

Großes Physikalisches Kolloquium an der Universität zu Köln

Prof. Dr. Herbert Dreiner

Physikalisches Institut, Rheinische
Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn



18.10.2011
16⁴⁵ Uhr / HS II

Radioaktivität, Kernkraftwerke und Fukushima

”

Es werden die physikalischen Grundlagen, die den Problemen in Fukushima zu Grunde liegen, besprochen. Es gibt auch interessante Gemeinsamkeiten mit den Unfällen in Harrisburg (Three Mile Island), sowie (erstaunlicherweise) auch mit Tschernobyl. Dazu werden einige Experimente live vorgeführt.



Bildquelle: Digital Globe/Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported license



Großes Physikalisches Kolloquium an der Universität zu Köln

Prof. Dr. Berenike Maier

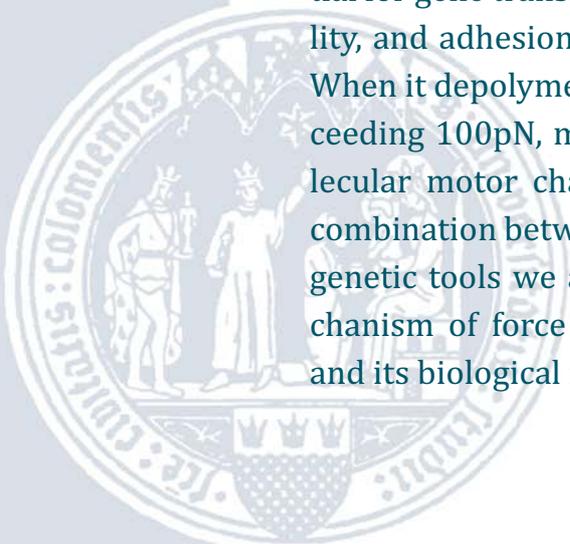
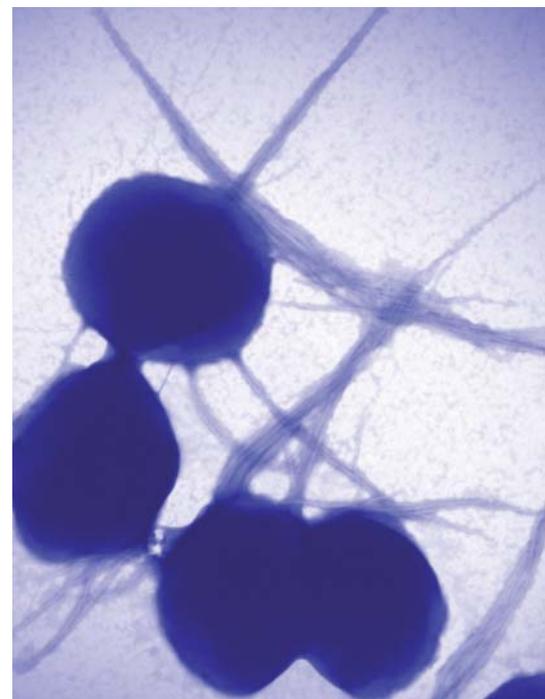
Institut für Theoretische Physik,
Universität zu Köln

25.10.2011
16⁴⁵ Uhr / HS III

Force generation in bacterial interactions: How, when, and why?

”

Bacteria are the smallest free-living organisms, but they are not isolated. Bacteria communicate by exchanging chemical signals and DNA in a process called gene transfer. They can actively control the transition from a lifestyle as individual motile cells to a lifestyle in large and structured clusters. The type IV pilus is an extracellular polymer which is essential for gene transfer, cluster formation, motility, and adhesion in many bacterial species. When it depolymerizes, it generates force exceeding 100pN, making it the strongest molecular motor characterized so far. Using a combination between nanotechnological and genetic tools we address the molecular mechanism of force generation, its regulation, and its biological function.



