

NACHRUF AUF MAX PLANCK VON HRN. VON LAUE

Max Planck, als sechstes Kind seiner Eltern am 23. April 1858 in Kiel geboren, stammte aus einer Juristenfamilie. Nicht nur sein Vater *Wilhelm Johann* war Professor der Jurisprudenz, sondern z. B. auch ein Onkel, *Gottlieb Planck* in Göttingen, einer der Schöpfer des Bürgerlichen Gesetzbuches. Obwohl *Max Planck* selbst niemals besondere Neigung zu dieser Wissenschaft gezeigt hat, blieb für seine ganze Lebenszeit etwas von der juristischen Atmosphäre der Familie an ihm haften. Er legte als »beständiger Sekretar« der Preußischen Akademie der Wissenschaften und in anderen Verwaltungstätigkeiten höchsten Wert auf präzise Einhaltung aller Satzungen und Gesetze und besaß auch die typisch juristische Gewandtheit im Leiten von Verhandlungen. Daß ihm dabei auch eine angeborene Liebenswürdigkeit und Toleranz zugute kam, sei nur nebenbei bemerkt.

Seine Schulausbildung erhielt *Max Planck* erst in München, wohin sein Vater berufen war, und zwar am Maximilian-Gymnasium. Mit 17 Jahren bestand er dort die Reifeprüfung und entschloß sich nach einigem Schwanken zwischen Alt-Philologie, Musik und Physik schließlich für die letztere. Schon darin lag eine große Selbständigkeit, da er diese Wahl gegen den Rat des damaligen Physikers an der Münchner Universität, *Philipp von Jolly*, traf, der die Physik für eine im wesentlichen abgeschlossene Wissenschaft erklärte, in der man keine großen Aussichten mehr habe. Dieselbe Selbständigkeit zeigte *Planck* auch in seinen Studienjahren. Zwar sprach er später von den Anregungen in Mathematik, die ihm die Vorlesungen an der Universität München gebracht hatten. Aber für die Physik bekam er weder dort noch später in Berlin nachhaltige Anregung. *Helmholtz* z. B. konnte seine Hörer nicht begeistern, da ihm selbst die Vorlesungen nebensächlich geworden waren, und bei *Kirchhoff* war die klassische durchdachte wissenschaftliche Darlegung zu einem starren Schema sozusagen eingefroren. Entscheidend für *Planck* war die Lektüre der thermodynamischen Arbeiten von *Rudolf Clausius*, der damals in Bonn wirkte. Das Thema der Dissertation, mit welchem *Planck* 1879 promovierte, war: »Über

den zweiten Hauptsatz der Wärmetheorie«. *Planck* hatte es sich selbst gestellt. Mit dieser Selbständigkeit während seiner Studienzeit mag es zusammenhängen, daß er später von seinen Studenten etwas Ähnliches erwartete und darum nicht viel Doktoranden besaß. Schon ein Jahr nach der Promotion (1880) habilitierte sich *Planck* an der Universität München mit der Schrift »Gleichgewichtszustände isotroper Körper«. So konnte er mit 22 Jahren seine Vorlesungstätigkeit beginnen, die ihm ein ganz wesentlicher Lebensinhalt wurde; noch nach seiner Emeritierung im Jahre 1928 hat er sie durch viele öffentliche Vorträge über physikalische oder erkenntnistheoretische Fragen bis wenige Monate vor seinem Tode fortgesetzt.

