

Großes Physikalisches Kolloquium an der Universität zu Köln



Professor Dr. Michael Schreckenberg
Physik von Transport und Verkehr, Universität Duisburg-Essen

Unser Leben im Stau - Neue Erkenntnisse der Verkehrsphysik

In unserer heutigen Zeit ist das Phänomen „Stau“ fast allerorten präsent. Ob als Autofahrer, Radfahrer oder Fußgänger, immer sind es die anderen, die einen am Vorwärtskommen hindern. Die wissenschaftliche Untersuchung der Staudynamik ist zwar schon seit über 50 Jahren ein Thema, detaillierte Ergebnisse über die zugrunde liegenden dynamischen Prozesse liegen aber erst seit kurzer Zeit vor. Das liegt einerseits an dem heute verfügbaren Datenmaterial, andererseits an neuartigen theoretischen Ansätzen zur Modellierung. Dabei offenbart sich eine reichhaltige Palette an möglichen Strukturen und Phasen sowie den Übergängen dazwischen. Besonders attraktiv ist an diesem Gebiet, dass sich direkte Konsequenzen für die Anwendung z.B. in Verkehrsinformationssystemen ergeben. Dabei kommt man nicht umhin, auch psychologische Aspekte mit einzubeziehen. Der Vortrag gibt einen Überblick über den aktuellen Stand der Forschung und zeigt Perspektiven für die Zukunft auf.

Dienstag, 21. 4. 2009, 16:45

Hörsaal 1 der Physikalischen Institute Köln, Zülpicher Straße 77



Großes Physikalisches Kolloquium an der Universität zu Köln



Professor Dr. Stefan Wagner

Landessternwarte Königstuhl, Universität Heidelberg

Teilchen-Astrophysik mit dem H.E.S.S. Experiment

Das HESS Experiment, bestehend aus vier atmosphärischen Cherenkovteleskopen, hat ein neues Fenster für astrophysikalische Forschung bei höchsten Energien geöffnet und ermöglicht quantitative Untersuchung "kosmischer Tevatrons". Mit diesen leistungsstärksten Beschleunigern im Universum werden Fragen der Astrophysik, der Teilchenphysik und der beobachtenden Kosmologie untersucht. Der Stand des Experiments, neue Resultate aus den verschiedenen Bereichen und zukünftige Pläne werden vorgestellt.

Dienstag, 5. 5. 2009, 16:45

Hörsaal 3 der Physikalischen Institute Köln, Zülpicher Straße 77



Großes Physikalisches Kolloquium an der Universität zu Köln



Professor Dr. Klaus Jungmann

Kernfysisch Versneller Instituut, Universität Groningen, Niederlande

Der Atomkern als Präzisionslabor

Am Kernfysisch Versneller Instituut (KVI) der Universität Groningen werden Präzisionsexperimente durchgeführt, um neue Physik jenseits des Standardmodells der Teilchenphysik zu suchen. In diesen Experimenten werden modernste Techniken der Atom-, Kern-, und Teilchenphysik kombiniert. Die Forschungsprojekte benutzen unter anderem optisch gefangene radioaktive Atome, mit deren Hilfe die Zeitumkehrinvarianz untersucht wird. Die Messungen stehen im Zusammenhang mit einer möglichen Erklärung der Materie-Antimaterie-Asymmetrie im Universum. Für diese Messungen wurden neue Verfahren zum Speichern neutraler Atome und sehr reine radioaktive Teilchenstrahlen entwickelt. Solche Experimente haben ein komplementäres Physikpotential zu Beschleunigerexperimenten bei den höchsten derzeit erreichbaren Energien.

Dienstag, 19.5.2009, 16:45

Hörsaal 3 der Physikalischen Institute Köln, Zülpicher Straße 77

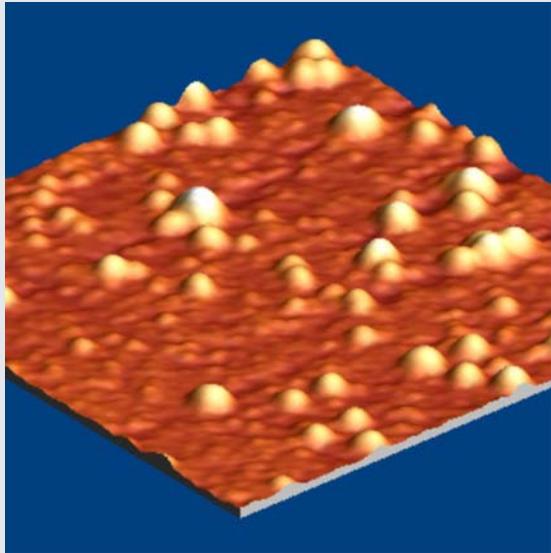


Großes Physikalisches Kolloquium an der Universität zu Köln



Professor Dr. Detlef Lohse
University of Twente, The Netherlands

Surface micro- and nanobubbles



Multibubble-sonoluminescence – the emission of light from acoustically driven bubbles – has been discovered by Frenzel and Schultes in Cologne in 1934. In the 90s the phenomenon could be isolated to a single, light emitting bubble: single bubble sonoluminescence. This finding has meanwhile been understood rather well. This understanding has triggered various directions of research and technology, from underwater acoustics to ultrasonical cleaning and local gene and drug delivery with the help of bubbles. The focus of this talk will be on controlled bubble surface cavitation. We will also address the question on the remarkable stability of surface nanobubbles (picture) which on hydrophobic surfaces are found to survive for hours, in spite of their tremendous Laplace pressure.

