen Aelchen ausführen, werden dann viel bedeutender sein, als man bisher angenommen hatte. Dass die alten Wanderaale des ganzen Gebietes der Ostsee nach der Gegend des Kattegat hinwandern, muss man auch deshalb für sehr wahrscheinlich halten, weil die Ostseefischer in den verschiedensten Gegenden nur dann Wanderaale fangen, wenn sie die Sacknetze so stellen, dass sie die Aale auf der Wanderung nach dem Kattegat abfangen. Es wäre von Interesse, während eines Jahres die Zeit des ersten Auftretens und des Aufstiegs der jungen Aelchen an möglichst verschiedenen Stellen der Nord- und Ostsee genau zu ermitteln. Man erhielte dadurch wahrscheinlich neue Anhaltspunkte über die Laichplätze.

Ueber die Bildung der Koralleninseln

von Professor Dr. **Fr. Dahl.**

Die Koralleninseln haben durch ihre, theilweise sehr eigenthümlichen Formen von je her die Aufmerksamkeit der Forscher auf sich gelenkt und schon früh fragte man sich, wie so absonderlich gestaltete Inseln entstanden sein könnten. Dass sich durch das Wachsthum der Korallen ein flacher Vorstrand bilden kann, ist leicht verständlich. Die Korallen, welche sich in den flacheren Küstengewässern ansiedeln, müssen fortwachsend allmählich die Oberfläche des Meeres erreichen und wenn sie auftauchen, absterben. Treibende Pflanzen, wie sie regenreiche Theile des tropischen Ozeans infolge Anschwellens der Flüsse massenhaft führen, werden, gleichzeitig mit Sämereien, auf das abgestorbene Strandriff gespült und die Grundlage eines niedrigen Vorlandes ist geschaffen. Schwierig aber wird schon die Erklärung ringförmiger Inseln, sogenannter Atolle, welche in den tropischen Meeren ausserordentlich zahlreich vorkommen. Forster und Chamisso glaubten, dass es sich hier um unterseeische Krater handle, auf deren Rand sich Korallen angesiedelt hätten. Sobald dieselben die Oberfläche erreicht haben, können, wie dort ein Vorstrand, hier flache Ringinseln entstehen. Allein die ausserordentlich weite Verbreitung derartiger Ringinseln mussten doch zu Zweifeln Veranlassung geben und diese Zweifel wurden durch eine dritte häufige Inselform ganz ausserordentlich bestärkt. Diese dritte, ebenfalls weit verbreitete Form zeigen die Barrierinseln, welche bald einem Festland, bald einer Insel vorgelagert sind. Schmale, niedrige Landflächen begleiten die Küsten auf weite Strecken hin und sind von jener durch einen mehr oder weniger breiten Meeresabschnitt, die sogenannte Lagune getrennt. Handelt es sich auch hier um einen Kraterrand? Das ist nicht wohl möglich, da die eingeschlossene, grössere Insel oft ganz aus gehobenen Korallenkalk und nicht aus vulkanischem Gestein besteht.

Darwin stellte zuerst eine geistreiche Theorie auf, nach welcher sich alle drei Formen der Landbildung einheitlich und sehr einfach erklären liessen. Er ging aus von dem Strandriff, welches eine Insel umgiebt und nahm an, dass der Boden sich langsam senke. Die Korallen wachsen in gleichem Maasse weiter und die Inselküste setzt sich unter Wasser. Es entsteht ein Barrierriff. In der Lagune siedeln sich keine Korallen an, weil ihnen die Nahrungszufuhr aus dem offenen Meere versperrt wird und weil ausserdem das Wasser in der Nähe der Insel viele Fremdkörper suspendirt enthält, Fremdkörper, die den Korallen sehr unangenehm zu sein scheinen. Geht die Senkung weiter so muss die mittlere Insel allmählich unter den Meeresspiegel ver-

