

## V. Section für Physik und Chemie.

**Erste Sitzung am 22. Januar 1885.** Vorsitzender: Prof. Dr. R. Ulbricht.

Prof. Dr. W. Hempel hält einen Vortrag über die Sauerstoffbestimmung in der atmosphärischen Luft. Vortragender hat seine Untersuchungen über diesen Gegenstand in den Berichten d. deutschen chemischen Ges. 1885, S. 267, veröffentlicht.

**Zweite Sitzung am 19. März 1885.** Vorsitzender: Prof. Dr. R. Ulbricht.

Dr. Fr. Raspe berichtet über die zahlreichen Untersuchungen von Frauenmilch, welche er im Winter des Jahres 1868—69 zu Moskau ausgeführt hat.

Besonders günstige Verhältnisse machten es ihm möglich, in fortlaufender Reihenfolge die Milch zweier vollkommen gesunder, selbststillender Frauen vom 5. Tage bis zur 22. Woche nach der Entbindung einer eingehenden Prüfung unterwerfen zu können.

Bis zur 7. Woche konnten fast täglich vollständige Analysen oder wenigstens Bestimmungen der Trockensubstanz und Asche gemacht werden, weil genügendes Material vorhanden war, später weniger regelmässig, da die Bedürfnisse der Säuglinge schon zu gross geworden waren. Bisweilen mussten sogar die Pröbchen mehrerer Absaugungen gesammelt werden.

Die Resultate ergaben ein recht gutes Bild der Veränderungen, welche die Frauenmilch während des angegebenen Zeitraumes erleidet, wichen indessen in mehrfacher Beziehung nicht unwesentlich von dem bisher Angenommenen ab.

Im Ganzen zeigte sich eine überraschende Regelmässigkeit in der Zu- und Abnahme gewisser Bestandtheile, welche wohl zu der Annahme berechtigt, dass die untersuchte Milch als wirklich normale anzusehen ist.

Es stellte sich nämlich heraus, dass die Menge des Milchzuckers, welche am 5. Tage zu 7,6 Proc. gefunden wurde, schon von der zweiten Woche ab fast vollständig constant bleibt, indem sie zwischen 8,15 und 8,87 Proc. (2. Woche) schwankend sich auf der Durchschnittshöhe von 8,3 Proc. hält.

Dagegen nimmt die Menge des Caseïns (Eiweiss u. s. w.) vom 5. Tage ab fast ganz regelmässig von 1,48 bis auf 0,62 Proc. ab, von einzelnen Fällen abgesehen, welchen eine besondere Bedeutung nicht beizulegen ist. Wissen wir doch aus den Beobachtungen an Kühen, dass nicht nur die zuerst abgemolkene Milch (fettarm) sich sehr wesentlich von der zuletzt gewonnenen (fettreich) desselben Melkalktes unterscheidet, sondern auch, dass die längere oder kürzere Zeit des Verweilens der Milch im Euter von sehr erheblichem Einfluss auf die relativen Mengen der Einzelbestandtheile ist.

Da die einzelnen Proben zu sehr verschiedenen Zeiten des Säugungs-actes genommen wurden, kann es nicht auffallen, dass die Menge des Fettes zwischen 0,50 (am 5. Tage) und 2,79 Proc. gefunden wurde.

Die Aschenmenge, zwischen 0,36 und 0,115 Proc. schwankend, ergab im Durchschnitte in Uebereinstimmung mit anderen Chemikern 0,2 Proc. Auffallend war nur, dass wenn der Aschengehalt erheblich unter diese Mittelzahl sank, regelmässig Durchfall bei den Kindern sich einstellte. Ob darauf aber ein besonderer Werth zu legen, kann natürlich aus diesen wenigen Fällen nicht entschieden werden.

Sieht man von den älteren, völlig werthlosen Analysen von Vernois und Becquerel, Klemm, Simon und Anderen ab, welche die Frauenmilch nahezu mit der Kuhmilch übereinstimmend ergaben, so fand der Vortragende im Allgemeinen die Menge des Milchzuckers noch höher als die meisten neueren Analytiker (Krauch, Decaisne, Marchand etc.), die Menge des Caseïns dagegen etwas kleiner.

Indessen ist ein Vergleich nicht ohne Weiteres zulässig, da bei den meisten Analysen weder angegeben ist, in welcher Säugungsperiode die Milch entnommen ist, noch wie lange sie in der Brust verweilte. Ob individuelle oder klimatische Ursachen die ungewöhnliche Höhe des Milchzuckergehaltes (durchschnittlich 8,3 Proc.) beeinflusst haben, muss unentschieden bleiben.

Die grossen Abweichungen in der Zusammensetzung der Frauenmilch und derjenigen aller Pflanzenfresser, sowie das fortwährende Zurückgehen des Caseïngehaltes vom Tage der Geburt an, versuchte der Vortragende aus der Entwicklung des Säuglings zu erklären.

