

Würzburg

Lehrstuhl für Astronomie
Institut für Theoretische Physik und Astrophysik
der Universität Würzburg

Am Hubland, 97074 Würzburg,
Telefon: (0931) 31-85031, Telefax: (0931) 31-84603
E-Mail: mannheim@astro.uni-wuerzburg.de
<http://www.astro.uni-wuerzburg.de>

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Direktoren und Professoren:

Prof. Dr. K. Mannheim [-85030], Prof. Dr. J. Niemeyer (bis April 2009), apl. Prof. Dr. W. Dröge [-83669], apl. Prof. Dr. F. Schmitz [-84931].

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. O. Elbracht [-83678], Dr. A. Rakic [8-3676], Dr. F. Spanier [-84932], Dr. T. Bretz [bis Ende 2009], Dipl.-Phys. D. Elsässer [-84595]

Doktoranden:

Dipl.-Phys. J. Adamek, [-84933], Dipl.-Phys. T. Burkart [-84972], Dipl.-Phys. U. Ganse [-84596], Dipl.-Phys. D. Höhne-Mönch [-85037], Dipl.-Phys. A. Ivascenko [-88805], Dipl.-Phys. S. Lange [-84971], Dipl.-Phys. A. Paravac [-83675], Dipl.-Phys. S. Paul [bis 31.07.], Dipl.-Phys. S. Rügamer [-85038], Dipl.-Phys. M. Rüger [-84930], Dipl.-Phys. S. Saxena [-88776], Dipl.-Phys. D. Simon [-84933], Dipl.-Phys. L. Sun [-88622] Dipl.-Phys. M. Weidinger [-83490].

Diplomanden:

A. Hutter, P. Kilian, F. Pajnik, C. Rödiger, J. M. Storz, J. Strübig,

Sekretariat und Verwaltung:

Karin Kuhns [-85031]

2 Gäste

Prof. Dr. M. Camenzind: Landessternwarte Königstuhl, Heidelberg; Dr. Julia Kartavykh: Ioffe Physical-Technical Institute St. Petersburg; Dr. Anita Reimer: Universität Innsbruck; Dr. Timo Laitinen: Universität Turku; Prof. Mauri Valtonen: Universität Turku; Dr. Rami Vainio: Universität Helsinki; Dr. Ralf Kissmann: Universität Tübingen; Prof. Markus Böttcher: Universität Ohio

3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

3.1 Gremientätigkeit

LOFAR Physics Board (KM); MAGIC TAC (KM); Editorial Board EPJC (KM)

4 Wissenschaftliche Arbeiten

Heliosphärenphysik (W. Dröge):

Die Beschleunigung und Ausbreitung geladener energetischer Teilchen in turbulenten Magnetfeldern spielt in vielen astrophysikalischen Objekten eine wichtige Rolle. In-situ Messungen im heliosphärischen Plasma erlauben es, die den obigen Vorgängen zu Grunde liegenden Elementarprozesse der Teilchen-Welle-Wechselwirkungen im Detail zu untersuchen, und Transportkoeffizienten aus den Eigenschaften der Turbulenz (Leistungsspektren, dreidimensionale Struktur) zu berechnen. In Zusammenarbeit mit Forschungsgruppen der Universität Kiel sowie aus den USA und Russland wurden solare Teilchenereignisse analysiert. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf der Rekonstruktion Energiespektren und Verteilung von Ladungszuständen, die Rückschlüsse auf die in den der in solaren Beschleunigungsregionen vorherrschenden Plasmaeigenschaften erlauben. Die Auswertung von Daten der Ende 2006 gestarteten Mission STEREO ermöglicht erstmals eine genauere Untersuchung der dreidimensionalen Teilchenausbreitung in der Heliosphäre, insbesondere des bisher im Wesentlichen unverstandenen Transports von geladenen Teilchen senkrecht zum Magnetfeld.

