

Samstag, 9. Juli 2016, 9:00-10:00

**Prof. Dr. Thomas Filk**, Physikalisches Institut, Universität Freiburg

## **De Broglie und Dirac: Komplementäre Zugänge zur Quantentheorie**

Sehr vereinfacht gibt es zwei grundsätzlich verschiedene Zugänge, die Grundlagen der Quantentheorie an Beispielen einzuführen: Zum einen kann ein Zugang über die Welleneigenschaften von Teilchen (z.B. Elektronen) gewählt und anhand des bekannten Doppelspaltexperiments verdeutlicht werden. Diesen Zugang verbinde ich mit *Louis de Broglie*, der die mechanischen Eigenschaften von Teilchen (Impuls und Energie) mit Welleneigenschaften (Wellenlänge und Frequenz) in Verbindung brachte. Zum anderen kann der Einstieg aber auch über die Polarisations-eigenschaften von Licht bzw. einzelnen Lichtquanten erfolgen. Diesen Weg hat beispielsweise *Dirac* in seinem berühmten Lehrbuch zur Quantenmechanik 1930 gewählt.

Während sich manche Aspekte der Quantenmechanik einfacher im Wellenbild erläutern lassen (Welle-Teilchen-Dualismus, Orts-Impuls-Unschärfe, etc.) gibt es andere Aspekte der herkömmlichen Interpretation der Quantenmechanik, die bei den Polarisations-eigenschaften von Licht leichter nachvollziehbar werden (Komplementarität verschiedener, nicht senkrechter Polarisationsrichtungen, Erzeugung einer Polarisation durch die „Messung“, Darstellung eines Zustands durch einen „Strahl“ in einem Vektorraum, etc.).

In meinem Vortrag werde ich die beiden Zugänge ausführlicher vergleichen und die jeweiligen Vor- bzw. Nachteile herausstreichen. Die „Komplementarität“ beider Zugänge zeigt sich an vielen allgemeinen Grundfragen und -aussagen zur Quantenmechanik, die sich jeweils in beiden Modellvorstellungen formulieren lassen, aber zu unterschiedlichen Einsichten führen bzw. unterschiedlich leicht nachvollziehbar sind.