

# Großes Physikalisches Kolloquium an der Universität zu Köln

**Prof. Dr. U. Benjamin Kaupp**  
Center of Advanced European  
Studies and Research Caesar, Bonn

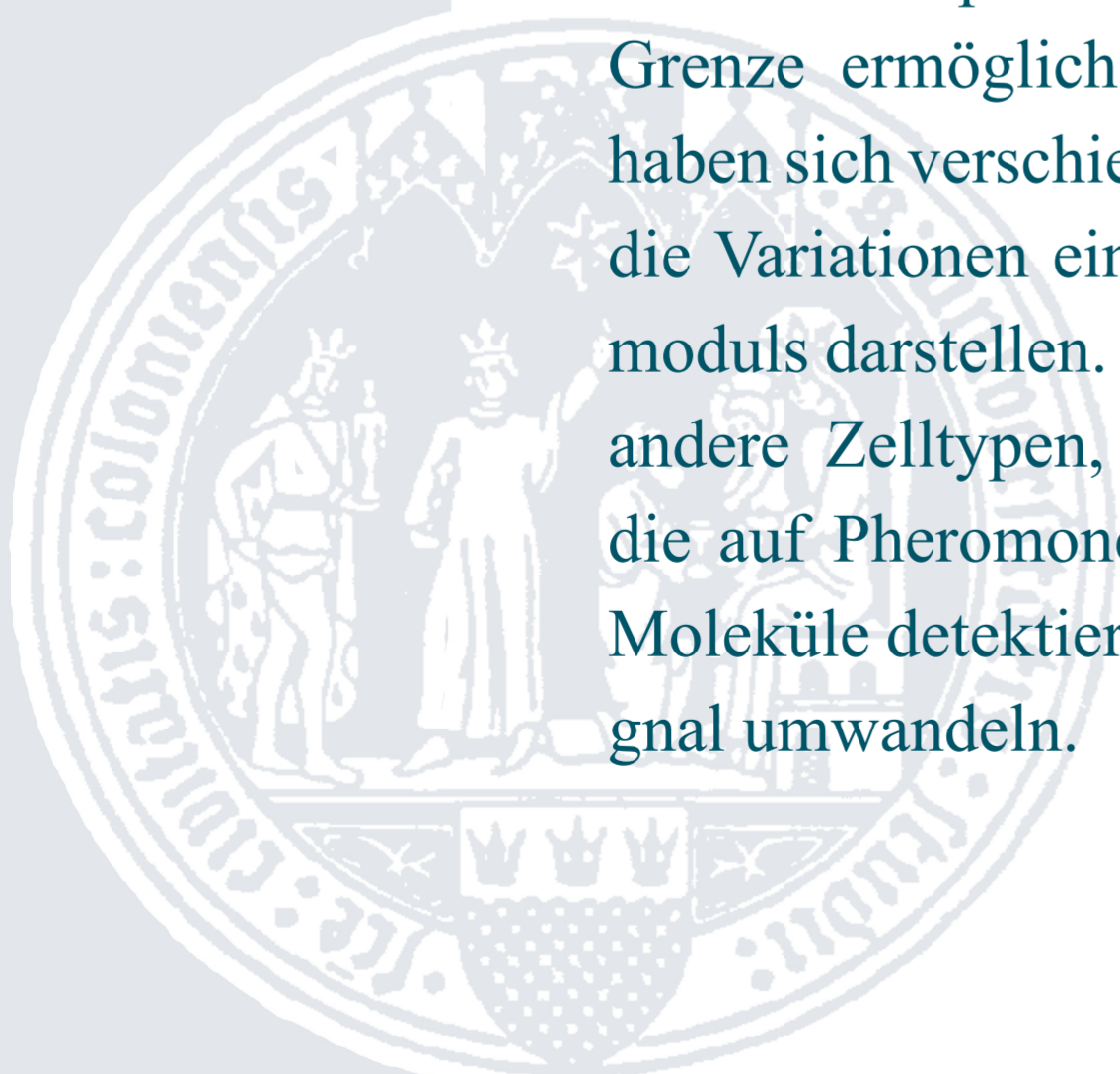
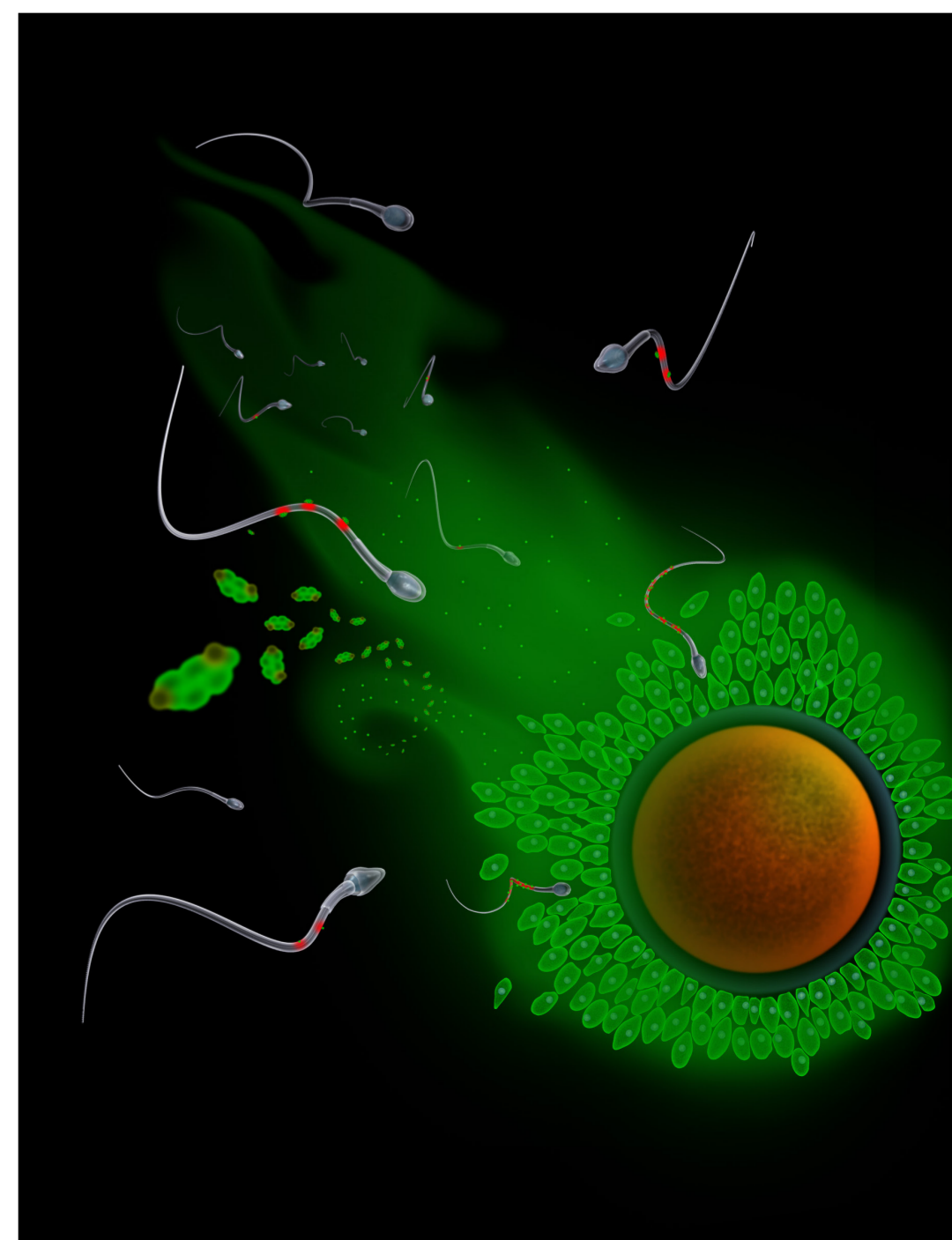


