

# Sitzungsberichte

Mai 1905 bis Juli 1906.

---

**Inhalt:** Harries: Chemie des Kautschuks. — Hensen: Akustische Masswellen. — Schmidt: Lehrmittel für den physikalischen Unterricht. — Oberg: Entwicklungsstadien der im Plankton vorkommenden Kopepoden. — L. Weber: Beleuchtung von Schulzimmern und Zeichensälen. — R. Brauns: Projektionsapparat des mineralogischen Institutes. — Blochmann: Farbige Photographieen. — Barfod: Allerlei Naturkundliches aus Schleswig-Holstein. — Eckert: Die Produktivität der Meere. — Barfod: Geysir-Apparat. — Brauns: Vesuv-Ausbruch und Untersuchungsmethoden der Lava und Asche. — Piper: Funktion des inneren Ohres und seiner Teile.

---

## Sitzung am 15. Mai 1905.

Im „Hörsaal des chemischen Universitätsinstitutes“. Vorsitzender: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Hensen.

Es sprach Prof. Dr. Harries „Über die Chemie des Kautschuks“.

Der Vortragende begann mit der Gewinnung des Rohkautschuks aus zahlreichen tropischen Pflanzen, von denen die bekanntesten wohl *Ficus Elastica*, der als Zimmerblattpflanze beliebte indische Gummibaum, und der Kautschuk- oder Federharzbaum Brasiliens, *Castilloa Elastica*, sind. Dieselben erreichen in ihrer Heimat und in Ländern mit ähnlichem Klima oft schon nach wenigen Jahren eine stattliche Größe. Um den Kautschuk zu gewinnen, machen die Eingeborenen Einschnitte in die Bäume, fangen die hervorquellende weißliche rahmartige Flüssigkeit auf, tauchen Formen von ungebranntem Ton oder Brettchen in dieselbe, lassen den Überzug in Rauch gerinnen und trocknen und setzen dies Verfahren solange fort, bis die Schicht die gewünschte Dicke erlangt hat. Das auf diese Weise erzielte Produkt ist der Rohkautschuk, die beste Sorte der Parakautschuk, eine bräunliche Masse, die zum Teil in Form von dicken Kuchen, aber auch als kleine kuglige Gebilde in den Handel gebracht wird. Die Klebrigkeit des Kautschuks würde ihn zur Verarbeitung gänzlich unbrauchbar machen. Deshalb wird er einem besonderen Verfahren, dem Vulkanisieren unterworfen. Mit diesem Namen bezeichnet man den Vorgang der Schwefelung des Kautschuks. Das vulkanisierte Material findet nun zu technischen und wissenschaftlichen Zwecken die ausgedehnteste Verwendung, wie dies an zahlreichen Beispielen gezeigt wurde. Hier sei nur auf die Gummireifen der Fahrräder und der Automobile hingewiesen.

Über die chemische Zusammensetzung des Kautschuks war, wie der Vortragende weiter ausführte, bis vor kurzem nur bekannt, daß er ein Kohlenwasserstoff ist, d. h. aus nichts weiter besteht als aus Kohlenstoff und Wasserstoff. Über den inneren Aufbau des Kautschuks herrschten bis zu den erfolgreichen Arbeiten des Professors Harries zwei verschiedene Ansichten. Die einen glaubten, daß die Struktur dieses Stoffes in einer sogenannten offenen Kohlenstoffkette bestände, während andere in ihm eine ringförmige Anordnung der Kohlenstoffatome sahen.

Um nun diese Frage beantworten zu können, ließ Professor Harries zunächst salpetrige Säure auf Kautschuk einwirken, ohne jedoch trotz der mannigfaltigen, mit großer Beharrlichkeit ausgeführten Versuche einen Einblick in den inneren Aufbau dieses Pflanzenstoffes zu gewinnen. Ein anderes Gas, das wie salpetrige Säure Kautschuk angriff, ist das Ozon, wie jeder Chemiker weiß, der mit diesen Stoffen zu tun gehabt hat. Deshalb unternahm es Professor Harries, wie er ausführlich schilderte und durch zahlreiche Versuche vor Augen führte, Ozon auf Kautschuk wirken zu lassen. Ehe man jedoch nach dieser Methode zum Ziel gelangte, waren noch große Schwierigkeiten zu überwinden. Dazu kommt noch, daß die Ozonverbindungen, die Professor Harries „Ozonide“ genannt hat, äußerst heftige Explosivkörper sind. Zur Darstellung dieser Ozonide konnten nicht die gebräuchlichen Ozonapparate gebraucht werden, da sie viel zu wenig Ozon lieferten. Erst als große Ozonisatoren, wie man sie zur Sterilisation von Wasser gebraucht, in Anwendung kamen, waren die Versuche von Erfolg gekrönt und der eigentliche Aufbau dieses Stoffes konnte aufgeklärt werden.

Nach diesen Untersuchungen stellt der Kautschuk, wie der Vortragende eingehend begründete, ein Ringgebilde von Kohlenstoffatomen dar, welches bisher keine Analogie in natürlichen Verbindungen findet und auf das hier aus guten Gründen nicht näher eingegangen werden kann.

Nachdem Professor Harries sich so Aufklärung über den chemischen Bau des Kautschukmoleküls verschafft hat, ist jetzt die Zeit gekommen, wo man mit Erfolg an die künstliche Darstellung gehen kann und vielleicht ist der Tag nicht allzu fern, an dem man mit der fabrikmäßigen künstlichen Gewinnung des Kautschuks beginnen kann. Was das bedeuten würde, leuchtet ein, wenn man bedenkt, daß bei zunehmendem Verbrauch der augenblickliche Jahreskonsum 450 Millionen Mark beträgt.

Der Vortrag wurde von vielen Experimenten begleitet.

**Sitzung am 6. Juni 1905.**

Im „Hörsaal des physiologischen Institutes“. Vorsitzender: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Hensen.

Der Vorsitzende, Prof. Hensen sprach unter Vorführung zahlreicher Experimente über „akustische Massenwellen“ und führte etwa Folgendes aus.