schwinden, während die Korallen des Riffes weiter wachsen und nun ein Ringriff mit eingeschlossener Lagune bilden. Tritt nun zu irgend einer Zeit dieser Senkung eine entgegengesetzte Nievauveränderung oder ein Stillstand ein, so werden die Korallen bald aus dem Meere herauskommen, absterben und nun die Grundlage zu einer Barrier- oder Ringinsel geben, je nachdem die innere Insel schon verschwunden ist oder nicht. Diese von Dana weiter ausgebaute Theorie wurde später von Semper, Rein, Murrey und Andern wieder in Frage gezogen, da sie die Beobachtung machten, dass oft in einem eng begrenzten Gebiete alle drei Riffformen neben einander vorkommen können, und zwar in einem Gebiete, das aus jungen Meeresbildungen aufgebaut ist. Man müsste also annehmen, dass erst das ganze Gebiet sich gehoben habe und dann ein Theil sich senke, während der andere sich weiter hebe und diese Annahme schien ihnen nicht statthaft. Sie stellten deshalb eine andere Theorie auf, welche unabhängig von Senkungen und Hebungen Alles erklären sollte. Zur Erklärung der Barrierinseln gingen sie aus vom Strandriff. Der innere Theil dieses Riffs wird bald die Oberfläche erreichen und absterben. Während nun die äusseren Theile, welche den Meeresspiegel noch nicht erreicht haben, weiter wachsen, werden die Fluthwellen den jetzt todten Kalk der inneren Theile auflösen und auswaschen. Neubesiedelung wird durch die oben genannten Faktoren verhindert.

So entsteht ein Barrierriff. Freilich noch keine Barrierinsel. Diese wird entstehen, wenn einmal viele Pflanzen auf den todten Riffkalk gespült werden. Für die Bildung der Atolle nehmen sie an, dass Untiefen des Ozeans durch Ablagerung von Schalen pelagischer Organismen allmählich die Höhe erreichen, welche für Ansiedelung von Riffkorallen erforderlich ist, das ist 60 bis 30 m Tiefe. Die Korallen wachsen nun allmählich bis zur Oberfläche, sterben in der Mitte ab und werden aufgelöst und ausgewaschen, während der ringförmige Rand weiter wächst und fortschreitend allmählich immer mehr an Durchmesser zunimmt. Dann muss wieder einmal ein Antreiben von Pflanzen erfolgen, damit das Atollriff zu einer Atollinsel wird. Da die Atoll- und Barrierinseln meist eine grosse Regelmässigkeit zeigen, verlangt diese Erklärungsweise, dass zu einer bestimmten Zeit das ganze Riff gleichzeitig mit angetriebenen Pflanzen bespült werde, also gewissermassen eine Katastrophe, und das ist eben die Schwierigkeit bei dieser Theorie.

Ich glaube nun Beobachtungen gemacht zu haben, welche die der Darwinschen Theorie entgegenstehenden Schwierigkeiten beseitigen dürften[1]). — Im Bismarck-Archipel befindet sich eine kleine Inselgruppe,

[1]) Ausführlicher werde ich über dieselben in den zoologischen Jahrbüchern Abth. Syst. berichten.