12.04.2011  
16:45 Uhr  
Hörsaal III

## Empfindlichkeit am physikalischen Limit – wie detektieren Zellen ein einzelnes Photon oder Molekül?



Sehzellen können ein einziges Photon detektieren und in ein elektrisches Signal umwandeln. Spermien navigieren in einem chemischen Gradienten von Lockstoffen. Sie können ein einziges Lockstoffmolekül, das von der Eizelle ausgesendet wird, registrieren und dadurch ihr Schwimmverhalten verändern. In meinem Vortrag werde ich die zellulären Signalwege erläutern, die diese Empfindlichkeit an der physikalischen Grenze ermöglichen. Während der Evolution haben sich verschiedene Signalwege entwickelt, die Variationen eines zellulären Verarbeitungsmoduls darstellen. Wahrscheinlich können viele andere Zelltypen, beispielsweise Riechzellen, die auf Pheromone spezialisiert sind, einzelne Moleküle detektieren und in ein elektrisches Signal umwandeln.





# Großes Physikalisches Kolloquium an der Universität zu Köln

## Prof. Dr. Xander Tielens

Leiden Observatory  
Universiteit Leiden



26.04.2011

16:45 Uhr

Hörsaal III

## Herschel's view of the Universe



The Herschel Space Observatory, the fourth cornerstone mission in the European Space Agency (ESA) science program, was launched on May 14, 2009. Herschel has been designed to perform imaging photometry and spectroscopy in the far infrared and sub-millimeter part of the spectrum, covering approximately the 55--672  $\mu\text{m}$  range and thus bridging the traditional space infrared range with the ground based capabilities. This wavelength region is covered by two cameras/medium resolution spectrometers (PACS and SPIRE) and a very high resolution heterodyne spectrometer (HIFI).

Herschel will study the cool and dark, dusty Universe. Key objectives include studying early epoch galaxy building, revealing the cosmologically evolving AGN-starburst symbiosis, unravelling the mechanisms involved in the formation of stars and planetary systems, detailing late stages of stellar evolution, elucidating the interaction between successive generations of stars and the interstellar medium, and, last but not least, probing the chemistry of space.





