

Großes Physikalisches Kolloquium an der Universität zu Köln

Prof. Dr. Rudolf Merkel

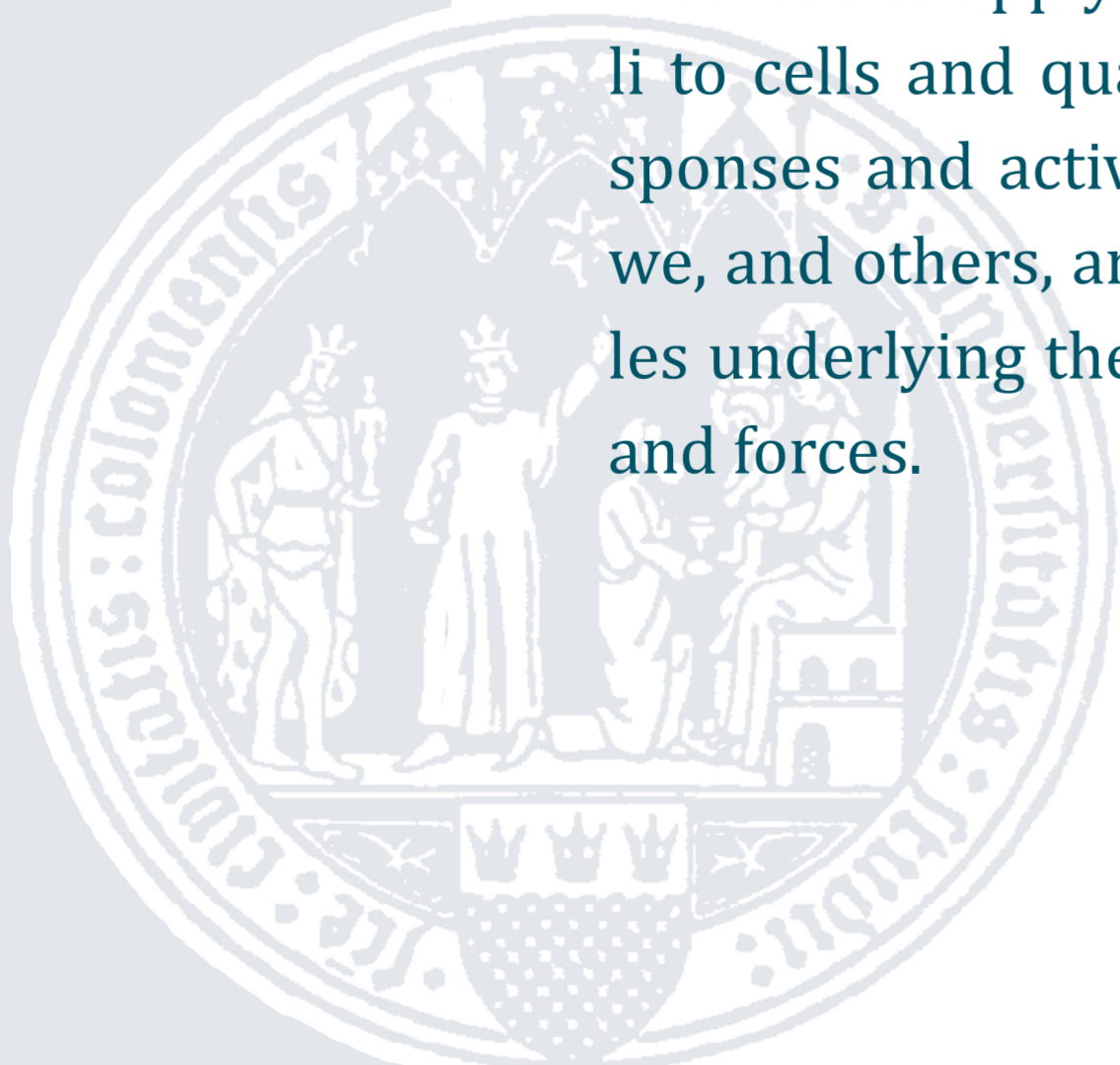
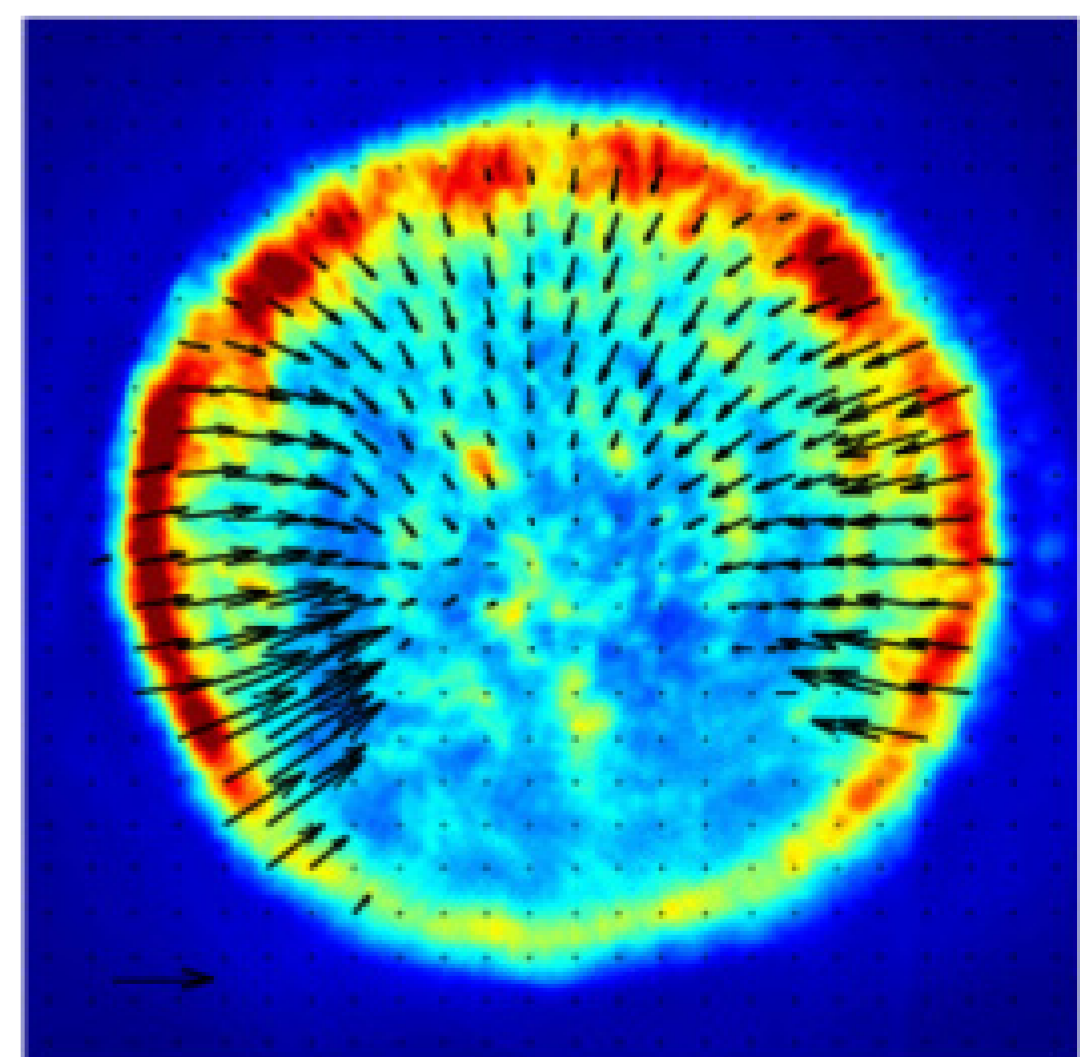
Institute of Complex Systems
Forschungszentrum Jülich



