

Symposium GHT Dissertationspreis (SYDI)

gemeinsam veranstaltet von den Fachverbänden
Gravitation und Relativitätstheorie (GR),
Physik der Hadronen und Kerne (HK) und
Teilchenphysik (T)

Achim Stahl
III. Physikalisches Institut
RWTH Aachen
52056 Aachen
achim.stahl@physik.rwth-aachen.de

Die Fachverbände Gravitation und Relativitätstheorie (GR), Hadronen und Kerne (HK) und Teilchenphysik (T) der DPG schreiben erstmals 2010 einen Dissertationspreis aus. Ziel des Preises ist die Anerkennung herausragender Forschung im Rahmen einer Doktorarbeit und deren exzellenter Vermittlung in Wort und Schrift.

Das Preiskomitee wählt aus den Nominierungen vier Kandidaten bzw. Kandidatinnen aus, die im Rahmen dieses Symposiums ihre Doktorarbeiten vorstellen werden. Die Verleihung des Preises wird im Rahmen des Festakts am Mittwoch, 17. März 2010, 10:30 - 13:00 Uhr im Opernhaus stattfinden.

Übersicht der Hauptvorträge und Fachsitzungen

(Hörsaal HG X)

Fachsitzungen

SYDI 1.1–1.4 Mo 14:00–16:15 HG X **Dissertationspreis**

SYDI 1: Dissertationspreis

Zeit: Montag 14:00–16:15

Raum: HG X

Hauptvortrag SYDI 1.1 Mo 14:00 HG X
Kernphysikalische Aspekte bei Neutrino-Oszillationen —
 •TINA LEITNER — Institut für Theoretische Physik, Universität Gießen

Neutrino-Oszillationen und Kernphysik sind eng miteinander verbunden: Wie groß sind die Mischungswinkel? Wie groß sind die Massendifferenzquadrate? Gibt es CP-Verletzung bei Neutrinos? Diese Fragen werden gegenwärtig von vielen Experimenten untersucht - und alle diese verwenden nukleare Targets. Eine kritische Größe ist dabei die Neutrinoenergie, die unmittelbar in die Bestimmung der Oszillationsparameter eingeht. Sie kann nicht direkt gemessen werden, sondern muss aus den detektierten Teilchen rekonstruiert werden. Diese werden aber durch das nukleare Medium beeinflusst, insbesondere durch Endzustandswechselwirkungen wie Rückstreuung, Ladungsaustauschreaktionen und Absorption. Basierend auf "coupled channel" Transportrechnungen werde ich die Bedeutung von nuklearen Wechselwirkungen für Oszillationsexperimente diskutieren und anhand mehrerer Beispiele demonstrieren, insbesondere werde ich auf die Energierekonstruktion eingehen. Gefördert durch die DFG.

Hauptvortrag SYDI 1.2 Mo 14:30 HG X
Holography in External Fields and in Time Dependent Backgrounds — •RENÉ MEYER — Max-Planck-Institut für Physik (Werner-Heisenberg-Institut), Föhringer Ring 6, 80805 München — Physics Department, University of Crete, P.O. Box 2208, 71003 Heraklion, Crete, Greece

Two of the most outstanding problems in modern theoretical physics are to understand the strongly coupled dynamics of infrared Quantum Chromodynamics, as well as quantum gravitational dynamics near space-time singularities at which the general relativistic description of gravity necessarily breaks down. Holographic methods arising from string theory such as the reformulation of strongly coupled gauge theories in terms of weakly coupled gravity theories via the Anti-de Sitter/Conformal Field Theory (AdS/CFT) duality and the description of stringy quantum gravity in different space-times via quantum mechanical models of hermitian matrices shed light on these questions.

In this talk I present three generalisations of holographic theories which were developed in my PhD thesis and shed light on different phenomena. The first part of this talk is concerned with the holographic description of a supersymmetric analogue of Quantum Chromodynamics. I will show how phenomena like magnetically induced chiral symmetry breaking and Schwinger pair production arise holographically, and how supersymmetry and gauge symmetry can be broken. In the second part I present a matrix QM description of quantum gravitational dynamics near the cosmological big bang singularity, and argue that space is an emergent property in this model.

Hauptvortrag SYDI 1.3 Mo 15:00 HG X
Der kosmogene Untergrund und die Suche nach seltenen Neutrinoereignissen in BOREXINO and LENA — •MICHAEL WURM — Physikdepartment E15, TU München

Der kosmogene Untergrund hat großen Einfluss auf die Suche nach seltenen Neutrinoereignissen in Flüssigszintillationsdetektoren. Die präzisierte Arbeit umfasst eine Effizienzanalyse des Myonvetos im solaren Neutrinoexperiment BOREXINO und die Entwicklung einer Myonspurrekonstruktion. Mit ihrer Hilfe wurden Myonen und myoninduzierte Neutronenschauer untersucht, und auf dieser Basis das Veto des für den Nachweis solarer CNO/pep Neutrinos dominanten kosmogenen ^{11}C -Untergrunds optimiert.

Weiterhin wurde das Potential für die erstmalige Messung des Diffusen Supernova-Neutrinoheruntergrunds im zukünftigen LENA-Experiment untersucht. Man erwartet etwa 10 Ereignisse pro Jahr in einem Energiefenster von 10 bis 30 MeV, das durch den kosmogenen und Neutrino-Untergrund bestimmt wird.

Diese Arbeit wurde vom MLL Garching, dem Excellence Cluster "Universe" und der DFG unterstützt.

Hauptvortrag SYDI 1.4 Mo 15:30 HG X
JEWEL - ein Monte Carlo Modell für Jet Quenching — •KORINNA ZAPP — Institute for Particle Physics Phenomenology, Durham University

In ultra-relativistischen Kollisionen schwerer Atomkerne wird ein neuer Materiezustand aus quasi-freien Quarks und Gluonen, das Quark-Gluon Plasma (QGP), erzeugt. Die Wechselwirkungen mit dem QGP verändern die Struktur von Jets (Strahlen von Teilchen, in die energetische Quarks und Gluonen fragmentieren). Dieses als "Jet Quenching" bekannte Phänomen kann zur experimentellen Untersuchung der Eigenschaften des QGPs verwendet werden, sofern es theoretisch gut genug verstanden ist. Die bisher hauptsächlich verwendeten analytischen Modelle haben allerdings nicht zu einer schlüssigen Interpretation geführt. Der mit dem LHC erschlossene größere kinematische Bereich kann die Situation signifikant verbessern, erfordert aber auch die theoretische Beschreibung von Vielteilchen-Endzuständen. Da dies von analytischen Modellen kaum zu leisten ist, werden Monte Carlo Generatoren benötigt. JEWEL ist solch ein Generator für die Beschreibung der vollständigen Jet-Entwicklung in einem dichten Medium. Er basiert auf einer mikroskopischen Beschreibung von elastischen und inelastischen Wechselwirkungen und beschreibt auch die von LEP bekannte Jet-Entwicklung im Vakuum. Ein für die Entwicklung im Medium wichtiger Prozess ist induzierte Gluonemission, in der ein quantenmechanisches Interferenzphänomen, der LPM-Effekt, auftritt. Um diese Interferenz in JEWEL richtig beschreiben zu können, wurde eine lokale und probabilistische Formulierung gefunden.