# Großes Physikalisches Kolloquium an der Universität zu Köln

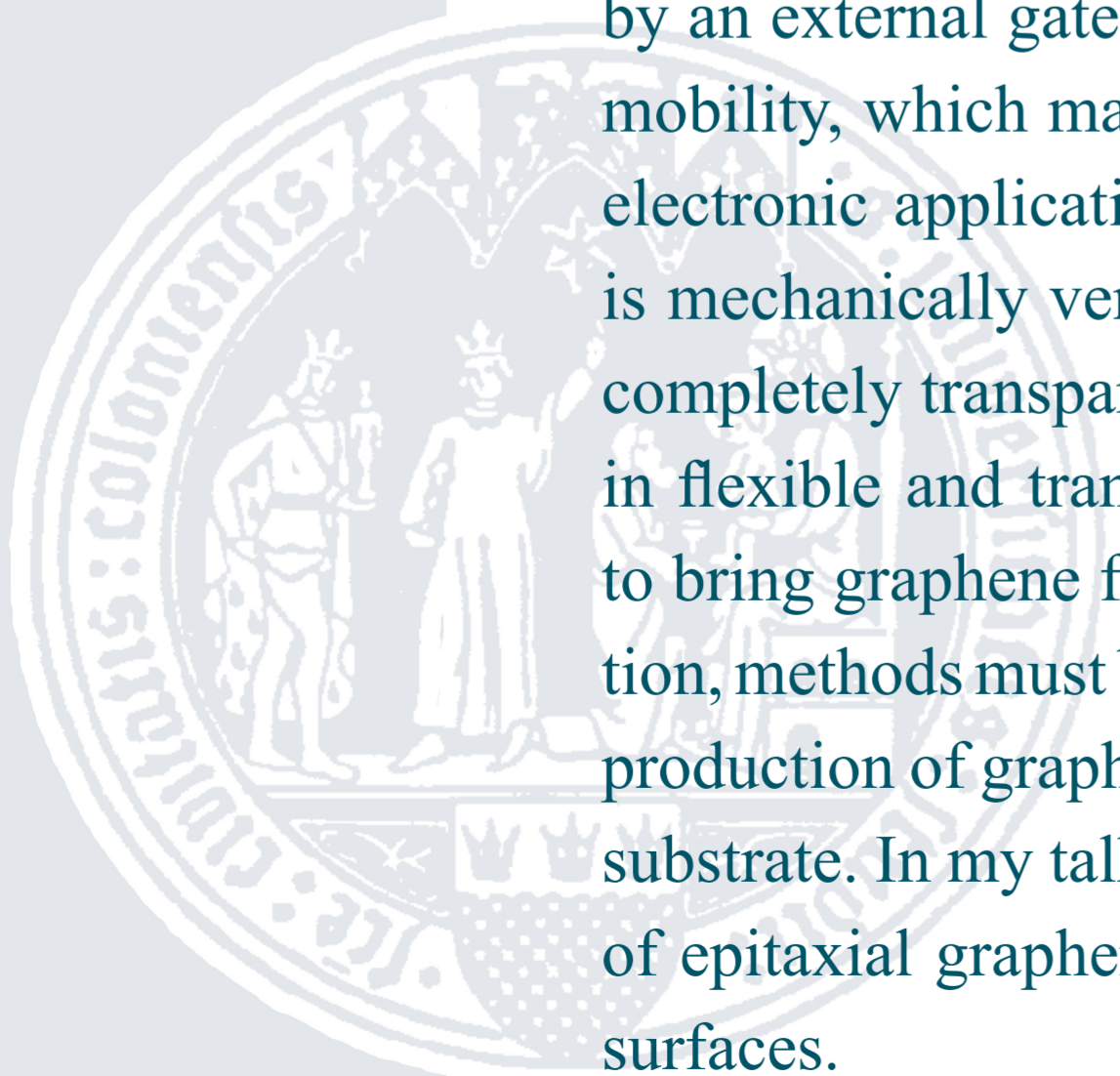
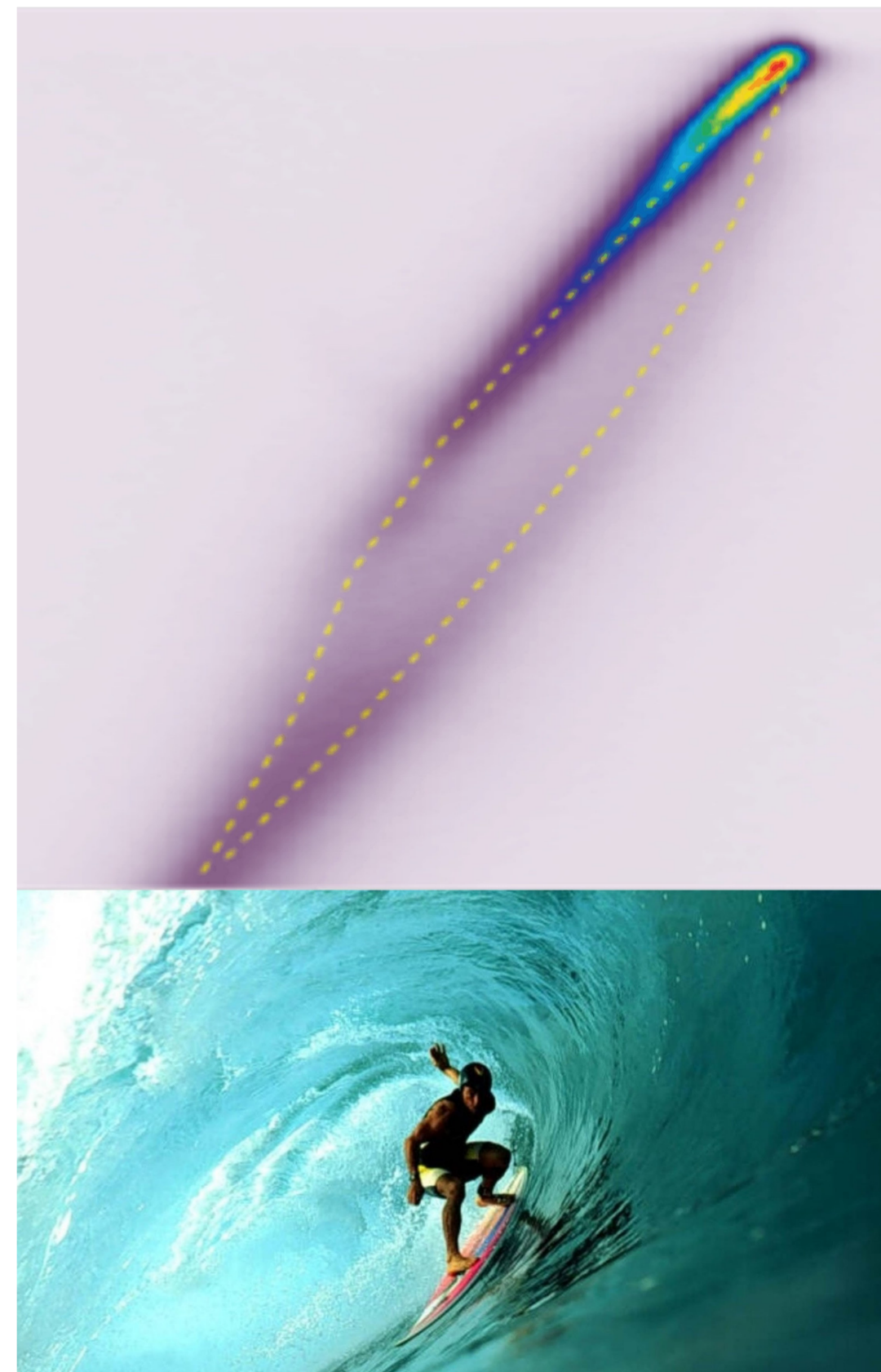
**Prof. Dr. Thomas Seyller**  
Physik der Kondensierten Materie  
Universität Erlangen-Nürnberg