Der Titel des Vortrages hätte auch lauten können: „Über die Entstehung des Tones“, insofern gerade dabei die periodischen Massenbewegungen aufzutreten pflegen, die Gegenstand der folgenden Untersuchungen sein sollen. Während die Physik sehr genau über die Molekularschwingungen und deren Wirkungen, wenn sie bereits in der Luft vorhanden sind, Auskunft gibt, wird eine Analyse des Vorganges an der Wurzel des Geschehens, als an der Ursprungsstätte dieser Schwingungen, nicht oder nur recht unvollkommen gegeben. Wie eine Saite oder eine Stimmgabel, ein Stab oder eine Feder schwingt, darüber sind eingehende Untersuchungen angestellt worden, die den wünschenswerten Aufschluß gewähren. Dies ist jedoch nicht geschehen über den Vorgang, wie sich diese Bewegungen auf die Luft übertragen. Selbst bei dem vielfach untersuchten Geschehen in den Labialpfeifen stehen sich bezüglich der Tonentstehung zwei Ansichten gegenüber, einmal diejenige von Wüllner, die der Vortragende ergänzt hat, und ferner die ursprüngliche von Melde, die neuerdings Wachsmuth in Rostock dahin interpretiert hat, daß die vom Vortragenden als Schneidenton bezeichnete Bewegung an der Schneide sich entsprechend der Pfeife modifiziere und die Ursprungsquelle des Pfeifentons sei. Die erstere behauptet dagegen, daß die eingeblasene Luftlamelle innerhalb des Males der Pfeife wie eine Feder schwingt und durch wechselndes Einblasen und Herausziehen von Luft die Schwingungen in der Pfeife hervorruft. Ebenso wurde von anderer Seite gelehrt, daß der Pfeifton, den eine Gerte in der Luft erzeugen kann, von Reibungen des festen Körpers an den Luftteilchen herrühre, eine Erklärung, die keineswegs befriedigen kann. Die Frage der Entstehung solcher physikalischen Bewegungen ist überhaupt noch wenig geklärt, wie z. B., auf welche Weise ein glühender Körper Wärme- und Luftschwingungen erweckt.

Nach Ansicht des Vortragenden werden die Vorgänge in der Akustik am besten studiert, wenn die Resonanz dabei ganz ausgeschaltet wird. Es wurden nun die bekannten Erscheinungen an einer Sirene erläutert. Wird ein Luftstrom in dieselbe eingeleitet

und dann die Scheibe in Bewegung gesetzt, so hört man zunächst einen Ton; je langsamer die Scheibe läuft, desto tiefer wird derselbe, schließlich hört man nur noch, wie die Luft stoßweise hinausgeblasen wird. Daß wir bei schnellem Lauf der Scheibe eine Tonempfindung haben, ist ein rein physiologischer Vorgang, der abhängig ist von gewissen anatomischen Organen im Ohr und der Eigenschaft des entsprechenden Nervenzentrums, durch Stöße, die mit etwas größerer Schnelligkeit erfolgen, kontinuierlich erregt zu werden. Physikalisch haben wir aber immer nur mit einer stoßweisen Entleerung von Luftballen in den freien Raum zu tun. Die aus dem Loch hervorquellende Luftmasse stößt auf die umliegenden elastischen Luftteilchen, aus denen die Luft besteht, und dieser Anstoß pflanzt sich dann mit der Schallgeschwindigkeit von Luftteilchen zu Luftteilchen fort und wird gehört, wenn er endlich unser Ohr trifft. Dies wäre also die in der Physik genau studierte Molekularbewegung. Damit ist aber der Vorgang nicht erschöpft, wie Professor Hensen durch seine Untersuchungen erwiesen hat. Die hinausgetriebene Luftkugel verschwindet nicht, sondern sie wird mit einer von der Geschwindigkeit des Luftstromes abhängigen geringen Geschwindigkeit weiter fliegen, um sich erst nach einiger Zeit, ähnlich wie eine in die Luft geblasene Tabakrauchkugel, aufzulösen. Der ersten Kugel folgen im Rhythmus des Tones immer neue Kugeln nach, so daß eine Luftkugelreihe, die man mit einer Perlschnur vergleichen könnte, durch die Luft eilt. Hierbei handelt es sich also um eine periodische Bewegung von Luftmassen, die auf das Trommelfell oder Telephon treffend, diese Teile gleichfalls in Schwingung versetzen. Wir haben also zweierlei Arten akustischer Bewegungen, eine mit einer Geschwindigkeit von über 330 Meter und eine mit der geringen Geschwindigkeit des Luftstromes von einigen bis 30 Meter die Sekunde.

Die Periodizität der Luftstöße kann man auch durch eine Feder bewirken, wie dies bei den Zungenpfeifen der Fall ist. Die Resonanzräume werden bei den Hiebtönen ganz vermieden. Ein Stock war mit dünnem Papier so beklebt, daß Papierflügel an beiden Seiten des Stocks abgingen. Wenn in der Weise durch die Luft geschlagen wurde, das die Papierfläche senkrecht gegen die Luft bewegt wurde, erhielt man leicht einen mit der Geschwindigkeit sich erhöhenden Ton. Dreht man den Stock aber um 90 Grad, so kommt das Papier nicht in Betracht, und man erhält erst bei sehr raschem Schlag den nun tiefen Pfeifton des steifen Stockes. In



diesem Falle ist es die von dem Stock quer fortgetriebene Luft, die eine federnde Lamelle bildet. Da es sich hier um eine quer abgehende Luftlamelle handelt, die der Vortragende als Transversallamelle bezeichnet hat, so muß man auch Töne erhalten, wenn man eine solche Lamelle künstlich erzeugt und sie in fließende Luft hineinbläst. Durch das Experiment bewies Professor Hensen, daß in der Tat ein Ton entsteht, der beliebig erhöht und vertieft werden kann, wenn man eine Luftlamelle in eine Gasflamme hineinbläst. Indessen würde es hier zu weit führen, eine eingehende Erklärung dafür zu bringen, wie die periodische Bewegung der Luftlamelle und der Gasflamme zustande kommt. Dasselbe gilt von einer anderen Art der Tonerzeugung, deren Vorgänge der Vortragende Schneidenklänge genannt hat. Schneidentöne entstehen, wenn man durch einen Spalt, über dem ein fester Keil hängt, eine Luftlamelle gegen denselben ansteigen läßt. Die Höhe des Tones ist abhängig von der Geschwindigkeit des Luftstromes und der Entfernung des Keiles vom Spalt. Durch eingehende Untersuchungen ist Professor Hensen auch in diesem Falle zu durchaus befriedigenden Erklärungen gelangt. Es handelt sich in allen diesen Fällen um eine schwingungsfähige Transversal-Lamelle und um einen Anstoß durch eine Luftverdünnung neben der Lamelle, wodurch diese den Verlust ihrer Bewegungsgröße, den sie durch die „Dämpfung“ erleidet, immer wieder gewinnt und daher, ähnlich wie das Pendel einer Uhr, nicht zur Ruhe kommen kann.

