

Große Entdeckung von Friedrich Wilhelm Bessel

Der Astronom mit den pendelnden Sternen

Von Hermann-Michael Hahn, Deutschlandfunk, 22.07.2019

Heute vor 235 Jahren wurde im westfälischen Minden Friedrich Wilhelm Bessel geboren. Der spätere Astronom, Mathematiker und Geodät erlangte sein wissenschaftliches Basiswissen als Autodidakt, noch während seiner kaufmännischen Ausbildung in Bremen.



Friedrich Wilhelm Bessel (1784-1846)

Mit einer Arbeit zur Bahnbestimmung des Halleyschen Kometen weckte er 1804 die Aufmerksamkeit von Wilhelm Olbers, der zwei Jahre zuvor den Kleinplaneten Pallas entdeckt hatte. Olbers empfahl den Zweiundzwanzigjährigen dem Lilienthaler Astronomen Hieronymus Schroeter, der ihn zum Inspektor an dessen Sternwarte vor den Toren Bremens berief.

Vier Jahre später ernannte ihn der preußische König Friedrich Wilhelm III. zum Gründungsdirektor der Sternwarte in Königsberg und zum ersten Professor für Astronomie an der dortigen Albertus-Universität.

Als Bessels größte astronomische Leistung gilt die erste erfolgreiche Messung der Entfernung eines Fixsterns. 1838 fand er, dass der Stern 61 im Sternbild Schwan rund zehn Lichtjahre von uns entfernt ist – und damit rund 630.000-mal weiter als die Sonne.

Friedrich Wilhelm Bessel hatte die winzige jährliche Pendelbewegung des Sterns vermessen, die aus der Umlaufbewegung der Erde um die Sonne folgt und von seiner Entfernung abhängt. Seine Messung war zugleich ein später Beweis für die Annahme von Kopernikus, dass sich die Erde um die Sonne bewegt.

Heute trägt ein rund 16 Kilometer großer Mondkrater im lunaren Meer der Heiterkeit seinen Namen.

Aufgaben

1. Beurteile die Bedeutung von Bessels Messung.
2. Gib an, was man unter der Parallaxe eines Himmelskörpers versteht.
3. 61 Cygni ist vom Sonnensystem etwa 11,4 Lichtjahre entfernt und gehört zu den sonnennächsten Sternen. Bessel bestimmte 1838 die Parallaxe von 61 Cygni zu 0,31". Berechne anhand der von Bessel gemessenen Parallaxe die Entfernung von 61 Cygni in Lichtjahren.

Entwicklung der Spektralanalyse

Aus Rupert Lenzenwenger, *Bachelorarbeit zu historischen Messinstrumenten*, Universität Graz

„G. Kirchhoff und R.W. Bunsen begründeten 1859 die Spektralanalyse“ [21]. Sie fanden heraus, dass jedes chemische Element ein, für sich charakteristisches Lichtspektrum abgibt. Dadurch ist es möglich die Probe auf ihre Zusammensetzung zu untersuchen.

Zur qualitativen Untersuchung der Lichtspektren verwendeten sie einen Spektralapparat, welcher das Licht in die verschiedenen Frequenzen aufspaltet. Heutzutage werden meist Gitterspektographen verwendet, bei denen als dispersives Element ein feines Gitter dient, da diese eine höhere Auflösung haben.

Der Spektralapparat von Kirchhoff und Bunsen ist ein Prismenspektrograph, welcher ein Prisma als dispersives Element verwendet. Dabei wird das zu untersuchende Licht durch einen dünnen Eintrittsspalt gelenkt. Nach diesem Spalt richtet ein Kollimator das Licht parallel aus. Das Licht trifft anschließend auf ein Prisma, welches eine frequenzabhängige Aufspaltung des Lichtes bewirkt.

Nach diesem Gitter befindet sich ein Fernglas, welches schwenkbar gelagert ist. Mit diesem Fernrohr kann man nun die Aufspaltung des Lichtes messen. Dabei werden die Winkel zwischen den einzelnen Linien gemessen. Da die Messung von Winkeln in einem Linienbündel schwierig ist, werden meist die Abstände auf einer Fotoplatte gemessen. Dazu wird anstatt des Fernrohres eine Kamera eingesetzt.

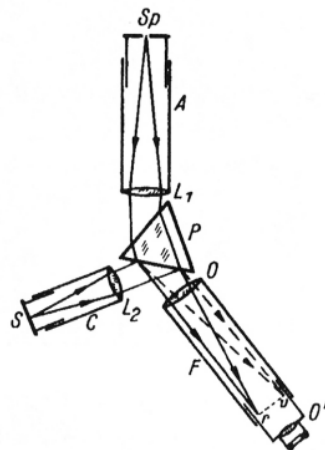


Abbildung des Spektralapparates nach Kirchhoff und Bunsen. [21]

In diesem Aufbau ist noch zusätzlich ein Skalenrohr mit Skala verbaut, durch welche man die relative Lage der Spektrallinien ablesen konnte.

| | |
|-----------------------|---------------------|
| Sp ... Spalt | A ... Kollimator |
| P ... Prisma | O ... Objektiv |
| F ... Fernrohr | O' ... Okular |
| L_i ... Sammellinse | S ... Skala |
| C ... Skalennrohr | r,v ... rot,violett |

Aufgaben

1. Was versteht man unter Spektralanalyse?
2. Mit welchem Messgerät arbeiteten Kirchhoff und Bunsen? Beschreibe dessen Aufbau.