10.05.2011  
16:45 Uhr  
Hörsaal III

## Epitaxial Graphene on SiC: From Flakes to Wafers

Graphene, the 2-dimensional crystal of  $sp^2$ -bonded carbon atoms, is currently one of the hottest topics in solid state physics. The electronic structure of the charge carriers in graphene is described by the Weyl-Hamiltonian for massless particles. This results in interesting properties such as an unusual quantum Hall effect or Klein tunneling. Charge carriers in graphene, whose density and type (electrons or holes) can be tuned by an external gate, are characterized by a high mobility, which makes graphene interesting for electronic applications. Furthermore, graphene is mechanically very stable and thereby almost completely transparent which may be exploited in flexible and transparent electrodes. In order to bring graphene from the lab into the application, methods must be developed for a large scale production of graphene by epitaxial growth on a substrate. In my talk I will survey the properties of epitaxial graphene grown on silicon carbide surfaces.





# Großes Physikalisches Kolloquium an der Universität zu Köln

**Dr. Carsten Busse**

II. Physikalisches Institut  
Universität zu Köln



**24.05.2011**

16:45 Uhr

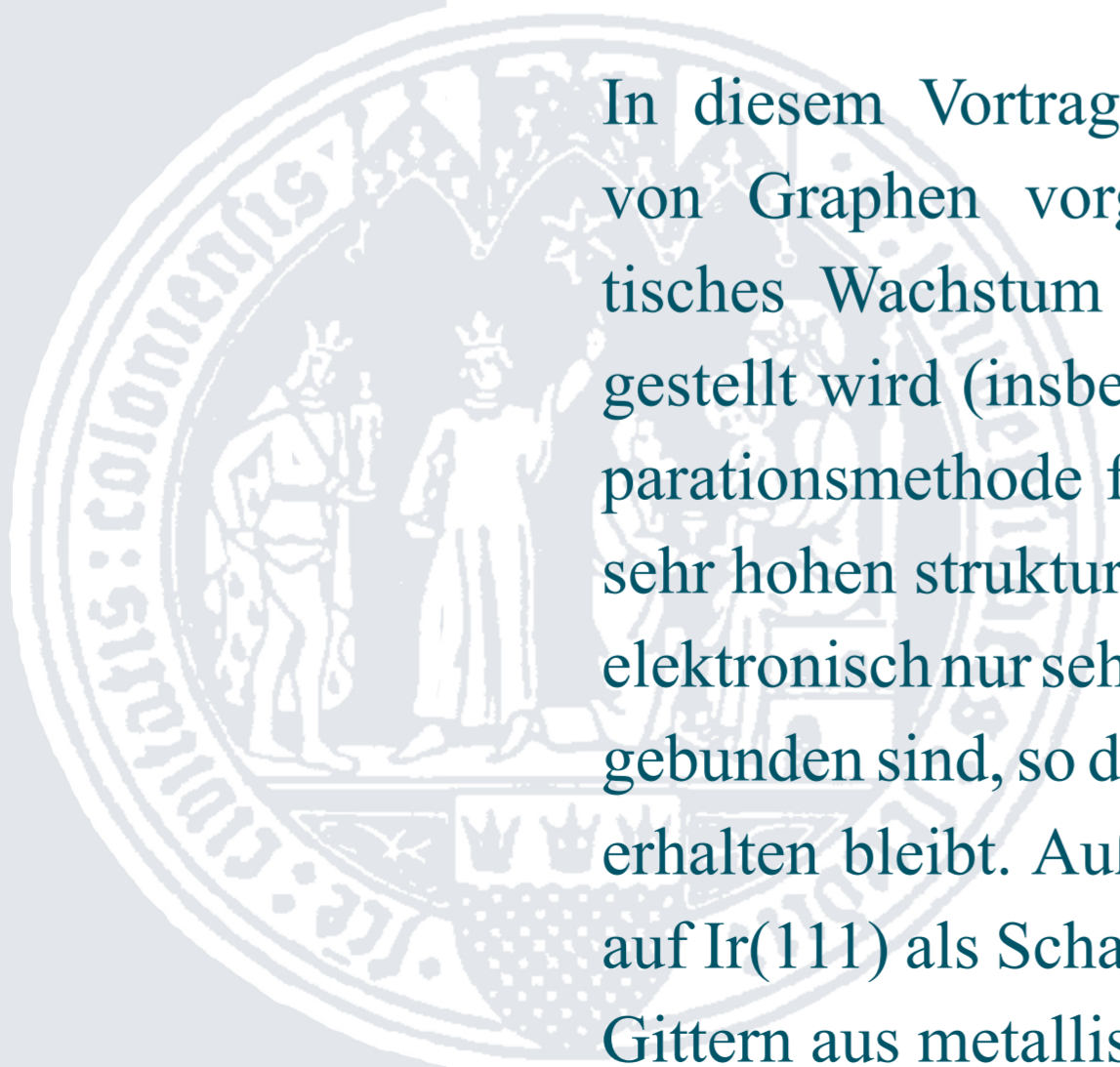
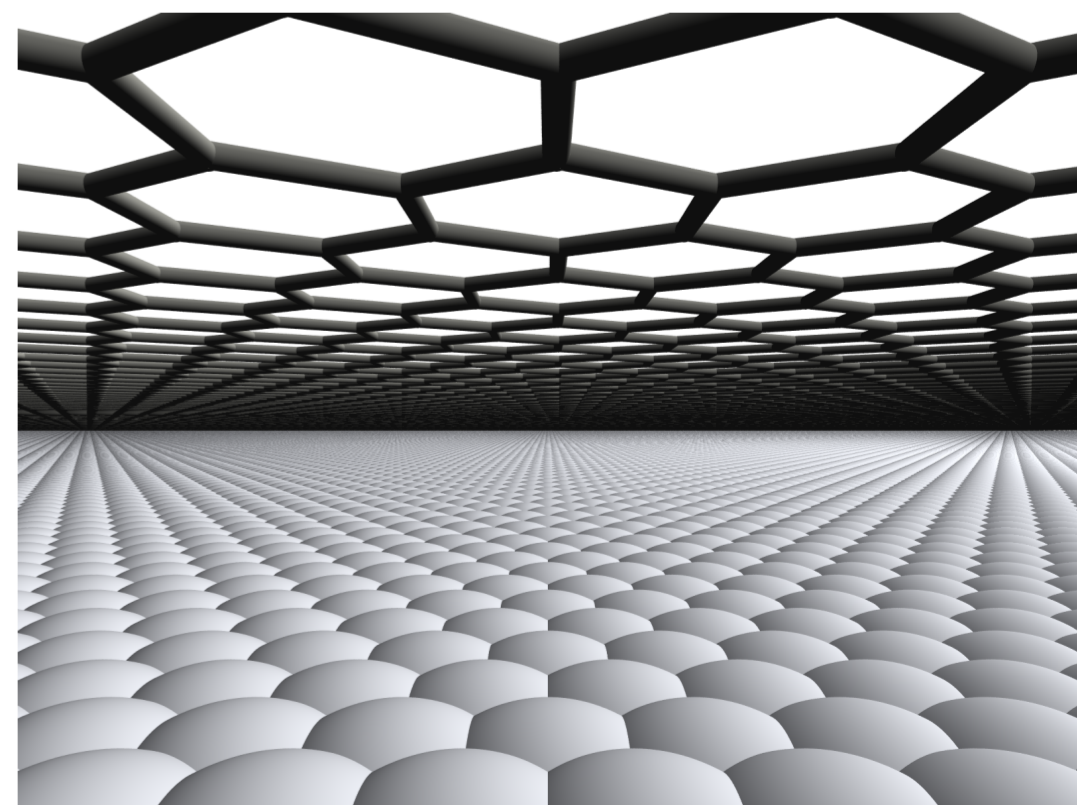
Hörsaal III

