

## Fachverband Gravitation und Relativitätstheorie (GR)

Jörg Frauendiener  
 Institut für Theoretische Astrophysik  
 Universität Tübingen  
 Auf der Morgenstelle 10  
 72076 Tübingen  
 joerg.frauendiener@uni-tuebingen.de

### Übersicht der Hauptvorträge und Fachsitzungen

(Hörsäle Inf 308 Kl. HS und KIP Kl. HS)

#### Hauptvorträge

GR 201.1	Di	9:00– 9:45	INF 308 Kl. HS	Vacuum gravitational collapse in higher dimensions — ●PIOTR BIZON
GR 201.2	Di	9:45–10:30	INF 308 Kl. HS	The status of numerical relativity following the recent breakthroughs — ●ULRICH SPERHAKE
GR 301.1	Mi	9:00– 9:45	INF 308 Kl. HS	Global stability of cosmological models — ●LARS ANDERSSON
GR 301.2	Mi	9:45–10:30	INF 308 Kl. HS	Doppler-Tracking in kosmologischen Raumzeiten — ●DOMENICO GIULINI, MATTEO CARRERA
GR 401.1	Do	9:00– 9:45	INF 308 Kl. HS	Drehimpulsmessung von Schwarzen Löchern — ●BERND ASCHENBACH
GR 401.2	Do	9:45–10:30	INF 308 Kl. HS	Testing relativity with Gaia — ●SERGEI KLIONER
GR 402.1	Do	11:00–11:45	INF 308 Kl. HS	Die fraktalen Raumzeiten der Quanten-Einsteingravitation — ●MARTIN REUTER

#### Fachsitzungen

GR 201.1–201.2	Di	9:00–10:30	INF 308 Kl. HS	Hauptvorträge Dienstag
GR 202.1–202.6	Di	14:00–15:30	KIP Kl. HS	Numerische Simulationen
GR 203.1–203.2	Di	15:30–16:00	KIP Kl. HS	Maxwell Gleichungen, Photonen
GR 204.1–204.1	Di	16:00–16:15	KIP Kl. HS	Alternative klassische Gravitationstheorie
GR 205.1–205.2	Di	16:45–17:15	KIP Kl. HS	Kosmologie
GR 206.1–206.7	Di	17:15–19:00	KIP Kl. HS	Alternative Ansätze
GR 301.1–301.2	Mi	9:00–10:30	INF 308 Kl. HS	Hauptvorträge Mittwoch
GR 302.1–302.2	Mi	16:15–19:00	Nordfoyer	Postersitzung
GR 303.1–303.2	Mi	16:45–17:15	KIP Kl. HS	Klassische Allgemeine Relativitätstheorie
GR 304.1–304.3	Mi	17:15–18:00	KIP Kl. HS	Quantengravitation
GR 401.1–401.2	Do	9:00–10:30	INF 308 Kl. HS	Hauptvorträge Donnerstag
GR 402.1–402.1	Do	11:00–11:45	INF 308 Kl. HS	Hauptvorträge Donnerstag
GR 403.1–403.5	Do	14:00–15:15	KIP Kl. HS	Experimente zur Gravitation
GR 404.1–404.4	Do	15:15–16:15	KIP Kl. HS	Schwarze Löcher

#### Ergänzende Hinweise

Am Montag, 5. März, 14:15–18:45 findet das gemeinsame Symposium *Knowledge of the Early Universe* statt.

Prof. Eric Adelberger hält am Mittwoch, 7. März einen **Plenarvortrag** zum Thema *Experimental Tests of Gravitation*.

Prof. Matthias Bartelmann hält im Rahmen des gemeinsamen Symposiums *Kosmologie+Gravitation* am Mittwoch, 7. März einen **Plenarvortrag** zum Thema *Cosmic Ray Background and the SM of Cosmology*

Prof. Herrmann Nicolai hält am Donnerstag, 8. März einen **Plenarvortrag** zum Thema *Quantengravitation: Fragen, Ansätze, Herausforderungen*.

Alle Hauptvorträge des FV finden im Hörsaal INF 308 Kl. HS statt. Die Fachsitzungen finden im Hörsaal KIP Kl. HS statt. Alle Hörsäle sind mit Beamern und Tageslichtprojektoren ausgestattet. Informationen über die technischen Einzelheiten werden auf den WEB-Seiten der Tagung bereitgestellt.

Die aktuelle Version des Tagungsprogramms ist online unter [www.dpg-tagungen.de](http://www.dpg-tagungen.de) verfügbar.

## **Mitgliederversammlung des Fachverbands Gravitation und Relativitätstheorie**

Mittwoch 18:45–19:30 KIP Kl. HS

### **Vorläufige Tagesordnung**

Eröffnung und Festsetzung der endgültigen Tagesordnung  
Verlesen und Genehmigung des Protokolls der letzten Mitgliederversammlung  
Bericht des Vorsitzenden  
Büchertisch  
Verschiedenes

## GR 201: Hauptvorträge Dienstag

Zeit: Dienstag 9:00–10:30

Raum: INF 308 Kl. HS

**Hauptvortrag** GR 201.1 Di 9:00 INF 308 Kl. HS  
**Vacuum gravitational collapse in higher dimensions** — ●PIOTR BIZON — Institute of Physics, Jagiellonian University, Krakow, Poland

Our current mathematical understanding of the dynamics of gravitational collapse to a black hole is limited to the spherically symmetric situation and, in fact, even in this case much remains to be learned. The reason is that Einstein's equations become tractable only if they are reduced to a 1+1 dimensional system of partial differential equations. Due to this technical obstacle, very little is known about the collapse of pure gravitational waves because by Birkhoff's theorem there is no spherical collapse in vacuum.

In my talk I will describe recent joint work with T. Chmaj, B. Schmidt and G. Gibbons on the new cohomogeneity-two symmetry reduction of the vacuum Einstein equations in five and higher odd dimensions which evades Birkhoff's theorem and admits time depen-

dent asymptotically flat solutions. I will show that this model provides an attractive 1+1 dimensional geometric setting for investigating the dynamics of gravitational collapse in vacuum.

**Hauptvortrag** GR 201.2 Di 9:45 INF 308 Kl. HS  
**The status of numerical relativity following the recent breakthroughs** — ●ULRICH SPERHAKE — FSU Jena, Germany

This talk provides a review of the recent breakthroughs in numerical relativity, in particular related to the binary black hole problem. The reliability and accuracy of the resulting simulations is addressed with special emphasis on their suitability for the ongoing effort to detect gravitational waves. We further discuss the impact of the latest results on astrophysically important scenarios such as the recoil or spin-realignment of coalescing black holes.

