



FP/2008 (68)

18. April 2008

## Max Planck – Revolutionär wider Willen

### Die Stationen der Ausstellung im Überblick

**Als Max Planck im Herbst 1900 in Berlin ein neues Strahlungsgesetz vorstellte, löste er damit eine Revolution in der Physik aus. Seine Formel beschreibt die Energieverteilung der Wärmestrahlung. Aus ihr ergibt sich, dass die Wärmestrahlung aus Energiepaketen, aus „Quanten“, besteht. Da sich dies als mit den Grundlagen der klassischen Physik unvereinbar herausstellte, markiert Plancks Strahlungsgesetz eine Zäsur in der Geschichte der Physik. Planck selbst stand der wissenschaftlichen Revolution, die er ausgelöst hatte, jedoch lange Zeit skeptisch gegenüber.**

**Die 800 m<sup>2</sup> große Ausstellung gibt zum 150. Geburtstag Max Plancks vielfältige Einblicke in Leben und Werk des Gelehrten, das vom Kaiserreich bis in die Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg reichte. Sie zeigt aber auch Beispiele aus modernen Forschungsfeldern, die Plancks bahnbrechende Entdeckungen eröffneten, und sein bis heute reichendes Wirken als Organisator von Wissenschaft und Namensgeber der Max-Planck-Gesellschaft.**

#### **1. Unerwartete Konsequenzen – Umbrüche des Weltbilds**

Max Planck löste eine Revolution in der Physik aus und veränderte damit auch das Weltbild des 20. Jahrhunderts. Der Rückblick auf andere große Entdecker und Forscher zeigt, dass dieser Vorgang in der Geschichte der Wissenschaften nicht selten ist. Auch Christoph Kolumbus, Nikolaus Kopernikus und Charles Darwin fanden zu neuen Erkenntnissen, von denen sie am Beginn ihrer Arbeit nicht einmal eine Vorstellung hatten und deren ganze Bedeutung erst ihre Nachfolger erkannten.

Kolumbus suchte den Seeweg nach Indien und fand mit Amerika einen neuen Kontinent. Kopernikus wollte die Berechnung der Planetenbewegungen vereinfachen und erschuf ein neues Weltsystem, in dem die Planeten nicht mehr um die Erde, sondern um die Sonne kreisen. Darwin versuchte Ordnung in die vielfältigen Erscheinungen der Natur zu bringen und fand dabei die Entwicklungsgesetze des Lebens.

Max-Planck-Gesellschaft  
zur Förderung  
der Wissenschaften e.V.  
Referat für Presse- und  
Öffentlichkeitsarbeit

Hofgartenstraße 8  
80539 München

Postfach 10 10 62  
80084 München

Tel.: +49 (0)89 2108 - 1276  
Fax: +49 (0)89 2108 - 1207  
[presse@gv.mpg.de](mailto:presse@gv.mpg.de)  
Internet: [www.mpg.de](http://www.mpg.de)

**Pressesprecher:**  
Dr. Bernd Wirsing (-1276)

**Chefin vom Dienst:**  
Barbara Abrell (-1416)

## 2. Plancks Welt – Zwischen Tradition und Moderne

Max Planck wurde 1858 in einem Elternhaus geboren, an dessen bürgerlich-protestantischen Werten er Zeit seines Lebens festhielt. Zuverlässigkeit, Fleiß und die Liebe zur Musik bestimmten neben seiner Arbeit seinen Alltag und halfen ihm schwere Schicksalsschläge wie den frühen Tod seiner ersten Frau, seiner Zwillingstöchter und seines Sohnes Karl, der im Ersten Weltkrieg fiel, zu überstehen.

Die Gesellschaft, in der Planck aufwuchs und in der er seine wissenschaftliche Karriere machte, war von traditionellen Werten geprägt, gleichzeitig jedoch im Umbruch begriffen. Die Industrialisierung veränderte mit Elektrizität und Dampfkraft nicht nur den Alltag, sondern stellte auch die Wissenschaft vor neue Aufgaben. Der Staat, 1871 als Kaiserreich gegründet, förderte Forschungseinrichtungen, die die neue Industrie unterstützen sollten. Das starke nationale Bewusstsein und der Glaube an Fortschritt durch Technik prägten das späte 19. Jahrhundert, in dem Planck in die Welt der Physik eintrat. Die klassische Physik, die Planck als Student in München und Berlin kennenlernte, schien auf festen Grundlagen zu stehen und in sich abgeschlossen zu sein. Sie konnte jedoch einige neu entdeckte Phänomene nicht mehr erklären.