1885 bekam *Planck* den Ruf als a. o. Professor der theoretischen Physik nach Kiel, 1889 ging er in gleicher Eigenschaft auf den durch *Kirchhoffs* Tod verwaisten Lehrstuhl an die Universität Berlin. 1893 wurde er dort o. Professor, 1894 Mitglied der Preußischen Akademie der Wissenschaften, der er dann über 50 Jahre als Mitglied und mehrere Jahrzehnte auch als »beständiger Sekretar« angehören sollte. Diesen raschen Aufstieg verdankte er wohl vor allem dem scharfen Blick von *Helmholtz*, der in dem jungen *Planck* die zukünftige Größe geahnt zu haben scheint. Denn *Plancks* Arbeiten fanden zunächst wenig Beachtung. Die Art, wie er die Thermodynamik behandelte, stellte ein neues Verfahren dar. In seinem Mittelpunkt stand der Begriff der Entropie, der in den achtziger und neunziger Jahren des 19. Jahrhunderts in seiner wahren Bedeutung noch nicht erkannt war. Wenn er sich heute in dem wissenschaftlichen Bewußtsein aller Physiker durchgesetzt hat, so dankt man dies — mindestens innerhalb des deutschen Sprachgebietes — den Veröffentlichungen von *Planck* und seinen »Vorlesungen über Thermodynamik«, welche von 1897—1930 neun Auflagen erlebten. Die Resultate, zu denen *Planck* kam, sind — wie sich später herausstellte — in den Vereinigten Staaten schon etwas früher von *W. Gibbs* veröffentlicht worden, was *Planck* auch durchaus anerkannte. In seinen jungen Jahren war wohl sein größter Erfolg seine Schrift »Über das Prinzip der Erhaltung der Energie«, welcher die Göttinger philosophische Fakultät 1887 einen Preis verlieh. Aber gerade sie ist für *Planck* weniger charakteristisch als alles andere, was er sonst um diese Zeit schrieb. Der Thermodynamik ist *Planck* bis in sein hohes Alter treu geblieben. Noch 1934 gab der 76jährige dem oft angewendeten *Braun-Le Chatelierschen* Prinzip die abschließende Fassung.

Die größte Bedeutung aber hatten die thermodynamischen Arbeiten seiner Jugend für ihn selbst als geistige Vorbereitung für die einzigartige Tat, die er 1900 vollbrachte, die Auffindung des Spektralgesetzes der Hohlraumstrahlung.

Die Existenz einer universellen Hohlraumstrahlung hatte 1859 *Kirchhoff* erkannt, wie man sie beobachtet, hatten 1895 *Lummer* und *Wien* gezeigt. *Ludwig*

Boltzmann hatte 1884 ihre Energie als Funktion der Temperatur kennen gelehrt; *W. Wien* hatte 1893 gezeigt, wie sich die Energie bei Temperaturänderung im Spektrum verschiebt. Das Endziel, ein Gesetz für die Berechnung der Intensität als Funktion der Temperatur und Wellenlänge, war aber vor 1900 nicht erreicht. Viele hatten sich daran versucht, und es lagen Teilerfolge vor, so z. B. das *Rayleigh-Jeans'sche* Gesetz für lange Wellen und das *Wien'sche* Gesetz für kurze. Die Geltungsbereiche dieser beiden waren gegeneinander nicht abgegrenzt, und erst im Sommer 1900 erkannten *Rubens* und *Kurlbaum* deutliche Abweichungen von dem *Wienschen* Gesetz. Daraufhin stellte *Planck* mit Hilfe eines Mittelungsverfahrens, in dem der Entropiebegriff die entscheidende Rolle spielte, eine Interpolationsformel auf, welche jene beiden Gesetze als Näherungen enthielten. Darüber trug er am 19. Oktober 1900 vor der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin vor. Dieses halb empirische Verfahren bedurfte jedoch einer Ergänzung durch eine theoretische Ableitung, und hier zeigte sich nun, daß die Mittel der vorliegenden Physik dazu nicht ausreichten. *Planck* sah sich gezwungen zu einer Hypothese über die Energie eines monochromatischen Oszillators, deren Kühnheit und Tragweite auch ihm selbst damals nicht ganz zum Bewußtsein kam. Er nahm an, daß es nur diskrete Energieniveaus gibt, bestimmt durch eine neue universelle Konstante, das elementare Wirkungsquantum h . Diese Ableitung, welche exakt zu demselben Gesetz führte wie seine Interpolation, trug er am 14. Dezember 1900, wieder vor der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin, vor. Das war die Geburtsstunde der Quantentheorie.