## GR 202: Numerische Simulationen

Zeit: Dienstag 14:00–15:30

Raum: KIP Kl. HS

GR 202.1 Di 14:00 KIP Kl. HS  
**Motion around gravitating monopoles** — ●VALERIA KAGRAMANOVA<sup>1</sup>, JUTTA KUNZ<sup>1</sup>, and CLAUS LÄMMERZAH<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Institut für Physik, Univ. Oldenburg — <sup>2</sup>ZARM, Univ. Bremen

Magnetic monopoles arise as globally regular solutions of Einstein-Yang-Mills-Higgs theory. The singly charged magnetic monopole is static and spherically symmetric. Magnetic monopoles with higher charges possess only axial symmetry or discrete symmetries. Beside focussing primarily on properties of the metric it is certainly of interest to characterize solutions of gravitational field equations in terms of the properties of the possible test particle motions, since only matter and light give observational insight into a given gravitational field. In the case of magnetic monopoles, the particle motion is given by an effective potential which depends on the angular momentum as well as on the energy of the particle. We obtain scattering states, various classes of bound states as well as limiting states. Characteristic features of the orbits like scattering angles and periods of the motion, both related to the coupling strength, are obtained.

GR 202.2 Di 14:15 KIP Kl. HS  
**Calibration of Moving Puncture Simulations** — ●BERND BRÜGMANN<sup>1</sup>, JOSE GONZALEZ<sup>1</sup>, MARK HANNAM<sup>1</sup>, SASCHA HUSA<sup>1</sup>, ULRICH SPERHAKE<sup>1</sup>, and WOLFGANG TICHY<sup>2</sup> — <sup>1</sup>University of Jena, Germany — <sup>2</sup>Florida Atlantic University, USA

We present single and binary black hole simulations that follow the moving puncture paradigm of simulating black-hole spacetimes without excision, and use moving boxes mesh refinement. Focussing on binary black hole configurations where the simulations cover roughly two orbits, we address five major issues determining the quality of our results: numerical discretization error, finite extraction radius of the radiation signal, physical appropriateness of initial data, gauge choice and computational performance.

GR 202.3 Di 14:30 KIP Kl. HS  
**Total recoil: the maximum kick from nonspinning black-hole binary inspiral** — JOSE GONZALEZ, ●ULRICH SPERHAKE, BERND BRÜGMANN, MARK HANNAM, and SASCHA HUSA — TPI, University of Jena, Germany

When unequal-mass black holes merge, the final black hole receives a “kick” due to the asymmetric loss of linear momentum in the gravitational radiation emitted during the merger. The magnitude of this kick has important astrophysical consequences. Recent breakthroughs in numerical relativity allow us to perform the largest parameter study

undertaken to date in numerical simulations of binary black hole inspirals and evaluate the kick resulting from mass ratios ranging from 1:1 to 1:4.

GR 202.4 Di 14:45 KIP Kl. HS  
**Discrete action functionals and symplectic integrators** — ●RALF PETER and JÖRG FRAUENDIENER — Universität Tübingen, Abteilung Theoretische Astrophysik, Auf der Morgenstelle 10, 72076 Tübingen

We present our results for discrete action functionals (analogous to [1]) and for the symplectic time integrator Rattle [2], applied to relativistic field theories with constraints. As test objects, we use in both cases a 1+1-dimensional wave map.

[1] Stephen L. Adler, Tsvi Piran: Relaxation methods for gauge field equilibrium equations, *Rev. Mod. Phys.* **56**, 1–40 (1984)

[2] Hans C. Andersen: Rattle: A “Velocity” Version of the Shake Algorithm for Molecular Dynamics Calculations, *J. Comp. Phys.* **52**, 24–34 (1983)

GR 202.5 Di 15:00 KIP Kl. HS  
**Application of Discrete Differential Forms in numerical General Relativity** — ●RONNY RICHTER — Universität Tübingen: Institut für Astronomie und Astrophysik — Mathematisches Institut

We discuss a way to apply Discrete Differential Forms in numerical General Relativity. The method was used for the space-time discretisation of systems with large symmetry groups, like spherically symmetric ones. The results of numerical tests are quite promising. In particular the error converges quadratically to zero with the discretisation parameter.

GR 202.6 Di 15:15 KIP Kl. HS  
**Relativistic Simulations of Neutron Star Mergers** — ●ROLAND OECHSLIN — Max-Planck-Institut fuer Astrophysik, Garching, D

An extended set of binary neutron star merger calculations is presented. The relativistic hydrodynamics simulations are based on the conformally flat approximation to GR and are performed with a Smoothed Particle Hydrodynamics code for the gas treatment. We use the two physical finite temperature equations of state (EoS) of Shen and Lattimer&Swesty, an ideal-gas EoS and the cold EoS of Akmal et al. extended with an ideal gas-like thermal contribution.

From the calculations, we extract torus masses, ejecta masses and gravitational waves. We assess the dependence of these observables on the neutron star masses, their spins and the EoS.

## GR 203: Maxwell Gleichungen, Photonen

Zeit: Dienstag 15:30–16:00

Raum: KIP Kl. HS

GR 203.1 Di 15:30 KIP Kl. HS

**Über die Hyperbolizität der Maxwell-Gleichungen in metrikfreier Form** — ●VOLKER PERLICK — Physics Department, Lancaster University, Lancaster LA1 4YB, United Kingdom, v.perlick@lancaster.ac.uk

Ich betrachte die Maxwell-Gleichungen in metrikfreier Form mit einem zeitlich und räumlich lokalen aber ansonsten beliebigen Konstitutivgesetz. Nach Zerlegung der Maxwell-Gleichungen in Evolutionsgleichungen und Zwangsbedingungen untersuche ich, unter welchen Zusatzbedingungen die Evolutionsgleichungen hyperbolisch sind, also ein vernünftiges Anfangswertproblem bestimmen. Der Fall, dass die Evolutionsgleichungen sogar symmetrisch hyperbolisch sind, lässt sich vollständig klassifizieren.

GR 203.2 Di 15:45 KIP Kl. HS

**Evanescent modes are virtual photons** — ●GÜNTER NIMTZ<sup>1</sup> und ALFONS STAHLHOFEN<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Uni Köln, II. Physikal. Inst., Zülpicher St.r 77, 50937 Köln — <sup>2</sup>Uni Koblenz, Physik, Universitätsstr. 1, 56070 Koblenz

Former QED-based studies of evanescent modes identified these with virtual photons. Recent experimental studies confirmed the resulting predictions about non-locality, non-observability, violation of the Einstein relation and the existence of a commutator of field operators between two space-like separated points. Relativistic causality thus is violated by the near-field phenomenon evanescent modes while primitive causality is untouched.

