

# Würzburg

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

Am Hubland, 97074 Würzburg,  
Telefon (0931) 888-5031, Telefax: (0931) 888-4603, E-Mail:  
mannheim@astro.uni-wuerzburg.de

## 1 Personal und Ausstattung

### 1.1 Personalstand

#### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. K. Mannheim [-5030], Prof. Dr. J. Niemeyer [-5033], Prof. Dr. W. Dröge [-5032]  
apl. Prof. Dr. F. Schmitz [-4931]. Im Ruhestand: Prof. Dr. F.-L. Deubner, Prof. Dr. J.  
Isserstedt.

#### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. T. Bretz [-5034], Dr. D. Campo [-4973], Dr. A. Rakić [-4973], Dr. W. Schmidt [-5035],  
Dr. F. Spanier [-4932].

#### *Doktoranden:*

J. Adamek, Dipl.-Phys. [-4933], J. Albert i Fort, Dipl.-Phys. [-5037], K. Berger, Dipl.-  
Phys. [-5037], T. Burkart, Dipl.-Phys. [-4972], D. Dorner, Dipl.-Phys. [bis 30.05.], O. El-  
bracht, M.A. UT Austin [-4930], D. Elsässer, Dipl.-Phys. [-5038], D. Höhne-Mönch, Dipl.-  
Phys. [-5037], M. Hupp, M.S. SUNY Albany [-4972], T. Koslowski, Dipl.-Phys. [bis 31.07.],  
S. Lange, Dipl.-Phys. [-4971], A. Maier, Dipl.-Phys. [bis 30.11.], M. Meyer, Dipl.-Phys.  
[-5037], S. Paul, M.Sc. Pune [-4971], S. Rügamer, Dipl.-Phys. [-5038], M. Rüger, Dipl.-  
Phys. [-4930], D. Simon, Dipl.-Phys. [-4933], M. Weiß-Wiesniewski, Dipl.-Phys. [-4971].

#### *Diplomanden:*

F. Ciaraldi-Schoolmann, U. Ganse, S. Kern, A. Ivascenko, M. Niklaus, F. Pajnik,  
A. Paravac, C. Rödiger, D. Seifried, C. Strübig, M. Weidinger.

#### *Sekretariat und Verwaltung:*

G. Heyder [-5031]

## 2 Gäste

R. Banerjee (Institut für Theoretische Astrophysik, Universität Heidelberg); M. Camenzind (Landessternwarte Königstuhl, Heidelberg); M.-G. Dainotti (La Sapienza, Rom/Italien); R. Engel (Institut für Kernphysik, Forschungszentrum Karlsruhe); A. Iyudin (Skobeltsyn Institute of Nuclear Physics, Moscow State University/Russland); W. Kinney (University at Buffalo, Department of Physics, Buffalo/USA); A. Konopelko (Purdue University, West Lafayette/USA); W. Rhode (Universität Dortmund, Experimentelle Physik 5); R. Shanidze (Universität Erlangen, Physikalisches Institut); R. Trotta (Blackett Laboratory, Imperial College London/UK); V. Vanchurin (Arnold Sommerfeld Center for Theoretical Physics, Universität München); E. Leveque (Ecole Normale Supérieure Paris).

## 3 Wissenschaftliche Arbeiten

### Astroteilchenphysik:

Untersuchung extragalaktischer Quellen von Gammastrahlung oberhalb von 100 GeV mit dem MAGIC Teleskop. Stacked-event Analyse von HBL-Objekten (D. Höhne-Mönch), Multifrequenzkampagnen verschiedener Quellen mit Suzaku und MAGIC (S. Rügamer); LBLs und M87 (K. Berger); Untersuchung von Turbulenz und nicht-thermischer Strahlung in kollidierenden Galaxienhaufen (S. Paul).

### Simulationen von astrophysikalischer Turbulenz:

Weiterentwicklung von FEARLESS (Fluid mEchanics with Adaptively Refined Large Eddy Simulations) zur numerischen Simulation der Dynamik von Galaxienhaufen (A. Maier, W. Schmidt, J. Niemeyer) und Modellierung der Sternentstehung in Simulationen von Scheibengalaxien (M. Hupp, W. Schmidt, J. Niemeyer); Durchführung und Auswertung der Galaxienhaufensimulationen (A. Maier, J. Niemeyer; L. Iapichino, ITA Heidelberg); Untersuchung der Skalierungseigenschaften von Überschallturbulenz in hochaufgelösten numerischen Simulationen (W. Schmidt; C. Federrath und R. Klessen, ITA Heidelberg) und Bestimmung der Klumpenmassenspektren des Gases (S. Kern, W. Schmidt, J. Niemeyer); Analyse der statistischen Eigenschaften von Turbulenz in einer Typ-Ia-Supernovasimulation (F. Ciaraldi-Schoolmann, W. Schmidt, J. Niemeyer; F. Röpke und W. Hillenbrandt, MPI Astrophysik Garching); Untersuchung der Dynamik von thermisch bistabilem Gas im interstellaren Medium unter Einsatz der Kühlfunktion von P. Hennebelle, ENS Paris, zur Simulation kollidierender Strömungen mittels adaptiver Gitterverfeinerung (M. Niklaus, W. Schmidt, J. Niemeyer) und systematische Untersuchung von getriebener Turbulenz (D. Seifried, W. Schmidt, J. Niemeyer); Modellierung der Entwicklung von Turbulenz mit spektralen Modellen in inkompressiblen Plasmen zur Untersuchung von Anisotropie, Beschreibung schwacher Turbulenz mit Hilfe der Drei-Wellen-Wechselwirkung für spektrale Energieverteilung in Jets (S. Lange, F. Spanier).