Neu-Lauenburg, welche ganz aus jungem Korallenkalk besteht. Sie muss durch Hebung entstanden sein, weil sie stellenweise bis 100 m hoch ist. Mitten auf einer kleinen Insel dieser Gruppe, Mioko, befindet sich eine kleine wohl 10 m hohe Felsparthie, welche nach derjenigen Seite hin, wo die stärkste Brandung die Insel trifft, tief ausgehöhlt ist. Geht man nach dieser Seite weiter, so kommt man bald an den oberen Rand einer ebenfalls ausgehöhlten Felswand, dann folgt ein niedriger aber bewachsener Vorstrand, der den Südrand der Insel einnimmt. Die Stufen lassen sich nur durch sprungweise Hebung erklären; denn die Aushöhlungen der Wände sind offenbar früher durch die Brandung erfolgt. Am Ostende der Insel befindet sich die zweite Wand ganz nahe dem Ufer. Hier bemerkt man nun noch weitere Spuren einer sprungweisen Hebung. Man sieht nämlich, dass die Aushöhlung in drei Absätzen nach unten immer tiefer in die Felswand eindringt. Alle drei Stufen sind durch wagerechte Kanten getrennt. Unten befindet sich ein niedriger, schmaler Vorstrand. Die nahe benachbarte Insel Muarlin zeigt am Ostende genau dieselben Kanten in denselben Abständen, nur der Vorstrand fehlt und dafür steht die untere Kante entsprechend höher. — Ganz anders verhält sich das Ufer der weiter westlich gelegenen Insel Kerawara. Hier zeigen sich nur zwei Kanten und die untere Kante steht so niedrig und wird so stark von den Wellen gepeitscht, dass sie unmöglich schon lange der Brandung in diesem Masse ausgesetzt gewesen sein kann. Alles das erklärt sich, wenn wir hier eine Senkung annehmen, während der östliche Theil der Inselgruppe sich weiter hebt. Für die Senkung des westlichen Theiles der Insel Mioko spricht auch der Umstand, dass ein Theil der Felsfläche, die früher ein Haus trug, jetzt von den Wellen bespült wird. Gerade in denjenigen Theilen der Inselgruppe nun, in welchen eine Senkung anzunehmen ist, befinden sich Barrierriffe. An der Insel Mioko geht sogar der Strandriff allmählich in ein Barrierriff über. Alles das deckt sich genau mit den Anforderungen, welche man nach der Darwinschen Theorie stellen würde. Sicher scheint jedenfalls zu sein, dass die Annahme, in einem eng umgrenzten Gebiete müssten alle Niveauveränderungen gleichmässig erfolgen unbegründet ist; denn die verschiedenartigen Aushöhlungen in dem gleichmässig harten Gestein weisen entschieden auf ein verschiedenartiges Verhalten hin.

Ueber die elektrischen und magnetischen Eigenschaften des Nickeltetracarbonyls

von Dr. **Richard Apt.**

(Mittheilung aus dem Physikalischen Institut der Universität Kiel.)

Augenblicklich mit Untersuchungen beschäftigt über die elektromagnetische Drehung der Polarisationsebene des Lichtes, bin ich auf

eine Substanz aufmerksam geworden, der, nach den bisher vorliegenden Bestimmungen, die genannte Eigenschaft in ganz hervorragendem Maasse zukommt. Es ist dies das von den Herren Mond, Langer und F. Quincke[1]) im Jahre 1890 entdeckte Nickeltetracarbonyl, eine Verbindung, deren Zusammensetzung durch die Formel $Ni(CO)_4$ angegeben wird, und die auch in chemischer Beziehung das höchste Interesse beansprucht.

Nickeltetracarbonyl ist eine farblose, stark lichtbrechende Flüssigkeit. Die Atomrefraktion des Nickels in ihm ist nach Mond und Nasini[2]) 3 bis 4 mal so gross wie in allen übrigen Nickelverbindungen. Wachsmuth[3]) hat die elektromagnetische Drehung der Polarisationsebene des Lichtes in dieser Substanz bestimmt. Dieselbe erfolgt in positivem Sinne. Rechnet man seine Angaben auf absolutes Maass um, so erhält man für die Verdet'sche Konstante den Werth:

$$\psi = 1.58 . 10 - 5$$

während dieselbe für Schwefelkohlenstoff nur $1.22 . 10 - 5$[4]) beträgt, also um etwa 30% geringer ist. Von allen Substanzen, deren elektromagnetische Drehung Perkin untersucht hat, besitzt $Ni(CO)_4$ die zweitgrösste Verdet'sche Konstante.

