

## History of Physics Division Fachverband Geschichte der Physik (GP)

Dieter Hoffmann  
MPI für Wissenschaftsgeschichte  
Boltzmannstraße 22  
14195 Berlin  
dh@mpiwg-berlin.mpg.de

### Sessions

(lecture room H 0106)

#### Sessions

GP 1.1–1.3	Thu	9:30–11:15	H 0106	Max Planck-Symposium I
GP 2.1–2.3	Thu	11:30–13:00	H 0106	Max Planck-Symposium II
GP 3.1–3.2	Thu	14:00–15:00	H 0106	Max Planck-Symposium III
GP 4.1–4.2	Thu	15:15–16:15	H 0106	Max Planck-Symposium IV

## GP 1: Max Planck-Symposium I

Time: Thursday 9:30–11:15

Location: H 0106

## Eröffnung

GP 1.1 Thu 9:45 H 0106

**Max Planck und die Physikalische Gesellschaft** — ●DIETER HOFFMANN — MPI für Wissenschaftsgeschichte, dh@mpiwg-berlin.mpg.de

Das Verhältnis Max Plancks zur Physikalischen Gesellschaft kann als einzigartig charakterisiert werden. Planck trat mit seiner Berufung nach Berlin in die damalige Physikalische Gesellschaft zu Berlin ein und hat in den folgenden Jahren wie kaum ein anderer gestaltend auf die Geschicke der Gesellschaft eingewirkt. Dies nicht nur als langjähriges Mitglied des Vorstandes bzw. Vorsitzender in drei Amtsperioden, sondern nicht zuletzt auch durch seine Vertrauensstellung, die er generell in der Physikergemeinschaft Deutschlands einnahm. Dies hat u.a. dazu geführt, daß sich die Berliner Physikalische Gesellschaft 1897 zur Deutschen Physikalischen Gesellschaft öffnete und daß deren Auseinanderbrechen in verschiedene Regionalgesellschaften nach dem ersten Weltkrieg verhindert werden konnte. Darüber hinaus hat sich Planck große Verdienste für das mit der DPG verbundene Zeitschriftenwesen erworben, namentlich bei der Herausgabe der Annalen der Physik. Nicht zufällig trägt die höchste Auszeichnung der Gesellschaft, die Max-Planck-Medaille, seinen Namen, auf deren Geschichte der Vortrag ebenfalls kurz eingehen wird.

GP 1.2 Thu 10:15 H 0106

**„Theoretiker“ zwischen mathematischer und experimenteller Physik. Zu Max Plancks Stil physikalischen Argumentierens.** — ●ARNE SCHIRRMACHER — Deutsches Museum München (a.schirrmacher@deutsches-museum.de)

Als Max Planck 1889 in Berlin das Institut für theoretische Physik übernahm, das bezeichnenderweise ein Jahresbudget von lediglich 570 Mark aufwies, definierte er sich als einen neuen Typ eines theoretischen Physikers abseits der üblichen Bestimmungen als hierarchisch zweitplatziertem Fachvertreter oder Professor mit spezialisierten Lehrgebiet \* er verstand sich als Theoretiker sui generis.

Ich möchte in meinem Beitrag die These diskutieren, dass Plancks Neudefinition des „Theoretikers“ auch einen neuen Argumentationsstil in die Physik eingeführt hat, der Beweise von physikalischen Gesetzmäßigkeiten in anderer Weise führte, als es die experimentell geleiteten und mathematikgeleiteten Traditionen theoretischer Physik üblicherweise taten. Am Beispiel der Kirchhoffschen Strahlungstheorie wird Plancks Begründungsrationalität als vermittelnder Weg zwischen Beweisen als mathematischer Tautologie und gedankenexperimenteller Suggestivität verortet.

GP 1.3 Thu 10:45 H 0106

**Planck und die Hauptsätze der Thermodynamik** — ●STEFAN WOLFF — Ludwig-Maximilians Universität München (s.wolff@lrz.uni-muenchen.de)