Plasma-Astrophysik (F. Spanier):

Untersuchung elementaren Plasmaprozesse wie Welle-Teilchen und Welle-Welle Wechselwirkung mit numerischen Methoden (Particle-in-Cell, MHD) zur Vertiefung des Verständnisses von Teilchenausbreitung, Teilchenbeschleunigung und nicht-thermischer Strahlung in der Astrophysik. Anwendungen zur Bestimmung von Transportkoeffizienten relativistischer Teilchen, der interstellaren Turbulenz, der Radiostrahlung solarer Typ-II Flares, dem Positronentransport in der lokalen Blase und der Teilchenbeschleunigung in Jets standen dabei im Vordergrund. Einen weiteren Schwerpunkt bilden numerische Modelle für die Berechnung von spektralen Energieverteilungen in Blazaren (Zusammenarbeit mit M. Böttcher/Ohio State University).

Hochenergie-Astrophysik und Astroteilchenphysik (K.Mannheim):

Multifrequenzbeobachtungen von Blazaren (MAGIC; Suzaku; KVA; u.a.) und ihre theoretische Interpretation im Rahmen vereinheitlichender Modelle von aktiven Galaxienkernen sowie die Suche nach indirekten Signaturen von Dunkelmaterieannihilation standen im Vordergrund der Arbeiten.

Die Beobachtungen können auch zur Charakterisierung möglicher Quellen von Gravitationswellenstrahlung dienen, was in Zusammenarbeit mit LISA-Germany (Golm) untersucht wurde.

Zur Verbesserung der Beobachtungsmöglichkeiten von Blazar-Variabilität wurden in Zu-

sammenarbeit mit der TU Dortmund und der ETH Zürich Arbeiten an dem robotischen Cherenkovteleskop DWARF/FACT mit einer Halbleiterkamera begonnen.

Zur Vorbereitung zukünftiger Forschungsvorhaben im Bereich spektroskopischer Galaxiendurchmusterungen wurden kosmologische Effekte (u.a. gravitational back-reaction) untersucht, die sich auf die grossskaligen Geschwindigkeitsfelder im Universum auswirken.

Im Rahmen einer von der DFG geförderten Zusammenarbeit (AGADE) mit Arbeitsgruppen am MPE und an der Lomonossov Universität Moskau wurden neuartige Detektorkonzepte für die MeV Gammastrahlen-Astronomie untersucht.

5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

5.1 Diplomarbeiten

Abgeschlossen:

J. Strübig: “Long Term Studies of the Crab Nebula at very High Energies”

C. Rödiger: “Einfluss der Bahndrehung eines Binaersystems supermassiver schwarzer Löcher auf die Hochenergieemission von Markarian 501”

A. Ivascenko: “Beschleunigung und Transport hochenergetischer Elektronen in elliptischen Galaxien”

D. Seifried: “Untersuchungen zur Auswirkung getriebener Turbulenz auf den Zwei-Phasen-Charakter eines thermisch bistabilen Mediums”

A. Paravac: “AGN-Modellierung mit Hilfe des Synchrotron Self Compton Modells und dessen Erweiterung um Paarerzeugung und Paarvernichtung”

M. Weidinger (Master): “Modellierung der Kurzzeitvariabilität der Abstrahlung aus Jets von AGN mit einem Zweizonen-SSC Modell”

Urs Ganse: “Typ II Radiobursts bei koronalen Masseauswürfen - Simulation mit PiC-Codes”

Laufend:

M. Kerstner: “Thermal-Vakuum Tests für UWE-3”

A. Summa: “Annihilation supersymmetrischer Dunkelmaterie und inverser Compton-Effekt”

P. Kilian “Teilchenbeschleunigung in Laserplasmen - kinetische Simulationen”

A. Hutter: “Ortsaufgelöste External Compton-Modelle”

J. Storz: “Dunkle Materie Signaturen”

5.2 Dissertationen

Abgeschlossen:

C. Berger: “Discovery and Characterization of the first Low-Peaked and Intermediate-Peaked BL Lacertae Objects in the Very High Energy Gamma-Ray Regime”

O. Elbracht: “Wave Extraction in Numerical Relativity”;

S. Paul: “Evolution of shocks and turbulence in major galaxy-cluster mergers”

Laufend:

Lingpeng Sun: “Analysis of Wind 3DP data and the propagation of low energy electrons in the solar wind” Begonnen April 2009