Mechanics and Living Cells: A Forceful Relation



At the microscopic level the correct working of our organism vitally depends on chemical and physical signals. It was shown recently that signals of mechanical nature result in very profound effects on animal cells. Here, concepts and techniques from physics are profoundly changing the understanding of biological phenomena. We have developed methods to apply defined mechanical stimuli to cells and quantify their mechanical responses and activity. Using such techniques we, and others, are approaching the principles underlying the intricate interplay of cells and forces.



27.11.2012
16⁴⁵ Uhr / HS III

Großes Physikalisches Kolloquium an der Universität zu Köln

Prof. Dr. Gerry Lander

Institut Laue-Langevin
Grenoble



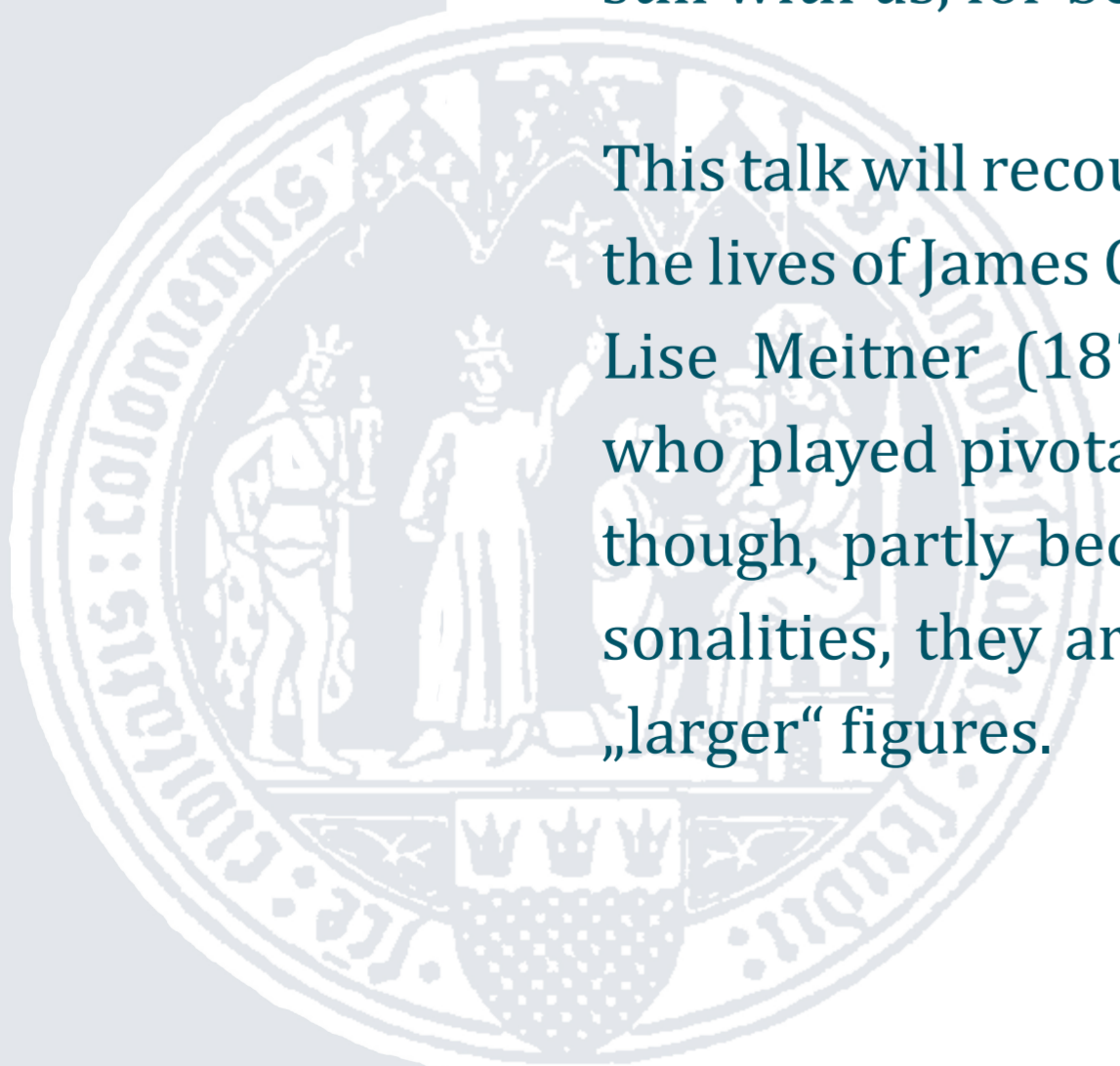
The discovery of the neutron

11.12.2012
16⁴⁵ Uhr / HS III



From the discovery of the neutron (1932) to the first demonstration of controlled fission (1942) was just ten years; a period that took physics from an occupation of a small number of eccentric gentlemen and (even fewer) ladies to something of concern to, and funding decisions of, Governments all over the world. The shadows of those tumultuous years are still with us, for better or worse.