Bei diesen eigenthümlichen physikalischen Eigenschaften erschien es mir von Interesse, auch das elektromagnetische Verhalten des Nickeltetracarbonyls, insbesondere seine elektrische Leitungsfähigkeit und seine magnetische Susceptibilität zu bestimmen. Für die liebenswürdige Zuvorkommenheit, mit der Herr Ludwig Mond mir auf meine Bitte eine hinreichende Menge der schwierig herzustellenden Substanz zur Verfügung gestellt hat, möchte ich demselben auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank sagen. Während ich mit diesen Untersuchungen beschäftigt war, erfuhr ich von Herrn Mond, dass bereits Herr Professor Quincke die oben genannten Konstanten ermittelt habe. Da Herr Quincke jedoch seine Zahlen nirgends veröffentlicht hat, so ist vielleicht die Publikation meiner Zahlen doch von einigem Interesse.

Die elektrische Leitfähigkeit wurde nach der Methode des direkten Ausschlags bestimmt. Der Strom der städtischen Centrale, deren Spannung 110 Volt beträgt, wurde ohne irgend welchen Vorschaltwiderstand durch ein mit Nickeltetracarbonyl gefülltes U-Rohr geleitet und die Stromstärke an einem sehr empfindlichen Du-Bois-Rubens'schen vierspuligen Spiegelgalvonometer gemessen. Die Widerstandscapazität

---

[1]) Mond, Langer und Quincke. Journ. Chem. Soc. 57, 749. 1890.

[2]) Mond u. Nasini. Zeitschr. f. phys. Chemie 8, 150. 1891.

[3]) Wachsmuth. Wied. Anm. 44, 877. 1891.

[4]) H. du Bois, Wied. Ann. 31, 970. 1887.

des Gefässes, dessen Elektroden aus platinirten Platinblechen bestanden, wurde durch kalibriren mit gesättigter Kochsalzlösung vom Sp. G. 1.197 gefunden. Es ergab sich, als Mittelwerth der Beobachtungen, die elektrische Leitungsfähigkeit des $Ni(CO)_4$, bezogen auf Quecksilber von 0^0.

$$\Lambda = 2 \,.\, 10^{-12}$$

Zur Ermittelung der magnetischen Susceptibilität diente die Quincke'sche Steighöhenmethode. Ist a die Depression resp. Erhebung der Flüssigkeitsoberfläche im magnetischen Felde, H dessen Intensität, d die Dichte der untersuchten Substanz, g die Beschleunigung der Schwere, so ist die Susceptibilität.

$$\varkappa = \frac{2\,a\,g\,d}{H^2} \qquad (1)$$

Der engere im Magnetfelde befindliche Schenkel des Manometers hatte eine lichte Weite von 4 mm. Derselbe befand sich zwischen den konisch geformten 7 mm von einander abstehenden Polschuhen eines kräftigen Ringelektromagneten. Der denselben erregende Strom hatte eine Stärke von etwa 25 Ampère. Die Feldintensität wurde zunächst mittelst einer Lenard'schen Wismuthspirale von Hartmann und Braun in absolutem Maasse bestimmt zu

$$H = 13100 \text{ c.g.s.}$$

Es lag jedoch das Bedenken vor, dass dieser Werth etwas zu klein sei, da die Fläche der Wismuthspirale etwas grösser war als der Querschnitt das zwischen den konischen Polschuhen befindlichen Luftzwischenraumes, somit also der Kraftlinienstrom auf eine grössere Fläche vertheilt wurde. Es wurde deshalb eine Kontrollbestimmung in der Weise vorgenommen, dass die Depression von Aethylaether in demselben magnetischen Felde gemessen und sodann aus der bekannten Susceptibilität des Aethers die Feldstärke bestimmt wurde. Indem als Susceptibilität

$$\varkappa = -3{,}24 \,.\, 10^{-6}$$

(Mittelwerth der Beobachtungen von Quincke und du Bois) gesetzt wurde, ergab sich:

$$H = 13800.$$

Die Feldstärke war also durch die Wismuthspirale in der That etwas zu klein gemessen, jedoch beträgt der Fehler trotzt der hohen Feldstärke nur 5 %. Der letzte Werth von H ist der folgenden Berechnung zu Grunde gelegt.

