

## II.

**Albert A. Michelson,**

der Träger des Nobelpreises für Physik.

Von Dr. E. Weiss.

Der Name des diesjährigen Trägers des Nobelpreises für Physik, Albert A. Michelson, dürfte wohl nicht so allgemein bekannt sein, wie der eines Röntgen, Curie oder Ramsay, die durch ihre sensationellen Entdeckungen die Aufmerksamkeit der ganzen Welt auf sich gelenkt haben. Nichtsdestoweniger muss es aufs Freudigste begrüsst werden, dass auch solche Männer die höchsten Auszeichnungen erlangen, deren zielbewusste Arbeit die Mittel geschaffen hat, in schwer zugängliche Gebiete tiefer einzudringen und vorhandene Theorien durch neue Resultate zu stützen. Dies gilt in hohem Masse vom ausgezeichneten Forscher Albert Abraham Michelson, der am 19. Dezember 1852 zu Strelno, einer kleinen Stadt Posens, geboren wurde. Er kam schon in jungen Jahren (1869) nach Amerika, wo er durch lange Zeit als Unteroffizier der Marine der vereinigten Staaten diente, um dann an der Naval Academy zu Annapolis als „Instructor in Phys. & Chem.“ angestellt zu werden. Später bekleidete er dieselbe Stelle in New-York und Washington; 1881 wurde er Lehrer der Physik an der „Case School of Appl. Sciences“ in Cleveland und kam 1889 als Professor der Physik an die Clark-University in Worcester. Seit 1893 gehört er als Professor der Physik der Universität Chicago an und wurde, wie erwähnt, am 10. Dezember 1907 in Stockholm durch die Verleihung des Nobelpreises für Physik ausgezeichnet.

Michelsons Arbeiten beziehen sich fast ausschliesslich auf das Gebiet der Optik. In einer der ersten (1879) beschäftigt er sich mit der genauen Messung der Lichtgeschwindigkeit. Es gelang ihm, die Methode von Foucault wesentlich zu verbessern, indem er durch sinnreiche Anwendung oftmaliger Reflexion den Abstand des fixen Spiegels vom rotierenden bedeutend vergrösserte und so die Genauigkeit dieser Methode auf ungefähr das 200fache der von Foucault erzielten erhöhte. Dadurch wurde es ihm möglich, die Lichtgeschwindigkeiten in Luft und Wasser zu vergleichen und er fand das bemerkenswerte Resultat, dass dieses Verhältnis genau übereinstimmt mit dem Brechungsquotienten des Wassers, wie dies die Theorie fordert. In neuerer Zeit hat Michelson diese Methode noch dadurch verbessert, dass er sie mit der Fizeauschen (rotierendes Zahnrad) kombinierte.

Aus der ersten Zeit stammt auch eine Arbeit über den Einfluss einer Bewegung des Mediums auf die Lichtgeschwindigkeit in demselben. Er mass im Verein mit Morley das Verhält-

nis der Lichtgeschwindigkeiten in strömendem Wasser, wenn das Licht einmal im Sinne der Bewegung und dann entgegengesetzt durch das Wasser ging, und er konnte die Übereinstimmung seiner Versuche mit der von Fresnel gefundenen Formel

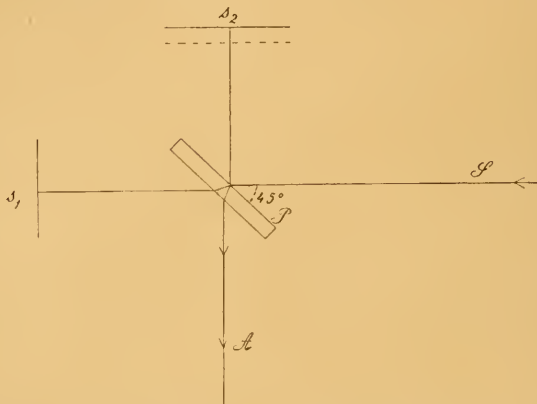
$$u = \frac{n^2 - 1}{n^2} v$$

nachweisen, in der  $v$  die Geschwindigkeit des Mediums,  $n$  den Brechungsquotienten und  $u$  die Geschwindigkeit bedeutet, mit der die Strahlung in der Bewegungsrichtung fortgeführt wird.

1887 begann er (wieder mit Morley) Untersuchungen über die relative Bewegung der Erde und des Äthers, um die Unbeweglichkeit des letzteren nachzuweisen; doch sind seine diesbezüglichen Versuche noch nicht von entscheidender Bedeutung.