This talk will recount those ten years through the lives of James Chadwick (1891-1974) and Lise Meitner (1878-1968), contemporaries who played pivotal roles in the events, even though, partly because of their retiring personalities, they are often over-shadowed by „larger“ figures.



Großes Physikalisches Kolloquium an der Universität zu Köln

Prof. Dr. Matthias Bode

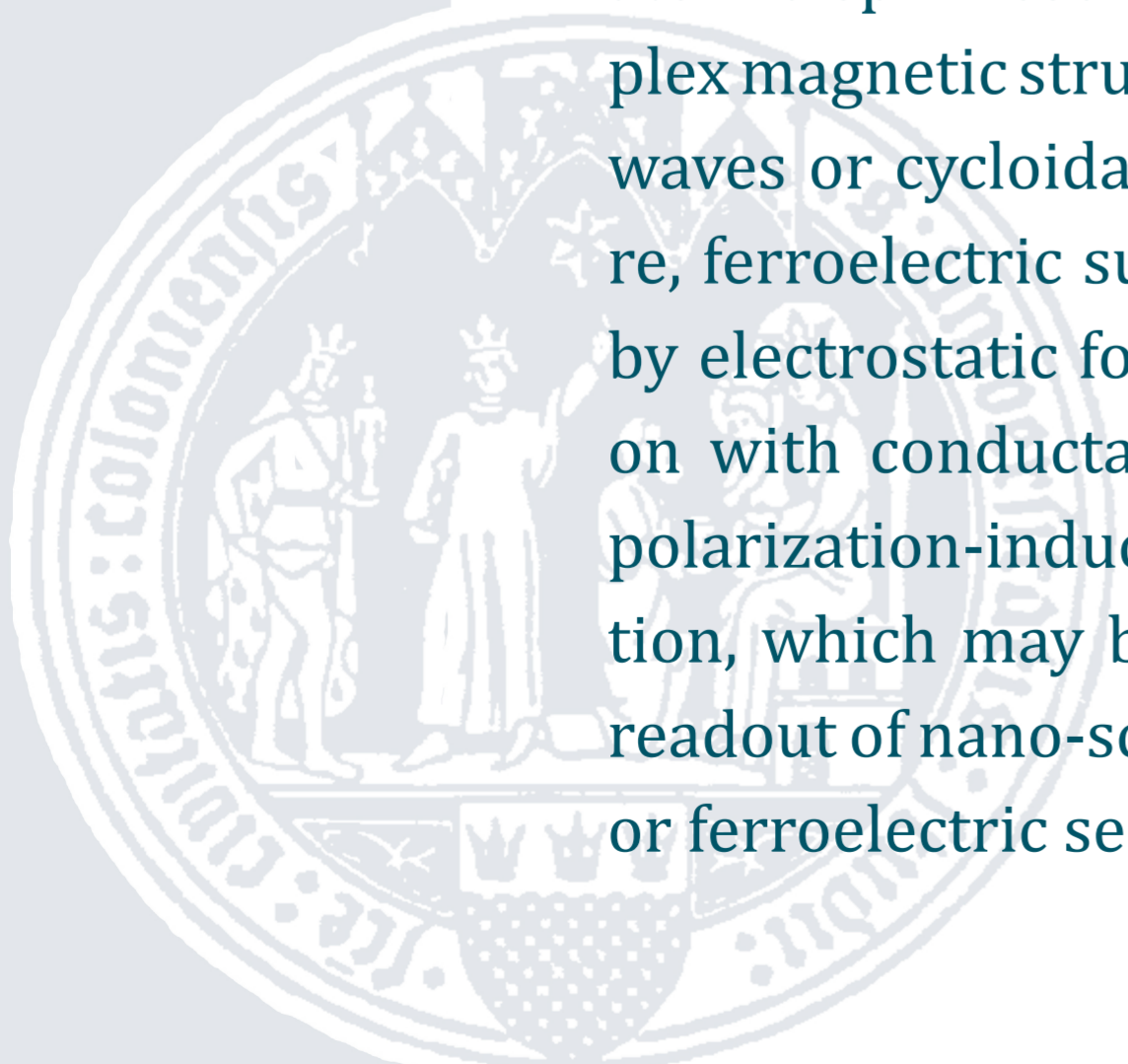
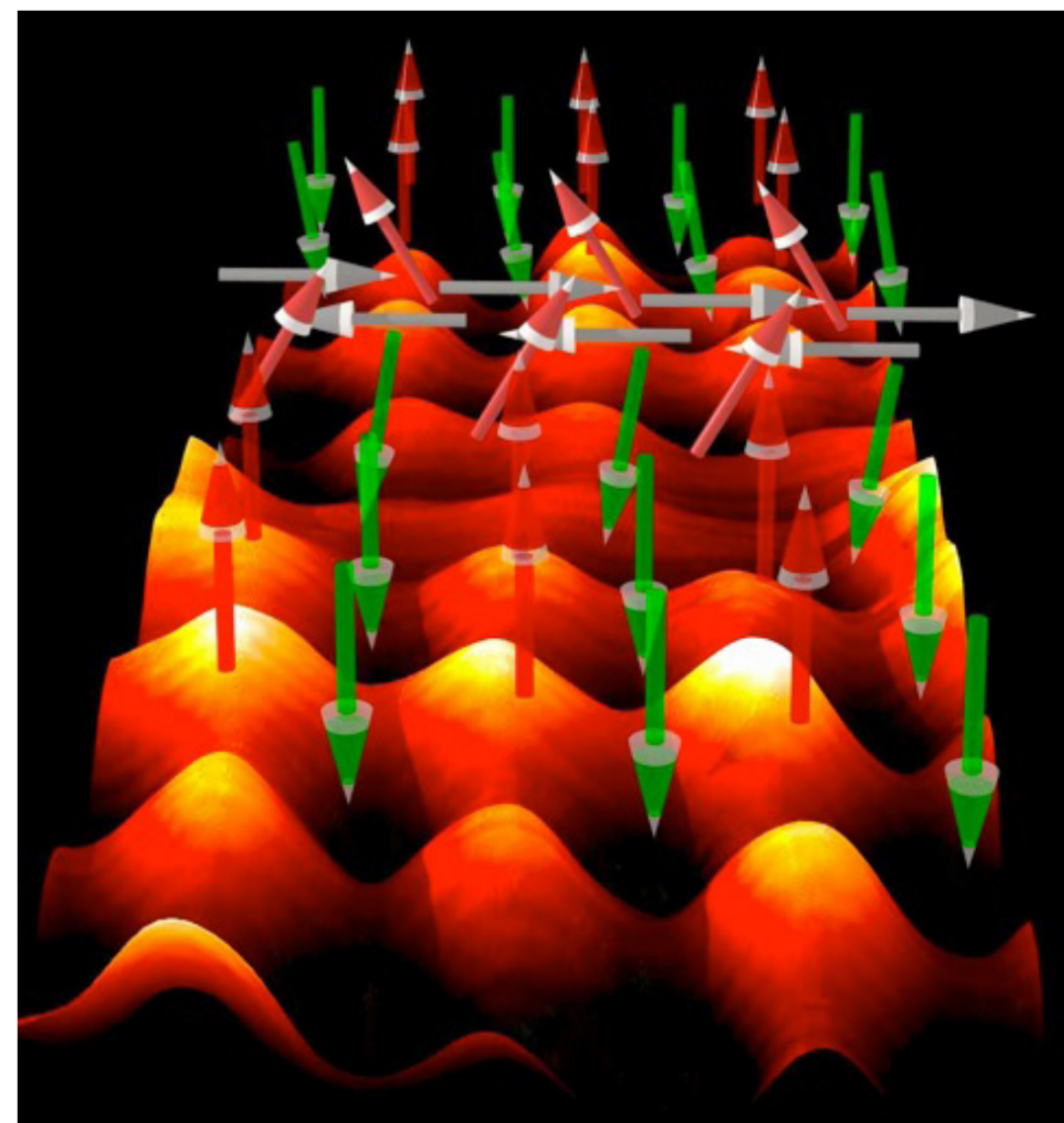
Physikalisches Institut, Experimentelle
Physik II, Universität Würzburg