In dem magnetischen Felde wurde nun die Oberfläche des Nikelcarbonyls um 0,04223 cm herabgedrückt. $Ni(CO)_4$ ist also diamagnetisch. Aus der gemessenen Depression berechnet sich, wenn

man für das spezifische Gewicht nach Mond und Nasini $d = 1.32$ annimmt, die Susceptibilität zu

$$\varkappa = -0{,}573 \cdot 10^{-6}.$$

Sämmtliche Zahlen beziehen sich auf Zimmertemperatur.

Herr Professor Quincke fand, wie er mir brieflich so liebenswürdig war mitzutheilen

$$\varkappa = 0{,}614 \cdot 10^{-6}.$$

Die Zahlen stimmen, wenn man die grosse Divergenz der von verschiedenen Beobachtern für die $\varkappa$ anderer Substanzen erhaltenen Werthe berücksichtigt, gut überein, die Abweichung beträgt nur etwa 6 %.

Auch in seinem magnetischen Verhalten nimmt also $Ni(CO)_4$ vor den sonst durchweg paramagnetischen Nickelverbindungen eine Sonderstellung ein. Zu der überaus starken elektromagnetischen Drehung der Polarisationsebene ist ein Parallelismus in einem ausgesprochen hohen Werthe der magnetischen Susceptibilität nicht vorhanden; grade Nickeltetracarbonyl bietet ein vortreffliches Beispiel für den Satz, dass Susceptibilität und Verder'sche Konstante ihrem absolutem Betrage noch vollkommen unabhängig von einander sind.

Ich habe schliesslich noch die Dielectricitätskonstante des Nickeltetracarbonyls nach der Drude'schen [1]) Methode ermittelt. Es fand sich

$$D = 2{,}2,$$

ein Werth, der also etwa dem der Dielektricitätskonstante des Benzols entspricht. Anomale Absorption im Sinne der Drude'schen Bezeichnungsweise war nicht vorhanden. Der optische Brechungsexponent für Natriumlicht ist nach Mond und Naxini

$$n_D = 1{,}46,$$

$$\text{also: } n^2_D = 2{,}1.$$

Die Maxwell'sche Relation

$$n^2 = D$$

wird demnach von Nickeltetracarbonyl erfüllt.

Die genauere Untersuchung des Drehungsvermögens in seiner Abhängigkeit von der Wellenlänge, das wegen seiner starken Zunahme gegen das violette Ende hin von Interesse ist, denke ich demnächst mittheilen zu können.

Wie locken die Blumen die Insekten an.

Vorläufige Mittheilung von **P. Knuth.**

Im Anschlusse an die Veröffentlichungen von F. Plateau: „Comment les fleurs attirent les insectes“ (Bulletin de l'Académie

[1]) P. Drude, Ztschr. f. phys. Chem. 23, 267, 1897.

royale de Belgique 1895 bis 1897) behandelte Vortragender das obige Thema, indem er etwa folgendes ausführte:

Die Untersuchungen von Plateau sind wohl geeignet, unsere Aufmerksamkeit in hohem Grade in Anspruch zu nehmen, denn durch die Folgerungen, welche dieser Forscher denselben giebt, wird eine der biologischen Grundanschauungen als falsch gedeutet. Bekanntlich nehmen wir an, dass die bunten Farben der Blumenblätter dazu dienen, die Insekten zum Besuche anzulocken, damit sie honigsaugend oder pollensammelnd oder pollenfressend die für die Erhaltung der Art wichtige Wechselbefruchtung durch Uebertragen von Blüthenstaub aus einer Blüthe auf die Narbe einer anderen herbeiführen.

Dass die bunte Färbung der Kronenblätter nicht das einzige Anlockungsmittel sein kann, ergiebt sich schon daraus, dass dann die grössten Blumen am häufigsten von Insekten besucht werden müssten, z. B. die Pfingstrose (Paeonia officinalis) und die Sonnenblume (Helianthus annuus). Doch ist dies durchaus nicht der Fall. Die Päonien erhalten so gut wie keinen Besuch und die Sonnenblume keineswegs eines ihrer Grösse proportionalen.

