



Universität
Rostock



Traditio et Innovatio



Physikalisches Kolloquium und SFB Kolloquium
Sommersemester 2013

Am Donnerstag, dem 4. Juli 2013
spricht um 16.15 Uhr
im Großen Hörsaal des Instituts für Physik

Prof. Dr. Uwe Kreibig
RWTH Aachen

Erweiterte Mie-Theorie:
Auf dem Wege zu einer realistischen Theorie der
Nano-Optik

Das Gebiet der „Nanoplasmonik“ hat die einzigartigen lokalisierten Plasmon-Polaritonen in metallischen Nanopartikeln zum Thema. Die Forschung ist nicht neu: schon in der Bronze-Zeit wurden in Assyrien Kupfer-Nanopartikel - vermutlich wegen ihrer leuchtend rubinroten Farbe - hergestellt. Wesentliche Basis ist bis heute die elektrodynamische Theorie von Gustav Fedor Mie aus dem Jahre 1908. Experimentell wurden die Plasmon-Polaritonen erstmals 1970 identifiziert. Diese Theorie war die erste exakte Lösung der Maxwell'schen Gleichungen, allerdings unter schwerwiegenden Vereinfachungen, die oft, und speziell im Feld der metallischen Nanopartikel, nicht der experimentellen Realität entsprechen. Seit Faraday nahm die Zahl von Untersuchungen der Plasmon-Polaritonen in metallischen Nanopartikeln in immenser Weise zu, aber mit ihnen wuchsen auch die Funde gravierender Differenzen zwischen Mie-Simulationsrechnungen und experimentellen Resultaten, die oft nicht auf Qualitätsmängel der Experimente sondern auf Mie's Theorie selbst zurückzuführen sind. Dies hat natürlich das Interesse und die Suche nach „neuer“ Physik stetig weiter wachsen lassen und mündete schließlich in das aktuelle Gebiet der „Nanoplasmonik“. Die stärksten Abweichungen und neuartigen Verhaltensweisen findet man in dem Bereich sehr kleiner Nanostrukturen zwischen, etwa 2 nm und 20 nm, d.h. in dem Übergangsbereich vom Festkörperpartikel zum „molekularen Cluster“. Teilweise sind sie heute verstanden, andere Eigenschaften aber warten immer noch auf ihre Aufklärung und erfordern weitere Forschungsanstrengungen. In dem Vortrag werden Beispiele grundlegender Abweichungen der Mie Theorie von der Realität vorgestellt und diskutiert.

Einlader: Prof. Th. Fennel