



**Initiative
Max-Planck-Museum
Kiel**

Die Quantenwelt

$$h = 6.626\,070\,15 \cdot 10^{-34} \text{W s}^2$$

erleben

$$i\hbar \frac{\partial}{\partial t} \psi(\vec{r}, t) = \hat{H} \psi(\vec{r}, t)$$

$$n_i = \frac{1}{e^{(\epsilon_i - \mu)/k_B T} + 1}$$

begreifen

$$\epsilon_\nu = h\nu$$

erforschen

$$\rho(\lambda, T) = \frac{8\pi ch}{\lambda^5} \frac{1}{e^{\frac{hc}{k_B T \lambda}} - 1}$$

$$i\hbar \gamma^\mu \partial_\mu \psi - mc\psi = 0$$

Max Planck

Entdecker der Quantentheorie 1900

Nobelpreis 1918

ermöglichte 1945 bis 1946 die Gründung
der Max-Planck-Gesellschaft

die Quantentheorie ist Ausgangspunkt für
Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts



Plancks Entdeckung der Quanten

14. Dezember 1900: „Geburtsstunde der Quantentheorie“

$$U_{\nu} = N_{\nu} \cdot h\nu$$

$$h = 6.626\,070\,15 \cdot 10^{-34} \text{Ws}^2$$

Die Energie der elektromagnetischen Strahlung besteht aus identischen Portionen - „Energiequanten“

h Plancks elementares Wirkungsquantum; ν Frequenz

1919 Nobelpreis an Max Planck*

„Für ... die Formulierung und Entwicklung der Theorie der Elementar-Quanten“

„Plancks Strahlungstheorie ist ... der bedeutendste Leitstern für die moderne physikalische Forschung. Es wird noch lange dauern, bis die Schätze, die Plancks Genie uns geschenkt hat, erschöpft sein werden.“

A.G. Ekstrand, Präsident der Königlichen Schwedischen Gesellschaft am 1. Juni 1920

*Nobelpreis für das Jahr 1918, verliehen 1919

Die Quantenmechanik

- ▶ **Grundlage des Mikrokosmos**
Struktur der Materie, Festkörper, Moleküle, Atome, Quarks...
- ▶ **Basis moderner Technologien**
Chips, Computer, Fernseher, Smartphone...
- ▶ **Planck-Strahlung**
beschreibt Struktur des Universums
- ▶ **Planck-Konstante**
seit 2019 Grundlage des neuen Einheitensystems



Fotos (3): Can Stock Photo

Plancks Verdienste für die deutsche Wissenschaft

Max Planck war einer der führenden und angesehensten deutschen Wissenschaftler der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts.

- ständiger Sekretär der Preußischen Akademie der Wissenschaften (1912/38)
- Rektor der Berliner Universität (1913/14)
- wiederholt Vorsitzender der Deutschen Physikalischen Gesellschaft
- Präsident der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft (1930 bis 36, 1945 bis 46)

- Einziger Deutscher auf der 300-Jahrfeier für Newton, London, 1946
- gab seinen Namen für die Neugründung der Wissenschafts-Gesellschaft
- ermöglichte damit Neuaufbau der deutschen Wissenschaft nach dem 2. Weltkrieg

Max Planck

1858 bis 1865 Geburt und Kindheit in Kiel

1885 bis 1889 Professor für Theoretische Physik
an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Ehrenbürger der Stadt Kiel

Ehrensensator der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

zeitlebens enge Bindung an Kiel und Schleswig-Holstein



*23.04.1858 †04.10.1947

... ein echter Kieler

*„... betrachte ich doch Kiel
als meine eigentliche Heimat
und fühle mich auch heute noch
als Schleswig-Holsteiner.“*

Anlässlich der Nobelpreis-Verleihung (Lebenslauf)



Eröffnung am 14.12.2013 durch
Stadtpräsident Hans-Werner Towar



Kopie von Plancks Nobelpreis-Urkunde

Impressionen Max-Planck-Ausstellung im Physikzentrum der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel



Plancks Wanderstiefel



Planck-Relief vom Gedenkstein in der Küterstraße



Ausstellung im Leseraum der Fachbibliothek.
Rechts im Bild: Plancks Wanderausrüstung



Die Familie Planck um 1900



1:5-Modell des Gedenksteins in der Küterstraße von Erwin Scheerer

Max-Planck-Museum Kiel - Ziele

▶ Max Planck und die Quantenwelt erleben

▶ Kiel bekommt ein Zentrum der Quantentheorie*

*es existiert kein vergleichbares Museum!



Die mysteriöse
Quantenwelt



Max Planck und Kiel

Die Revolution der Physik
zu Beginn des 20. Jahrhunderts



Die Entstehung
der Quantentheorie



Plancks Entdeckung der
Quantisierung der Strahlung



Wie funktioniert Wissenschaft?
Theorie und experimentelle Fakten



Max Planck und die Quantenwelt erleben

► Ideen zur Umsetzung

Max Planck in Bild und Ton

Originaldokumente, Briefe, Filmdokumente,
Plancks persönliche Wanderausrüstung

Mysteriöse Quantenwelt

Wie tunneln Elektronen durch Wände? Wie funktionieren die Atome?
Wie fließt elektrischer Strom? Was ist ein Quantensprung?
Der Urknall und die Planck-Strahlung aus dem Kosmos

Computer-Experimente für Jung und Alt

„Virtual Laboratories“, Videos, Vorlesungen, Demonstrationen



Die Quantenwelt begreifen und erforschen

► Themen (Auswahl)

Quanten-Experimente

Photoemission, Tunnelspektroskopie

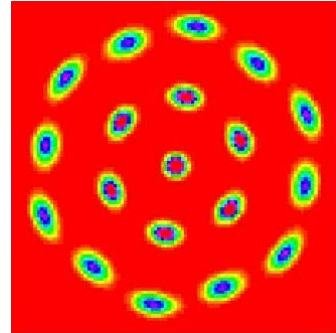
Quanten-Simulationen

Schrödingergleichung, Dichtefunktionaltheorie

Planck-Einheiten und neues Einheitensystem

Moderne Anwendungen

Nanotechnologie, Quanten-Materialien, Quanten-Computing, Medizin



Elektronen in einem Quantenpunkt

Max-Planck-Museum Kiel - für Jung und Alt

► Perspektiven und Chancen

Vorträge und Präsentationen für die Bevölkerung

Angebote für Schülerinnen und Schüler

MINT-Lehrangebote für Schulen, Weiterbildung

wechselnde Ausstellungen

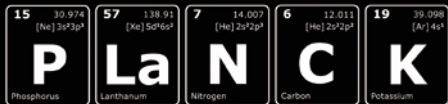
Internetpräsenz, Vernetzung mit Museen in Kiel und weltweit

Forschungs-Highlights der Uni Kiel

Kooperation mit Max-Planck-Instituten

Kooperation mit internationalen Partnern





Initiative Max-Planck-Museum Kiel



Kiel Nano,
Surface and Interface
Science

Sprecherin
Regine Jäckel
AMISSA Unternehmensberatung
04331 7081060
rj@amissa.de



Foto: privat

Projektleiter
Prof. Dr. Michael Bonitz
Institut für Theoretische Physik und Astrophysik
0431 880-4122
bonitz@physik.uni-kiel.de



Öffnungszeiten der Ausstellung in der Physik-Fachbibliothek:
Mo - Fr 9.00 - 16.00 Uhr
und nach Vereinbarung

Kontakt
mpmk@physik.uni-kiel.de
<http://www.theo-physik.uni-kiel.de/bonitz/planck.html>