

**Schwere und träge Masse: Wo kommt sie her, wo geht sie hin?**

E. Kajari, Institut für Quantenphysik, Universität Ulm

Obgleich die schwere und die träge Masse konzeptionell unterschiedliche Qualitäten eines Körpers beschreiben, ist bis heute kein Experiment bekannt, das eine Verletzung ihrer Äquivalenz festgestellt hätte. Dabei reicht die systematische Überprüfung dieser Hypothese, die auch als "Universalität des freien Falls" oder als "schwaches Äquivalenzprinzip" bezeichnet wird, bis in die Zeit Newtons zurück und erfreut sich bis heute regen Interesses. Der mitunter beträchtliche Aufwand, der bei heutigen, hochpräzisen Tests betrieben wird, rührt zum Einen daher, dass Albert Einstein die Universalität des freien Falls zu einem fundamentalen Prinzip erhob, um damit die Gravitation als Krümmung der Raumzeit interpretieren zu können. Zum Anderen existieren heutzutage alternative Gravitationstheorien, die eine Verletzung des schwachen Äquivalenzprinzips vorhersagen - wenn auch jenseits der bisher erreichbaren Präzision der Experimente.

In meinem Vortrag werde ich zunächst den Ursprung der Unterscheidung von schwerer und träger Masse beleuchten und einige klassische Experimente hierzu näher erläutern. Nachdem ich auf das Machsche Prinzip und einige Aspekte von schwerer und träger Masse innerhalb der allgemeinen Relativitätstheorie eingegangen bin, werde ich meinen Vortrag mit einem Ausblick auf zukünftige, quantenmechanische Tests des schwachen Äquivalenzprinzips beenden.

**Magnetische Halbleiter: Auf dem Weg zur Spintronik**

Dr. W. Limmer, Institut für Quantenmaterie, Universität Ulm

Eine Vielzahl von Produkten aus unserem modernen Leben, wie z.B. Computer, Unterhaltungselektronik oder energiesparende Lichtquellen, beruhen auf den spezifischen Eigenschaften von Halbleitern. Während in der bisherigen Technologie nur die elektrische Ladung der Halbleiter-Elektronen eine Rolle spielt, soll in einer zukünftigen Spin-Elektronik (Spintronik) auch der innere Drehimpuls des Elektrons, der Spin, genutzt werden. Ein regelrechtes „Arbeitspferd“ für die Entwicklung dieser Spintronik ist der magnetische Halbleiter GaMnAs. In diesem Vortrag sollen die besonderen Eigenschaften von GaMnAs vorgestellt und mögliche technische Anwendungen aufgezeigt werden.

**Radioaktivität in Natur und Technik**

Prof. T. Raiber, IAN-Strahlenmesstechnik, Hochschule Ulm

Viele Menschen haben Angst vor radioaktiver Strahlung, weil sie diese Strahlung mit Atombomben und Kernkraftwerken in Zusammenhang bringen. Dass in der Natur radioaktive Stoffe vorkommen und dass manche sogar für den Menschen gesund und lebensnotwendig sind, wissen die wenigsten. Trotz dieser negativen Einstellung hat sich in den letzten Jahren der Einsatz von radioaktiven Stoffen und radioaktiver Strahlung in der Medizin und in der Technik weiter ausgebreitet. Dieser Vortrag soll aufzeigen, wo in der natürlichen Umgebung radioaktive Strahlung auftritt und wie die physikalischen Eigenschaften radioaktiver Strahlung in der Medizin und in der Technik Anwendung finden.

## **Unkonventionelle Lithographie: Methoden zur Strukturierung auf der Nanoskala**

Dr. Alfred Plettl, Institut für Festkörperphysik, Universität Ulm

Technologische Glanzleistungen zeichnen insbesondere die optische Lithographie aus, wie sie heute in der Halbleiterindustrie angewandt wird; allerdings sind die Kosten exorbitant hoch. Nicht ganz so teuer ist die hochauflösende Elektronenstrahl-Lithographie. Beide Verfahren der konventionellen Lithographie sind entweder gar nicht oder nur bedingt für eine breite Anwendung in der Grundlagenforschung geeignet.

Dagegen sind die auf Selbstorganisation basierenden Methoden der unkonventionellen Lithographie noch vergleichsweise einfach und preiswert. Grundsätzlich mangelt es diesen Techniken zwar an Defektfreiheit, aber dafür orientiert sich die erzielbare Auflösung an der Größe von Molekülen oder Kolloiden.

Es wird ein Abriss gegeben über die physikalischen und chemischen Grundprinzipien dieser modernen Lithographie. Einige Beispiele sollen die immer zahlreicher werdenden Anwendungsfelder in den verschiedenen Grundlagen-Disziplinen wie Magnetismus, Optik, Katalyse, Biologie, Medizin und Technik demonstrieren. Auch zeichnen sich erste Projekte für eine Zusammenarbeit mit industriellen Entwicklungspartnern ab.