

# Potsdam

## Institut für Mathematik, Projektgruppe Kosmologie

Am Neuen Palais 10, Haus 22, Zimmer 1.19, 14469 Potsdam,  
Tel. (0331)9771347, Telefax: (0331)9771469  
e-Mail: hjschmi@rz.uni-potsdam.de  
<http://www.physik.fu-berlin.de/~hjschmi>

Der vorliegende Bericht betrifft den Zeitraum vom 1.01.04 bis 31.12.05

### 0 Personal und Ausstattung

Jeannine Bonatz (Sekretärin für GRG), Dr. habil. Claudia-Veronika Meister (ehrenamtl. Mitarbeiter und stellv. Sprecher der Projektgruppe, Projekt “Kosmische Plasmaphysik”), Dr. habil. Volker Perlick (Book review editor GRG), PD Hans-Jürgen Schmidt (Leiter der Projektgruppe Kosmologie, Sprecher), Dipl.-Päd. Renate Schmidt (Editorial Office GRG)

### 1 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

#### 1.1 Lehrtätigkeiten

*Humboldt-Universität zu Berlin*

H.-J. Schmidt, Statistik (Vorlesung), SS 2004.

*Universität Potsdam*

C.-V. Meister, Atmosphärenchemie der Planeten Mars und Venus (Vorlesung), WS 04/05.

*Hochschule für Film und Fernsehen Potsdam*

H.-J. Schmidt, Mathematik (Vorlesung), WS 03/04, WS 04/05, WS 05/06.

#### 1.2 Gremientätigkeit

C.-V. Meister: EU Physics Expert Evaluator of Marie Curie Physics Panels 2004.

– : Gutachtertätigkeit für Natural Hazards and Earth System Sciences (EGU).

– : Reviewer von “Zentralblatt MATH”, Springerverlag Berlin.

– : Herausgeber von “Wissenschaftler und Verantwortung”, Hefte 1/2004 bis 3/2005.

– : Mitglied des Vorstandes der Gesellschaft für Verantwortung in der Wissenschaft (GVW):  
1.1.2004 - 31.12.2005.

H.-J. Schmidt: Herausgeber von *General Relativity and Gravitation* (seit 1995), bis 2004: Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, 2004: 2740 Seiten, seit 2005: Springer-Verlag Heidelberg.

– : Mitglied des wissenschaftlichen Komitees von “Zentralblatt MATH”, Springer-Verlag Berlin.

— : Mitglied des Kuratoriums der Evangelischen Forschungsakademie Berlin.

## 2 Wissenschaftliche Arbeiten

### 3.1 Differentialgeometrische Eigenschaften von feldtheoretischen Modellen der Kosmologie

1. Die neuerdings unter dem Stichwort Gravitomagnetismus diskutierten Effekte wurden differentialgeometrisch eingeordnet: Das Wort “Gravitomagnetismus” ist zwar neu, nicht aber die damit beschriebene invariante Zerlegung des Riemannstensors.

2. Die Geometrie der de Sitterlösung der Einsteinschen Feldgleichung wurde neu analysiert, und der historische Werdegang genauer dargestellt. Es wurde klargestellt, dass die de Sitterraumzeit, als räumlich ebene Friedmannmodell geschrieben, nicht geodätisch vollständig ist, vielmehr erfordert die geodätische Vollständigkeit eine Darstellung als geschlossenes Friedmannmodell.

3. Die Tagung GR17 in Dublin wurde zum Anlass genommen, den Einfluss des Iren J. L. Synge auf die frühen Untersuchungen der Schwarzschildlösung nachzuvollziehen; in der Tat hatte dieser schon 1950 die Regularität der Geometrie des Horizonts bei  $r = 2m$  bewiesen. Das Resultat, dass ein Teilchen den Horizont zwar von außen nach innen, nicht aber von innen nach außen durchqueren kann, wird leichter verständlich, wenn man sich entschließt, den “Bereich innerhalb des Horizonts” in “Bereich nach dem Horizont” umzubenennen, eine wegen des Relativitätssprinzips zulässige Vorgehensweise. Dass der “Bereich nach dem Horizont” von keinem Teilchen mehr verlassen werden kann, ist auch ohne Kenntnis der Relativitätstheorie verstehbar: Der Horizont heißt dann Gegenwart, und oben genannte Eigenschaft des Horizonts, nur in einer Richtung durchschritten werden zu können, drückt dann aus, dass die Vergangenheit nicht mehr zu ändern ist.