### Sitzung am 10. Juli 1905.

Im „physikalischen Lehrsaaie der Oberrealschule“. · Vorsitzender: Geh. Med.-Rat  
Prof. Dr. Hensen.

Professor Dr. Schmidt demonstrierte die für den physikalischen Unterricht bestimmten Lehrmittel der Anstalt. Insbesondere wurden die elektrischen Einrichtungen erläutert, welche teils für die Experimente in der eigentlichen Elektrizitätslehre in Betracht kommen, teils als Hilfsmittel in der Optik und anderen Zweigen des Unterrichts gebraucht werden. Der Vortragende gab zunächst eine schnelle Orientierung über die gesamten in der Schule verlegten Leitungen, die außer zur Speisung von 600 Lampen in den Klassenzimmern, zu mannigfachen Unterrichtszwecken im physikalischen Lehrsaal benutzt werden und von der leicht übersichtlichen Schalttafel aus den Strom der städtischen Leitung nach verschiedenen Stellen des Experimentiertisches und des Lehrsaales

mit gewünschter Spannung verteilen. Gezeigt wurde zunächst die Benutzung des Stromes zur Speisung der elektrischen Lampe eines Projektionsapparates. In wenigen Sekunden konnte das Zimmer völlig verdunkelt und ein weißer Schirm von drei Meter Seitenlänge herabgelassen werden, auf dem nunmehr eine Anzahl ausgezeichnet schöner Unterrichtsbilder aus den verschiedensten Gebieten entworfen wurden. Von besonderem Reiz waren die zur Erläuterung der atmosphärischen Strahlenbrechung gezeichneten Bilder und eine Gegenüberstellung einer Mondphotographie mit dem unter gleichen Beleuchtungsverhältnissen aus der Vogelperspektive aufgenommenem Bild der Umgebung des Vesuvs. Weitere Anwendungen des Skioptikons folgten. Kleine, von den Bänken nicht genügend sichtbare Apparate und Gegenstände, wie zum Beispiel die Blätter eines Elektroskopes oder die von einer Stimmgabel gezeichneten Kurven wurden in weithin sichtbaren Bildern an die Wand geworfen. Ebenso wurden die grundlegenden Gesetze der Reflexion und Brechung des Lichtes und die Entstehung des Regenbogens mit großer Deutlichkeit vorgeführt. Hieran schlossen sich dann die eigentlichen elektrischen Experimente, Wärmewirkungen des Stromes, Betrieb eines großen Induktors und alle die wichtigeren Lichterscheinungen in Geißler'schen und Crookes'schen Röhren. Alle Versuche gelangen vorzüglich und die Gesamtheit der in tadelloser Sauberkeit und Akkuratessse vorgeführten Apparate, unter denen sich kein einziger minderwertiger befand, gab ein höchst anziehendes und lehrreiches Bild von der außerordentlichen Vervollkommnung, deren sich unsere modernen Lehrmittel für den Schulunterricht zu erfreuen haben.

Nach dem sehr beifällig aufgenommenen Vortrage fand noch eine Besichtigung der in dem angrenzenden Vorbereitungszimmer und in dem Sammlungszimmer aufgestellten nicht minder schönen und zweckmäßigen Apparate statt.

Hierauf teilte Herr cand. med. und phil. Oberg das Ergebnis einer von ihm im hiesigen zoologischen Institut durchgeführten Untersuchung mit, über die Entwicklungsstadien der im Plankton vorkommenden Kopepoden. Derselbe führte aus: „Die Kopepoden sind niedere Krebse von geringer Körpergröße und bilden durch ihre gewaltigen Mengen den wichtigsten Teil der Nahrung unserer Nutzfische Hering und Sprott. Über ihre komplizierte Verwandlung lagen gerade für Meeresbewohner keine eingehenderen Untersuchungen vor. Es gelang,

den Charakter der Metamorphose als mit der der Süßwasserbewohner übereinstimmend festzustellen und dabei verschiedene Punkte aufzuklären, die auch bei diesen unklar geblieben waren. Die Zahl der durchlaufenen Stadien wurde für jede der vorkommenden 7 Arten auf 12 festgestellt und die Unterscheidbarkeit der zum Teil abenteuerlich gestalteten jüngsten Formen, der sog. Nauplien für alle nicht allzu nahe verwandten Formen nachgewiesen. Die genaue Verfolgung der Metamorphose eröffnet außerdem interessante Ausblicke für das Gebiet der Biologie sowohl wie der vergleichenden Morphologie und Systematik. Die zum Verständnis wünschenswerten Tafeln waren ausgelegt.

### Sitzung am 30. Oktober 1905.

In der „Hoffnung“. Vorsitzender: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Hensen.

Professor L. Weber trug über Beleuchtung von Schulzimmern und Zeichensälen vor.