Scanning probe microscopy of ferroic surfaces



Collective ordering phenomena, such as ferromagnetism or ferroelectricity, are of considerable interest because of applications in memory devices. Scanning probe microscopy methods helped to unravel some of their nano-scale properties. For example, spin-resolved scanning tunneling microscopy (STM) allows the imaging of magnetic surfaces with atomic spin resolution, revealing very complex magnetic structures, such as spin density waves or cycloidal spin spirals. Furthermore, ferroelectric surfaces can be investigated by electrostatic force microscopy. Correlation with conductance measurements shows polarization-induced Schottky-like rectification, which may be used for nondestructive readout of nano-scale ferroelectric memories or ferroelectric sensors.



08.01.2013
16⁴⁵ Uhr / HS III

Großes Physikalisches Kolloquium an der Universität zu Köln

Prof. Dr. Stephan Paul

Physik-Department E18
TU München



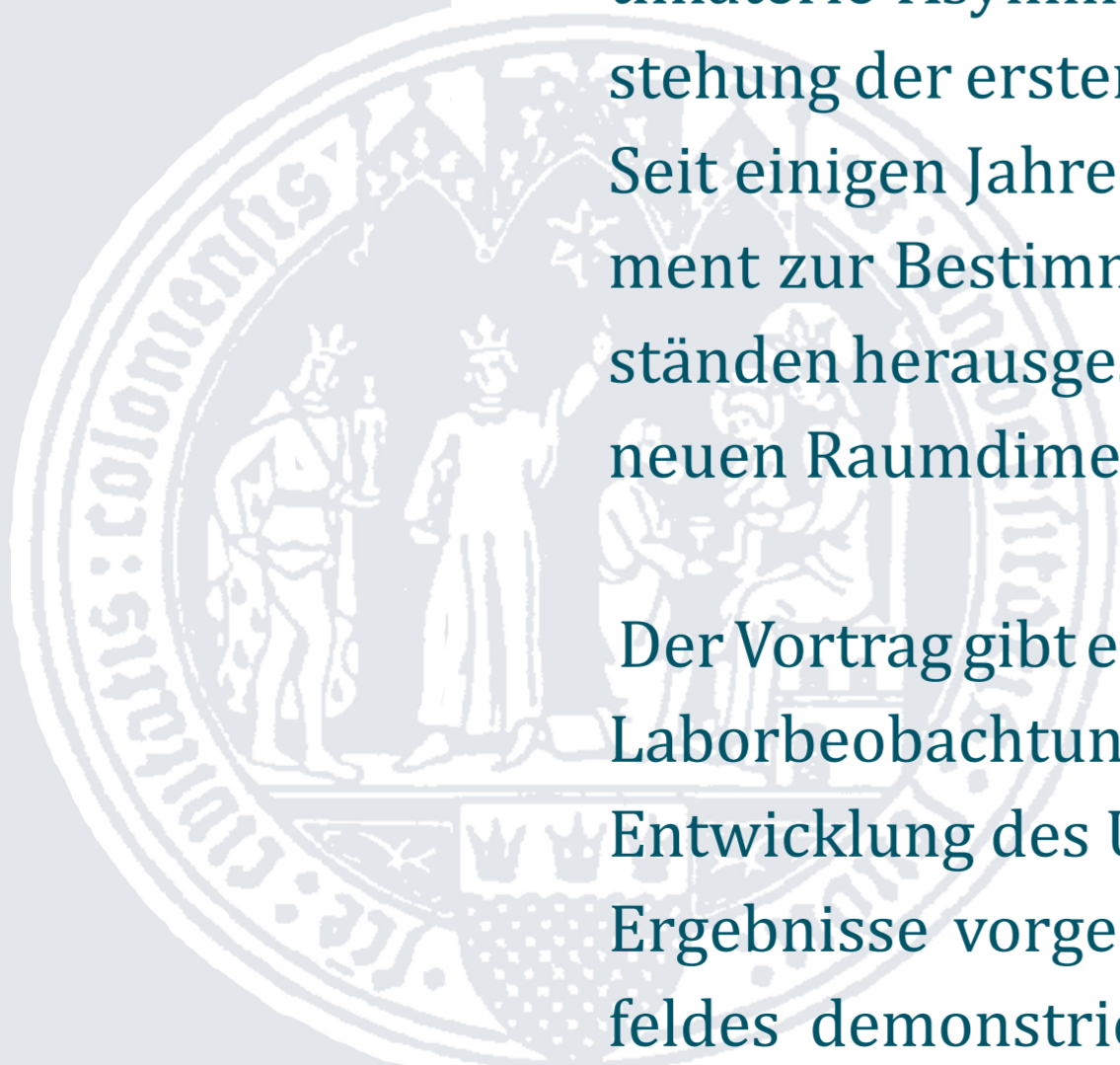
Das Neutron und das Universum - Geschichte einer Beziehung