## GR 204: Alternative klassische Gravitationstheorie

Zeit: Dienstag 16:00–16:15

Raum: KIP Kl. HS

GR 204.1 Di 16:00 KIP Kl. HS

**Gravity as a Side Effect of Other Forces** — ●ALBRECHT GIESE — Taxusweg 15, 22605 Hamburg

In present physics, gravity is understood to be the 4th force in the set of physical forces. This assumption, however, has lead to irresolvable problems like the unresolved quantum gravity, the Pioneer anomaly etc.

If we follow an idea of Roman Sexl, that gravity can be understood as a refraction process, we find that the deflection of light passing the sun is quantitatively explained by refraction. If refraction is applied to the internal oscillation inside an elementary particle as it was detected by Schrödinger in 1930 ('zitterbewegung'), we end up with Newton's gravity.

If the refracted oscillation is now extended to relativistic objects we get the Schwarzschild formalism for the planetary system. Further on the equivalence principle can now be derived from basic assumptions, rather than being used as a basic assumption itself.

The cause of the refraction is the reduction of 'c' in a gravitational field. This reduction is caused by the interaction of the particles, which oscillate at 'c', with the exchange particles of the strong interaction. So gravity turns out to be a side effect of the strong interaction. The problem of Quantum Gravity becomes obsolete as the strong interaction is completely covered by quantum mechanics.

In addition it turns out that gravity does not depend on the mass of an object. This also resolves the dark matter problem.

For details refer to [www.ag-physics.org/gravity](http://www.ag-physics.org/gravity)

## GR 205: Kosmologie

Zeit: Dienstag 16:45–17:15

Raum: KIP Kl. HS

GR 205.1 Di 16:45 KIP Kl. HS

**Formation and Evolution of Structure in Loop Cosmology** — ●MARTIN BOJOWALD — Institute for Gravitational Physics and Geometry, The Pennsylvania State University, University Park, PA 16802, USA

Inhomogeneous cosmological perturbation equations are introduced, taking into account corrections from microscopic scales of loop quantum gravity. This provides a framework for calculating the evolution of modes in structure formation scenarios related to inflationary or bouncing models. Specific applications to be presented are corrections to the Newton potential and to the evolution of large scale modes which imply non-conservation of curvature perturbations possibly noticeable in a running spectral index.

GR 205.2 Di 17:00 KIP Kl. HS

**Das relativistische Modell eines stationären Hintergrunduniversums und die Supernova-Ia-Daten** — ●PETER OSTERMANN — Independent Research, Valpichlerstr. 150, 80689 München

Dem in den letzten Jahren entwickelten Concordance-Modell eines evolutionären Kosmos wird das einfachste überhaupt in Betracht kom-

mende Linienelement der ART gegenübergestellt. Dieses beschreibt ein stationäres Hintergrunduniversum.

Im Unterschied zum Linienelement der von den Beobachtungstatsachen überholten Steady-State Theory impliziert das hier zur Diskussion gestellte stationäre Modell nicht nur eine konstante universale Lichtgeschwindigkeit, sondern vor allem auch zeitunabhängige Werte der Rotverschiebung von Galaxien, die sich in Bezug auf die kosmische Hintergrundstrahlung in Ruhe befinden.

Das neue Modell kommt den fundamentalen Beobachtungstatsachen der Supernova-Ia-Helligkeiten sehr nahe. Es wird konkret gezeigt, daß beispielsweise die Berücksichtigung eines lokalen Dichtekontrasts oder einer schwachen intergalaktischen Absorption zu einer nahezu vollständigen statistischen Übereinstimmung mit den von Riess et al. (2004) zusammengestellten SNe-Ia-Daten führen könnte.

Im Hinblick auf ein stationäres Hintergrunduniversum, das von unserem evolutionären 'lokalen' Kosmos zu unterscheiden wäre, erscheint die Koinzidenz-Problematik des gegenwärtigen Modells in neuem Licht. Was von der heutigen Kosmologie als in unregelmäßiger zeitlicher Entwicklung befindliche Struktur beschrieben wird, braucht nicht notwendigerweise das gesamte Universum zu sein.

GR 206: Alternative Ansätze

Zeit: Dienstag 17:15–19:00

Raum: KIP Kl. HS

GR 206.1 Di 17:15 KIP Kl. HS

**Special Relativity Derived from Basic Physics** — ●ALBRECHT GIESE — Taxusweg 15, 22605 Hamburg

To explain the phenomena of special relativity we have learned to use Einstein's concept of space and time. However, there is - also historically - an alternative way which yields exactly the same results, but is much easier to comprehend and which has a direct physical explanation.

Hendrik Lorentz has shown us in the year 1892, that electric fields necessarily contract at motion. This insight can be generalized. As all objects in our physical world are shaped by fields, any observable contraction can be explained in this way.

Furthermore, Erwin Schrödinger has shown in 1930 that there is a permanent oscillation at the speed of light 'c' within an electron ('zitterbewegung'); a fact which can now be extended to quarks. This fact explains directly the phenomenon of dilation, because a system oscillating at a specific constant speed will, when moving, extend its oscillation period in order to maintain that speed. And as this oscillation is the basis for all oscillations in matter and so for all time-related processes in physics, this explains dilation in general.

If the detection of Schrödinger is complemented to the 'Basic Particle Model', we understand the origin of mass without the need of a Higgs field. This approach also explains the relativistic increase of mass at motion and as a consequence Einstein's famous relation between mass and energy.

For details refer to [www.ag-physics.org/relat](http://www.ag-physics.org/relat)

GR 206.2 Di 17:30 KIP Kl. HS

**Neuer Zugang zur Quantengravitation und Teilchenphysik** — ●NORBERT SADLER — Wasserburger Str. 25A D-85540 Haar

Die Gravitation wird als eine solitone Quanten-Diffusions-Osmose zwischen dem Quantenkosmos/-Vakuum und dem Univer-sum/-Laborsystem verstanden, bei der die lineare Dichte des Quantenkosmos ( $\text{Betrag}(h/c^{**4})\text{kg}/1\text{m}$ ) und die lineare Dichte des Universums ( $4/9$  Protonen) $\text{kg}/1\text{m}$  unter Austausch des solitonischen Gravitons, topologisch u. nichtlinear über den Universumradius rückgekoppelt, gravitativ wechselwirken.  $m(\text{Graviton})1\text{kg}/1\text{m-Soliton}=1,106*10^{exp-40} 1\text{kg}/1\text{m}$ . Der Zugang zur Quantengravitation erfolgt über:  $h$  quer= $(1/2)*\text{Betrag}(\text{Quanten-Hallwiderstand}/\text{Rydbergkonst.})*(\text{Newt.Kraft zw.}1\text{kg und }1 \text{ Proton; Abstand }1\text{m})*1\text{m}^*1\text{sec.}$ , und führt zum Universalen Massen-Trägheitsgesetz: Die Trägheit eines Körpers ist dem Energieinhalt der linearen Dichte des Universums direkt proportional. !!! Die Naturkonstanten und die Elementarteilchen werden formal, analytisch berechnet und dargestellt. Beispielfhaft:  $\alpha(\text{QED})=4/3*(\text{Coulombkraft; Abst.einePl}/\text{Expans.Kraft Univ.})$   
 $m(\text{eNeutrino})\text{kg}=2*\text{SQRT}(\text{epsilonStrich}/\text{epsilon})*1\text{PI}^*1\text{kg}/1\text{m}$   
 $m(\text{HiggsBos})\text{kg}=3/(2*\text{SQRT}(\text{epsilStrich}/\text{epsil.})*\text{UnivRad})1\text{m}^*1\text{kg}$