D. Elsässer: “A multiwavelength approach to indirect dark matter detection”

J. Adamek: “False Vacuum Decay in Quantum Cosmology”

S. Rügamer: “Multiwellenlängenbeobachtung von AGN”
 D. Höhne-Mönch: “Stacked Source analysis with the MAGIC-Telescope”
 A. Paravac: “Paarerzeugung entlang der Blazarsequenz”
 S. Saxena: “Dark matter annihilation in galaxy clusters”
 M. Weidinger: “Ortsaufgelöste AGN-Modelle”
 A. Ivascenko: “Elektronentransport in der lokalen Blase”
 M. Rieger: “Hadronische AGN-Modellierung”
 T. Burkart: “Kinetische Simulation der Filamentierungsinstabilität”
 U. Ganse: “Type II Radio Bursts”
 M. Wisniewski: “Teilchentransport in kompressibler Turbulenz”
 S. Lange: “Simulation inkompressibler Turbulenz”

6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Uni Würzburg: Michael Rieger: GK-Miniworkshop (27.04, V); Matthias Weidinger: GK-Miniworkshop (27.04, V); Alle: GK-Meeting Samerberg (27.07. - 31.07); Martina Wisniewski: GK-Miniworkshop (27.07., V); Sebastian Lange: GK-Miniworkshop (27.07., V); Urs Ganse: GK-Miniworkshop (27.07., V); Felix Spanier: GK-Miniworkshop (27.07., V)

6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

W.Dröge: Mitarbeit an der Erstellung eines Proposal zur Entwicklung eines Energetic Particle Detector für die geplante ESA/NASA Mission Solar Orbiter

PI: Javier Rodríguez-Pacheco, University of Alcalá, $\frac{1}{2}$, Spanien

Beteiligte Institute: Space Research Group, University of Alcalá, Spanien; Institut für Experimentelle und Angewandte Physik, Universität zu Kiel Department of Physics; Space Research Laboratory, Turku University, Finland; Downs Laboratory, California Institute of Technology, USA; Applied Physics Lab, Johns Hopkins University, USA; Space Sciences Laboratory, University of California, Berkeley, USA; Space Science Center/Physics Department, University of New Hampshire, USA; Institut für Theoretische Physik und Astrophysik, Universität Würzburg, Astrophysikalisches Institut Potsdam.

A. Rakic: Kollaboration mit Prof. Dominik Schwarz (Universität Bielefeld)

F. Spanier: MAGIC-Collaboration, Kooperation mit Dr. Vainio (Helsinki), Dr. Laitinen (Turku), Dr. Reimer (Innsbruck), Dr. Böttcher (Ohio), Dr. Kissmann (Tübingen)

K.Mannheim: GRIPS, MAGIC, CTA, JEM-EUSO, DWARF/FACT, ILIAS

6.3 Beobachtungszeiten

MAGIC, Suzaku, KVA

7 Auswärtige Tätigkeiten

W. Dröge: ISSI Workshop (International Team) on “Transport of energetic particles in the inner heliosphere”; Veranstaltungs- und Aufenthaltskosten für 10 Wissenschaftler für $\frac{1}{2}$ r drei Meetings von jeweils einer Woche am International Space Science Institute in Bern; November 2007 - September 2009

7.1 Nationale und internationale Tagungen

W. Dröge: DPG-Tagung Greifswald, 29.3 - 3.4. 2009 mit Vortrag STEREO 3 - SOHO 22 Workshop in Bornemouth/UK, 26.4 - 2.5. 2009 mit eingeladenem Vortrag 31th International Cosmic Ray Conference, Lodz (Polen), 7. - 16.7 2009 1 Vortrag, 1 Poster Workshop on "Transport of energetic particles in the inner heliosphere", International Space Science Institute (ISSI) Bern, Schweiz, 7. - 11.9. 2009 Durchführung des Workshops als wissenschaftlicher Leiter, 1 Übersichtsvortrag (Review).