## 3. Energie in Paketen – Was entdeckte Planck?

Diese Station zeigt mit Blick auf ein zentrales Problem der Physik des 19. Jahrhunderts Plancks wichtigste Entdeckung: die Quantentheorie.

Obwohl die künstliche Beleuchtung stetig zunahm, wusste man lange Zeit nur wenig über die physikalischen Gesetzmäßigkeiten der Erzeugung von Licht. Gustav Kirchhoff erkannte Mitte des 19. Jahrhunderts, dass das allgemeine Strahlungsproblem auf die Untersuchung der Strahlung eines sogenannten Schwarzen Körpers zurückgeführt werden kann. In den folgenden Jahren beschäftigten sich viele Physiker mit der Schwarzkörperstrahlung. Sie versuchten, einen Schwarzen Körper experimentell zu realisieren und seine Wärmestrahlung theoretisch exakt zu beschreiben. In den 1890er-Jahren konnte erstmals ein Modell des Schwarzen Körpers in der Berliner Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in brauchbarer Qualität gebaut und für Messungen verwendet werden.

Max Planck wandte sich 1897 der Untersuchung der Schwarzkörperstrahlung zu. Im Oktober 1900 konnte er sein neues Strahlungsgesetz vorstellen, am 14. Dezember folgte schließlich die theoretische Herleitung. Die dazu erforderliche Definition von „Energieelementen“ ( $E = h \cdot \nu$ ), sogenannten Quanten, erwies sich als unvereinbar mit den Grundlagen der klassischen Physik. Gegen seinen Willen hatte Planck eine bahnbrechende Entdeckung gemacht, der erste Schritt in die Quantenwelt war getan.

## 4. Vernetzte Köpfe – Wie entsteht Wissen?

Wie viele wissenschaftliche Erkenntnisse entstand die Quantentheorie nicht als Geniestreich eines einzelnen Forschers, vielmehr war sie das gemeinsame Werk zahlreicher Wissenschaftler. Originalbriefe von Max Planck und den mit ihm befreundeten Physikern Wilhelm Wien und Heinrich Hertz lassen nicht nur den Stil der wissenschaftlichen Kommunikation erkennen, sondern auch, dass viele Forscher sich privat gut kannten. Dem Austausch über fachliche Details lagen oft auch tiefere weltanschauliche Überzeugungen zugrunde, wie die Auseinandersetzung um den Aufbau der Materie aus Atomen – deren Existenz

der Physiker Ernst Mach um die Jahrhundertwende noch anzweifelte – beispielhaft zeigt.

Im Kommunikationsnetzwerk der Wissenschaftler entwickelte sich die Quantentheorie vor allem seit den 1920er-Jahren und bis in die Gegenwart stetig weiter. In der Folge entstanden neue Disziplinen wie Kern-, Elementarteilchen- und Festkörperphysik. Auch im Alltag sind viele Anwendungen der Quantentheorie vom Laser bis zum Computerchip heute selbstverständlich geworden.

### **5. Offene Räume – Wie organisiert man Wissenschaft?**

Plancks Bedeutung für die Wissenschaft geht weit über die des Forschers hinaus. Er war nicht nur ein exzellenter Physiker, er engagierte sich auch in außergewöhnlicher Weise in der Selbstverwaltung der Wissenschaft und übernahm wie kaum ein anderer leitende Funktionen in der Wissenschaftsorganisation. So war er unter anderem beständiger Sekretar der Preußischen Akademie der Wissenschaften, Rektor der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin, Vorsitzender der Deutschen Physikalischen Gesellschaft und ab 1930 Präsident der 1911 gegründeten Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft – ein Amt, das er bis 1937 bekleidete. In diesen Ämtern war er entscheidend an der Ausgestaltung jener Strukturen beteiligt, die noch heute die deutsche Forschungslandschaft bestimmen.