GR 206.3 Di 17:45 KIP Kl. HS

**Schwerpunktlage mit Feldlinienverlauf** — ●PETER KÜMMEL — Amselweg 15 c, 21256 Handeloh

Einzelheiten der Schwerpunkt - Geometrie mit dem von ihr bestimmten Feldlinienverlauf offenbaren weitreichende neue Erkenntnisse, vgl. ISBN: 3 921 291-05-4, pp 137 ff. und 170 ff. Hierzu gehören Erscheinungen des "Natürlichen Schwerpunktversatzes", wie des "Künstlichen Schwerpunktversatzes", vgl. auch ISBN: 3 921 291-00-3, pp 34 ff. Der künstliche Versatz, p 36, berechnet sich mit dem Produkt der Faktoren: 1. Radius der gegenläufig rotierenden Massen r und 2. dem Ablenkungswinkel  $\alpha$ . Dieser Winkel kommt durch eine Division von Mantelgeschwindigkeit  $\Omega$  durch die Lichtgeschwindigkeit c zustande, vgl. auch ISSN: UT, 0720-9614; pp 17-23. Eine neue Herausforderung stellt das Drehzahlerhöhen durch 3-dimensionales Krümmen von Feldlinien im Raume dar. Mit dem "Taiwan - Faustkreisel" kann durch bestimmte Bewegungen des Gehäuses von außen, ohne mechanischen Kraftschluß zur Rotations - Achse oder Rotationsmasse des inneren Kreisels, dessen Drehzahl erhöht werden, vgl. Beitrag zum "Drehzahlerhöhen"; FV 534, 2007.

GR 206.4 Di 18:00 KIP Kl. HS

**Entwicklung einer vereinheitlichten Theorie der Physik, der "Dynamischen Gravitationstheorie"** — ●DIETER GROSCH — Naumburg

Z.Z. gibt es in der Physik eine ganze Reihe von Theorien die dazu dienen Messergebnisse zu erklären und Zusammenhänge zwischen verschiedenen Experimenten herzustellen. Bisher ist es aber noch nicht gelungen Vereinheitlichungen der verschiedenen Theorien zu erreichen bis auf die Tatsache, dass die Relativitätstheorie mit ihren Invarianten Verbindungen zwischen verschiedenen Theorien knüpfte und Teilweise als Spezialfall einer anderen Theorie darstellen konnte.

Die hier vorgestellte Theorie geht ausschließlich von einem elementaren Teilchen aus, das sich zusammenlagern kann und durch Bewegung sein anziehendes Gravitationsfeld verliert, indem in ihm ein abstoßendes elektrisches Feld induziert wird. Nach diesem Prinzip kann vermutlich die gesamte Physik erklärt werden so, dass sich die so genannten Universalen Konstanten wie Ladung, Gravitationskonstante, Wirkungsquantum usw. ausschließlich von der Masse eines "elementaren Teilchens" eT ableiten lassen, also mit der Masse gequantelt sind, da sich nur diese in der Physik in Vielfachen dieser Masse einbringen. Es soll gezeigt werden wie man aus den bekannten Theorien und ihrer Analyse zu einer solchen Darstellung gelangen kann und welche Konsequenzen sich daraus ableiten.

GR 206.5 Di 18:15 KIP Kl. HS

**Die Beschreibung der Elementarteilchen mit Hilfe der "Dynamischen Gravitationstheorie" aus eT und Bewegung** — ●DIETER GROSCH — Naumburg

Nach der "Dynamischen Gravitationstheorie" sollen Elementarteilchen aus elementaren Teilchen eT bestehen, die sich in Cluster zusammenlagern können und in verschiedenen Bewegungszuständen, die im Experiment gefundene Elementarteilchen ergeben.

Es wird versucht den Inhalt bekannter Elementarteilchen an eT aus den verschiedenen Verläufen von Teilchenreaktion zu ermitteln, um daraus den jeweilig notwendigen Bewegungszustand zu beschreiben, der zu der bekannten wägbaren Masse der Elementarteilchen führt. Dazu werden die bekannten Reaktionsgleichungen einer Analyse unterzogen und daraus die mögliche Clusterbildung bestimmt. Weiterhin werden aus den Energiebeiträgen die Massen der Teilchen berechnet und durch Einbeziehung möglicher Bewegungen des Labors oder der Teilchen im Labor die Experimentell gefundene Masse aus der Masse der eT berechnet. Es konnte festgestellt werden, dass alle Leptonen, Mesonen und Baryonen dargestellt werden können bis auf die z.Z. zu den Leptonen gezählten Photonen die keine Teilchen, sondern Schwingungen (Feldstärke Änderungen) des Felder der Massen sind.

Es zeigt sich, dass hauptsächlich die Erdrotation und die mit der Schwerkraft gekoppelte 1. kosmische Geschwindigkeit hier maßgebend sind, denn es muss ein Zustand der Schwerelosigkeit betrachtet werden.

GR 206.6 Di 18:30 KIP Kl. HS

**Ist die Lichtgeschwindigkeit konstant?** — ●DIETER GROSCH — Naumburg

Aus der Tatsache, dass nach der "Dynamischen Gravitationstheorie" durch Bewegung von Körpern gegeneinander eine elektrische Ladung induziert wird, besitzt auch die Erde eine solche. Die Feldstärke dieser an der Erdoberfläche wird durch die elektrische Induktionskonstante  $\epsilon_0$  angegeben. Aus diesem Grunde müsst, da sich die Ladung der Erde aus der Umlaufgeschwindigkeit um die Sonne ergibt die magnetische Induktionskonstante  $\mu_0$  sich aus der Rotationsgeschwindigkeit der Erde ergeben, was nachgewiesen werden konnte.

Die "Konstanten" sind aber Größen, die die Feldstärke angeben also müssen diese mit steigender Entfernung vom Erdmittelpunkt sich verändern. Beim kugelsymmetrischen elektrischen Feld ist das  $r^2$  für das magnetische Feld, das eine Dipol darstellt, wird das komplizierter sein.