Der Vortragende gab zunächst einen kurzen Überblick über die außerordentlich schnelle Entwicklung, welche die Beleuchtungstechnik in den letzten Dezennien erfahren hat. Der Petroleumlampe und dem Argand-Gasbrenner traten das elektrische Glühlicht und das Bogenlicht als scharfe Konkurrenten gegenüber. Die erste Elektrizitätsausstellung in Paris 1881 offenbarte in völlig überraschender Weise die ganze Schönheit und praktische Überlegenheit des elektrischen Lichtes. Dann trat wieder ein neuer Umschwung mit der Erfindung des Auerschen Glühstrumpfes ein. Die Theorie bestätigte durch die Formulierung des Stephan-Boltzmann'schen und des Wienschen Strahlungsgesetzes, daß die Techniker hier auf dem richtigen Wege seien, indem sie die Temperatur des leuchtenden Körpers möglichst hoch hinauf zu treiben suchten. Die Lichtfülle der Lampen verzehnfachte sich. Aber auch das elektrische Licht folgte mit neuen Fortschritten auf theoretisch rationeller Grundlage. Die Nernstlampe, das Osmium- und das Tantal-Licht verdoppelten die Ökonomie der Glühlampe. Das Preßgas gab wiederum dem Gasglühstrumpfe neuen Vorsprung. So wuchs die Lichtmenge, welche Technik und Wissenschaft für billige Preise lieferten, von Jahr zu Jahr. Zugleich aber stieg das Lichtbedürfnis der Konsumenten und damit entstand dann auch die Notwendigkeit, genauer nachzumessen und in Zahlen anzugeben, was die einzelnen Beleuchtungssysteme leisteten. Auch die hygienischen Gesichtspunkte in bezug auf Auge und Lunge mußten immer sorgfältiger berück-

sichtigt werden. So gestaltet sich denn die zeitgemäße und erschöpfende Prüfung der miteinander konkurrierenden Beleuchtungsarten zu einer recht komplizierten Untersuchung.

Ein ausgezeichnetes Beispiel einer solchen sachgemäßen Prüfung ist durch die vom Verein deutscher Gas- und Wasserfachmänner eingesetzte Kommission gegeben. Es handelte sich hierbei einerseits um eine vergleichende Prüfung der sogenannten indirekten Beleuchtung mit der halbzerstreuten. Da die Flächenhelligkeit der eigentlichen das Licht aussendenden Teile der modernen Lampen eine so ungeheure ist, daß direkte Lichtstrahlen, die von hier aus ins Auge gelangen könnten, unter allen Umständen verhindert werden müssen, so muß man die Leuchtkörper entweder mit zerstreuen Gläsern (Mattgläser, Milchgläser, Prismen usw.) umgeben — es ist das die halb zerstreute Beleuchtung —, oder man wirft das ganze Licht der Lampen an die weiße Decke des Zimmers, von wo aus dasselbe in sehr gleichmäßiger Zerstreung den Raum erhellt — dies ist die indirekte Beleuchtung. Andererseits handelte es sich um die Frage, ob Gaslicht oder elektrisches Licht bei gleicher Stärke der Beleuchtung der Arbeitsplätze die größeren ökonomischen und hygienischen Vorteile böte. Im allgemeinen muß die Beantwortung dieser Fragen je nach den speziellen Zwecken der Beleuchtung, nach der Raumgröße, der Personenzahl usw. sehr verschieden ausfallen. Für den Fall der Beleuchtung von Schul- und Zeichensälen hat sich aber eine sehr bestimmte Antwort geben lassen. Da dieser Fall von allgemeinerem Interesse ist und auch für unsere städtischen Anstalten erhebliche Bedeutung hat, so erschien es dem Vortragenden zweckmäßig, die genannte Münchener Untersuchung heraus zu greifen und ihre Ergebnisse zu besprechen. Dieselben können etwa folgendermaßen zusammengefaßt werden:

Die Versuche wurden in einem Hörsaal der forstlichen Versuchsanstalt von etwa 100 Quadratmeter Grundfläche und in einem Zeichensaal der technischen Hochschule ausgeführt. Als Maß der Beleuchtungsgüte wurde nicht etwa, wie man das früher machte, die Kerzenstärke der Lampen angegeben, sondern es wurde das wirklich auf die Arbeitstische gelangende Licht mit Hilfe der vom Vortragenden vor 20 Jahren angegebenen Methoden und Apparate nach Meterkerzen oder Lux gemessen. Als normale Beleuchtung sind für den Hörsaal 25 Meterkerzen, für den Zeichensaal 80 Meterkerzen zu Grunde gelegt. Die gewöhnliche kleine elektrische Glühlampe schied von vornherein völlig aus, da sie ökonomisch ganz unterwertig



und auch im vorliegenden Falle hygienisch indifferent oder minderwertig ist. Für das halbzerstreute Licht kamen die üblichen Gasglühlichtlampen, für das ganz zerstreute Licht das Selaslicht und das Millenniumlicht in Betracht. Damit verglichen wurde das Bogenlicht der Siemens-Schuckert'schen und der Körting-Mathiesen'schen Lampe.

Die Lichtverteilung der halbzerstreuten Beleuchtung war bei Gaslicht wegen der größeren Zahl der Lampen eine bessere als bei elektrischem Licht. Bei beiden Lichtarten machte sich Blendung noch unangenehm bemerkbar. Bei der für das Auge sehr angenehmen indirekten Beleuchtung war in bezug auf Lichtverteilung kein wesentlicher Unterschied zwischen Gas- und elektrischem Licht.

Schwankungen in der Helligkeit, welche photometrisch verfolgt werden konnten, waren unerheblich. Dagegen störten die mit dem Bogenlicht verbundenen Zuckungen.

Die Luftbeschaffenheit verschlechterte sich, wenn garnicht ventiliert wurde, bei Gaslicht sehr merklich. Dagegen zeigte sich, daß schon eine ganz primitive Lüftungsvorrichtung diesen Übelstand nicht bloß völlig beseitigte, sondern auch dem Gaslicht einen kleinen Vorsprung vor dem elektrischen Lichte verschaffte, da nun die durch Gaslicht bewirkte stärkere Ventilation auch die Atmungsprodukte bei mit Menschen gefülltem Saale entfernte.

Die Kosten stellten sich unter Annahme von 20  $\text{J}$  pro Kubikmeter Gas und 60  $\text{J}$  pro Kilowattstunde unter Berücksichtigung sämtlicher Nebenkosten folgendermaßen: Bei halbzerstreuter Beleuchtung wird das elektrische Bogenlicht 2,4 mal teurer als Gaslicht (gewöhnliches Auerlicht). Bei zerstreuter Beleuchtung (Deckenlicht) sind die Kostenverhältnisse: Selaslicht 1,0; Millenniumlicht 1,1; gewöhnliches Gasglühlicht 1,2; elektrisches Bogenlicht mit normaler Kohlenstellung 1,6; dasselbe mit umgekehrter Kohlenstellung 1,1. Bei einem Vergleich der Gesamtkosten der halbzerstreuten und der ganz zerstreuten Beleuchtung stellt sich für Gaslicht die erstere (halbzerstreute) etwas vorteilhafter, für elektrisches Licht dagegen die letztere (Deckenlicht) erheblich billiger.