## Graphen auf Metallen



Graphen ist eine Modifikation des Kohlenstoffs, in der die Kohlenstoffatome in einer nur ein Atom dicken Schicht angeordnet sind (Nobelpreis für Physik 2010). Die Atome bilden dabei ein Honigwabemuster wie im Graphit ( $sp^3$ -Hybridisierung). Aus dieser geometrischen Struktur resultiert die ungewöhnliche elektronische Bandstruktur des Graphen, in der die Ladungsträger als relativistische Dirac-Teilchen beschrieben werden können.

In diesem Vortrag werden die Eigenschaften von Graphen vorgestellt, das durch epitaktisches Wachstum auf Metalloberflächen hergestellt wird (insbesondere Ir(111)). Diese Präparationsmethode führt zu Schichten von einer sehr hohen strukturellen Qualität, die außerdem elektronisch nur sehr schwach an das Substrat angebunden sind, so dass die spezielle Bandstruktur erhalten bleibt. Außerdem eignet sich Graphen auf Ir(111) als Schablone für das Wachstum von Gittern aus metallischen Nanopartikeln.





# Großes Physikalisches Kolloquium an der Universität zu Köln

**Prof. Dr. Cornelia Denz**

Institut für Angewandte Physik,  
WWU Münster



Im Rahmen der BCGS-Postersession

## **Creating organization by light - Optical control of matter by holographic optical tweezers**

31.05.2011

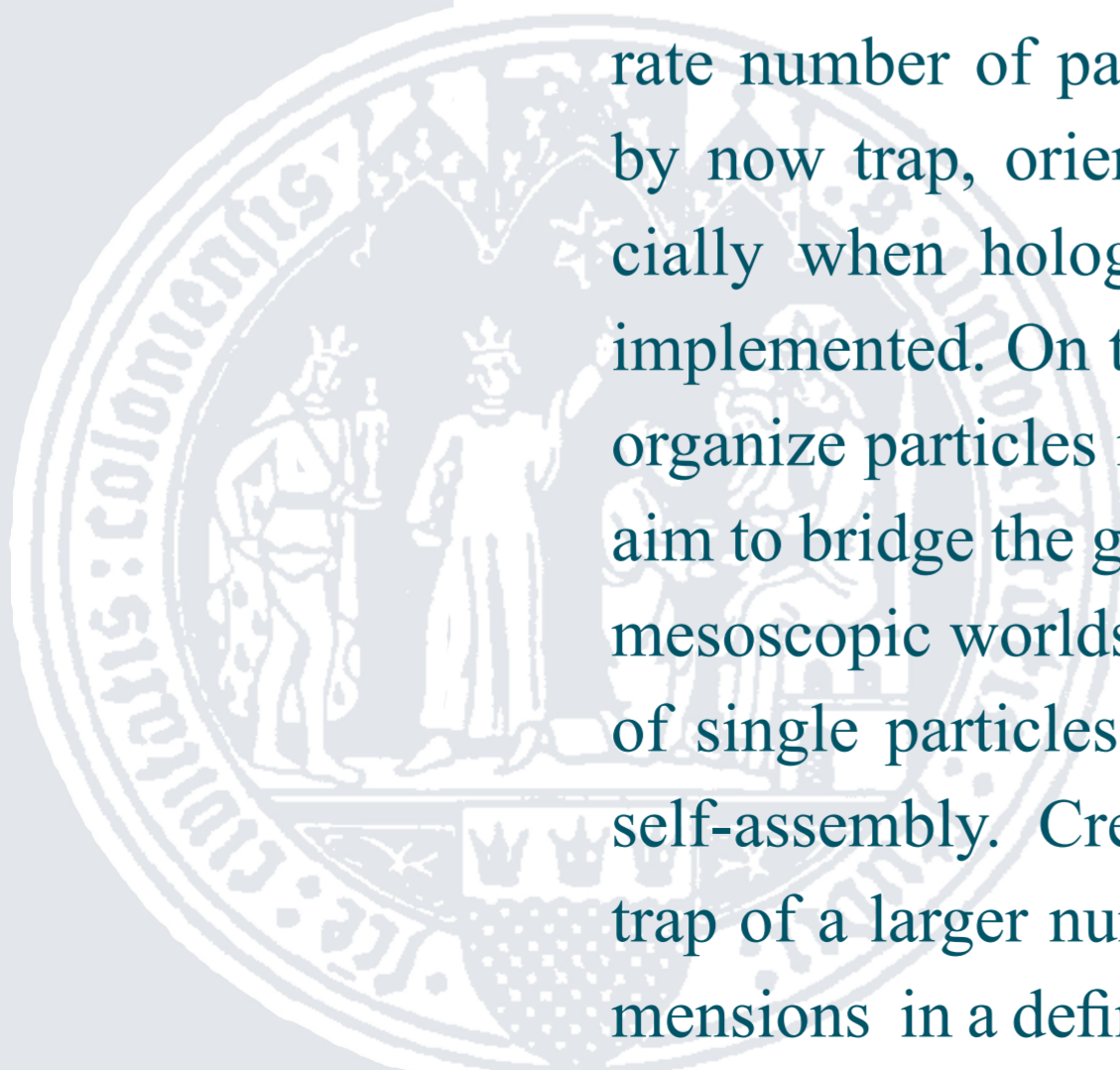
16:45 Uhr

Hörsaal II



Organizing micro- and nano-components into larger structures is important for a number of different fields as e.g. organization of molecules to form artificial mesoscopic structures, organization of molecular motors for lab-on-a-chip applications, or organization of cells in bio-engineering, just to name a few examples.

On the one hand, optical tweezers are an ideal tool to achieve these organizations for a moderate number of particles. Optical tweezers can by now trap, orient and guide particles, especially when holographic optical tweezers are implemented. On the other hand, approaches to organize particles in larger compounds with the aim to bridge the gap between the nano- and the mesoscopic worlds typically use large amounts of single particles, and employ techniques as self-assembly. Creating optical landscapes to trap of a larger number of particles in three dimensions in a defined and preferably reconfigurable way therefore is still a challenge, however will provide new levels of control.