Da aber im Kosmos sich nicht nur der Erde befindet, werden sich diese Größen ständig verkleinern bis sie auf ein gleich großes Feld eines anderen Körpers treffen und dann wieder zunehmen.

Durch diese Änderung entsteht eine Änderung der Lichtgeschwindigkeit, die eine differentielle Krümmung des Lichtstrahls bewirkt, und damit auch die Metrik der ART beweist.

GR 206.7 Di 18:45 KIP Kl. HS

**Erklärung der Quantentheorien mit Hilfe der "Dynamischen Gravitationstheorie"** — ●DIETER GROSCH — Naumburg

Da die "Dynamische Gravitationstheorie" von der Existenz nur eines

universelle "elementaren Teilchens" ausgeht, deren verschiedenen Darstellungsformen entweder durch Clusterbildung, oder durch veränderte Bewegungszustände beschrieben werden können ist dieses Teilchen der einzige Grund für die Einführung von Quanten in der Physik. Wie schon gezeigt sind alle Konstanten wie Elementarladung, Gravitationskonstante aber auch die verschiedenen Elementarteilchen, lediglich von der Menge an eT und ihren verschiedenen Bewegungszuständen abhängig. Deshalb ist auch das Wirkungsquantum  $h$  eine Größe die

von der Masse eines eT abhängig ist.

Es kann durch eine Gleichsetzung von Gravitationsladung und induzierter elektrischer Ladung, gezeigt werden, dass sich die gesamte Palette von Zuständen von der Starken bis zu elektrische Wechselwirkung mit der Masse eines eT beschrieben werden kann.

Es zeigt sich eindeutig, dass der Grundzustand der Quantelung lediglich Vielfache der Masse  $m_{eT}$  darstellen, und die Quantenzahl  $n$  harmonische Vielfache der Grundschiwingung sind.

## GR 301: Hauptvorträge Mittwoch

Zeit: Mittwoch 9:00–10:30

Raum: INF 308 Kl. HS

**Hauptvortrag** GR 301.1 Mi 9:00 INF 308 Kl. HS  
**Global stability of cosmological models** — •LARS ANDERSSON — AEI, Am Mühlenberg 1, D-14476 Potsdam, Germany — Department of Mathematics, University of Miami, PO Box 249085, Coral Gables, FL 33124-4250

I will discuss results on nonlinear stability of cosmological models. In particular, I will show the existence of large classes of future complete, inhomogenous cosmological spacetimes. In spacetime dimensions greater than 10, our work allows one to construct large families of vacuum spacetimes with quiescent singularity and asymptotically Friedmann behavior in the expanding direction. This talk is based on joint

work with Vince Moncrief.

**Hauptvortrag** GR 301.2 Mi 9:45 INF 308 Kl. HS  
**Doppler-Tracking in kosmologischen Raumzeiten** — •DOMENICO GIULINI und MATTEO CARRERA — Physikalisches Institut der Universität Freiburg, Hermann-Herder-Str. 3, 79104 Freiburg

Wir geben eine strenge Behandlung der Methode des \*Doppler-Tracking\* für homogene und isotrope kosmologische Modelle. Diese ist z.B. relevant für den konsistenten Ausschluss möglicher kinematischer Effekte zur Pioneer-Anomalie. Erweiterungen auf nicht homogene isotrope Modelle werden ebenfalls diskutiert.

## GR 302: Postersitzung

Zeit: Mittwoch 16:15–19:00

Raum: Nordfoyer

GR 302.1 Mi 16:15 Nordfoyer  
**Probing non-Newtonian gravity using Atomic Beam Spin Echo** — •FELIX LAUX, ULRICH WARRING, ULRICH SCHMIDT, and MAARTEN DEKIEVIET — Physikalisches Institut der Universität, Philosophenweg 12, 69129 Heidelberg

The inverse square law of gravity appears to be valid from cosmic scales down to the 0.2 mm range. However, this law might change outside this range in the light of developments in higher-dimensional field theory, and new experiments on gravitation are motivated by string theories with large volume compactifications and/or low string scale. Some of these theories predict modifications of Newtonian gravity in the submillimeter range due to repulsive forces mediated by possible abelian gauge fields in the bulk. The strength of the new force would be  $10^6$  to  $10^{12}$  times stronger than gravity. Therefore, effects could be expected at sub-millimeter, even at atomic and nuclear length scales.

In this project a new approach is used to track these deviations from Newton's law. We propose to improve the limits in the range between 1nm and  $1\mu\text{m}$  by at least one order of magnitude through Casimir force experiments with cold atoms. It involves an Atomic Beam Spin Echo experiment, in which quantum reflection is used as a very sensitive tool for the exact shape of the atom-surface potential (i.e. for Yukawa contributions). By comparing the quantum reflectivity for  $^3\text{He}$  with that for  $^4\text{He}$  atoms many systematic errors (e.g. due to electro-

magnetic interaction) can be avoided and the experiment essentially probes the gravitational potential of one additional neutron at submicron distances.

GR 302.2 Mi 16:15 Nordfoyer  
**MICROSCOPE - Satellitentest des schwachen Äquivalenzprinzips** — •HANNS SELIG, MEIKE LIST, STEFANIE GROTTJAN und HANSJÖRG DITTUS — ZARM - Universität Bremen, Deutschland

MICROSCOPE ist eine französische Satellitenmission (CNES, ONERA, OCA) mit deutscher Beteiligung (DLR, ZARM, PTB) zum Test des schwachen Äquivalenzprinzips mit bisher unerreichter Genauigkeit. Während der zwölfmonatigen Mission, die 2010/2011 durchgeführt wird, wird die differentielle Beschleunigung von speziellen Testmassen kapazitiv gemessen. Für die Analyse der Messdaten ist eine genaue Kenntnis sämtlicher Satelliten- und Sensoreigenschaften und sämtlicher Stör- und Fehlergrößen erforderlich. Das ZARM (Universität Bremen) ist aktiv an der Entwicklung und den Tests der Differentialaccelerometer beteiligt. Die Vorbereitung der Missionsdatenanalyse findet ebenfalls am ZARM statt. Hierfür werden umfangreiche numerische Simulationen entwickelt und durchgeführt, die alle relevanten Missionsparameter berücksichtigen.

## GR 303: Klassische Allgemeine Relativitätstheorie

Zeit: Mittwoch 16:45–17:15

Raum: KIP Kl. HS

GR 303.1 Mi 16:45 KIP Kl. HS  
**Vergleich exakter und post-Newtonscher Satellitenbahnen in Schwarzschild (-de Sitter) Raumzeiten.** — •EVA HACKMANN und CLAUS LÄMMERZAHL — Zarm - Universität Bremen, Am Fallturm, 28359 Bremen

Die in den 1970er Jahren gestarteten Satelliten Pioneer 10 und 11 befinden sich auf einer Fluchtbahn aus dem Sonnensystem. Analysen der Doppler-Daten beider Satelliten ergeben eine zur Sonne hin gerichtete anormale Beschleunigung, für die bis jetzt keine befriedigende Erklärung gefunden wurde. Dabei werden Orbit Determination Programme (ODP) benutzt, die auf einer post-Newtonschen Näherung der

relativistischen Bewegungsgleichungen für Testkörper beruhen.