Gestützt auf die Resultate seiner Untersuchungen und derjenigen anderer Analytiker entwickelte er seine Ansichten über die Art und Weise, wie Säuglinge künstlich ernährt werden müssen und gab für die einzelnen Monate die entsprechenden Vorschriften, wie durch Verdünnung von Kuh-

milch mit Wasser und entsprechenden Zusatz von Milchzucker eine Mischung hergestellt werden kann, welche der Frauenmilch möglichst ähnlich zusammengesetzt ist.

Dass diese Vorschriften wirklich den Forderungen der Natur entsprechen, hat Vortragender an einer grossen Zahl von Kindern beobachten können, welche, nach ihnen ernährt, sich ausnahmslos kräftig und normal entwickelten.

Da die besprochene Methode gleichzeitig die weitaus einfachste und bequemste ist, erscheinen alle anderen Surrogate nicht nur entbehrlich, sondern sogar zum Theil verwerflich.

Näher auf den Vortrag einzugehen, gestattet der Raum nicht.

---

**Dritte Sitzung am 21. Mai 1885.** Vorsitzender: Prof. Dr. R. Ulbricht.

Prof. Dr. W. Hempel spricht in längerem, durch Experimente erläutertem Vortrage über den Einfluss, welchen die chemische Natur und der Druck der Gase auf die Electricitätsentwicklung der Influenzmaschine hat. Mittheilungen des Vortragenden über denselben Gegenstand finden sich im Jahrgang 1884 der Berichte d. deutschen chemischen Ges. und im Bd. XXV (1885) der Annalen d. Physik u. Chemie (mit Abbild. d. Apparate).

---

**Vierte Sitzung am 5. November 1885.** Vorsitzender: Prof. Dr. R. Ulbricht.

Geh. Hofrath Dr. A. Toepler spricht über einige optische Hilfsmittel für akustische Untersuchungen.

Der Vortragende bemerkt in der Einleitung, dass die mathematische Theorie der Schwingungen, auf denen die akustischen Erscheinungen beruhen, um die Mitte unseres Jahrhunderts bereits einen hohen Grad von Vollkommenheit erreicht hatte, dass es jedoch damals noch in mancher Hinsicht an physikalischen Hilfsmitteln fehlte, um die Ergebnisse der Theorie zu bestätigen und zu vervollständigen. Man war nicht im Stande, die ungemein raschen Vibrationsbewegungen tönender Körper bis in ihre Einzelheiten genau zu beobachten. Erst in den letzten drei Jahrzehnten sind derartige Hilfsmittel und Beobachtungsmethoden mit Erfolg angewendet worden. Dieselben sind hauptsächlich optischer Natur; sie besitzen zum Theil einen hohen Grad von Feinheit. Der Vortragende hatte sich die Aufgabe gestellt, einige dieser Hilfsmittel, namentlich solche, welche sich zugleich zu Vorlesungszwecken eignen, zu besprechen und durch Experimente zu erläutern.

Zunächst wird die sogenannte phonautographische Methode, welche aus einem von W. Weber ausgesprochenen Gedanken hervorgegangen ist, erörtert. Nach dieser Methode werden die Schwingungen tönender Körper mittelst feiner, an denselben befestigter Schreibstifte auf glatte, bewegte Schreibflächen aufgezeichnet und so dem Auge sichtbar gemacht. Aus der so entstehenden Tonschrift kann sowohl über die Schwingungszahl, als auch über die Natur der schwingenden Bewegung ein Urtheil gewonnen werden. Wenngleich das Verfahren nur eine beschränkte Anwendung gestattet, so sind ihm doch sehr werthvolle Aufschlüsse zu verdanken.

Alsdann wird vom Vortragenden die Anwendung der manometrischen Flammen (König'schen Brenner) zu akustischen Beobachtungen hervorgehoben. Dieses Hilfsmittel in Verbindung mit dem rotirenden Spiegel ist bekanntlich vielfach benutzt worden, z. B. zur Sichtbarmachung der Tonschwebungen, zum Nachweis der Knoten in Labialpfeifen, zur Erkennung der Obertöne in Vocalklängen, zur Beobachtung der Schallinterferenz, zur Wellenlängenbestimmung u. s. w. Der Vortragende führte hierauf eine Reihe von Versuchen vor, bei welchen er die Empfindlichkeit kleiner Flammen gegen Lufterschütterungen benutzte, um die wellenartige Fortpflanzung und Reflexion einfacher Luftstöße dem Auditorium sichtbar zu machen. Zu dem Zwecke war eine enge Metallrohrleitung von etwa 90 Meter Länge aus dem Auditorium hinaus und wiederum in dasselbe zurückgeführt. Die Enden, welche den Zuhörern sichtbar waren, befanden sich in Verbindung mit Flammenzeigern. Diese waren für das Experiment so eingerichtet worden, dass sie durch ihre Zuckungen auf Luftverdichtung, nicht aber auf Luftverdünnung in dem Rohre reagirten. Wurde in das beiderseits geschlossene Rohr vom einen Ende aus ein plötzlicher Verdünnungsstoss entsandt, so zeigten die Flammen durch ihr abwechselndes Zucken, dass die Stosswelle etwa achtmal in dem Rohre hin und her eilte, bis sie zuletzt unmerklich wurde. Es war auf diese Weise möglich, die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Welle zu bestimmen, sowie auch zu zeigen, dass eine Verdichtungswelle am geschlossenen Rohrende wiederum als Verdichtungswelle, am offenen aber als Verdünnungswelle reflectirt wird und umgekehrt.