Seine späteren Arbeiten befassen sich hauptsächlich mit Interferenz und Spektroskopie, deren experimentelle Hilfsmittel er zu verfeinern suchte. Es gelang ihm, ein Gitter zu konstruieren, bei dem sofort Spektren höherer Ordnung entstehen. Bekanntlich liefert ein gewöhnliches Beugungsgitter eine ganze Reihe von Spektren, die man als Spektren erster, zweiter, dritter usw. Ordnung bezeichnet, je nachdem der Gangunterschied der interferierenden Strahlen ein, zwei oder drei Wellenlängen beträgt. Je grösser die Ordnungszahl des Spektrums ist, umso länger ist es, umso detailreicher, aber auch umso lichtschwächer. Dieser letzte Nachteil ist in dem von Michelson konstruierten Stufengitter vermieden: er legte eine Reihe (30 Stück) planparalleler Glasplatten von gleicher Dicke (zirka 20 mm) derart übereinander, dass eine jede derselben gegen die vorhergehende ein wenig (0.5 mm) verschoben war. Fällt auf ein solches Gitter ein Bündel Lichtstrahlen, so wird wegen der kleineren Wellenlänge im Glase zwischen zwei benachbarten Strahlen ein Gangunterschied entstehen, der in diesem Fall einige zehntausend Wellenlängen beträgt. Daher ist auch die Ordnungszahl des Spektrums gleich einigen Zehntausend. Da aber die Spektren höherer Ordnung einander in immer höherem Masse überdecken, so kann man mittels dieses Stufengitters immer nur ein eng begrenztes Spektralgebiet, dieses allerdings sehr genau untersuchen. Es eignet sich daher vornehmlich dazu, einerseits noch in einzelnen Spektrallinien Details wahrzunehmen, andererseits die Verschiebung dieser Linien im magnetischen Felde (Zeemann-Effekt) zu beobachten. Noch weiter als mit dem Stufengitter kommt man mit einem von Michelson (im Vereine mit Morley) konstruierten Interferenzrefraktometer, bei dem man einen Gangunterschied bis zu 500.000 Wellenlängen erzielt; dieses besitzt allerdings einen viel komplizierteren Bau und ist auch schwieriger

zu behandeln. Seine Wirkungsweise ist im wesentlichen folgende: Auf eine planparallele Glasplatte  $P$  fällt ein Lichtstrahl unter  $45^\circ$  schief auf. Er durchsetzt zum Teil die Platte  $P$ , zum Teil wird er an der Oberfläche reflektiert. Der erste, die Platte durchsetzende Strahl wird von einem Spiegel  $s_1$  in sich selbst reflektiert und gelangt durch Reflexion an der Platte  $P$  ins Auge des Beobachters. Der zweite wird vom Spiegel  $s_2$  in sich reflektiert und gelangt nach Durchsetzung der Platte ebenfalls nach  $A$ , wobei er mit dem ersten Strahl interferiert. Man kann, indem man den Spiegel  $s_2$  nähert (oder entfernt), den Weg, den der eine Strahl vor der Interferenz zurücklegt, verkleinern (oder vergrössern) und so den Gangunterschied verändern, was man an der Aufeinanderfolge von Licht und Dunkelheit in  $A$  wahrnimmt.



Zählt man nun einerseits diese Aufeinanderfolgen ab und misst andererseits die Grösse der Verschiebung von  $s_2$  im Metermass, so ergibt sich eine einfache Beziehung zwischen Wellenlänge und Meterlänge. Diesen Gedanken führte Michelson in einer umfangreichen Arbeit aus, die er 1893 mit Benoît im internationalen Bureau der Masse und Gewichte bei Paris unternahm. Er verfolgte damit den Zweck, ein neues, unveränderliches und immer wieder herstellbares Normallängenmass, nämlich die Lichtwellenlänge einer bestimmten Spektrallinie, einzuführen. Auf diese Weise fand er beispielsweise die Beziehung

$$1 \text{ m} = 1,553.163 \cdot 5 \lambda_1$$

wobei  $\lambda_1$  die Wellenlänge der roten Kadmiumlinie bedeutet.

Ausser diesen wichtigsten Arbeiten hat Michelson noch eine Reihe kleinerer veröffentlicht, in denen er sich hauptsächlich mit der Anwendung der Interferenzmethoden auf astronomische Messungen (Durchmesser der Jupitermonde, der Fixsterne etc.) beschäftigt.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1908

Band/Volume: [56](#)

Autor(en)/Author(s): Weiss Erich

Artikel/Article: [II. Albert A. Michelson, der Träger des Nobelpreises für Physik 16-18](#)