In Summa ergibt sich unter Erwägung aller Vorteile und Nachteile, daß als das Ideal einer Beleuchtung der Schul- und Zeichensäle die indirekte (Decken-) Beleuchtung mit Gaslicht anzusehen ist.

An den Vortrag schloß sich eine lebhafte Diskussion.

Am Schluß der Sitzung stellte Professor Weber zur Erwägung ob es nicht zweckmäßig wäre, alte Meßapparate, wie sie

noch vielfach im Besitz der Küstenbevölkerung angetroffen würden, zu sammeln und in einem dazu geeigneten Raum unterzubringen, damit sie unserer Heimat erhalten blieben und nicht von fremden Sammlern fortgeschleppt würden. Die Anregung fand allgemeine Zustimmung. Als nächste Aufgabe der Mitglieder des Vereins wurde bezeichnet, das Interesse für die aufgeworfene Frage zu wecken und zu fördern.

### **Sitzung am 27. November 1905.**

Im „Hörsaal des mineralogischen Instituts“. Vorsitzender: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Hensen**.

Von dem Direktor des mineralogischen Institutes, Herrn Prof. Dr. Brauns wurde der neu angeschaffte ausgezeichnet schöne Projektionsapparat demonstriert. Als Lichtquelle im Apparat diente eine Schuckert'sche Bogenlampe von 20 Ampere. Es wurden Photographien und zahlreiche Präparate im polarisierten Licht vorgeführt.

Dr. Blochmann zeigte die von der Neuen photographischen Gesellschaft hergestellten farbigen Photographien.

### **Sitzung am 11. Dezember 1905.**

In der „Hoffnung“. Vorsitzender: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Hensen**.

Herr Lehrer H. Barfod hatte den Vortrag übernommen und trug „Allerlei Naturkundliches aus Schleswig-Holstein“ vor.

Der Referent legte zunächst die vom Oberfischmeister Hinkelmann sämtlichen Kieler Schulen als Geschenk überwiesene Kollektion von Präparaten aus dem Kaiser-Wilhelm-Kanal vor. Der im Glanz des vollen Schuppenkleides prangende Schleiherring fand besondere Beachtung. Herr Barfod betonte die Schwierigkeit der Beschaffung eines solchen Objekts, erklärte die Fang- und Konservierungsmethode desselben und fügte hinzu, daß es nicht minder schwierig sei, Sprotten mit unverletzten Schwanzflossen zu erhalten. Unter Tausenden befindet sich kaum ein einziges brauchbares Exemplar. Zu den übrigen Präparaten (Heringslaich, junge Heringe, Aalmontén) gab der Redner alsdann die nötigen Erläuterungen im Rahmen der schönen Ergebnisse Hinkelmann'scher Versuchsfischerei im Kaiser-Wilhelm-Kanal und unterließ es nicht, auf die hohe wirtschaftliche Bedeutung des Kanals für die Fischerei als Laich-, Schon- und Fangrevier namentlich für Heringe hinzuweisen. — Im

Juni 1898 wurde von einem Landmann in Ottendorf bei Kiel ein bei uns seltener Vogel erlegt, der von dem Vortragenden als ein Rosenstar (*Pastor roseus*) bestimmt wurde. Damit ist zum zweiten Mal das gelegentliche Vorkommen dieses Vogels in Gesellschaft unserer Stare für Schleswig-Holstein sicher beglaubigt worden. Das rühmlichst bekannte Werk Neumanns „Die Naturgeschichte der Vögel Mitteleuropas“ hat von dieser Tatsache besonders Notiz genommen. Herr Barfod zeigte das seiner Sammlung entnommene Exemplar vor, erörterte kurz die Naturgeschichte dieses „Zigeuners“ unter den Vögeln und machte auf die schöne Abbildung in dem ausgelegten Bd. IV des genannten Vogelwerks aufmerksam. — Eine Anzahl Schalen der Perlmuschel (*Unio pseudolitoralis*) nebst echten Perlen und vor allem eine mit echten Perlen reich besetzte Brosche dienten als Beleg für die gewiß höchst interessante Tatsache, daß auch unsere Heimatsprovinz eine perlerzeugende Süßwassermuschel aufzuweisen hat und zwar in einem einzigen Gewässer, nämlich in der Tagsau bei Hadersleben. An der Hand sichersten Zeugnisses gab Referent interessante Beiträge zur Geschichte der Entdeckung und ersten Verwertung der Perlen durch Bundestruppen im Jahre 1849. Heute ist der Bestand bedeutend gelichtet, weshalb es dem Naturwissenschaftlichen Verein dringend empfohlen wurde, geeignete Schritte zur Erhaltung dieses Naturdenkmals zu unternehmen. — Im weiteren Verlaufe seiner Ausführung behandelte Barfod das Vorkommen, die Gewinnung und Verwertung des sog. Tuuls, eines submarinen Torfs vor Rantum auf Sylt. Vorzeiten lieferte dieser Torf den Inselfriesen das Salz. Proben dieses jetzt auch als Brennmaterial nicht mehr verwendeten Torfes wurden vorgelegt. Die neueste Forschung sieht in dem Tuul eine interglaziale Bildung und führt die Lage des Moorstrichs unter Wasser auf die zur Litorinazeit erfolgte Senkung der Länder Skandinaviens und des heutigen Ostseebeckens zurück. — Ein Fläschchen Rohpetroleum aus Hemmingstedt bei Heide bildete den Ausgangspunkt für eine kurze Erörterung früherer (1856 begonnener) Bohrversuche auf der „Hölle“ bei Heide. Durch die Konkurrenz Amerikas erdrückt, mußten die Heider Petroleumwerke schließlich ihren Betrieb einstellen. Heute sind die Bohrungen wieder aufgenommen worden; mit welchem Erfolge, bleibt vorläufig ein Geheimnis. — Zum Schluß zeigte Referent eine Probe poröser Schwimmschlacke aus der Nordsee vor und konnte an der Hand von Analysen, die er sich aus den Hochofenwerken von Middlebro beschafft hatte, weitere Anhaltspunkte

dafür liefern, daß die erwähnte Schlacke nicht vulkanischen Ursprungs, sondern ein Kunstprodukt ist und von englischen Hüttenwerken als Schlacke ins Meer versenkt wird. An den mit Beifall aufgenommenen Vortrag schloß sich eine lebhafte Diskussion.