D. Höhne-Mönch: DPG Frühjahrstagung, München, 9.-13. März 2009;

A. Rakic: Woekshop "Cosmic Structure and Evolution", Bielefeld, 23. - 25. Sept. 2009 (V) Conference "GRASSMANN COSMOFUN 09", Szcecin, Polen, 14. - 19. SEPT. 2009 (V), IMPRS Summer School "Statistical Inferences From Astrophysical Data", Heidelberg, 10. - 14. Aug. 2009, Workshop "Bielefelder Kosmologietag 2009", Bielefeld, 8. - 9. Mai 2009

K. Mannheim: Testing Astroparticle with the New GeV/TeV Observations, Paris, 4.-6. Mai 2009, eingeladener Vortrag

S. Rügamer: DPG Frühjahrstagung in München, 9. - 13. März, 1 Vortrag 31st International Cosmic Ray Conference, 7. - 15. Juli, 1 Vortrag

D. Simon: 4. Kosmologietag, Bielefeld, 7.-8. Mai.

F. Spanier: FinCOSPAR (03.09.-05.09.,V), Finnish Meteorological Institute (25.09., R), UC Santa Barbara (28.09.-02.10.,P)

U. Ganse: FinCOSPAR (03.09.-05.09.,V), Solar Wind 12 (21.-26.06., V), LRZ München (15.02.) Alex Ivascenko: FinCOSPAR (03.09.-05.09.,V),UC Santa Barbara (28.09.-02.10.,P)

T. Burkart: UC Santa Barbara (28.09.-02.10.,P)

M. Weidinger: UC Santa Barbara (28.09.-02.10.,P), HEPRO Buenos Aires (26.-30.10., V)

7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

W. Dröge: Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik, Garching 3. - 28.8. 2009

Ioffe-Institut, St. Petersburg, Russland 3.- 13.10. 2009

D. Simon: Gastaufenthalt als Visiting Scholar at Astrophysical Lab, Columbia University New York City. 31.Okt - 2.Dez. V: "Application of Minkowski Functionals to detect hot/cold spots in the CMB".

F. Spanier: Gastaufenthalt Uni Helsinki 10.03.-09.04/11.08.-25.09.

U. Ganse: Gastaufenthalt Uni Helsinki 03.04.-09.04/22.08.-05.09.

7.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

S.Rügamer: Beobachtungsschicht am MAGIC-Teleskop auf La Palma, 07.08. - 04.09.2009

F. Spanier: MAGIC-Schicht 11.02.-20.03.

7.4 Sonstige Reisen

S. Rügamer: Elba, Teilnahme am Treffen der MAGIC-Kollaboration, 30.05. - 03.06.2009; Vortrag in Vertretung von Herrn Daniel Höhne-Mönch;

D. Simon: Besuch des "Block Course on Cosmology" 16.- 22.Sept, Bielefeld, Fortbildung.

8 Veröffentlichungen

8.1 In Zeitschriften und Büchern

Albert, J., et al. "MAGIC observations of PG 1553+113 during a multiwavelength campaign