Von besonderem Interesse sind diejenigen Methoden, welche den Zweck haben, an schwingenden Körpern den Verlauf des Bewegungsprocesses während einer einzelnen Schwingung zu studiren. An der Hand von Zeichnungen und Experimenten erläutert der Vortragende zunächst die Anwendung der sogenannten stroboskopischen Methode, welche schon vor mehr als 40 Jahren von Plateau und Doppler vorgeschlagen, erst später durch Untersuchungen theils vom Vortragenden, theils von Mach, Boltzmann, v. Etti ngshausen u. A. in der Akustik Eingang gefunden hat. Der Vortragende liess mittelst einer elektromagnetisch betriebenen, rasch oscillirenden Spaltvorrichtung intermittirendes Licht aus einer elektrischen Lampe in das verfinsterte Auditorium eintreten, so zwar, dass

gegen 70 Lichtblitze in der Secunde in regelmässiger Folge aufleuchteten. Wegen der raschen Folge der Lichtblitze wurden ruhende Gegenstände ganz wie bei ununterbrochener Beleuchtung gesehen. Rasch fortbewegte Gegenstände erschienen in diesem eigenthümlichen Lichte gleichsam vielfältigt. Regelmässig schwingende Körper, deren Schwingungszahl mit der Zahl der Lichtintermissionen nahezu übereinstimmte, vollführten ihre in Wirklichkeit sehr raschen Vibrationen anscheinend ganz langsam, und zwar um so langsamer, je vollkommener jene Uebereinstimmung erreicht war. Auf diese Weise wurden die Schwingungen einer grossen Stimmgabel auf dem Projectionsschirme vor Augen geführt und mit der Schwingung eines Pendels verglichen, desgleichen wurden die eigenthümlichen Bewegungen einer schwingenden Basssaite projectirt.

Nach einer kurzen Uebersicht über die mit der genannten Methode an tönenden Pfeifen, Stimmgabeln u. s. w. bis jetzt erzielten Resultate beschrieb der Vortragende ein anderes, von Helmholtz angewandtes Verfahren, welches sich im Princip an die sog. anorthoskopischen Erscheinungen der Optik anlehnt. Stellt man einen Theil eines schwingenden Körpers von bedeutender Längserstreckung, wie z. B. einer Saite, einer Stimmgabel oder dergl., in geeigneter Lage vor eine Scheibe mit radialen Spalten, und lässt dann die Scheibe mit solcher Geschwindigkeit rotiren, dass je ein Spalt an die Stelle des nächstfolgenden je in der Zeit einer ganzen Schwingung rückt, so sieht man, falls die rotirenden Spalten von rückwärts beleuchtet werden, eine Art Phonautogramm im Schattenbilde des schwingenden Körpers. Durch Anwendung dieses Hilfsmittels zeigte der Vortragende, dass die Vibrationen der schwach erregten Stimmgabel einfache Schwingungen sind, dass jedoch die Bewegungen einer mit dem Bogen gestrichenen oder mit dem Finger gezupften Violine Saite eine ganz andere Beschaffenheit haben.

Ferner wird die älteste hierher zählende Beobachtungsmethode erläutert, nämlich die von Lissajous, welche in dem Vibrationsmikroskop von Helmholtz eine wichtige und häufig benutzte Anwendung gefunden hat. Die geometrischen Eigenschaften der sog. Lissajous'schen Figuren wurden an auf Glas aufgetragenen Curvensystemen erklärt; Experimente, bei denen eine vor einem schwingenden Spalt vibrirende Saite projectirt wurde, verdeutlichten die Anwendung der Methode auf die Analyse der periodischen Bewegungen.

Endlich deutete der Vortragende in kurzen Worten an, dass die optische Analyse bei durchsichtigen Körpern, welche während des Schwingens in Folge der periodischen Druckänderungen doppeltbrechend werden, noch wesentliche Vervollkommnung erfahren hat, indem zu den vorgenannten Hilfsmitteln die Anwendung des Polarisationsapparates und des Spectroskopes hinzugekommen ist.

Den Schluss bildete ein Experiment, bei welchem die Gestaltsveränderungen einer tönenden Flamme in ihren einzelnen Phasen strobos-

skopisch sichtbar gemacht werden. Man sah deutlich, wie sich bei den Schwingungen leuchtende Theile in Tropfenform von der Flamme loslösten, um beim Aufsteigen zu verschwinden.

---

**Fünfte Sitzung am 3. December 1885.** Vorsitzender: Prof. Dr. R. Ulbricht.

Assistent J. Freyberg giebt Erläuterungen zu mehreren, für das physikalische Institut des Kgl. Polytechnikums neu angeschafften physikalischen Mess- und Demonstrationsapparaten.

---

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte und Abhandlungen der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden](#)

Jahr/Year: 1885

Band/Volume: [1885](#)

Autor(en)/Author(s): Ulbricht R.

Artikel/Article: [V. Section für Physik und Chemie 45-50](#)