Plancks starkes Interesse an Fragen der Weltanschauung führte ihn in der Anfangsphase seines Studiums bald von der reinen Mathematik zur Physik. Besondere Anziehungskraft übte dabei die Thermodynamik auf ihn aus, weil zwei aus diesem Gebiet hervorgehende grundlegende Prinzipien alle physikalischen Bereiche miteinander verknüpften. So wählte er nicht zufällig den zweiten Hauptsatz als Thema für seine Dissertation aus und seine kaum ein Jahr später folgende Habilitationsschrift wandte Ergebnisse daraus auf physikalisch-chemische Probleme an. Neben weiteren Arbeiten zum zweiten Hauptsatz, in denen er mit Anwendungen auf verdünnte Lösungen und thermoelektrische Erscheinungen diesen noch stärker als allgemeines Naturprinzip etablieren wollte, beschäftigte er sich auch mit dem Prinzip von der Erhaltung der Energie. Es handelte sich dabei nicht mehr um aktuelle Forschung. Anlaß war eine Preisaufgabe der Göttinger Philosophischen Fakultät von 1887, die Planck dazu brachte, einen großen historischen Überblick auszuarbeiten, der dann in mehreren Auflagen als Mono\*graphie erschien. Gerade diese frühen Arbeiten Plancks zu den Hauptsätzen machen deutlich, wie stark sein Bedürfnis nach einer ganzheitlichen Betrachtungsweise in der Physik war und weshalb der atomistische Ansatz, der nicht ohne zusätzliche Hypothesen auszukommen schien, für ihn so wenig attraktiv war.

## GP 2: Max Planck-Symposium II

Time: Thursday 11:30–13:00

Location: H 0106

GP 2.1 Thu 11:30 H 0106

**Max Plancks Beiträge zum Verständnis thermodynamischer Gleichgewichte** — ●WERNER EBELING — Humboldt-Universität zu Berlin (werner\_ebeling@web.de)

Wir geben einen Überblick über Plancks Arbeiten zu thermodynamischen Gleichgewichten, die seiner Habilitationsschrift folgten, in denen Planck weitgehende Folgerungen aus dem zweiten Hauptsatz ableitet. Insbesondere erläutern wir Anwendungen auf Verdampfen, Schmelzen, Sublimieren, Gasgleichgewichte und die Theorie verdünnter Lösungen, sowie die Vorgänge an der Grenzfläche von Leitern. Schließlich stellen wir die Entwicklung von Plancks Ansichten zum Verhältnis von Atomistik und phänomenologischer Methode dar.

GP 2.2 Thu 12:00 H 0106

**Planck und die Physik stochastischer Systeme** — ●SILVIO DAHMEN — UFRGS Porto Alegre, Brasilien (silvio.dahmen@ufrgs.br)

Planck wird mit Recht zu den Vorvätern der Quantenphysik gezählt.

Seine Rolle in der Entstehung der Statistischen Physik ist aber, mit wenigen Ausnahmen, fast unbekannt: z.B. die Kontroverse zwischen Planck und den Begründern der Statistischen Physik um die „absolute“ oder „stochastischen“ Charakter der Entropie spielte eine wichtige Rolle in der Festlegung ihrer Fundamente. Mein Beitrag wird die Entwicklung von Plancks Ideen zur Statistischen Physik diskutieren, vor allem seinen Beitrag zur Fokker-Planck Gleichung.

GP 2.3 Thu 12:30 H 0106

**Plancks Beiträge zur speziellen Relativitätstheorie (1906-1910).** — ●HUBERT GOENNER — Universität Göttingen (goenner@theorie.physik.uni-goettingen.de)

In der öffentlichen Wahrnehmung verdeckt der „Mythos Einstein“ wesentliche Beiträge zur Aufklärung der „Elektrodynamik bewegter Körper“, die sowohl vor wie nach dem „annus mirabilis“ 1905 publiziert worden sind. Im folgenden werden die Untersuchungen zur speziellen Relativitätstheorie von Max Planck und seinen Mitarbeitern erläutert.

## GP 3: Max Planck-Symposium III

Time: Thursday 14:00–15:00

Location: H 0106

GP 3.1 Thu 14:00 H 0106

**Pursuing an idea: Planck's quantum theory of ideal gas** — ●MASSIMILIANO BADINO — MPI für Wissenschaftsgeschichte (badino@mpiwg-berlin.mpg.de)

While N. Bohr and A. Sommerfeld were revolutionizing atomic theory by applying the quantum hypothesis to the orbits of the hydrogen atom, an equally important development was taking place in gas theory. M. Planck, A. Einstein, W. Nernst, H. A. Lorentz and a number

of minor physicists like H. Tetrode and O. Sackur joined their forces toward a common task: to understand the fundamental meaning of the constant  $h$ . During this endeavor, general thermodynamics, kinetic theory, heat radiation theory and probability participated to the creation of a train of thought that eventually led to the quantum theory of ideal gas, the concept of indistinguishability and Bose-Einstein statistics. In this general framework, Planck's contribution stood out as the formally clearest and deepest. Unsurprisingly, it was Schrödinger's point of reference on his way to wave mechanics. In this paper, Planck's articles on quantum ideal gas will be presented and their formal and conceptual continuity with his radiation theory will be especially stressed. A particular attention will be paid to Planck's usage of Gibbs' approach to statistical mechanics and to the issues related to the combinatorial foundation of entropy.