Großes Physikalisches Kolloquium an der Universität zu Köln

Prof. Dr. Thomas Leisner

Inst. für Meteorologie & Klimaforschung,
Karlsruher Institut für Technologie



Aerosole: Die „Elementarteilchen“ des Klimas

”

Aerosole, das sind fein verteilte feste oder flüssige Partikel in der Atmosphäre, greifen auf vielfältige und häufig überraschende Weise in den Strahlungshaushalt der Erde ein und beeinflussen so das Klima. Neben dem direkten Klima - Antrieb durch Lichtstreuung und Absorption modifizieren sie indirekt die Lebensdauer und die optischen Eigenschaften der Wolken. Da diese Effekte bis heute nicht gut verstanden sind, bezeichnet der letzte IPCC Klima-Report die Rückkopplung der Wolken auf das Klima als „... die größte Unsicherheitsquelle in unserer Fähigkeit, das Klima vorherzusagen“. Aufgrund des - verglichen mit den klassischen Treibhausgasen - sehr geringen Massenmischungsverhältnis von Aerosolpartikeln in der Atmosphäre bieten diese den größten „Hebel“ zur unabsichtlichen oder gezielten anthropogenen Klimabeeinflussung. Im Vortrag werden Laborexperimente zur Aerosol-Wolken Wechselwirkung, insbesondere in Klimakammern und an einzelnen Mikrotröpfchen vorgestellt und im Hinblick auf das Klima und seine Beeinflussung durch den Menschen diskutiert.



15.11.2011
16⁴⁵ Uhr / HS III

Großes Physikalisches Kolloquium an der Universität zu Köln

Prof. Dr. Matthias Wuttig

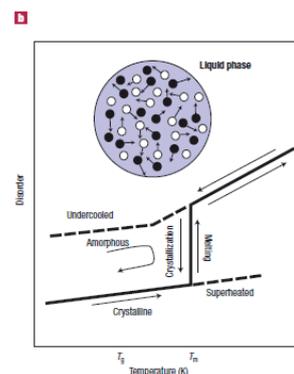
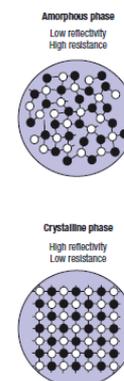
I. Physikalisches Institut (IA),
RWTH Aachen



Phasenwechselmaterialien: Auf dem Weg zum universellen Datenspeicher?

”

Phasenwechselmedien gehören zu den vielversprechendsten Materialien in der Informationstechnologie. Bisher wurden die Materialien für die unterschiedlichen Anwendungen jeweils mit empirischen Konzepten optimiert. Wir konnten nun eine alternative Strategie zur Materialoptimierung entwickeln, die zeigt, dass die kristalline Phase durch eine besondere Version der kovalenten Bindung, durch eine Resonanzbindung, charakterisiert ist [1]. Dies erlaubt die Entwicklung einer ersten Karte für Phasenwechselmaterialien [2]. Einige dieser Materialien stellen zudem einen ungewöhnlichen Quantenzustand dar, der eine für kristalline Festkörper bemerkenswert hohe Unordnung aufweist, die zu besonderen Transporteigenschaften führt [3].



[1] K. Shportko et al., Nature Materials 7, 653 (2008)

[2] D. Lencer et al., Nature Materials 7, 972 (2008)

[3] T. Siegrist et al., Nature Materials 10, 202 (2011)

Großes Physikalisches Kolloquium an der Universität zu Köln

Prof. Dr. David DiVincenzo

Institute for Quantum Information,
RWTH Aachen &
Department of Theoretical Electronics,
PGI, Forschungszentrum Jülich