Wir analysieren die Bewegungsgleichung eines Testkörpers in Schwarzschild und Schwarzschild - de Sitter Raumzeiten sowohl numerisch als auch analytisch. Bei vorgegebener Masse des gravitierenden Körpers und kosmologischer Konstante ergeben sich in Abhängigkeit der Teilchenparameter verschiedene Klassen von Teilchenbahnen. Die sich ebenen Fluchtbahnen werden mit den Bahnen der Post-Newtonschen Näherung der ODP verglichen.

GR 303.2 Mi 17:00 KIP Kl. HS  
**Metric Renormalization in General Relativity** — •JULIANE BEHREND<sup>1</sup>, OTTO NACHTMANN<sup>1</sup>, and THOMAS RICHTER<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Institut

für Theoretische Physik, Universität Heidelberg — <sup>2</sup>Department of Aeronautics & Astronautics, Massachusetts Institute of Technology

A correct description of the average dynamics of matter inhomogeneities in the framework of general relativity requires a macroscopic form of Einstein's equation, which is derived from the exact equation by averaging. In order to keep the physical content of the solution, such

an averaging process has to be generally covariant. We present a suitable process for the metric which includes renormalization (rescaling of the metric) and visualize it on the example of a perturbed two sphere. This involves the numerical solution of a partial differential equation by the aid of the simulation toolkit Gascoigne. The results are discussed particularly with regard to their possible cosmic relevance.

## GR 304: Quantengravitation

Zeit: Mittwoch 17:15–18:00

Raum: KIP Kl. HS

GR 304.1 Mi 17:15 KIP Kl. HS

**Quantum Cosmological models with Big Brake singularity** — ●BARBARA SANDHOEFER<sup>1</sup> and ALEXANDER KAMENSHCHIK<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Institut für Theoretische Physik, Universität zu Köln, Zùlpicher Str.77, 50937 Köln, Germany — <sup>2</sup>Dipartimento di Fisica and INFN, Via Irnerio 46, 40126 Bologna, Italy

We study the behavior of quantum cosmological models with singularities at large scale factor. Here, we focus on a cosmological model which, on the classical level, exhibits a new type of singularity, a so-called Big Brake singularity. Upon approaching this singularity, the scale factor freezes at large value, whereas its second derivative becomes infinitely negative. The Big Brake singularity thus constitutes an example of a weak cosmological singularity. We calculate the classical trajectories in configuration space and give solutions to the Wheeler-DeWitt equation in quantum cosmology. All solutions vanish at the singularity. Thus, this weak singularity is avoided upon quantization.

GR 304.2 Mi 17:30 KIP Kl. HS

**Metrical fluctuations and inertial properties of particles** — ERTAN GÖKLÜ and ●CLAUS LÄMMERZAHN — ZARM - Universität Bremen

In our approach spacetime fluctuations are described by means of fluctuations of the metric which is given by a weak-field approximation up to second order. On a curved background these terms are regarded as fluctuations of spacetime which are characterized by a Langevin equation leading to a stochastic behaviour which can be modified in order to describe different types of fluctuation scenarios. In this context we calculate a modified Klein-Gordon equation and a modified Schrödinger equation and perform an average over the fluctuations. Alternatively,

treating spacetime fluctuations as a heat bath which couples to a quantum system is described in terms of a modified Lagrangian. Effectively, this is an open quantum system leading to a modified quantum master equation. Results are a modified inertial and gravitational mass leading to a violation of the weak equivalence principle and a violation of Lorentz invariance. These modifications are dependent of the fluctuation scenario.

GR 304.3 Mi 17:45 KIP Kl. HS

**Wirkungen von Kräften in Quantenfeldern** — ●MANFRED BÖHM — Telfhykas, Solitudestr. 389, 70499 Stuttgart

Die Wirkungen von Kräften in Quantenfeldern sind viel umfassender als bisher angenommen. Mit Quantifizierung wird gezeigt, dass Bahn- und Drehbewegungen der Erde entstehen durch deren Wechselwirkung mit dem Quantenfeld der Sonne. Dabei spielt der verallgemeinerte Sagnac-Effekt eine besondere Rolle. Eingeführt wird der neu gefundene Grobstruktur-Koeffizient  $\alpha$  Index  $g$ , der auf Bewegungen der Erde beruht und denselben Zahlenwert aufweist wie die Feinstrukturkonstante  $\alpha$ . Gezeigt wird ausserdem, dass mit wachsender inertieller Geschwindigkeit  $v$  das Gleichgewicht zwischen Antriebs- und Trägheitskräften - die keine Scheinkräfte sind - so verschoben wird, dass bei Lichtgeschwindigkeit  $c$  die Trägheitskräfte völlig verschwinden. Mit wachsender Geschwindigkeit verstärken sich also die Antriebskräfte bei schrumpfenden Trägheitskräften und die Gravitationskräfte wachsen bei kleiner werdenden Zentrifugalkräften. Die Kräfte der mit  $c$  kreisenden Rotationsenergien in kleinsten Partikeln werden damit einfach erklärbar. Abschliessend wird auf Möglichkeiten zur inertialen Energiegewinnung hingewiesen, die sich aus den erläuterten Zusammenhängen ergeben könnten durch Nutzung des Quantenfeldes der Erde.

## GR 401: Hauptvorträge Donnerstag

Zeit: Donnerstag 9:00–10:30

Raum: INF 308 Kl. HS

**Hauptvortrag** GR 401.1 Do 9:00 INF 308 Kl. HS

**Drehimpulsmessung von Schwarzen Löchern** — ●BERND ASCHENBACH — Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik, Garching, Germany

In den vergangenen 15 Jahren ist es in der Astrophysik gelungen die Indizien für die Existenz Schwarzer Löcher zu erhärten. Zu den besten Kandidaten zählen das supermassive Objekt im Zentrum unserer Galaxie und etwa zwei Dutzend Röntgen-Doppelsternsysteme. Dabei ist der Massegehalt in einem hinreichend kleinen Volumen der Indikator für ein Schwarzes Loch. Schwarze Löcher sind in der Regel von einer umlaufenden Akkretionsscheibe umgeben. Das Energiespektrum der elektromagnetischen Abstrahlung der Scheibe wird durch die Effekte der speziellen und allgemeinen Relativitätstheorie geprägt, die bei Abständen des Emissionsgebiets vom Schwarzen Loch von wenigen Gravitationsradien Ausmasse annehmen, die Rückschlüsse auf den Drehimpuls des Schwarzen Lochs zulassen. In jüngster Zeit sind bei einigen der Kandidaten im zeitlichen Verlauf der Emission resonante quasiperiodische Strukturen entdeckt worden, die nicht nur die Hypo-

these erhärten, dass es sich um ein Schwarzes Loch handelt, sondern die auch eine Bestimmung des Drehimpulses erlauben.