Die Entwicklung des Universums verstehen wir heute auf der Basis von astronomischen Beobachtungen, kosmologischen Modellen sowie Laborexperimenten. Letztere konzentrieren sich häufig auf Messungen bei den höchsten Energien, um durch direkte Beobachtungen neuer Teilchen die Modellvorhersagen der Teilchenphysik zu stützen. Alternativ stellen aber Präzisionsmessungen bei kleinsten Energien eine sehr wichtige Ergänzung dar. Hier zeichnet sich vor allem das Neutron als Untersuchungsobjekt und Probeteilchen gleichzeitig aus. In den letzten Jahren sind daher neue experimentelle Verfahren entwickelt worden, um auch hier Aussagen über Effekte bei kleinsten Abständen und großen Massenskalen zu machen, die direkte Aussagen zur Materie-Antimaterie-Asymmetrie im Universum zu machen oder zur Entstehung der ersten Elemente, wenige Minuten nach dem Urknall. Seit einigen Jahren hat sich das Neutron auch als ideales Instrument zur Bestimmung des Gravitationsgesetzes bei kleinen Abständen herausgestellt, Schlüsselexperimente auf der Suche nach neuen Raumdimensionen.

Der Vortrag gibt eine Einführung über die Beziehungen zwischen Laborbeobachtungen und deren Aussagekraft im Bezug auf die Entwicklung des Universums. Es werden Experimente und neue Ergebnisse vorgestellt, die die Bedeutung dieses Forschungsfeldes demonstrieren, welches auf hochintensive Forschungsneutronenquellen und extreme Präzision angewiesen ist.

22.01.2013

16⁴⁵ Uhr / HS III



Prof. Dr. Norbert Wermes
Physikalisches Institut
Universität Bonn



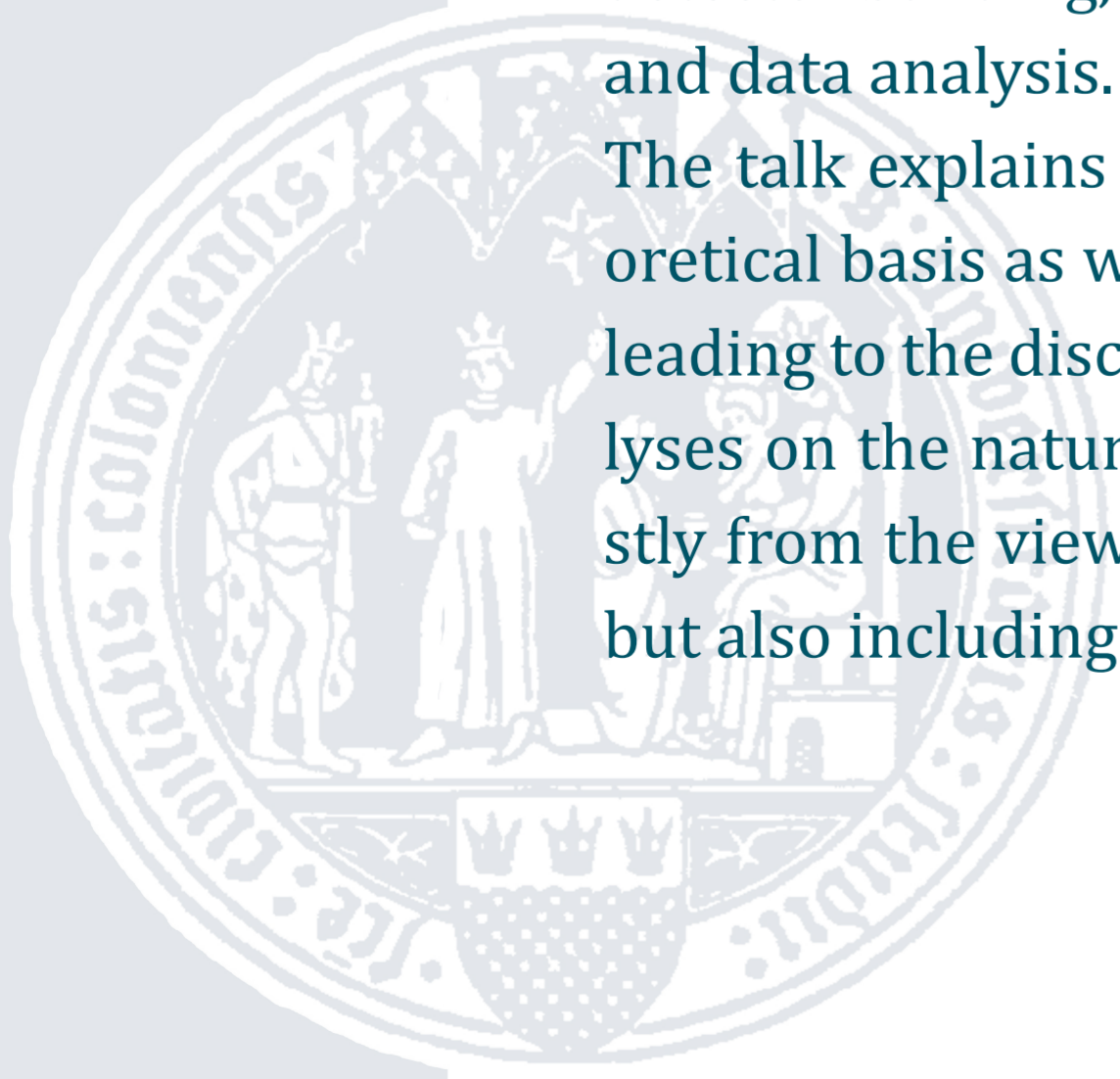
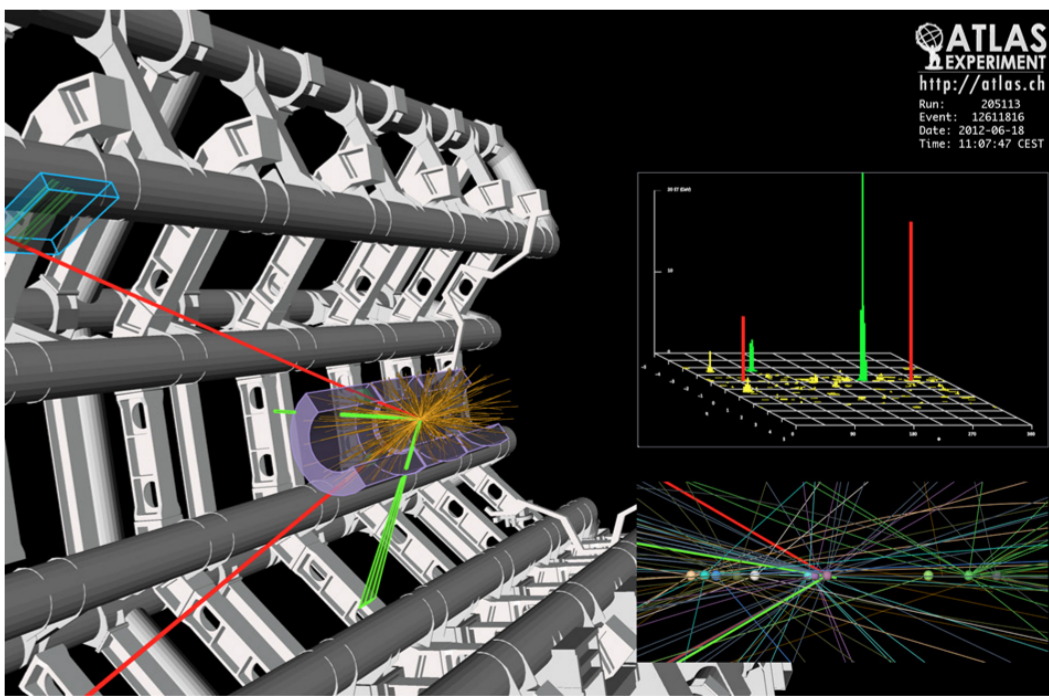
29.01.2013
16³⁰ Uhr / HS III