### Sitzung am 6. Februar 1906.

In der „*Hoffnung*“. Vorsitzender: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Hensen.

Herr Privatdozent Dr. Max Eckert sprach über „*Die Produktivität der Meere*“. Der Vortragende führte etwa folgendes aus: Wenn von der wirtschaftlichen Bedeutung der Meere die Rede ist, so denkt man zunächst wohl daran, welche eminente Bedeutung den Ozeanen als bequeme und billige Handelsstraßen im Weltverkehr zukommt. Indessen sind die Meere auch noch in anderer Hinsicht wichtig für das Wirtschaftsleben der Völker; sie liefern tierische, pflanzliche und mineralische Schätze von großem Wert. Am wichtigsten sind die Meeresprodukte, die als Nahrungsmittel in einer größeren Masse verwendet und geschätzt werden. Unter ihnen stehen die Fische obenan, die in vielen Küstengegenden als billiges Volksnahrungsmittel sehr beliebt sind. Aber auch im Binnenlande hat frischer Seefisch sich schon große Absatzgebiete erworben, seitdem für schnelle Zufuhr der leicht dem Verderben preisgegebenen Ware gesorgt wird. Im Fischtransport hat Großbritannien anderen Ländern als Vorbild gedient. Von dem Hafen Grimsby an der Nordostküste Englands läuft die große Fischbahn aus, die London, Sheffield, Liverpool und andere Städte des britischen Industriegebiets bei einer Fahrtgeschwindigkeit von 60—80 Kilometer mit Meereserzeugnissen versorgt; von ihnen machen die Seefische etwa 170000 t jährlich aus. Auch Deutschland hat bereits seine Fischbahnen, die in erster Linie von Geestemünde ausgehen, sodann von Hamburg, Stettin und Danzig. Neuerdings sind in Süddeutschland außer München auch Reutlingen, Göppingen und Stuttgart Seefischmärkte geworden.

Was den Fischreichtum anbetrifft, so nimmt in dieser Beziehung der Atlantische Ozean bei weitem die erste Stelle unter allen Weltmeeren ein. Die wichtigsten Fische, die hier gefangen werden, sind Hering, Kabeljau, Schellfisch, Steinbutt, Heilbutt, Scholle, Seesunge, Lachs, Makrele, Sprott, Anchovis, Sardinen, Hausen, Stör und Sterlett, die drei letzteren namentlich im Gebiet des Kaspischen Meeres. Thunfisch wird im Mittelmeer gefangen, der Menhaden,



zu Fischguano verarbeitet, bringt den Amerikanern einen jährlichen Gewinn von 10 Millionen Mark. In Nordamerika sind Blaufisch und Maifisch sehr beliebte Speisefische. Der große Ozean liefert dieselben oder ähnliche Fische wie der Atlantische, wenn auch gegenwärtig noch in viel geringeren Mengen. Im Indischen Ozean sind die Fangergebnisse recht bescheiden und beschränken sich auf Sardinen, Thunfische, Seebarsche und Haifische.

Von Mollusken und ähnlichen Geschöpfen erzeugt der Atlantische Ozean ungeheure Mengen Austern und Miesmuscheln, werden doch allein in London und Newyork jährlich etwa 800 Millionen Stück Austern verzehrt. Auch der Große und Indische Ozean haben sehr ausgedehnte Austernbänke. Die Austerngegenden im Atlantischen Ozean sind auch reich an Hummern und anderen wohlschmeckenden Krustentieren. In der Tropenzone der Ozeane gewährt der Fang der Schildkröte noch reiche Erträge und im tropischen Gebiet des Stillen Ozeans der Trepang.

Außer Nahrungsmitteln liefern die Meere noch Felle, Häute, Tran und Fischbein. Für diese Produkte kommen besonders Seehunde, Pelzrobben, Wale, Wallroß und Seekuh in Betracht. Ein gewöhnlicher Seehund hat einen Durchschnittswert von 12 *M.*, ein mittlerer Grönlandswal von 20000 *M.* Reich an wertvollen Pelzrobben ist namentlich der Große Ozean.

Als Fischereiprodukte sind noch zu nennen: Edelkorallen, Schwämme, Perlen und Perlmuschelschalen. Edelkorallen werden vor allem im Mittelmeer und neuerdings auch an den japanischen Küsten gewonnen. Die ergiebigsten Fanggründe für Perlen- und Perlmutterfischerei sind im Indischen Ozean und an den nordaustralischen Küsten vorhanden. Auch im tropischen Pazifischen Ozean sind verschiedene Inselgruppen Perlen- und Perlmutterlieferanten.

Der Guanoexport an den südatlantischen Randgebieten hat vollständig aufgehört, dagegen werden noch geringe Mengen dieses Dungstoffes von den Guanoinseln und -Klippen des Großen Ozeans ausgeführt.

An pflanzlichen Produkten liefern die Ozeane Seegras und Seetange. Das erstere findet eine Verwendung als Polstermaterial, die letzteren als Viehfutter, Streumaterial, Dünger und zur Jodgewinnung.

Selbst mineralische Schätze werden dem Meere abgerungen, wie in salzarmen Ländern in sog. Salzgärten Seesalz. Bernstein wird ausschließlich in gewissen Küstengebieten der Ostsee gewonnen.

Der Fischfang gewährt vielen Menschen ihren Lebensunterhalt. Wenn auch die Zahl der eigentlichen Fischer in den Kulturstaaten nur etwa 500000 beträgt, so finden doch Millionen eine lohnende Beschäftigung durch die weitere Verarbeitung und den Vertrieb der Fangergebnisse. Die Ozeane schaffen die Grundlage zu großen Industrien, von denen als eine der wichtigsten die Lebertranindustrie hervorgehoben werden muß. Fischkonservierungs- und Fischverpackungsanstalten und Fischguanofabriken blühen überall in den Staaten, in denen Seefischerei betrieben wird. Der Wert der jährlich allein in Deutschland zu Räucherwaren und Marinaden verarbeiteten Fische beläuft sich auf 20 Millionen Mark. Die Fischguanofabrikation ist am höchsten in Japan entwickelt, wo jährlich durchschnittlich für 20 Millionen Mark Fischdünger hergestellt wird. Die Fisch- und Waltranindustrie Japans spielt ebenfalls bereits eine hervorragende Rolle auf dem Weltmarkt.