Daß diese einen Bruch mit aller früheren Physik bedeutet, ist heute allgemein anerkannt. *Planck* selbst hat sich nur nach langem Zögern zu dieser Einsicht durchgerungen. Immer wieder versuchte er, die Kluft zwischen der neuen und alten Physik zu schließen oder doch zu überbrücken. Diese Arbeiten sind dadurch wertvoll, weil sie dem Leser recht deutlich die Unmöglichkeit einer solchen Vereinigung vor Augen führen.

Nicht übergehen dürfen wir *Plancks* Anteil an der Relativitätstheorie. Er war einer der ersten, der unmittelbar nach *Einsteins* grundlegender Veröffentlichung ihre Bedeutung erkannte und anerkannte. Er brachte die zugehörige Dynamik des Massenpunktes in Ordnung. Er paßte die Thermodynamik ihr an. In der allgemeinen Relativitätstheorie erkannte er die Größe des *Einstein'schen* Gedankens, die Gleichheit von träger und schwerer Masse durch Verzicht auf die euklidische Geometrie zum Grundgesetz zu erheben, durchaus an. Aber mit der Mehrzahl der Physiker war er bis zuletzt der Ansicht, daß die endgültige Fassung dieser Theorie noch nicht feststehe.

In der Arbeit war *Planck* Einzelgänger; wohl beriet er auf Wunsch andere, aber er fragte nie um Rat. Es gibt keine Veröffentlichung von ihm und einem Mitarbeiter. Seine Arbeiten und Briefe schrieb er alle selbst mit einer klassisch schönen, klaren Handschrift, die so recht das Spiegelbild seelischer Ausgeglichenheit war.

In seinem privaten Leben hingegen war er eine durchaus gesellige Natur und ein guter Unterhalter. Er liebte gemeinsames Musizieren, zumal er selbst ein Meister des Klaviers war und noch bis zur letzten Erkrankung, obwohl ihm im Alter drei Finger steif geworden waren, täglich einige Zeit am Flügel saß. Er war ein leidenschaftlicher Liebhaber aller Bewegung im Freien. Viele Hochgipfel der Alpen hat er im Laufe seines Lebens erstiegen und war noch mit 72 Jahren auf der Jungfrau, mit 79 auf dem Groß-Venediger. Er war ein rührend guter Familienvater. Freilich überlebte er alle vier Kinder aus seiner ersten Ehe; aber nur einmal hörte man von ihm Klagen, als nämlich sein zweiter Sohn *Erwin* im Januar 1945 im Zusammenhange mit dem Attentat vom 20. Juli 1944 hingerichtet war. Der Krieg von 1939 bis 1945 raubte ihm sein Haus in Berlin-Grünwald und alle Habe, bis auf einen Rucksack und einen Handkoffer, mit denen er und seine Frau im Mai 1945 von Amerikanern aus dem Kampfgebiet nach Göttingen gebracht wurden. Sein das ganze Leben hindurch geführtes Tagebuch, aus dem wir so viel über die Geschichte seines Lebens und der Physik hätten entnehmen können, wurde ein Raub der Flammen. In Göttingen lebte er noch 2½ Jahre bei Verwandten, am 4. Oktober 1947 erlöste ihn der Tod von den Altersleiden, die ihn, den früher allzeit Gesunden, schließlich doch betroffen hatten.

Plancks Name wird für alle Zeit in der Physik bleiben. Zwar haben andere nach ihm die Quantentheorie weiter, viel weiter entwickelt, und diese Entwicklung ist noch nicht einmal zu Ende. Aber den ersten, richtungweisenden Schritt, der sich in der Einführung einer neuen universellen Konstanten dokumentiert, hat eben doch *Planck* und kein anderer gewagt. Der geniale Mut, der sich darin äußert, wird als Vorbild für künftige große Taten noch nach Jahrhunderten die Wissenschaftler begeistern.