**Hauptvortrag** GR 401.2 Do 9:45 INF 308 Kl. HS

**Testing relativity with Gaia** — ●SERGEI KLIONER — Lohrmann-Observatorium, TU Dresden, 01062 Dresden

Gaia is the ESA space mission to be launched in 2011. The aim of the mission is to measure positions, proper motions and parallaxes of celestial objects with an accuracy of up to a few microarcseconds. This unprecedented accuracy allows one to learn a lot about physical characteristics of the Universe provided that the observations are modelled and parametrized properly. One of the principle parts of the proper modelling is relativity, the relativistic effects being several magnitudes larger than the observational accuracy. This in turn can be used to test all the aspects of relativity used in the model. The most precise expected test is that of the gravitational light deflection which is expected to deliver the PPN  $\gamma$  with an accuracy of  $5 \cdot 10^{-7}$ . Several other relativistic experiments planned with Gaia will be also reviewed.

## GR 402: Hauptvorträge Donnerstag

Zeit: Donnerstag 11:00–11:45

Raum: INF 308 Kl. HS

**Hauptvortrag** GR 402.1 Do 11:00 INF 308 Kl. HS  
**Die fraktalen Raumzeiten der Quanten-Einsteingravitation** —  
 •MARTIN REUTER — Institut für Physik (THEP), Universität Mainz,  
 55099 Mainz  
 Die Quanten-Einsteingravitation (QEG), konstruiert nach Weinbergs

Prinzip der asymptotischen Sicherheit, ist ein vielversprechender Kandidat für eine nichtstörungstheoretisch renormierbare, mikroskopische Quantentheorie der Gravitation. Nach einer Einführung in die allgemeinen Ideen dieses Zugangs wird im Vortrag speziell auf die fraktalen Eigenschaften der Raumzeiten in der QEG eingegangen werden.

## GR 403: Experimente zur Gravitation

Zeit: Donnerstag 14:00–15:15

Raum: KIP Kl. HS

GR 403.1 Do 14:00 KIP Kl. HS  
**Zum aktuellen Stand der Gravitationswellenforschung** —  
 •PETER AUFMUTH — Albert-Einstein-Institut Hannover, Callinstr. 38,  
 30167 Hannover

Die großen interferometrischen Gravitationswellendetektoren haben die für die erste Ausbaustufe geplante Empfindlichkeit erreicht bzw. fast erreicht und sind zu Dauermessungen übergegangen. Die Reichweite der Anlagen beträgt etwa 20 Mpc für Binärsysteme aus Neutronensternen. Alle Anlagen arbeiten im Rahmen der LSC (LIGO Scientific Collaboration) zusammen. Die nächste Generation von Detektoren mit einer zehnfach größeren Reichweite wird vorbereitet, ebenso ein Probe- lauf (LISA Pathfinder) für die Weltraummission LISA. – Die Resonanzantennen arbeiten im Rahmen der IGE (International Gravitational Event Collaboration) zusammen. Die Empfindlichkeit der Zylinderantennen für Millisekundenpulse erreicht noch nicht die der Interferometer, aber die Bandbreite konnte beträchtlich verbessert werden. Die Zukunft liegt hier im Bau von kugelförmigen Antennen, die sowohl omnidirektional arbeiten als auch die Richtung der Quelle bestimmen können.

GR 403.2 Do 14:15 KIP Kl. HS  
**Space Missions to Verify Fundamental Physics** — •CLAUS BRAXMAIER<sup>1,2</sup>, DENNIS WEISE<sup>2</sup>, CHRISTIAN JENTSCH<sup>2</sup>, and ULRICH JOHANN<sup>2</sup> — <sup>1</sup>University of Applied Sciences Konstanz, Brauneggstr. 55, 78462 Konstanz — <sup>2</sup>EADS Astrium GmbH, An der B31, 88039 Friedrichshafen

EADS Astrium is Europe's largest space system company, especially as prime for science and earth observation missions. Space industry is involved at the very beginning of the mission developments, especially to guarantee their technical feasibility. This talk reports on the current development status of selected ESA scientific space missions from the industrial point of view, such as LISA and HYPER. The two basic theories of physics, general relativity and Quantum Theory, have to be tested in foundations and predicted effects. The physical fundamentals to be verified are e.g. Special Relativity, EEP, LPI or the universality of redshift. High precision measurements will be used to determine the predicted signature of the Lense-Thirring-effect and to detect gravitational waves. Also to be tested are the time dependency of the finestructure constant or  $h/m$  in the field of Quantum Theory. Main ESA projects beside LISA and HYPER are the Space MOT, Optical Clocks in Space and other conceivable missions for the Cosmic Vision program. The scientific payloads of such missions are challenging and highly sophisticated individual metrology systems. We will give an overview on missions, the derived requirements to the instrument to meet the mission goals, the status of relevant currently available space techniques and the technical road map to meet these challenges.

GR 403.3 Do 14:30 KIP Kl. HS  
**New analysis of an extended Pioneer 10 and 11 data set** —  
 •MEIKE LIST, LAURA MULLIN, EVA HACKMANN, CLAUS LÄMMERZAHN,  
 STEPHAN THEIL, and HANSJÖRG DITTUS — ZARM, University of Bremen, Am Fallturm, 28359 Bremen  
 A previous analysis of Doppler tracking data from Pioneer 10 and

11 has detected an anomalous, constant, acceleration of magnitude  $\sim 8 \times 10^{-8} \text{ cm s}^{-2}$  directed toward the sun [1]. The studied period corresponded to a heliocentric distance interval of 40.0 to 70.5 AU in the case of Pioneer 10 and of 22.4 to 31.7 AU for Pioneer 11. The anomaly has been independently confirmed, but despite a study of the spacecraft systematics and influential forces being performed no satisfactory cause of the acceleration has yet been found.

An extended data set is now available that includes housekeeping telemetry as well as Doppler data and covers the majority of the mission lifetimes (that is, corresponding to 4.6 to 80.2 AU for Pioneer 10 and 1.0 to 41.7 AU for Pioneer 11). These extended data allow a rigorous search to be made for the cause of the anomalous acceleration using conventional physics. The ZARM project is performing an analysis of the entire Doppler data in an attempt to determine the magnitude and direction of the anomaly over the mission lifetimes. Telemetry data is used to investigate in detail maneuvers and fly-by events. Additionally, a FE thermal model is being constructed to examine the contribution of thermal radiation on the spacecraft acceleration. The status of the project will be discussed.