- in July 2006", 2009, *A&A*, 493, 467
- Aliu, E., et al. "Improving the performance of the single-dish Cherenkov telescope MAGIC through the use of signal timing", 2009, *Astroparticle Physics*, 30, 293
- Aliu, E., et al. "Discovery of a Very High Energy Gamma-Ray Signal from the 3C 66A/B Region", 2009, *ApJL*, 692, L29
- Albert, J., et al. "Periodic Very High Energy-Ray Emission from LS I +61°303 Observed with the MAGIC Telescope", 2009, *ApJ*, 693, 303
- Anderhub, H., et al. "MAGIC upper limits to the VHE gamma-ray flux of 3C 454.3 in high emission state", 2009, *A&A*, 498, 83
- Aliu, E., et al. "Upper Limits on the VHE Gamma-Ray Emission from the Willman 1 Satellite Galaxy with the Magic Telescope", 2009, *ApJ*, 697, 1299
- Acciari, V. A., et al. "Radio Imaging of the Very-High-Energy-Ray Emission Region in the Central Engine of a Radio Galaxy", 2009, *Science*, 325, 444
- Anderhub, H., et al. "Search for VHE-ray Emission from the Globular Cluster M13 with the Magic Telescope", 2009, *ApJ*, 702, 266
- Acciari, V. A., et al. "Simultaneous Multiwavelength Observations of Markarian 421 During Outburst", 2009, *ApJ*, 703, 169
- Anderhub, H., et al. "Discovery of very High Energy-Rays from the Blazar S5 0716+714", 2009, *ApJL*, 704, L129
- Anderhub, H., et al. "Simultaneous Multiwavelength Observation of Mkn 501 in a Low State in 2006", 2009, *ApJ*, 705, 1624
- Anderhub, H., et al. "Correlated X-Ray and Very High Energy Emission in the Gamma-Ray Binary LS I +61 303", 2009, *ApJL*, 706, L27
- Backes, M. et al. "Long-term Monitoring of Bright Blazars with a Dedicated Cherenkov Telescope", 2009, in: *International Journal of Modern Physics D* 18, 1645
- Braun, I., et al. "First Avalanche-photodiode Camera Test (FACT): A novel Camera using G-APDs for the Observation of very high-energy Gamma-Rays with Cherenkov Telescopes", 2009, in: *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A* 610, 400
- Donnarumma, I., et al. "The June 2008 Flare of Markarian 421 from Optical to TeV Energies", 2009, *ApJL*, 691, L13
- Dröge, W. & Kartavykh, J. "Testing Transport Theories with Solar Energetic Particles", 2009, *Astrophys. J.*, 589, 1027
- Greiner, J., et al. "Gamma-ray burst investigation via polarimetry and spectroscopy (GRIPS)" 2009, *Experimental Astronomy*, Volume 23, Issue 1, pp.91-120
- Mannheim, K., Elsässer, D. "Anomalie im Kosmos", 2009, *Physik Journal* 8, 19
- Rakic, A., Simon, D., Adamek, J., Niemeyer, J. "On the fate of vacuum bubbles on matter backgrounds" *Proceedings of Grassmannian Conference in Fundamental Cosmology*, 2010, *Ann. Phys.* 4
- Rödig, C., Burkart, T., Elbracht, O., Spanier, F. "Multiwavelength periodicity study of Markarian 501", 2009, *A&A* 501, 925
- Schlickeiser, R., Artmann, S., Dröge, W. "Interplanetary Plasma Scattering Diagnostics from Anisotropy-time Profiles of Solar Energetic Particles", 2009, *The Open Plasma Physics Journal* 2, 1
- Seta, H., et al. "Suzaku and Multi-Wavelength Observations of OJ 287 during the Periodic Optical Outburst in 2007", 2009, *PASJ*, 61, 1011

- Simon, D., Adamek, J., Rakic, A., Niemeyer, J. “Tunneling and propagation of vacuum bubbles on dynamical backgrounds”, 2009, *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 11
- Spanier, F., Vainio, R. “Three-Wave Interactions of Dispersive Plasma Waves Propagating Parallel to the Magnetic Field”, 2009, *Advanced Science Letters* 2, 337
- Ushio, M. et al. “Suzaku Wide Band Analysis of the X-Ray Variability of TeV Blazar Mrk 421 in 2006”, 2009, *ApJ* 699, 1964

8.2 Konferenzbeiträge

- Anderhub, H., et al. “MAGIC Collaboration: Contributions to the 31st International Cosmic Ray Conference (ICRC 2009)”, 2009, arXiv:0907.0843
- Dröge, W., Kartavykh, J., Klecker, B. & Kovaltsov, G. A. “Anisotropic three-dimensional propagation of solar energetic particles in the inner heliosphere”, 2009, *Proc. 31th Intern. Cosmic Ray Conf. (Lodz, Polen)*, SH-0244
- Kartavykh, J., Dröge, W., Klecker, B., Kocharov, L., Kovaltsov, G. A., & Möbius, E “The effect of Coulomb losses on the relative abundance of heavy and ultraheavy ions in solar energetic particle events”, 2009, *Proc. 31th Intern. Cosmic Ray Conf. (Lodz, Polen)*, SH-0133
- Rakic, A., Simon, D., Adamek, J., Niemeyer, J.C. “Cosmological First-Order Phase Transitions Beyond the standard Inflationary Scenario”, in: *Proceedings (PoS) of the International Workshop on Cosmic Structure and Evolution, Bielefeld, 23-25 September(2009)*, arXiv:0912.2271[gr-qc]
- Rügamer, S., et al. “MWL observations of VHE blazars in 2006”, 2009, in: *Proceedings of the 31st International Cosmic Ray Conference, Lodz*, arXiv:0907:0551 (astro-ph)
- Leonardo, et al. “Multiwavelength observation of the blazar 1ES1426+428 in May-June 2008”, in: *Proceedings of the 31st International Cosmic Ray Conference, Lodz*, arXiv: 0907:0959 (astro-ph)

Karl Mannheim