Vergleicht man die Ozeane nach ihrer produktiven Seite miteinander, so tritt stark das Übergewicht des Atlantischen Ozeans gegenüber den anderen Ozeanen hervor. Die Produktionskraft des Großen Ozeans stimmt in seinen nördlichen Teilen im wesentlichen mit dem nördlichen Atlantischen Ozean überein, in seinem südlichen Teil hat er vieles mit dem Indischen Ozean gemeinsam. Die wirtschaftliche Bedeutung des Indischen Ozeans ist gering, da ihm die an die klimatischen Verhältnisse gemäßigter Zonen gebundenen Fischgründe fehlen.

Im Atlantischen Ozean wird die Fischerei von den Europäern und Nordamerikanern, im Indischen Ozean außer von Eingeborenen fast ausschließlich von den Engländern betrieben. Der Pazifische Ozean wird von Briten, Nordamerikanern, Russen, Japanern, Chinesen und den Bewohnern der Koralleneilande und der Vulkaninseln auf seinen Fischreichtum ausgebeutet.

Schwierig ist es, den Wirtschaftswert der einzelnen Ozeane nach ihrer Produktion festzustellen, da die Statistik zu lückenhaft ist. Für die Nordsee hat diese Aufgabe mit großer Mühe Ehrenbaum gelöst und ihre Produktivität nach den durchschnittlichen Fangergebnissen der Jahre 1904 bis 1899 festgestellt. Demgemäß sind die Nordseestaaten gegenwärtig ungefähr folgendermaßen an der Ausbeutung der Nordsee beteiligt: England mit 85, Schottland mit 30, Holland mit 20, Deutschland mit 14, Frankreich mit 13, Norwegen und Schweden mit 5, Belgien mit 4 und Dänemark mit 3 Millionen Mark. Die gesamten Fischereiprodukte der Nordsee

sind also jährlich mit 174 Millionen Mark zu bewerten. Damit dürfte aber auch der höchste Wert der Meeresernten auf der Nordsee erreicht sein, sind doch die Fischer schon gezwungen, außerhalb der Nordsee gelegene Fanggebiete aufzusuchen.

Der Weltertrag an Fischprodukten ist auf 1 Milliarde Mark zu schätzen; davon entfallen auf den Atlantischen Ozean etwa  $\frac{7}{10}$ , auf den Großen Ozean etwa  $\frac{3}{10}$  und auf den Indischen Ozean nur ein kleiner Bruchteil, der vielleicht mit  $\frac{1}{100}$  schon zu hoch berechnet ist. Zweifellos läßt sich dieser immerhin schon ganz ansehnliche Ertrag noch bedeutend vergrößern; denn jetzt wird die Fischerei nur an bestimmten und wenigen Stellen der Erde gepflegt, viele Fischereigründe werden erst jetzt allmählich erschlossen wie an den Küsten Marokkos und des Kaplandes; viele Fischereigründe sind noch garnicht erschlossen, wie in den südamerikanischen und australischen Gewässern.

Die Fischmenge des gesamten Fischfanges der Erde dürfte mit rund 4 Millionen Tonnen jährlich annähernd richtig ermittelt sein. Daran ist Deutschland nur mit 100000 Tonnen beteiligt.

Die Bedeutung der Hochseefischerei hat man vielfach, namentlich auch in Deutschland, erst in jüngster Zeit recht erkannt. Man kann daher auch erst seit wenigen Jahren von einer modernen deutschen Hochseefischerei überhaupt reden, trotzdem hat sich dieselbe bereits kräftig entwickelt dank der Anstrengungen, welche zu ihrer Hebung von dem „Deutschen Seefischerei-Verein“ und von der Regierung gemacht worden sind. Dieselbe hat sich um die heimatliche Hochseefischerei besonders durch den Bau des Fischereihafens in Geestemünde, durch Bereitstellung eines besonderen Forschungsdampfers „Poseidon“ und durch andere dankenswerte Einrichtungen um Schutz- und Vorsichtsmaßregeln verdient gemacht. Aber das Deutsche Reich zahlt immer noch jedes Jahr an das Ausland für Salzheringe 35 bis 50 Millionen und für andere Fischereiprodukte noch 30 bis 40 Millionen Mark. Der Ertrag der deutschen Hochseefischerei hat mit dem Jahre 1900 10 Millionen Mark überschritten und ist damit seit 15 Jahren um das Zehnfache gestiegen.

In der Ausfuhr könnte die deutsche Fischindustrie weit mehr leisten und sie könnte sich da noch manches Absatzgebiet erwerben; denn deutsche Räucherwaren und Fischkonserven, wie Flundern, Bücklinge, Kieler Sprotten, Rollmöpfe, Bratheringe, geräucherte Aale und Aale in Gelée sind im Auslande sehr beliebt. Besonders sind

die Mittelmeerländer ein aufnahmefähiges Gebiet; Syrien wäre für die deutsche Ausfuhr namentlich zu empfehlen.

An den Vortrag schloß sich eine kurze Diskussion.

Alsdann erhielt Lehrer Barfod das Wort. Derselbe gab einen Überblick über die wichtigsten intermittierenden heißen Quellen oder Geysirs auf unserer Erde und erklärte ihre Tätigkeit an einem gut funktionierenden Geysirapparat. Durch den allmählichen Absatz der im heißen Wasser der Geysirs gelösten Kieselsäure entstehen oft prächtig gestaltete Kieselsinterablagerungen. Ein solches Stück Kieselsinter aus der Sammlung des Reform-Realgymnasiums, das Professor Knuth aus dem Yellowstone-Park mitgebracht hat, konnte der Vortragende vorzeigen.

Auch an diesen Vortrag schloß sich eine Diskussion.

Der Verein beschloß, geeignete Schritte zu tun, um einer drohenden Zerstörung des „Düppelsteines“, eines der bedeutendsten Findlinge des Landes, entgegenzutreten.

