

Zum 150. Geburtstag von Max Planck

Für Max Planck, geboren am 23. April 1858 in Kiel, war München der Anfangspunkt seiner wissenschaftlichen Laufbahn. Hier machte er 1874 am Maximiliansgymnasium mit 16 Jahren sein Abitur. Im selben Jahr begann er an der Universität ein Studium der Physik, wobei er sich auch nicht von Prof. Philipp von Jolly beirren ließ, der ihm abriet: In der Physik sei im Wesentlichen schon alles erforscht und es gebe nur noch einige unbedeutende Lücken auszufüllen. 1885 wurde Planck als außerordentlicher Professor nach Kiel berufen, 1889 wechselte er nach Berlin. Dort fanden seine Forschungen zur Hohlraumstrahlung mit dem nach ihm benannten Planck-Gesetz der Wärmestrahlung einen bahnbrechenden Höhepunkt. Die für die Wissenschaft revolutionäre Bedeutung des Gesetzes wurde 1918 mit dem Nobelpreis gewürdigt.

Grob gesprochen, handelt es sich bei der Hohlraumstrahlung darum, dass ein glühender schwarzer Körper Strahlung aussendet mit einem Farbspektrum, das nur von der Temperatur abhängt und nicht von der Beschaffenheit der Oberfläche des Körpers. Vor Planck war es nicht möglich gewesen, das gesamte Spektrum der Strahlung eines solchen Körpers durch eine universelle Formel zu beschreiben. Planck hatte sich mit dem Problem seit 1895 beschäftigt, löste es aber erst 1900 in einem Anlauf, den er als »Akt der Verzweigung« bezeichnete. Von großem Nutzen waren dabei die sehr genauen Messungen des Wärmespektrums von Curlybaum und Rubens, die haargenau mit Plancks Formel übereinstimmten. Das Neue und zunächst Störende war: Planck musste annehmen, dass die Strahlung in Energieportionen von der Größe $E = h \times \nu$ ausgestrahlt wird, wobei das Plancksche Wirkungsquantum h und ν eine beliebige Frequenz aus dem Lichtspektrum sind. Im Dezember 1900 erläuterte Planck seine Ergebnisse vor der Deut-

schen Physikalischen Gesellschaft in Berlin. Er hatte klar erkannt, dass h eine Naturkonstante ist. Für seine Rechnungen verwendete er den Wert $h = 6,55 \times 10^{-27}$ (erg sec). Heute weiß man, dass der Zahlenwert 6,626069... beträgt.

Die Quantisierung der Energie ist die Geburtsstunde der Quantenphysik und gleichzeitig der Beginn des goldenen Zeitalters der Physik in Deutschland, das 1933 ein jähes Ende fand. Planck betrachtete seine Formel damals eher als mathematisches Artefakt, unvermeidlich für eine konsistente Theorie der Hohlraumstrahlung. Die physikalische Realität der Formel wurde erst evident mit der Arbeit Albert Einsteins zum Photoeffekt 1905. Heute werden in Forschung und Lehre tagtäglich die wunderbaren Ergebnisse von Wegbereitern wie Planck, Einstein und vielen anderen angewendet. So trifft man das kleine Plancksche h auf dem Forschungscampus Garching allenthalben an, sei es in der TUM-Physik oder am Max-Planck-Institut für Quantenoptik: Bei der Untersuchung von Materie mit Lasern, in der Nanotechnologie, in der Welt der kalten Atome, in Experimenten mit einzelnen Photonen und, als Beispiel für eine wissenschaftliche Vision, bei der Entwicklung eines Rechners auf der Basis von Licht.

Der Campus Garching lebt von Lehre und Forschung in den Naturwissenschaften und ganz entscheidend von motivierten Studierenden und Doktoranden. Planck war als Lehrer geschätzt und als Mensch generell ein Vorbild. Wie sonst wäre eine lebenslange Freundschaft mit Einstein möglich gewesen! Als Planck 1947 starb, schrieb Einstein an Plancks Witwe: »Wie anders und besser stände es um die Menschenwelt, wenn mehr von seiner Eigenart unter den Führenden sein würden.«

Manfred Kleber