GP 3.2 Thu 14:30 H 0106

**Plancks Spätwerk zur Quantentheorie** — ●MICHAEL ECKERT — Deutsches Museum München (m.eckert@deutsches-museum.de)

Wenn von Max Planck als Begründer der Quantentheorie die Rede ist, dann meist im Zusammenhang mit seinen Arbeiten zur Strahlung schwarzer Körper um das Jahr 1900. In meinem Vortrag geht es mir jedoch um Quantenarbeiten Plancks nach 1915, als die Quantentheorie zur Quantenmechanik der 1920er Jahre weiterentwickelt wurde. Dieser Prozess vollzog sich kaum noch entlang dem mit der Theorie der Wärmestrahlung beschrittenem Weg, und Planck selbst trat dabei nicht mehr als Hauptakteur in Erscheinung. Doch, um im Bild zu bleiben, auch in einer Nebenrolle und als Kommentator gehörte er immer noch zu den wichtigsten Figuren, die diesen Prozess gestalteten.

## GP 4: Max Planck-Symposium IV

Time: Thursday 15:15–16:15

Location: H 0106

GP 4.1 Thu 15:15 H 0106

**Das Prinzip der kleinsten Wirkung als Verkörperung der Planckschen Epistemologie** — ●MICHAEL STÖLZNER — Bergische Universität Wuppertal (stoelzn@uni-wuppertal.de)

In vielen Darstellungen des Atomismusstreits wird Plancks Epistemologie als metaphysischer Realismus dem Machschen Positivismus – oder gar einer Spielart des Phänomenalismus – entgegen gesetzt. Dabei wird jedoch übersehen, dass Plancks Kriterium für die Realität physikalischer Gegenstände äußerst komplex war und seinen Ausgang nicht von grundlegenden Entitäten, sondern von abstrakten Prinzipien nahm. Deren oberstes war das Prinzip der kleinsten Wirkung, das Planck geradezu als Verkörperung der Einheit des physikalischen Weltbildes betrachtete. Doch wie konnte man von einem Prinzip, dessen konkrete Anwendung noch weitere Spezifikationen erforderte und das letztlich in einem mathematisch diffizilen Argument über mögliche Welten beruhte, zu einem physikalischen Realitätskriterium kommen? In meinem Vortrag möchte ich zeigen, dass Planck das Prinzip der kleinsten Wirkung als Ausdruck eines strukturellen Realismus betrachtete, zu dem die Annahme hinzutreten musste, dass es Naturkonstanten gibt, die absolute Eigenschaften der Welt ausdrücken und nicht wieder auf Naturgesetze reduziert werden können. Plancks zweistufiges Realitätskriterium macht auch plausibel, warum er zeitlebens eher stolz darauf war, eine neue Naturkonstante entdeckt zu haben, als die Quantentheorie der Strahlung.

GP 4.2 Thu 15:45 H 0106

**Physik und Quanten-Metrologie begegnen sich auf Plancks universalen Skalen** — ●HEINZ LÜBBIG — Physikalische Bundesanstalt, Berlin (0308018885-0001@t-online.de)

Die Objektivität quantitativer Messung (als verlässliche Darstellung physikalischer Größen durch reelle Zahlen) hat ihre eigene Geschichte: Mit Einführung des Wirkungsquantums ( $h$ ) inaugurierte Planck zugleich die Rückführbarkeit physikalischer Maßeinheiten auf Naturkonstante (z. B.  $h=6.6260693(11) \cdot 10^{-34}$  Js). Der Zerlegung jeder physikalischen Größe in Zahl und Einheit (hier Js) entspricht die begriffliche Dichotomie der Naturkonstanten: als genuine Dimension (hier Wirkung) des theoretischen Konstrukts (letzte Wesenheit der Natur, Planck) oder als Zahlkonstante wie (Elemente mathematischer Naturbeschreibung, Einstein). - Anhand des Planck-Einstein Disputis erörtert der Beitrag aktuelle Positionen der Metrologie bzgl. der Definierbarkeit physikalischer Basiseinheiten durch empirische Zahlenwerte, die nach dem Prinzip maximaler Informationsentropie (Jaynes 1968) als die bestbekanntesten Werte von Naturkonstanten (jeweils vereinbart werden (CODATA). Insofern ist die konstruktive Suche Plancks nach „Wirklichkeit“ durch eine (auf einer umfassenden mathematischen Bewertung der Messunsicherheit (hier) beruhenden) Meta-Analyse der ultimativ experimentell verfügbaren Zahlenwerte von Naturkonstanten gewichen.