

# DIESE WOCHE

## PHYSIKALISCHES KOLLOQUIUM

des Fachbereichs Physik  
der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt

Mittwoch, den 22.05.2013, 16 Uhr c.t.  
Großer Hörsaal, Raum \_0.111,  
Max-von-Laue-Str. 1

**PD Dr. Jochen Rau**  
Institut für Theoretische Physik,  
Goethe-Universität Frankfurt

# Antrittsvorlesung

## *„Wahrscheinlichkeit in der Physik“*

Unsicherheit und Wahrscheinlichkeiten sind allgegenwärtig, auch in der vermeintlich so präzisen Physik. Sie begegnen uns in der Analyse fehlerbehafteter experimenteller Daten sowie auf fundamentaler Ebene in der statistischen Mechanik und der Quantentheorie. Eine zentrale Rolle nehmen Wahrscheinlichkeiten auch in der Quanteninformationsverarbeitung ein, jenem aktuellen Forschungsgebiet, welches den engen Zusammenhang zwischen Quantentheorie und neuen Formen der Informationsverarbeitung untersucht. Informationsverarbeitung ist mit Wahrscheinlichkeit aufs Engste verknüpft: denn mathematischer Ausdruck eines Zu- oder Abflusses von Information ist gerade die Änderung von Wahrscheinlichkeiten. In konzeptioneller Hinsicht erlauben die neuen Erkenntnisse über die Quanteninformationsverarbeitung einen frischen Blick auf einige grundlegende, wahrscheinlichkeitstheoretische Aspekte der Quantentheorie. Unter anderem geben sie Hinweise darauf, welches tiefere physikalische Prinzip dem mathematischen Apparat der Quantentheorie zugrunde liegen könnte. In praktischer Hinsicht bergen die neuen Erkenntnisse ein enormes Potential für effiziente Quantenrechner. Um Letztere im Labor konstruieren zu können, müssen Quantenzustände und deren Dynamik genau kontrolliert und verifiziert werden können, oft auf der Basis unvollständiger oder verrauschter Daten. Dies stellt nicht nur hohe Anforderungen an das Experiment, sondern erfordert auch anspruchsvolle, auf die Besonderheiten kleiner Quantensysteme abgestimmte statistische Schätzverfahren. In meinem Vortrag führe ich zunächst in die Wahrscheinlichkeitstheorie und die Quanteninformationsverarbeitung ein und beleuchte sodann einige der genannten aktuellen Probleme.

Die Dozenten der Physik

# Kolloquium

<http://www.uni-frankfurt.de/fb/fb13/Termine/index.html>