Experimental Evidence for a (likely) Higgs-Boson observed by the ATLAS Experiment



In July the experiments ATLAS and CMS at the Large Hadron Collider have reported new evidence for a particle in several final states which is likely to be the long sought Higgs-Boson, a key ingredient to many theories of particle physics, in particular the so called Standard Model. The observation is a result of a large effort and great achievements in detector building, experimental performance and data analysis.

The talk explains the experimental and theoretical basis as well as the applied methods leading to the discovery as well as initial analyses on the nature of this new particle, mostly from the view of the ATLAS experiment, but also including results from CMS.



Großes Physikalisches Kolloquium an der Universität zu Köln

Prof. Dr. Immanuel Bloch
Max-Planck-Institut für Quantenoptik
Garching

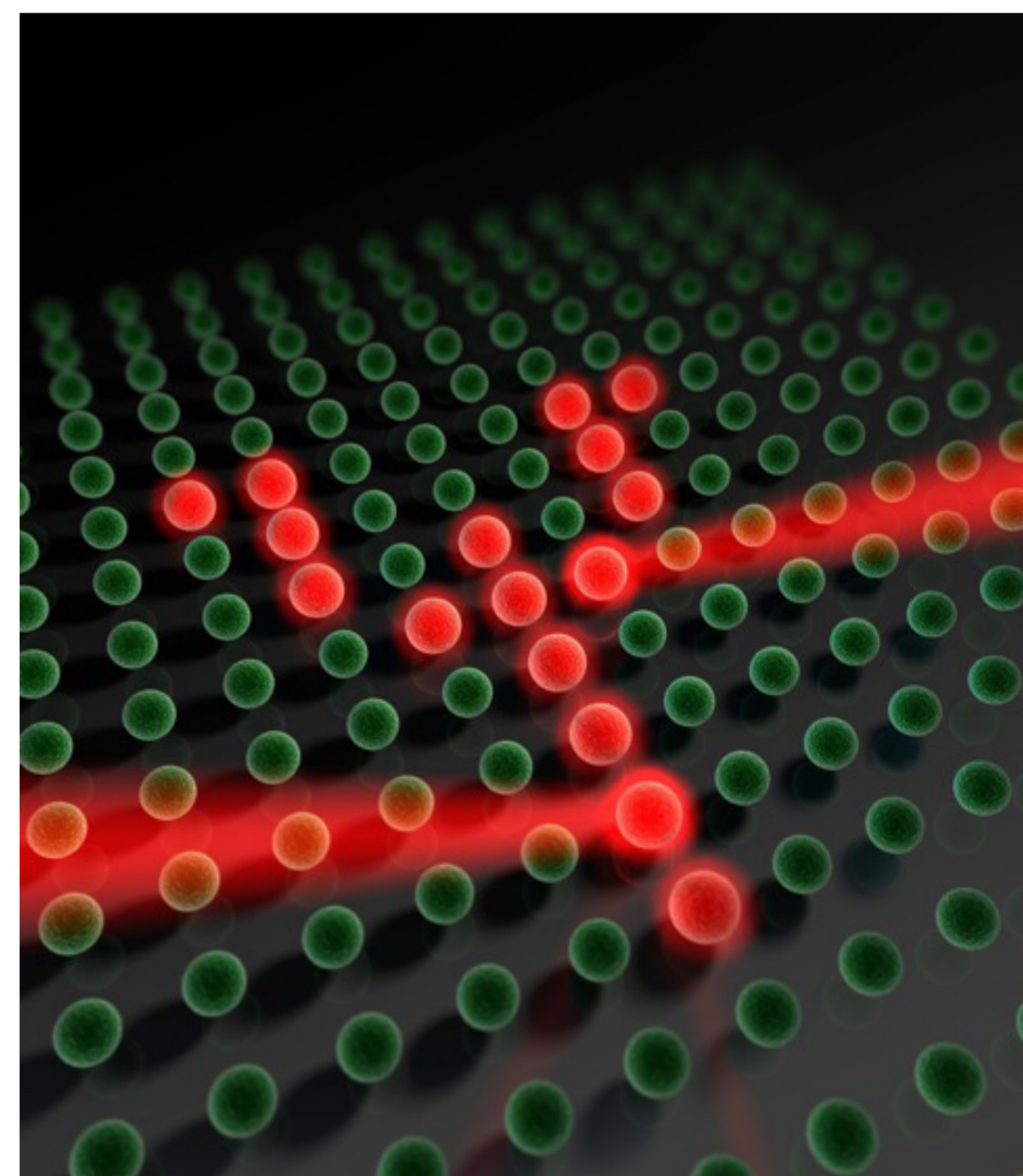
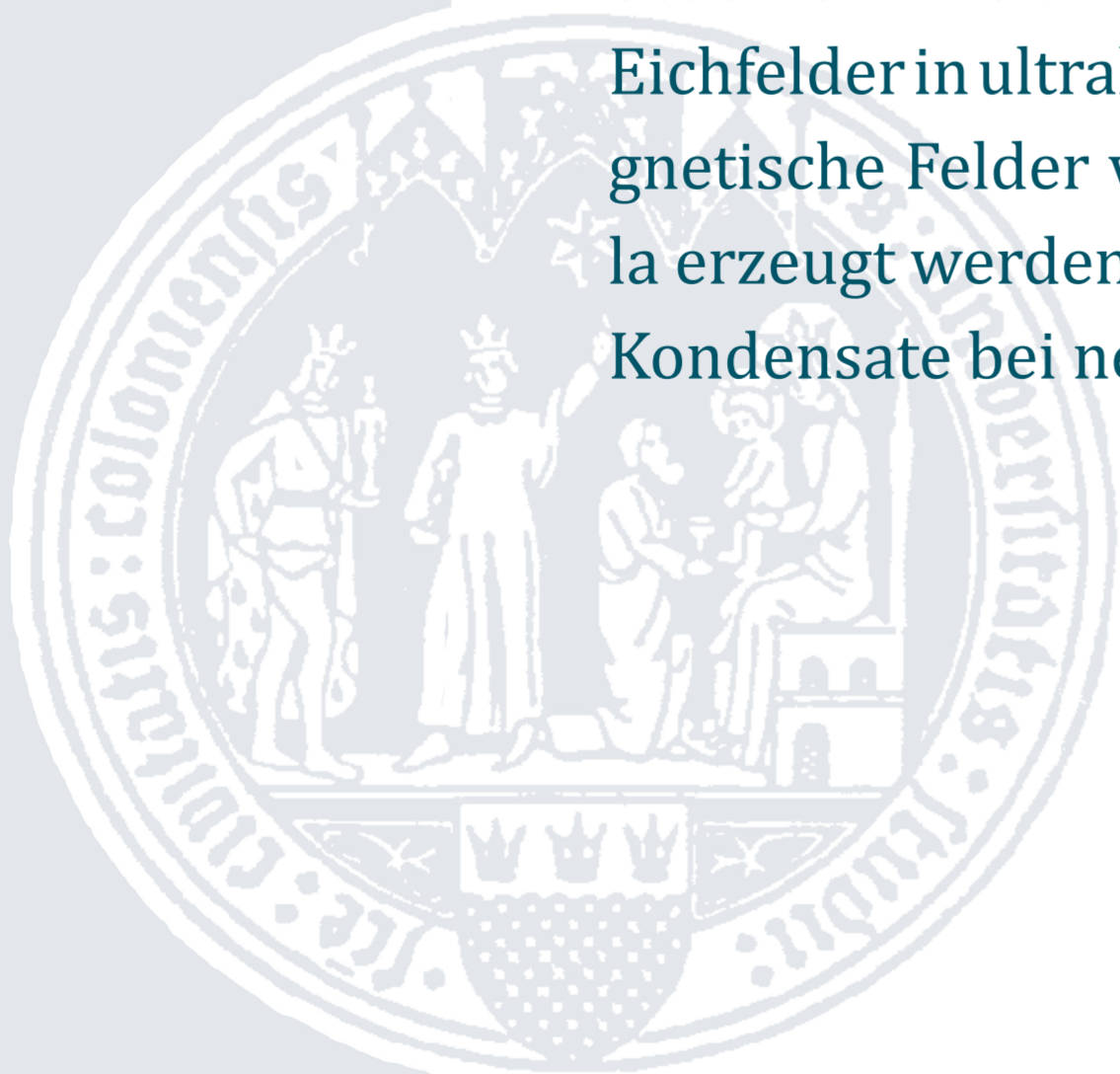