# Großes Physikalisches Kolloquium an der Universität zu Köln

**Prof. Dr. Thomas Aumann**  
Institut für Kernphysik  
Technische Universität Darmstadt

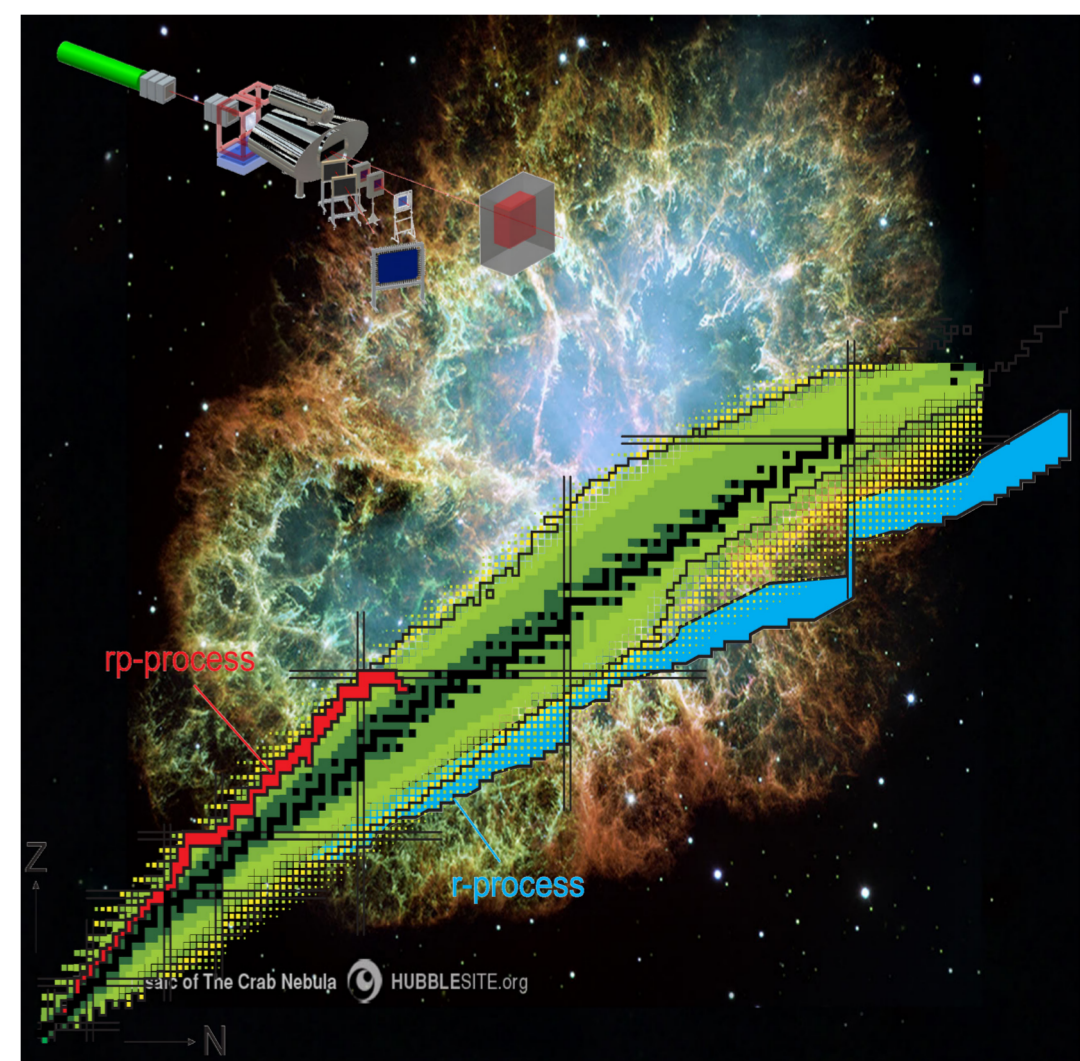


07.06.2011  
16:45 Uhr  
Hörsaal III

## Relativistische radioaktive Schwerionen- strahlen – Exotische Kerne und Astrophy- sik im Labor



Das Verständnis der Eigenschaften von neutronenreichen, radioaktiven Kernen sowie neutronenreicher Kernmaterie ist von grundlegender Bedeutung für die Beschreibung astrophysikalischer Phänomene, wie etwa der Elementsynthese im Universum oder der Eigenschaften von Neutronensternen. So wird der Verlauf der Nukleosynthese der schweren Elemente, wie sie in Sternexplosionen stattfindet, entscheidend