[1] Anderson et al., Phys.Rev. D 65, 082004, 2002

GR 403.4 Do 14:45 KIP Kl. HS  
**On the observation of the time dilatation effect in ternary fission.** — GENEVIEVE MOUZE and •CHRISTIAN YTHIER — Faculte des Sciences, Universite de Nice, France

This relativistic effect can explain the energy-shift of minus 6 keV reported by Ramayya et al.[1] for the gamma ray de-exciting the first 2+ state, at 3368.03 keV, of the 10Be cluster emitted together with the fragments 146Ba and 96Sr in the ternary fission of 252Cf. A velocity of 0.060c can be justified for the gamma-emitting 10Be cluster. It leads to an energy-shift of minus 6.14 (0.16) keV [2]. This result confirms that the low-energy orthogonal particle emission is caused by the double giant dipole resonance accompanying binary fission, as suggested by G. Mouze [3] and by H.Y. Han et al. [4]. The conditions of observation of this second-order Doppler effect are discussed. 1. A.V. Ramayya et al. Phys.Rev.Lett. 81 (1998) 947; 2. G.Mouze and R.A. Ricci, EPJA 21 (2004) 179; 3. G. Mouze Proceedings of the 1996 D.A.N.F. Conference, Casta Papiernicka, Slovakia,Dubna 1996, p.338; 4. H.Y. Han et al., Chin.Phys. Lett.18 (2001) 1454.

GR 403.5 Do 15:00 KIP Kl. HS  
**Messung der Newtonschen Gravitationskonstanten** — •SVEN SCHUBERT<sup>1</sup>, H. MEYER<sup>2</sup> und W. BARTEL<sup>3</sup> — <sup>1</sup>Institut für Experimentalphysik, Universität Hamburg — <sup>2</sup>Universität Wuppertal — <sup>3</sup>DESY, Hamburg

Am DESY in Hamburg wird zur Zeit ein Experiment zur genauen Bestimmung der Gravitationskonstanten G aufgebaut. Es ist die Neuauf- lage der Wuppertaler Messung aus dem Jahre 2002: zwei Pendel formen zusammen einen Mikrowellen-Resonator. Dadurch ist es möglich, gra- vitativ bedingte Abstandsänderungen bis herab zu 0.01 nm zu messen. Aufgrund geringerer Bodenunruhen und Temperaturschwankungen als in Wuppertal und verbesserter Elektronik erwarten wir eine genauere Messung von G.



## GR 404: Schwarze Löcher

Zeit: Donnerstag 15:15–16:15

Raum: KIP Kl. HS

GR 404.1 Do 15:15 KIP Kl. HS

**Hawking radiation from quasi-normal modes** — •CLAUS KIEFER — Institut für Theoretische Physik, Universität zu Köln, Zùlpicher Str. 77, 50937 Köln

A perturbed black hole has characteristic frequencies (quasi-normal modes). Here I apply a quantum measurement analysis of the quasi-normal mode frequency in the limit of high damping. It turns out that a measurement of this mode necessarily adds noise to it. For a Schwarzschild black hole, this corresponds exactly to the Hawking temperature. The situation for other black holes is briefly discussed.

Ref.: C. Kiefer, *Class. Quantum Grav.* 21 (2004) L123.

GR 404.2 Do 15:30 KIP Kl. HS

**Non-uniqueness, Counterrotation, and Negative Horizon Mass of Einstein-Maxwell-Chern-Simons Black Holes** — •JUTTA KUNZ and FRANCISCO NAVARRO-LERIDA — Institut f. Physik, Universität Oldenburg

Stationary black holes in higher dimensional Einstein-Maxwell-Chern-Simons theories possess surprising properties. When considering the Chern-Simons coefficient as a parameter, critical values of this parameter occur. At a first critical value black holes with vanishing horizon angular velocity, but finite angular momentum arise. As the parameter is increased further, counterrotating black holes appear, whose horizon rotates in the opposite sense to the angular momentum. At a second critical value rotating black holes with vanishing angular momentum emerge, and black holes may possess a negative horizon mass, while their total mass is positive. Charged rotating black holes with vanishing gyromagnetic ratio appear, and black holes are no longer uniquely characterized by their global charges.

GR 404.3 Do 15:45 KIP Kl. HS

**Static and Rotating Nonuniform Black String Solutions** — •BURKHARD KLEIHAUS<sup>1</sup>, JUTTA KUNZ<sup>1</sup>, and EUGEN RADU<sup>2</sup> — <sup>1</sup>University of Oldenburg, Germany — <sup>2</sup>NUIM, Maynooth, Ireland

Static nonuniform black strings (NBS) arise in higher dimensional spacetimes with one compact extra dimension, when the trivially ex-

tended Tangherlini solutions become unstable. We show that the physical properties of the static NBS obtained in five and six spacetime dimensions show qualitative agreement. Our results offer further evidence that the corresponding black hole and the NBS branches merge at a topology changing transition. Rotating NBS are only obtained in six spacetime dimensions for the special case of two equal-magnitude angular momenta. We discuss how branches of rotating NBS arise at the instability point of the trivially extended Myers-Perry solutions and extend either to static NBS or are expected to merge with branches of rotating black holes.

GR 404.4 Do 16:00 KIP Kl. HS

**Listening to the interior of a Black Hole?** — •ALEXANDER VIKMAN — LMU-ASC, LS Prof. Mukhanov, Theresienstr. 37, 80333 München, Deutschland

We show that if there exists a special kind of Born-Infeld like scalar field, then one can send information from inside a black hole. This information is encoded in perturbations of the field propagating in non-trivial dynamical scalar field backgrounds, which serves as a "new ether". Although the theory is manifestly Lorentz-invariant, it allows, nevertheless, the superluminal propagation of perturbations with respect to the "new ether". We found a stable solution for background, which describes the stationary spherically symmetric accretion of the scalar field onto a black hole. Examining the propagation of small perturbations around this solution we show that the signals emitted inside the Schwarzschild horizon can reach an observer located outside the black hole. However, there exists an acoustic horizon which separates a region from which information cannot escape. Thus the accreting field forms a hydrodynamical analog of a black hole whose horizon is inside of the gravitational black hole drawing in the scalar field. At the end of the talk the Hawking radiation of phonons (perturbations around this background) and thermodynamics of the system will be discussed.

This talk is based on our work: Escaping from the black hole? E. Babichev (Munich, Max Planck Inst.), Viatcheslav F. Mukhanov, (Munich U.) A. Vikman (Munich U.) *JHEP* 0609:061,2006. e-Print Archive: hep-th/0604075