Planck begriff es dabei als seine Hauptaufgabe, die Freiheit und Selbstverwaltung der Forschung zu bewahren und die Wissenschaft so weit als möglich vor direkten politischen und staatlichen Eingriffen zu schützen. Während der NS-Diktatur ging er als Präsident der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft wie auch als Sekretar der Preußischen Akademie der Wissenschaften teilweise schwerwiegende politische Kompromisse ein, er konnte jedoch den zunehmenden Einfluss der Nationalsozialisten auf die Forschungsorganisationen nicht verhindern. Die Ausstellung zeigt am Beispiel Plancks die Entwicklung der Organisationsstrukturen der deutschen Wissenschaft vom Ende des 19. Jahrhunderts bis in die Zeit nach 1945 einschließlich der großen Einschnitte durch die beiden Weltkriege.

Trotz seines hohen Alters und des schweren Schicksalsschlages, der ihn mit der Verhaftung und Hinrichtung seines Sohnes Erwin durch die Nationalsozialisten getroffen hatte, setzte sich Planck nach dem Zweiten Weltkrieg noch einmal für die deutsche Wissenschaft und insbesondere die Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft ein: Als Übergangspräsident und indem er der Umbenennung in Max-Planck-Gesellschaft zustimmte, trug er entscheidend dazu bei, die KWG vor der drohenden Auflösung zu retten.

### **6. Lebendige Forschung – Was machen Plancks Erben?**

Plancks wissenschaftliches Erbe, die Quantenphysik, hat nicht nur die Physik grundlegend verändert. Sie hat neue Fragen aufgeworfen, zahlreiche moderne Forschungsfelder begründet und die theoretischen Grundlagen für modernste Technologien geschaffen. Weltweit forschen unzählige Wissenschaftlerinnen

und Wissenschaftler heute auf Gebieten, die direkt oder indirekt durch die Quantenphysik bestimmt werden.

Im letzten Teil stellt die Ausstellung ausgewählte Institute der Max-Planck-Gesellschaft vor und zeigt an Projekten aus der aktuellen Grundlagen-

forschung, welche Bedeutung die Quantenphysik heute hat. Gezeigt werden die Entwicklung maßgeschneiderter Stahllegierungen am Max-Planck-Institut für Eisenforschung, die Jagd nach den kleinsten Bausteinen der Materie, an der die Forscher des Max-Planck-Instituts für Physik im internationalen Forschungsprojekt ATLAS beteiligt sind, oder die genaue Untersuchung katalytischer Prozesse an Oberflächen im Fritz-Haber-Institut in Berlin-Dahlem, einem der ältesten und traditionsreichsten Institute der Max-Planck-Gesellschaft. Auch zahlreiche Forschungsprojekte in der Astronomie stehen direkt in Zusammenhang mit Plancks Erkenntnissen. Dazu gehören die Suche nach besonders massereichen Objekten im Universum mithilfe der Planck'schen Hintergrundstrahlung am Max-Planck-Institut für Radioastronomie, der Einsatz von gequetschtem Licht bei der Suche nach den von Einstein vorhergesagten Gravitationswellen am Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik oder die Beobachtung hoch energetischer Gammaquanten durch die Forscher des Max-Planck-Institut für Kernphysik. Das Max-Planck-Institut für Quantenoptik untersucht die Wechselwirkung von Licht und Materie und beobachtet quantenmechanische Prozesse mithilfe ultrakurzer hochintensiver Lichtblitze. Ein Schwerpunkt der Forschung am Berliner Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte ist der Geschichte der Quantenmechanik und ihren Auswirkungen aus kultur- und technikhistorischer Perspektive gewidmet.

Eine Ausstellung der Max-Planck-Gesellschaft in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Technikmuseum Berlin.

Medienpartner: RBB Inforadio

<b>Ausstellungsdauer</b>	<b>26.4. - 5.10.2008</b>
<b>Ort</b>	<b>Deutsches Technikmuseum Berlin</b> Trebbiner Straße 9, 10963 Berlin
<b>Öffnungszeiten</b>	Dienstag bis Freitag 9 - 17.30 Uhr Samstag, Sonntag, Feiertag 10 - 18 Uhr
<b>Eintritt</b>	4,50 €, ermäßigt 2,50 €



Weitere Informationen unter [www.planck-ausstellung.de](http://www.planck-ausstellung.de)

**Pressekontakt:**

Dr. Susanne Kiewitz  
Max-Planck-Gesellschaft  
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit Berlin  
Telefon: +49 30 22667 273  
E-Mail: [skiewitz@mpiwg-berlin.mpg.de](mailto:skiewitz@mpiwg-berlin.mpg.de)