16.10.2012
16⁴⁵ Uhr / HS III

Erforschung der Quantenmaterie auf atomarer Ebene



Ultrakalte Gase bieten bemerkenswerte Möglichkeiten um das Verhalten stark korrelierter Quantensysteme zu erforschen. In diesem Vortrag zeige ich, wie es möglich ist solche Gase in optischen Gittern auf der Ebene einzelner Atome abzubilden und zu manipulieren. Diese Techniken haben uns erlaubt Higgs-artige Anregungen in Vielteilchensystemen zu beobachten. Weitere Themen sind künstliche Eichfelder in ultrakalten Gasen, mit denen magnetische Felder von mehreren tausend Tesla erzeugt werden können und Bose-Einstein Kondensate bei negativen Temperaturen.



Großes Physikalisches Kolloquium an der Universität zu Köln

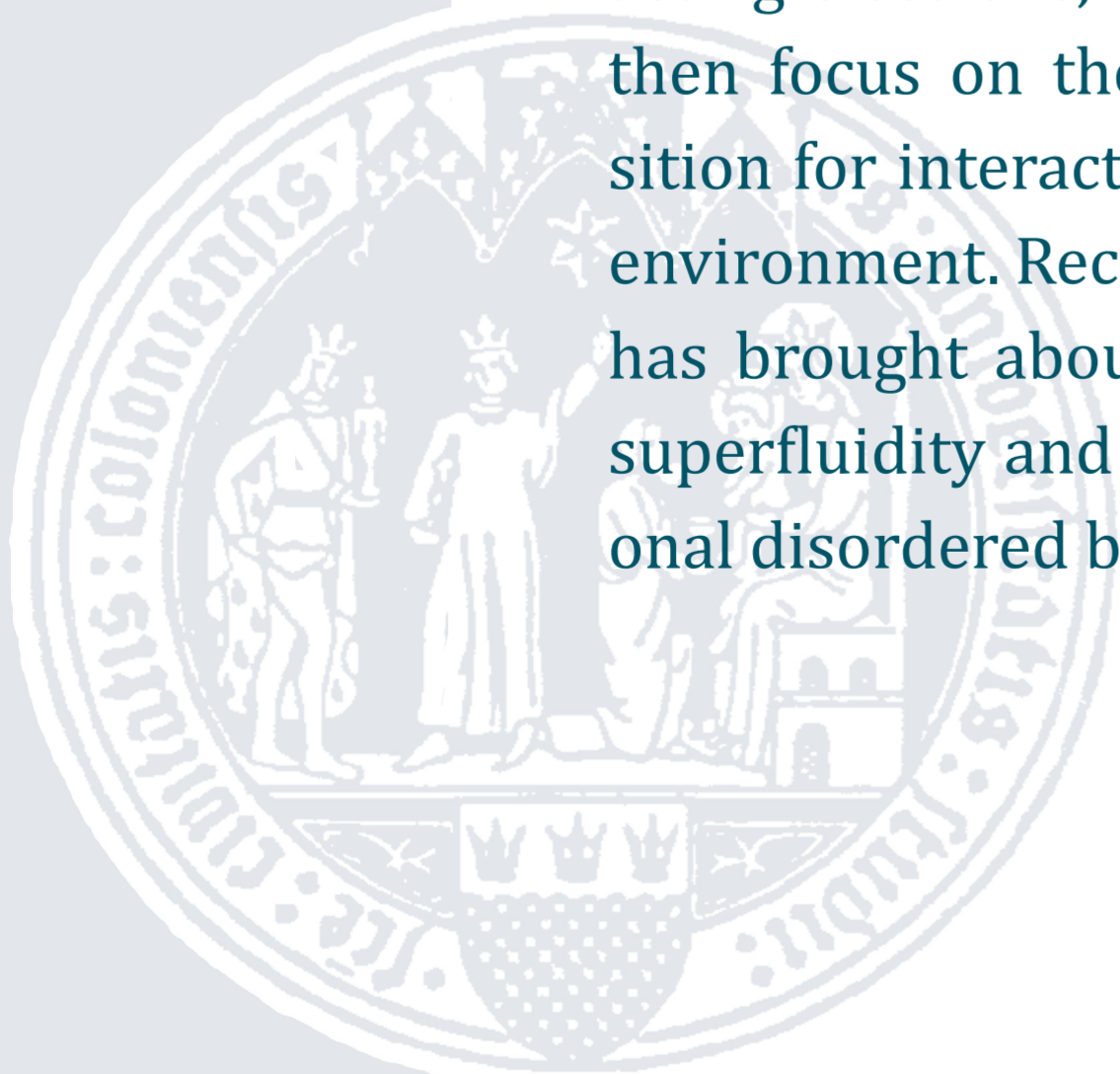
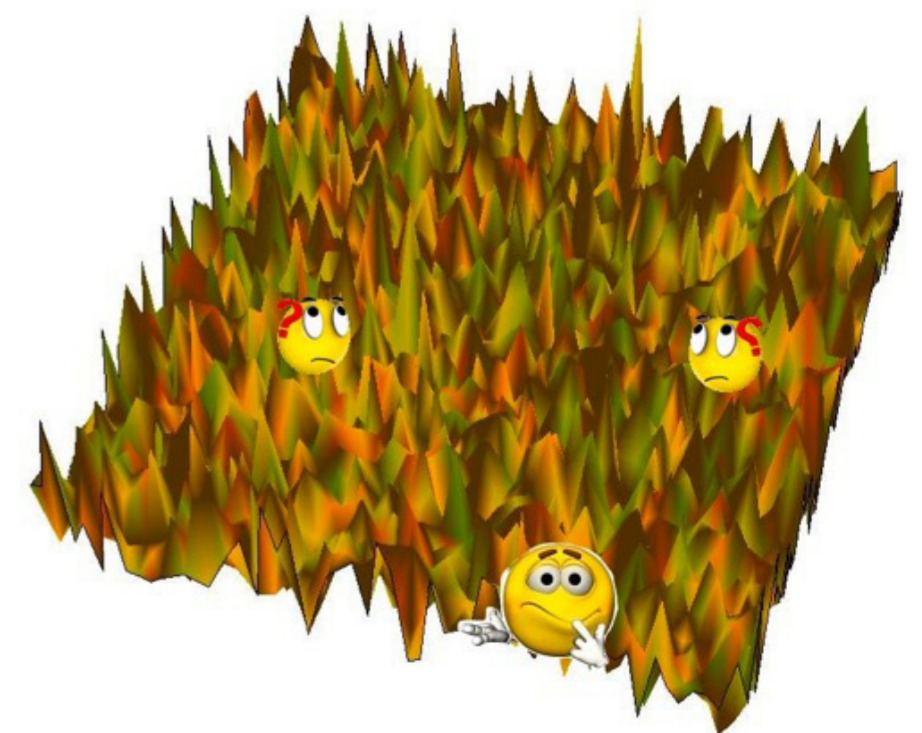
Prof. Dr. Gil Refael
California Institute of Technology



30.10.2012
16⁴⁵ Uhr / HS III

Messy magnets and dirty superfluids

// Magnets and superfluids provide the simplest examples of symmetry breaking and correlations in interacting quantum systems. When disorder is thrown into the mix, particularly in low-dimensional quantum systems, novel and universal behavior often emerges. In my talk I will first explore some surprising effects of disorder in systems of non-interacting electrons, and magnetic chains. I will then focus on the superfluidinsulator transition for interacting bosons in a disordered environment. Recent research on this system has brought about a new understanding of superfluidity and its demise in low-dimensional disordered bosonic systems.