von den Eigenschaften und Reaktionsraten neutronenreicher Kerne bestimmt. Experimente mit relativistischen radioaktiven Strahlen sind ein ideales Werkzeug zur Untersuchung der Eigenschaften von kurzlebigen Kernen und deren Reaktionen, sowie zur Charakterisierung asymmetrischer Kernmaterie. Die exotischen Kerne werden durch Fragmentationsreaktionen von Schwerionenstrahlen erzeugt und stehen mit Energien von mehreren hundert MeV/Nukleon am Fragmentseparator bei der GSI in Darmstadt zur Verfügung.





# Großes Physikalisches Kolloquium an der Universität zu Köln

## Prof. Dr. Klaus Blaum

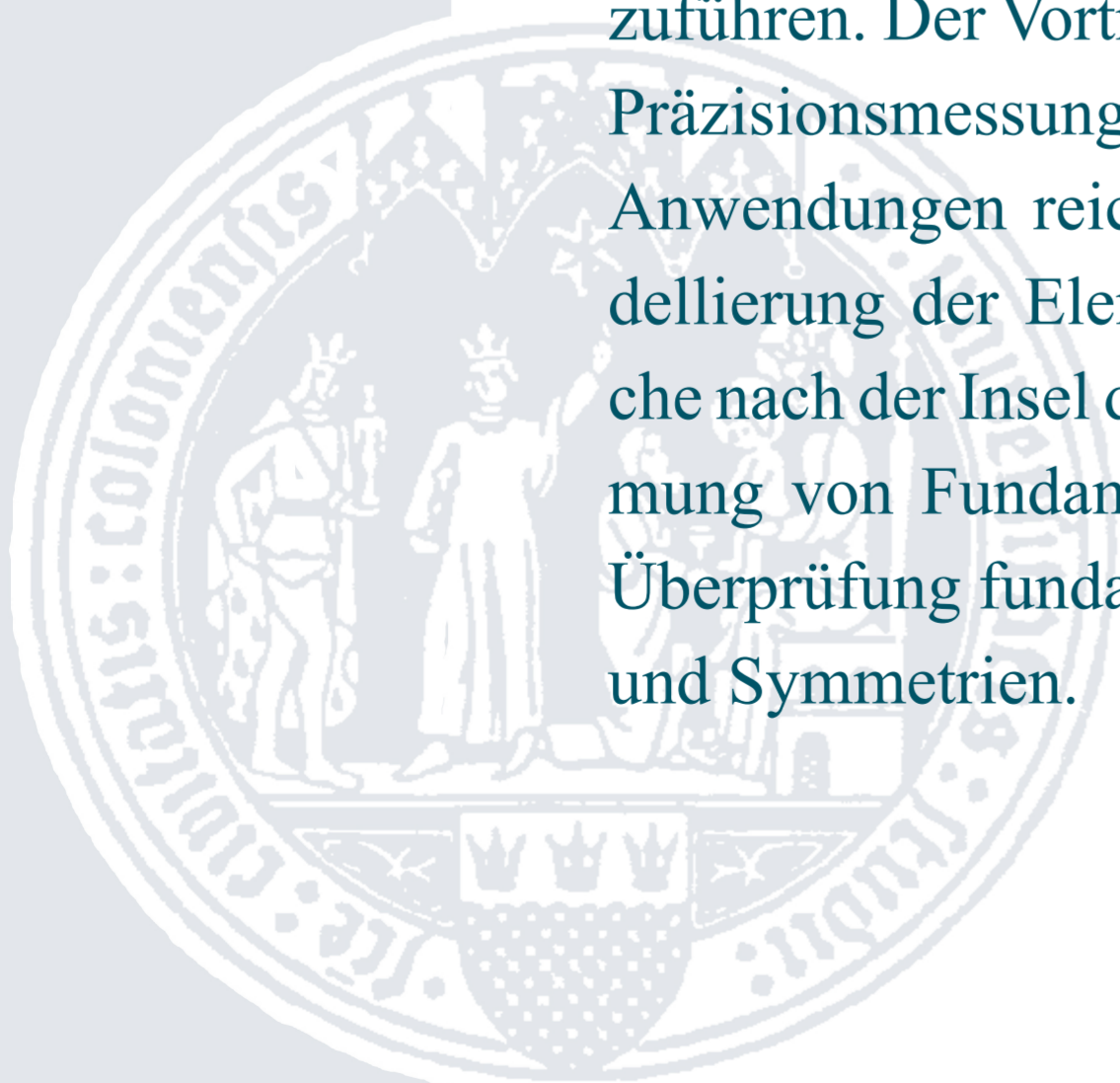
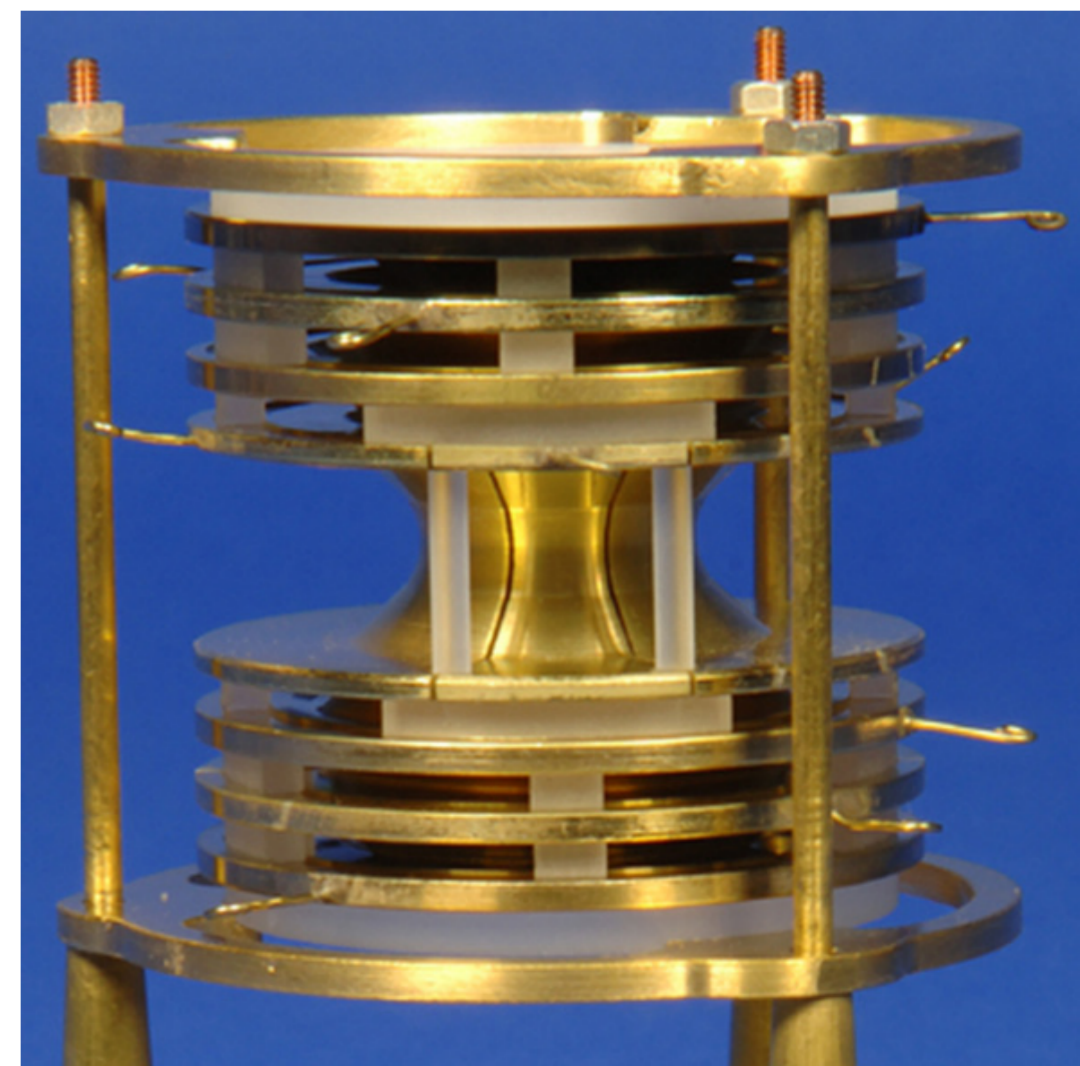
Max-Planck-Institut für Kernphysik  
Heidelberg