Mithin muss es noch ein anderes Anlockungsmittel geben, und dies muss der Geruch der Blumen sein. Bisher glaubte man, dass dieser bei der Anlockung meist nur eine untergeordnete Rolle spiele, hierbei höchstens etwa gleichwerthig mit der Farbe und Gestalt der Blumen sei und nur bei der Anlockung der Nacht- und Dämmerungsfalter z. B. beim Geisblatt (Lonicera Periclymenum und Caprifolium) eine erste Rolle spiele. Nach Plateau soll nun aber der Geruch das ausschliessliche oder doch fast ausschliessliche Anlockungsmittel sein, hinter welchem die übrigen gänzlich zurücktreten. Die wichtigsten Versuche, durch welche Plateau seine Anschauung begründet, laufen darauf hinaus, dass er bei einer Anzahl lebhaft gefärbter Blumen (Lobelia Erinus L., Oenothera biennis L., Ipomoea purpurea L., Delphinium Ajacis L., Centaurea Cyanus L., Digitalis purpurea L., Antirrhinum majus L.) die Kronblätter oder die sonstigen bunten Blüthentheile fortnahm, so dass die Blumen nun ganz unansehnlich wurden. Trotzdem erhielten diese Rudimente Besuch von nicht wenigen honigsaugenden Insekten; nur in einem einzigen Falle, bei Antirrhinum majus, blieb Insektenbesuch aus. Die übrigen Versuche Plateaus seheinen dem Vortragenden weniger wichtiger zu sein; z. B. versah Plateau sonst honiglose oder honigarme Blumen mit Honig, worauf sich sofort zahlreiche Insekten zum Honiglecken und -saugen einstellten, während umgekehrt solche Blumen, denen er Honig entzog, nur wenig besucht wurden. Diese Beobachtungen zeigen nur, dass der Honigduft ein sehr starkes An-

lockungsmittel für die Insekten bildet, und dies ist schon sehr lange bekannt: man braucht ja nur irgendwo etwas Honig hinzustellen, so finden sich sehr bald zahlreiche honiggierige Insekten ein.

Anders liegt es jedoch bei den erstgenannten Experimenten. Vortragender musste gestehen, dass er anfangs mehr als überrascht war, als er sie erfuhr. Bei genauerer Prüfung stellte sich jedoch heraus, dass die Plateau'schen Schlüsse nicht vollberechtigt sind, was an dem Beispiel mit Digitalis purpurea gezeigt werden möge. Hier hatte Plateau die lange, lebhaft roth gefärbte Kronröhre nebst Griffel und Staubblättern soweit abgeschnitten, dass nur ein Stumpf von 1 cm Länge, der natürlich keine nennenswerthe Augenfälligkeit besass, stehen geblieben war. Trotzdem saugten die Besucher der unversehrten Blumen (zwei Bienen — Anthidium manicatum und Bombus terrester —) auch an den verstümmelten, wobei sie sich nur mit Mühe an der ihrer Standflächen beraubten Kronröhre festhalten konnten. Nach Ansicht des Vortragenden bildeten die verstümmelten Blumen eine offene Schale mit Honig, der sich im Grunde derselben immer wieder erneuerte, weil sich hier die Honigdrüse der Blüthe befindet. Dieser Honig liegt nach Entfernung der Blumenkrone frei an der Luft, er muss daher durch den Einfluss von Sonnenschein und Wind, welche ihn jetzt unmittelbar treffen, schneller verdunsten, mithin stärker duften, mithin auch stärker anlocken, als wenn er im Grunde einer langen Kronröhre geborgen wird. Es müsste daher der Insektenbesuch dieser offenen Honigschale stärker sein, als derjenige der ganzen Blüthe, wenn die Blumenkrone überhaupt gar keine Bedeutung als Anlockungsmittel besitzt. Eine solche Beobachtung geht aber aus den Angaben Plateaus nicht hervor, folglich ist die Nutzlosigkeit der bunten Blumenkrone als Anlockungsmittel nicht nachgewiesen.

