

Referat. Toni Tonner:

Max Planck - Leben und Werk

Max Planck, 1858 in Kiel geboren, entstammte einer Gelehrtenfamilie. Auch musisch begabt, studierte er Physik in München und Berlin, promovierte ohne Doktorvater über ein selbst gewähltes Thema der Wärmetheorie.

Bereits mit 22 Jahren habilitiert, wurde er 1885 Extraordinarius an der Universität Kiel, später Lehrstuhlinhaber in Berlin.

Worum ging es in seiner revolutionären Entdeckung?

Mitte des 19. Jahrhunderts hatte Maxwell erkannt, dass es sich bei sichtbarem Licht um einen Teilbereich des Spektrums elektromagnetischer Wellen handelt. Dieses Spektrum reicht von niederfrequentem Wechselstrom bis zur gamma- und Höhenstrahlung sehr hoher Frequenzen. Erhitzte Festkörper geben Energie als elektromagnetische Temperaturstrahlung ab. Toni lässt uns durch ein Spektroskop auf eine Glüh- bzw. Leuchtstofflampe blicken und so die spektrale Zusammensetzung des Lichts aus verschiedenen Farben / Frequenzen selbst sehen.

Temperaturstrahlung wird nicht nur als Licht, sondern auch bei anderen Wellenlängen (z.B. vom Heizkörper) abgegeben. Anhand eines mitgebrachten aufheizbaren Würfels mit unterschiedlichen Seiten-Oberflächen verdeutlicht Toni, dass raue, schwarze Körper am effektivsten strahlen (und auch Strahlung absorbieren können).

Ein ideal absolut schwarzer Körper absorbiert Strahlung jeder Frequenz vollständig und strahlt stärker als jeder andere von gleicher Temperatur. Anhand eines Diagramms zeigt uns Toni dessen spektrale Energieverteilung (die Messwerte abgestrahlter Energie in Abhängigkeit von der Wellenlänge): es ergeben sich je nach Temperatur des Körpers ähnliche Kurven, wobei die Spitze der Kurve (Maximum der Energie) sich mit steigender Temperatur in den kurzwelligeren/ höherfrequenten Bereich verschiebt.

Max Planck fand die recht komplexe mathematische Strahlungsformel, die den Kurvenverlauf ideal beschreibt. Das gelang nur durch Stürzen der bis dahin geltenden Annahme der klassischen Physik, dass die Natur keine Sprünge macht, also Stetigkeit aufweist. Mit der Vorstellung dieser Formel am 14.12.1900 schlug die Geburtsstunde der Quantenphysik!

Plancks Hypothesen:

1. Atome geben Strahlungsenergie nicht stetig, sondern portionsweise (als Quanten) ab.
2. Die Energie eines Quants ist proportional der Frequenz der Strahlung: $E = h \cdot n$,
dabei ist h das Plancksche Wirkungsquantum (eine Naturkonstante).

Für die Anwendung des Quantenmodells zur Klärung des Lichtelektrischen Effekts erhielt Einstein 1905 den Nobelpreis, 1912 folgte das Atommodell von Bohr. Heute beherrscht die Quantentheorie fast alle Gebiete der Atomphysik und ihre Anwendungen wie Halbleiter- und Computertechnik.

Planck hatte dank seiner Leistungen, vornehmen Gesinnung und unbeugsamen Charakters eine einzigartige Stellung unter den deutschen Physikern. Er war u.a. Vorsitzender der Deutschen Physikalischen Gesellschaft und für 25 Jahre einer der ständigen Sekretäre der Preußischen Akademie der Wissenschaften.

Nach 1933 ging er wegen der Repression jüdischer Wissenschaftler bald auf Distanz zum Hitler-Regime, das seinen Sohn als Verschwörer verdächtigte und 1945 hinrichtete. Seine erste Frau verlor er 1909, ein anderer Sohn war im ersten Weltkrieg gefallen, die Tochter bei der ersten Entbindung gestorben. Planck ertrug dies alles schicksalsergeben und mit Gottvertrauen.

Nach 1945 half er wesentlich beim Wiederaufbau der Kaiser Wilhelm Gesellschaft, die in Max Planck Gesellschaft umbenannt wurde. Er starb 1947. Sein Denkmal in Kiel steht in der Küterstrasse.