Großes Physikalisches Kolloquium an der Universität zu Köln

Prof. Dr. Pavel Kroupa

Argelander Institute for Astronomy
Universität Bonn



Tests des gegenwärtigen Standardmodells der Kosmologie und Schritte in Richtung eines neuen Modells

13.11.2012
16⁴⁵ Uhr / HS III

Das heute populäre Standardmodell der Kosmologie basiert auf der Annahme, dass Einstein's Feldgleichung auch auf den Skalen von Galaxien und darüber hinaus Gültigkeit hat, also auf einer Extrapolation um viele Größenordnungen der Raumdimension bzw. im Beschleunigungsraum. Als mathematische Implikation des Modells folgt, dass jede größere Galaxie eine dynamische Verschmelzungshistorie durchlebt. Daraus folgt zwingend, dass jede größere Galaxie zwei deutlich unterscheidbare Populationen von Satellitengalaxien haben muss (in English das „Dual Dwarf Galaxy Theorem“). Das reale Universum steht aber im deutlichen Widerspruch zum Dual Dwarf Galaxy Theorem, sodass dieses als falsifiziert gilt. Daraus folgt logisch zwingend, dass es keine kalte oder warme dunkle Materie geben kann! In diesem Vortrag diskutiere ich den Materiekreislauf in Galaxien, und stelle ein neues Gesetz der Galaxiebildung auf.