21.06.2011  
16:45 Uhr  
Hörsaal III

## Geladene in Haft - Präzisionsexperimente mit gespeicherten exotischen Ionen

Die hochpräzise Bestimmung von atomaren Grundzustandseigenschaften wie Masse und magnetische Momente haben in jüngster Zeit eine neue Qualität hinsichtlich Genauigkeit, Empfindlichkeit und Anwendungsvielfalt erreicht. Dies ist auf die Entwicklung und den Einsatz von effizienten Speicherverfahren, effektiven Kühlmethoden, empfindlichen Nachweistechiken und neuartigen Anregungsmechanismen für die gespeicherten exotischen Ionen zurückzuführen. Der Vortrag gibt einen Überblick über Präzisionsmessungen in Penning-Fallen. Die Anwendungen reichen von Beiträgen zur Modellierung der Elemententstehung und der Suche nach der Insel der Stabilität über die Bestimmung von Fundamentalkonstanten bis hin zur Überprüfung fundamentaler Wechselwirkungen und Symmetrien.





# Großes Physikalisches Kolloquium an der Universität zu Köln

**Prof. Dr. Paul Ziemann**  
Institut für Festkörperphysik  
Universität Ulm



05.07.2011  
16:45 Uhr  
Hörsaal III

## Selbstorganisation von Mizellen und Kolloiden: Ausgangspunkt für maßgeschneiderte Nanostrukturen

Die Herstellung geordneter Muster auf der Nanoskala – Anordnungen von Nano-Teilchen, -Säulen oder -Poren – stellt nach wie vor eine zentrale Herausforderung auf dem Gebiet der Nanowissenschaften dar, da sie den Ausgangspunkt zur Realisierung neuer oder zumindest optimierter Funktionen von Nanostrukturen bilden. Der Vortrag berichtet über eine Präparationsroute, welche auf der Selbstorganisation beladener kugelförmiger Mizellen und Kolloiden beruht, die als „Lastenträger“ von Vorläuferverbindungen für metallische Teilchen dienen. Nach Herstellung einer hexagonal geordneten Monoschicht der Träger, werden diese in mehreren Teilschritten entfernt, gleichzeitig die Vorläuferverbindungen reduziert und zu einzelnen metallischen Nanoteilchen optimiert. Solche Teilchenanordnungen lassen sich dann als Masken für verschiedene Ätztechniken nutzen, um so geordnete Muster von Nanosäulen und -Poren zu erhalten.

Springendes Wassertröpfchen auf einem Nano-„Fakirbrett“