Dienstag, 16. 6. 2009, 16:45

Hörsaal 3 der Physikalischen Institute Köln, Zülpicher Straße 77

Großes Physikalisches Kolloquium an der Universität zu Köln



Professor Dr. Frank Steiner

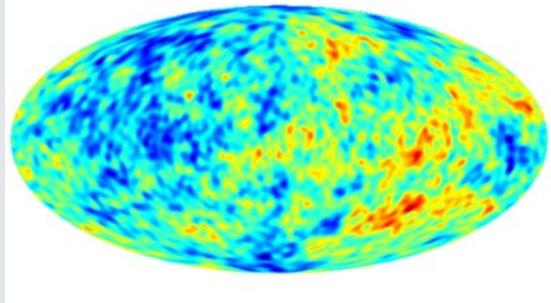
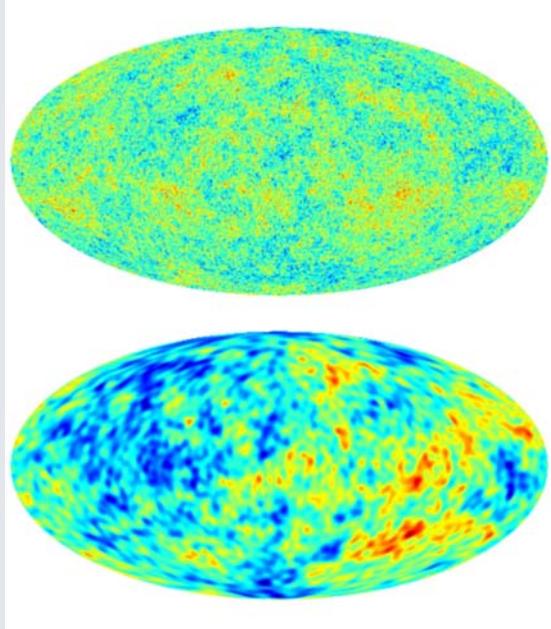
Institut für Theoretische Physik, Universität Ulm

On the topology of the Universe

In the field of “cosmic topology” one investigates the global (spatial) geometry and topology of the universe and thus addresses the question: do we live in a universe that is finite yet has no boundary? To observationally test the possibility of a finite universe, we concentrate in this talk on the measurements of the temperature anisotropy of the cosmic microwave background (CMB) by NASA's satellite Wilkinson Microwave Anisotropy Probe (WMAP). The prediction of finite universes possessing euclidean, spherical, or hyperbolic spatial geometry are discussed and compared with the corresponding ones of the so-called concordance model which assumes a spatially flat and infinite universe. It is shown that a “small universe” having e.g. the shape of a flat 3-torus whose fundamental domain is a cube with side length 17 Gpc describes the WMAP data much better than the best-fit concordance model since it exhibits the suppression of the CMB anisotropy at large scales already observed by COBE and confirmed by WMAP.

Dienstag, 23. 6. 2009, 16:45

Hörsaal 3 der Physikalischen Institute Köln, Zülpicher Straße 77



Großes Physikalisches Kolloquium an der Universität zu Köln



Professor Dr. Martin Zirnbauer

Institut für Theoretische Physik, Universität zu Köln

Symmetry Classes of Disordered Fermions

Universal properties of disordered and chaotic quantum Hamiltonian systems can often be described by random matrix models. A key question in this context is that of symmetries and universality classes. In a 1962 paper known as the 'threefold way' Freeman J. Dyson proved that, given an arbitrary group of unitary and anti-unitary symmetries, every set of irreducible Hamiltonians commuting with these symmetries must be a set of Hermitian matrices with matrix elements that are either real numbers, or complex numbers, or quaternions. I will explain how to refine Dyson's threefold classification scheme by the so-called 'tenfold way' handling the case of disordered fermions. Developed in Köln beginning in the mid-90's, the refined scheme encompasses noninteracting quasiparticles in disordered metals and superconductors as well as relativistic fermions in random gauge field backgrounds.

Dienstag, 21.7.2009, 16:45

Hörsaal 3 der Physikalischen Institute Köln, Zülpicher Straße 77

Kolloquium des Gottfried Wilhelm Leibniz Preisträgers 2009