### 3.2 Helioseismologie

Es wurde begonnen, die Berechnungen des Partialdruckes der Elektronen im Innern der Sonne (*Astron. Nachr.* 320 (1999) 1, 43-52) auf den Fall stellarer Plasmagemische zu erweitern. Dabei wurde eine Näherung in Dichteordnung  $5/2$  benutzt. (Projekt “Physik stellarer und planetarer Atmosphären”) (Meister)

### 3.3 Nichtstationäre und turbulente Prozesse im Ionosphärenplasma

Ein Modell wurde entwickelt, das die Entstehung lokaler atmosphärischer elektrischer Felder mit Zeitskalen von 1 bis 10 Min. in Erdbebenregionen erklärt. Die Feldgenerierung beruht auf dem Einströmen lithosphärischen Radons in eine aerosolhaltige Atmosphäre - und dadurch hervorgerufenen Ionisationseffekten - und verursacht ihrerseits Infrarotemissionen. (Projekt “Physik stellarer und planetarer Atmosphären”) (V.A. Liperovsky, E.V. Liperovskaya (Inst. für Physik der Erde Moskau); C.-V. Meister; L.N. Doda (Zentrum für Erdmonitoring Moskau), V.F. Davidov (Univ. für Forstwirtschaft Mitishi), V.V. Bogdanov (Inst. für Kosmophysik und Radiowellenausbreitung P.-Kamchatsky))

### 3.4 Berechnung von Heiz- und Kühlraten der Marsatmosphäre

Die Heiz- und Abkühlraten der Marsatmosphäre wurden auf der Grundlage der Temperaturmessungen des Thermischen Emissionsspektrometers des Satelliten Mars Global Surveyor für verschiedene Tages- und Jahreszeiten, Höhen über der Planetenoberfläche und Breitengrade berechnet. Dabei wurde das Nicht-LTE-Strahlungstransportproblem für ein Gasgemisch aus  $\text{CO}_2$ , O,  $\text{N}_2$  und Ar mit Hilfe des numerischen Programmes ALIRET von A. Kutepov und A. Feofilov (Univ. München) gelöst. (Projekt “Physik stellarer und planetarer Atmosphären”) (Meister)

### 3 Auswärtige Tätigkeiten

#### 3.1 Nationale und internationale Tagungen

- Evg. Forschungsakademie (EFA) Berlin, Berlin 2.-4.01.04 (Vortrag) und 7.-9.01.05. (Schmidt)
- MATSUP-Workshop (DFG Priority Programme “Mars and the Terrestrial Planets”), Technische Universität Darmstadt, 8.-9.03.04. (Meister, Vortrag, 3 Poster)
- Tagung “Erde-Atmosphäre-Kosmos. Unsere Verantwortung in globalen Zukunftsfragen”, Hamburg, 16.-18.04.04. (Meister)
- EGU First General Assembly, Acropolis, Nice, 25.-30.04.04. (Meister, Vortrag, 2 Poster)
- Evg. Forschungsakademie (EFA) Kreisau/Polen, 27.-31.05.04. (Schmidt)
- GR 17, 17. Int. Conf. on General Relativity, Dublin/Irland, 17.-21.7.04. (Schmidt)
- COSPAR, Commission for Space Research, Paris, 18.-25.07.04. (Meister, Vortrag)
- Special Relativity - will it survive the next 100 years?, Potsdam, 13.-18.02.05. (Schmidt)
- EGU Second General Assembly, Wien/Österreich, 24.-29.04.05. (Meister, Poster)
- Evg. Forschungsakademie (EFA) Drübeck/Harz, 13.-17.05.05. (Schmidt)

#### 3.2 Vorträge und Gastaufenthalte

- Meister, Astrophysikalisches Institut Potsdam, Reihe “Lange Nacht der Sterne”, Die Eroberung des Mars: Von Tycho Brahe bis Mars-Exprek, 21.10.2004 (Vortrag).
- Meister, Universität Rostock, Physikalisches Institut, Physics and chemistry of the Martian atmosphere, 19.5.2005 (Vortrag).
- Schmidt, Schülerakademie Potsdam, Das Zwillingsparadoxon, 16.03.05 (Vortrag).
- Schmidt, Deutsche Schülerakademie Rostock, Die Geometrie der Zeit, 30.06-16.7.05 (Vorträge und Kursleitung).

