

Zwei Spektrometer



Fuess-Steglitz (Berlin) bzw. A. Krüss (Hamburg), beide um 1900

Messing, Bronze, Glas

Aus der [Mineraliensammlung](#) und dem [Museum der Universitätssternwarte](#)

Sowohl in der Astronomie als auch in der Chemie wurden bereits früh Spektrometer eingesetzt. An der Universität Wien sind einige dieser Geräte am Institut für Astronomie sowie am Institut für Mineralogie und Kristallographie erhalten geblieben. Wenngleich diese nicht mehr für die aktuelle Forschung eingesetzt werden, sind sie doch nach wie vor funktionstüchtig und zeigen methodische wie auch thematische Gemeinsamkeiten zwischen den angeführten Fächern.

Das am Institut für Mineralogie und Kristallographie der Universität befindliche Spektrometer ist im Nachtragsinventar von 1951 mit der Inventarnummer B521 als "1 Monochromator Fuess-Steglitz (Berlin) mit Wellenlängentrommel und Beobachtungsfernrohr" angeführt. Das Gerät ist jedoch bedeutend älter. Die optischen Geräte aus der

Werkstatt des Feinmechanikers Heinrich Ludwig Rudolf Fuess (1838–1917) zeichneten sich durch hohe Präzision aus und waren in vielen naturwissenschaftlichen Disziplinen wie etwa in der Kristallographie, Petrologie oder Meteorologie hoch begehrt. Ab 1891 war der Betrieb in Berlin-Steglitz ansässig; das am Institut vorhandene Gerät muss daher aus dieser Zeit stammen.

Ein vergleichbares Spektrometer aus der Werkstätte von A. Krüss in Hamburg befindet sich in der Sammlung historischer Instrumente des Instituts für Astronomie und stammt ebenfalls aus der Zeit um 1900. Die Länge des Strahlengangs mit eingeschobenem Okularauszug beträgt 59,5 cm. Am vorderen Ende des Strahlengangs liegt ein Spalt mit verstellbarer Breite – denn ohne Spalt kein sauberes Spektrum! Das zentrale lichtbrechende Prisma in einer innen geschwärzten Messingbüchse hat eine Kantenlänge von 3,8 cm. Das Spektrum kann mittels einer Zahnstange scharf gestellt werden. Die Signatur auf der Grundplatte und dem feststehenden Spaltteil lautet ". Krüss. Hamburg". Das Spektrometer wird heute noch bei öffentlichen Führungen eingesetzt. Dabei können die Besucher z. B. das Spektrum einer Glühbirne mit dem Spektrum einer Energiesparlampe vergleichen.

Optische Spektrometer zerlegen Licht mit Hilfe eines Glasprismas in die einzelnen Wellenlängenanteile. Dadurch ist es möglich, die Intensität des Lichtes in Abhängigkeit von der Wellenlänge darzustellen. Es gibt zwei verschiedene Arten von optischen Spektren: das Emissionsspektrum und das Absorptionsspektrum. Beim Emissionsspektrum wird das von einem Körper ausgesandte Licht analysiert. Von jedem heißen Körper wird Licht emittiert. Dieses zeigt einen kontinuierlichen Verlauf der Wellenlängenverteilung; je höher die Temperatur ist, desto weiter verschiebt sich das Strahlungsmaximum hin zu kürzeren Wellenlängen, und die Intensität des Lichtes nimmt zu (d. h. die Strahlung besitzt höhere Energie). Dieser Zusammenhang wird durch das sogenannte *Strahlungsgesetz* beschrieben. An dessen Entwicklung waren unter anderen Josef Stefan (1835–1893), Ludwig Boltzmann (1844–1906), Wilhelm Wien (1864–1928) und Max Planck (1858–1947) maßgeblich beteiligt. In der Astronomie wird dieses Phänomen für die Ermittlung der Temperatur von Himmelskörpern eingesetzt.

Emissionsspektren können zum Nachweis einzelner chemischer Elemente in einer Probe benutzt werden. Die elektromagnetische Strahlung, die beim Übergang eines Elektrons von einem höheren in ein niedrigeres Energieniveau entsteht, ist für jedes Element charakteristisch. Die Erkenntnis, dass jedes chemische Element einen "Fingerabdruck" in Form einer diskreten Anzahl und spezifischen Anordnung von Linien hinterlässt, geht im Wesentlichen auf die Untersuchungen von Gustav Kirchhoff (1824–1887) und Robert Bunsen (1811–1899) zurück. Beim Absorptionsspektrum werden dunkle Linien im Spektrum des Sonnenlichts bzw. eines Sterns beobachtet. Diese entstehen durch die in der Atmosphäre eines Sterns vorhandenen Gase, die die Strahlung aus dem Kern absorbieren. Dieses Phänomen wurde unabhängig von William Wollaston (1766–1828) und Joseph von Fraunhofer (1787–1826) erstmalig für das Sonnenlicht beobachtet (*Fraunhofersche Linien*). Mittels Absorptionsspektroskopie lässt sich die chemische Zusammensetzung von Sternen und Galaxien bestimmen.

Zusätzliche Fotos: [PDF](#)

[Zeitungsartikel über das Spektrometer der Universitätssternwarte \(pdf\)](#)

Text und Foto: Ao. Univ.-Prof.ⁱⁿ Dr.ⁱⁿ Herta Effenberger, Doz. DDr. Thomas Posch