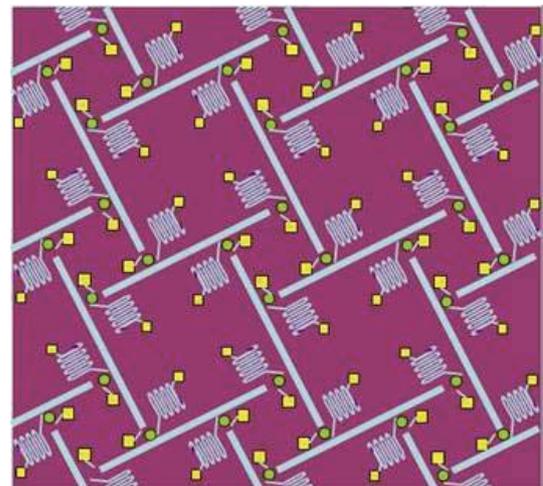
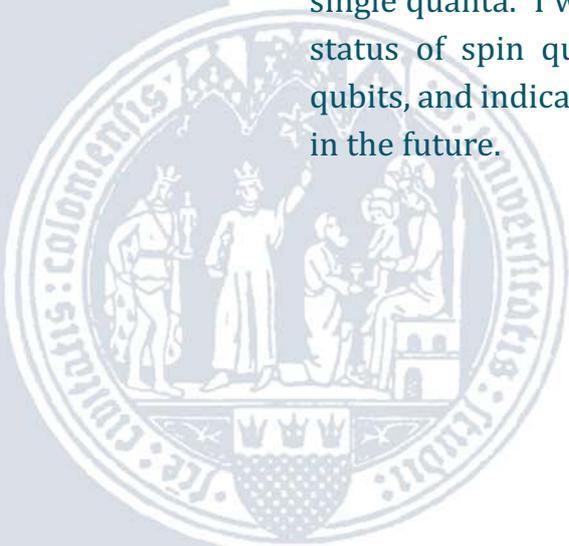
Prospects for Quantum Computers

13.12.2011

16⁴⁵ Uhr / HS III



The basic principles of quantum computation were enunciated twenty years ago, and within ten years there was good motivation to build one, and a basic idea of the physical challenges that would need to be overcome to achieving working quantum computation in the lab. Since then there has been steady progress in achieving this goal, involving striking advances in the solid state control of single quanta. I will give my overview of the status of spin qubits and superconducting qubits, and indicate where they may be going in the future.



Großes Physikalisches Kolloquium an der Universität zu Köln

Prof. Dr. Ralf S. Klessen

Institut für Theoretische Astrophysik,
Zentrum für Astronomie der Universität
Heidelberg



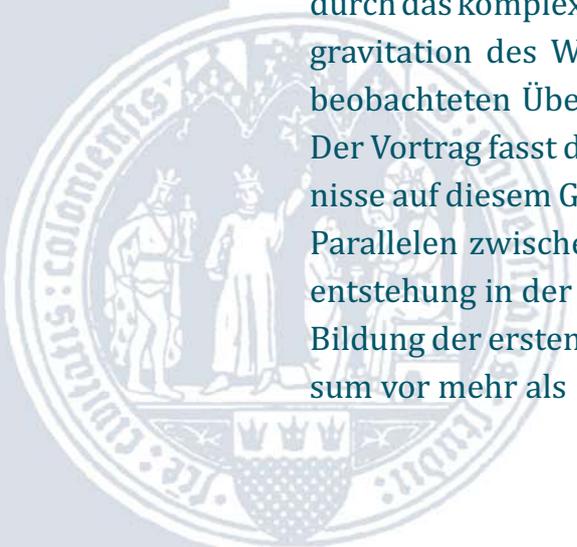
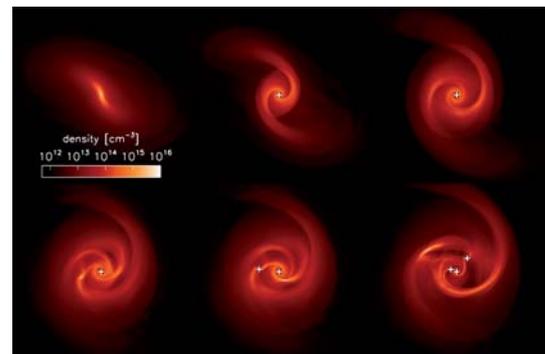
Sternentstehung