### **Generalversammlung am 12. März 1906.**

In der „Hoffnung“. Vorsitzender: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Hensen**.

Professor L. Weber erstattet den Jahresbericht. Der jetzige Bestand des Vereins ist: 6 Ehrenmitglieder, 148 ordentliche, 3 außerordentliche, 92 auswärtige Mitglieder. Der Vorstand wird wiedergewählt. An Stelle des auf seinen Wunsch aus dem Vorstand ausscheidenden Herrn Oberlehrer Dr. Langemann werden die Herren Professoren Dr. Brauns und Heffter als Vorstandsmitglieder gewählt.

Sitzung, im Anschlusse an die Generalversammlung.

Herr Dr. Ramsauer trug über die periodischen Wasserspiegelschwankungen, die sog. Seiches vor. Den Berichten über die am Starnberger und Genfer See, sowie an den japanischen Küsten und canadischen Seen von Forel, Sarasin, Ebert u. A. gemachten Messungen, fügt der Vortragende eigene Berechnungen hinzu bezüglich der an den schleswig-holsteinischen Seen und Küsten zu erwartenden Schwankungen. Für den Plöner See ist eine Periode von 18 Minuten, für den Selenter See eine solche von 16 Minuten zu erwarten, wenn man die Formel benutzt  $t = \frac{2l}{\sqrt{gh}}$ , worin  $l$  die Länge des Wasserbeckens,  $h$  seine Tiefe und  $g$  die



Erdschwere bezeichnet. Für offene Buchten wird die Formel  $t = \frac{4 l}{\sqrt{g h}}$ . So berechnet sich für die Kieler Förde  $t = 65$  Minuten, falls man die Förde etwa bis Bülk rechnet und 35 Minuten für die eigentliche nur bis Friedrichsort gerechnete Förde.

### Sitzung am 16. Juli 1906.

Im „Hörsaal des mineralogischen Instituts“. Vorsitzender Geh. Med.-Rat  
Prof. Dr. Hensen.

Herr Professor Dr. Brauns sprach „Über den diesjährigen Ausbruch des Vesuvus und die Untersuchungsmethode der Lava und Asche.“ Der Vortragende legte mehrere, von der diesjährigen Eruption stammende Proben von Lava, Lapilli und Asche vor und besprach auf Grund der vorliegenden Berichte den Gang des Ausbruchs. Seit der Eruption, bei der Pompeji unterging und unter Aschenregen begraben wurde, sind bei keiner anderen so ungeheure Mengen von Lapilli und Asche ausgeworfen worden wie bei der diesjährigen, und der große Schade, von dem die Ortschaften der Umgebung des Vesuvus betroffen sind, ist weniger durch die fließende Lava als durch die Lapilli und die Asche verursacht worden. Die ersten heftigen Lapilli- und Ascheausbrüche erfolgten in der Nacht vom 7. zum 8. April, die Höhe der über den Vesuv sich erhebenden Aschensäule wurde bis zu 3500 Meter über dem Meeresspiegel geschätzt. Bei dieser heftigen Explosion wurde ein Teil des Vesuvkegels mit in die Luft geblasen; die Höhe des Vesuvus vor der Eruption betrug 1340 Meter, nach derselben auf der Ostseite nur noch 1210 Meter und auf der Westseite 1260 Meter. In Neapel begann der feine Aschenregen am Nachmittag des 8. April, auf Ischia schon in der Nacht zum 9. April. Am 9. April fiel Asche im Adriatischen Meer und gelangte über dasselbe nach Montenegro und schon am 14. April war Vesuviasche bis Neustadt an der Ostsee getragen und dort niedergefallen.

Der Vortragende führte sodann Dünnschliffe von Vesuvlaven im Projektionsapparat vor und erläuterte kurz die wichtigsten Merkmale der Mineralien, welche die Vesuvlaven bilden, Leuzit, Feldspat, Augit und Olivin. Die Gesellschaft dieser Mineralien, unter denen Olivin allein öfters fehlt, ist für die Vesuvlaven charakteristisch, die Ätnalaven z. B. enthalten nie ein Körnchen Leuzit. Dieselben Mineralien birgt auch die Vesuviasche in sich, welche weiter nichts ist, als eine durch Explosion in feinste Teilchen zerstäubte Lava,

und alle mit Einschluß des Olivins konnten auch in der in Neustadt gefallenen Asche nachgewiesen werden.

Nach einigen geschäftlichen Erörterungen erhielt Privatdozent Dr. Piper das Wort zu dem Thema: „Über die Funktion des inneren Ohres und seiner Teile.“ An Zeichnungen und Präparaten wurde zunächst der Bau unseres inneren Ohres erklärt und alsdann eingehend die besonderen Aufgaben der wichtigeren Teile desselben erwogen. Gegen die weitverbreitete Ansicht, daß die Otholithenapparate und die drei halbzirkelförmigen Kanäle, die bei dem Menschen nach den drei Richtungen des Raumes angeordnet sind, zur Orientierung über die jeweilige Lage im Raume dienen, wurden von dem Vortragenden schwerwiegende Bedenken vorgebracht. Namentlich spricht gegen diese Theorie der vom Vortragenden gesicherte Nachweis, daß die Fische, welche keine Schnecke haben, mittelst ihres Labyrinthes, d. h. der Otholithen- und Ampullenendorgane auf Schall reagieren; denn hätte nur die Raumsinntheorie für das Labyrinth Giltigkeit, so würde ein und dasselbe Organ zwei spezifische Sinnesenergien aufweisen, eine Annahme, welche nach sonstigen sinnesphysiologischen Erfahrungen kaum zulässig erscheint. Vielfach sei auch die Ansicht verbreitet, daß die den Sinneshärchen aufgelagerten Otholithen im Dienst der räumlichen Orientierung ständen, indessen sei durch Versuche an Hechtköpfen vom Vortragenden gezeigt, das diese Gebilde sehr wahrscheinlich dem Hören dienen.

An den Vortrag schloß sich eine lebhafte Diskussion.

---

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein](#)

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: [13](#)

Autor(en)/Author(s): Hensen Victor

Artikel/Article: [Sitzungsberichte Mai 1905 bis Juli 1906. 405-422](#)