### 4 Veröffentlichungen

#### 4.1 In Zeitschriften und Büchern

- Liperovsky, V.A., Meister, C.-V., Liperovskaya, E.V., Davidov, V.F., Bogdanov, V.V.: On the possible influence of radon and aerosol injection on the atmosphere and ionosphere before earthquakes, *Natural Hazards and Earth System Sciences*, **5** (2005) 783-789.
- Liperovsky, V.A., Meister, C.-V., Liperovskaya, E.V., Vasil'eva, N.E., Alimov, O.: On spread- $E_s$  effects in the ionosphere before earthquakes, *Natural Hazards and Earth System Sciences*, **5** (2005) 1-4.
- Popov, K.V., Liperovsky, V.A., Meister, C.-V., Biagi, P.F., Liperovskaya, E.V., Silina, A.S.: On ionospheric precursors of earthquakes in scales of 2-3 hours, *Physics and Chemistry of the Earth*, **29** (2004) 529-535.
- Schmidt, H.-J.: Lectures on Mathematical Cosmology, gr-qc/0407095 bei [www.arxiv.org](http://www.arxiv.org), (2004) 202 Seiten.
- Schmidt, H.-J.: Schwarzschild and Synge once again, *Gen. Rel. Grav.* **37** (2005) 1157, gr-qc/0408017.
- Schmidt, H.-J.: Einsteins Arbeiten in Bezug auf die moderne Kosmologie - De Sitters Lösung der Einsteinschen Feldgleichung mit positivem kosmologischen Glied als Geometrie des inflationären Weltmodells, *Acta Historica Astronomiae*, **27** (2005) 108-124; H. Duerbeck, W. Dick (Hrg.): Einsteins Kosmos, H. Deutsch-Verlag (2005) gr-qc/0506121.

## 4.2 Konferenzbeiträge

- Meister, C.-V., Estimation of diurnal and seasonal variations of LTE radiative heating rates based on MGS/TES nadir temperature measurements, 35th COSPAR Scientific Assembly, Paris, 18-25.07.04 (COSPAR35), COSPAR04-A-01223 (abstract).
- Meister, C.-V., Hartogh, P., Feofilov, A., Kutepov, A.: Non-LTE radiation transport effects in the martian atmosphere, EUG First General Assembly, Acropolis, Nice, 25-30.04.04, Geophys. Res. Abstracts, **3** (2004) PS1.2-1TU2O-008.
- Meister, C.-V., Hartogh, P., Feofilov, A., Kutepov, A.: Non-LTE radiation transport effects in the upper atmosphere of Mars, COSPAR35, COSPAR04-A-01218 (abstract).
- Meister, C.-V., Hartogh, P., Jarchow, C., Berger, U., Sonnemann, G., Elbern, H.: Recent improvements of the general circulation and climate model of the martian atmosphere MART-ACC, EUG First General Assembly, Acropolis, Nice, 25-30.04.04, Geophys. Res. Abstracts, **3** (2004) PS1.2-1TU4P-0625.
- Meister, C.-V., Hartogh, P., Sonnemann, G., Berger, U., Feofilov, A., Kutepov, A., Elbern, H.: Recent progress in the development of the general circulation and climate model of the martian atmosphere MART-ACC, COSPAR35, COSPAR04-A-02004 (abstract).
- Schmidt, H.-J.: Die Formel - das Bild für den Mathematiker, S. 267-276, in: Im Zwischenreich der Bilder, Evang. Verlagsanstalt Leipzig (2004), Hrg.: R. Jacobi, B. Marx, G. Strohmaier-Wiederanders.
- Volosevich, A. V., Meister, C.-V., Nonlinear electrostatic waves and structures in the collisional ionospheric plasma, COSPAR35, COSPAR04-A-01968 (abstract).
- Volosevich, A. V., Meister, C.-V., Nonlinear evolution of the Farley-Buneman instability in collisional plasmas, COSPAR35, COSPAR04-A-04416 (abstract).

## 4.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

- Meister, C.-V.: Die Eroberung des Mars: Erfolge und Fehlschläge, Programmheft der 7. Göttinger Woche: Wissenschaft & Jugend, 28.06.-02.07.2004.
- Meister, C.-V.: Die Menschheit - Teil eines sich ständig entwickelnden Universums, Wissenschaftler und Verantwortung (WuV), **13**(3) (2004) 2-3.
- Meister, C.-V., Popov K.V., Liperovsky V.A., Liperovskaya E.V.: Anthropogene Variationen der Hochatmosphäre, WuV, **13**(3) (2004) 21-28.
- Meister, C.-V.: Tsunami-Katastrophe in Südostasien, WuV, **14**(1) (2005) 36-37.
- Meister, C.-V.: Physik für heute und morgen, WuV, **14**(2) (2005) 2-4.
- Meister, C.-V.: Einstein: Physikalisches Genie und verantwortungsbewußter Wissenschaftler. Zum Internationalen Einstein-Jahr 2005, WuV, **14**(2) (2005) 5-8.

H.-J. Schmidt