10.01.2012

16⁴⁵ Uhr / HS III



Sterne und Sternhaufen sind die fundamentalen sichtbaren Bausteine von Galaxien heute und im frühen Universum. Eine zentrale Aufgabenstellung der modernen Astrophysik ist es daher, unser Verständnis der Bildung der Sterne in unserem Kosmos zu erweitern und zu vertiefen. Sterne in unserer Milchstraße entstehen in interstellaren Wolken aus molekularem Wasserstoff. Der Prozess wird durch das komplexe Wechselspiel aus Eigengravitation des Wolkengases und der darin beobachteten Überschallturbulenz reguliert. Der Vortrag fasst die gegenwärtigen Erkenntnisse auf diesem Gebiet zusammen, und zieht Parallelen zwischen dem Prozess der Sternentstehung in der Sonnenumgebung und der Bildung der ersten Sterne in unserem Universum vor mehr als 13 Milliarden Jahren.



Großes Physikalisches Kolloquium an der Universität zu Köln

Prof. Dr. Jochen Wambach

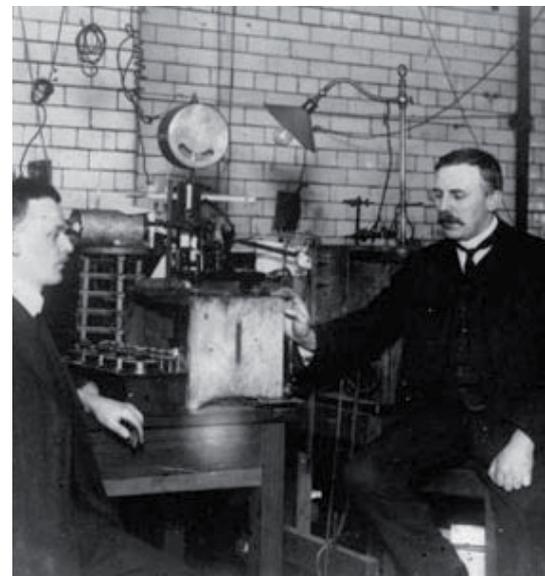
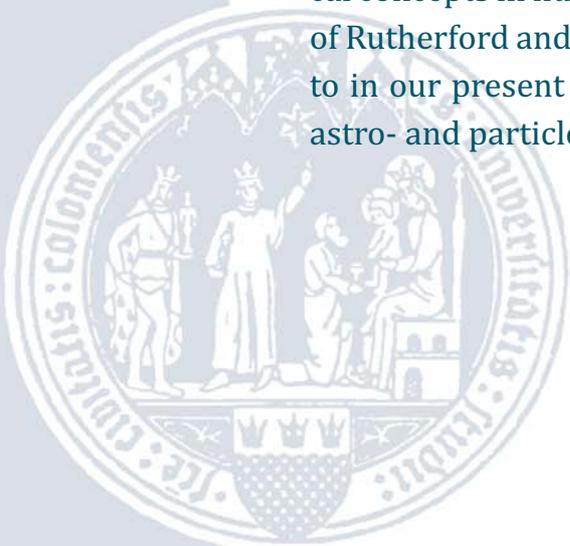
Institute for Nuclear Physics,
Darmstadt University of Technology



Ernest Rutherford: 100 Years of the Atomic Nucleus

”

In May 1911 E. Rutherford published an article in the Philosophical Magazine suggesting that the α -particle scattering experiments of Geiger and Marsden from 1909 could be explained by an almost point-like nucleus. This was the beginning of the atomic nucleus, as we understand it today. I will give a historical account of the key observations and theoretical concepts in nuclear physics since the days of Rutherford and where they eventually lead to in our present understanding in nuclear-, astro- and particle physics.



24.01.2012
16⁴⁵ Uhr / HS III