Die zahlreichen Versuche von Hermann Müller, John Lubbock u. a. haben aber zu genüge dargethan, dass die Insekten sehr wohl Farben unterscheiden, dass sie gewisse Farben bevorzugen, andere vernachlässigen. Endlich lässt Plateau die interessanten Beobachtungen von Forel ganz ausser Acht, der nachgewiesen hat, dass geblendete Insekten den Ort nicht erkennen können, an dem sie sich niederlassen wollen, während solche, denen er die das Riechorgan enthaltenden Fühler abgeschnitten hatte, sicher von Blüthe zu Blüthe fliegen.

Die Plateau'schen Versuche zeigen wohl nur, dass der Geruchssinn die Insekten in höherem Grade, als bisher angenommen wurde, zu den Blüthen führt, so dass folgender Satz aufzustellen ist:

Die Anlockung der Insekten aus weiterer Ferne geschieht meist durch den Geruch der Blüthen, deren Riechstoffe ja in unbestimmten Wolken die Luft erfüllen und den Insekten dann die

Richtung des Fluges angieben. Haben sich die Insekten den Blumen auf 1 bis 2 Meter genähert, so treten die Blüthenfarben und -formen als weiteres Anlockungsmittel in ihr Recht. Haben sich die Insekten endlich auf den Blumen niedergelassen, so dienen die auf denselben befindlichen Punkte und Striche als Wegweiser zum Honig.

Vereinsangelegenheiten.

Der naturwissenschaftliche Verein beklagt den Tod seiner Mitglieder:
Dr. med. **Kunkel**, gestorben in Kiel am 18. Juni 1897,
Oberlehrer **Bernhard Jensen**, gestorben in Kiel am 8. August 1897,
Rektor a. D. **R. Dietz**, gestorben in Kiel am 21. Januar 1898,
Buchdruckereibesitzer **Julius Schmidt**, gestorben in Kiel am 10. Febr. 1898,
Gymnasiallehrer **Hinrichsen** in Schleswig, gestorben 1897,
Medizinalrath **Bödecker**, gestorben in Eutin 1897.

Verzeichniss der neu eingetretenen Mitglieder.

(Vergl. Heft I, S. 13—16 u. 216.)

Kieler Mitglieder.

Harzer, Prof. Dr., Direktor der Sternwarte.
Hensen, Eisenbahn-Betriebsinspekt.
Hoffmann, Dr. W., Assist. a. physik. Institut.
Albert, E., Theaterdirektor.
Bilz, Prof. Dr.
Christensen, Rechtsanwalt.
Claissen, Prof. Dr.
Durlacher, Dr. med.
Jensen, Buchdruckereibesitzer.
Rosenboom, Oberingenieur.
Schlesinger, Dr. med.
Schneidemühl, Prof. Dr.
Voigt, Architekt.
Lorentzen, Lehrer a. d. höh. Töchterschule.
Steenbeck, W., Lehrer.
Hagge, P. B., Lehrer.
Hagge, J., Buchhändler.
Thomsen, H., Dr. jur., Rechtsanw.
Dähnhardt, H., Apotheker.
Daevel, C., Fabrikbesitzer.
Hinckelmann, Lehrer.
Oetken, Dr. med.
Blochmann, Rud., Dr., Physiker der Kaiserl. Marine.
Zwickert, Mechaniker.

Ausserordentliche Mitglieder.

Durlacher, cand. med.
Schlomer, „ „
Dressler, „ „
Büttner, stud. math.

Auswärtige Mitglieder.

Leonhard, Redakteur, Schleswig.
Metting, Hauptlehrer, Schleswig.
Vogler, Dr., Oberlehrer, Schleswig.
Warnecke, Apotheker, Schleswig.
Hell, Dr. med., Schleswig.
Siercks, Hauptlehrer, Heide.
Straud, Eimbr., cand. phil. in Christiania.

Druck von Schmidt & Klaunig in Kiel.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein

Jahr/Year: 1898

Band/Volume: 11

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: Sitzungsberichte Mai 1897 bis Februar 1898. 217-248