### Frühes Universum:

Untersuchung der Ausbreitung von Coleman-de Lucia-Blasenwänden in einem inhomogenen Hintergrund (D. Simon, A. Rakic, J. Niemeyer); Analyse eines Modells für Inflation mit Lorentzinvarianz-verletzender Dissipation (J. Adamek, D. Campo, J. Niemeyer; R. Parentani, Paris).

### Transport kosmischer Strahlung:

Numerische Simulationen von Testteilchen in MHD-Plasmen zur Untersuchung der Diffusion kosmischer Strahlung mit realistischer Modellierung von MHD-Turbulenz (anisotrop kompressible, inkompressible Plasmen), Entwicklung eines Transportmodells kosmischer Strahlung in elliptischen Galaxien zur Bestimmung des Gamma-Hintergrundes solcher Galaxien als Quellen kosmischer Strahlung (A. Ivascenko, S. Lange, M. Weiß-Wiesniewski, F. Spanier).

Modellierung von AGN:

Modellierung der spektralen Energieverteilung mit SSC-Modellen (zeitliche Variabilität, Zwei-Zonen-Modelle und Paarerzeugung) (M. Rieger, A. Paravac, M. Weidinger, F. Spanier).

Teilchenbeschleunigung durch die Filamentierungsinstabilität:

Simulation der Beschleunigung kosmischer Strahlung in den Jets Aktiver Galaktischer Kerne mit kinetischen Simulationen von gemischten Plasmen (R. Burkart, O. Elbracht, F. Spanier).

Sonnenphysik:

Oszillationen einer polytropen Konvektionszone mit stetig angeschlossener isothermer Atmosphäre und horizontalem Wind als Modell für die äußeren Schichten der rotierenden Sonne, Untersuchungen zum atmosphärischen f-mode (F. Schmitz; B. Fleck, ESTEC Washington); Simulationen von Type II Radio Bursts mit kinetischen Methoden (U. Ganse, F. Spanier); Untersuchungen von Teilchentransport senkrecht zum Magnetfeld (W. Dröge mit J. Katharvyk).

## 4 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 4.1 Diplomarbeiten

*Abgeschlossen:*

J. Adamek: „Inflationary Perturbation Spectra from Lorentz Violating Dissipative Models“

F. Ciaraldi-Schoolmann: „Statistische Untersuchungen von Turbulenzeigenschaften thermoklearer Flammen aus Simulationen von Supernovae vom Typ Ia“

S. Kern: „Statistische Analyse von Simulationen getriebener Überschallturbulenz im Kontext der Sternentstehung“

S. Lange: „Teilchentransport in inkompressiblen turbulenten Plasmen mittels spektraler MHD-Simulationen“

M. Niklaus: „AMR Kriterien in Simulationen thermischer Instabilität“

### 4.2 Masterarbeiten

*Abgeschlossen:*

Qi Zhe: „Reflector simulation program for an imaging air Cherenkov telescope“

### 4.2 Dissertationen

*Abgeschlossen:*

D. Dorner: „Observations of PG 1553+113 with the MAGIC telescope“

T. Koslowski: „Cosmological Sectors in Loop Quantum Gravity“

A. Maier: „Adaptively Refined Large-Eddy Simulations of Galaxy Clusters“

M. Meyer: „Observations of a systematically selected sample of high-frequency peaked BL Lac objects with the MAGIC Telescope“

## 5 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 5.1 Tagungen und Veranstaltungen

Graduiertenkolleg-Tage zur Theoretischen Astrophysik und Teilchenphysik, Samerberg, Juli 23-26, 2008

### 5.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

MAGIC Kollaboration; Graduiertenkolleg 1147/1 Theoretische Astrophysik und Teilchenphysik; DECI Projekt zur Simulation von Überschallturbulenz; LISA Germany; CalTech LIGO Team; STEREO; Solar Orbiter.

### 5.3 Beobachtungszeiten

Beobachtungsschichten am MAGIC Teleskop, La Palma:  
22.02.-19.03. (S. Rügamer), 09.-31.03. (D. Höhne-Mönch Schichtleitung),  
26.04.-11.06. (K. Berger).

## 6 Auswärtige Tätigkeiten

### 6.1 Nationale und internationale Tagungen

(*R: Review, V: Vortrag, P: Poster*)

„Cosmic Rays“, Bad Honnef 10.-13.02. (M. Weiß-Wiesniewski)

„DPG Frühjahrstagung“, Freiburg, 03.-07.03 (K. Berger 2V, D. Dorner, D. Höhne-Mönch, T. Bretz V)

„Computational Methods in Astrophysics“, Bochum 03.-14.03. (T. Burkart, O. Elbracht, M. Rügner, M. Weiß-Wiesniewski)

„Workshop on AGN and Related Fundamental Physics in High Energy Gamma Astronomy“ Jerisjärvi 31.03.-05.04. (K. Berger, S. Rügamer)

„Blazar Variability across the Electromagnetic Spectrum“, Palaiseau 22.-25.04. (K. Berger P, D. Dorner P, M. Rügner P, F. Spanier P)

„PIC Simulations of Relativistic Collisionless Shocks“, Dublin 19.-23.05. (T. Burkart, O. Elbracht, F. Spanier)

„Lyon Hydro Workshop“, Lyon 04.-06.06. (W. Schmidt V)

„Gamma 2008“, Heidelberg 07.-11.07. (K. Berger P, M. Rügner P, F. Spanier P)

„Kinetic Modeling of Astrophysical Plasma“, Krakau 05.-09.10. (T. Burkart)

„Workshop on Turbulence and Hydrodynamical Instabilities, Excellence Cluster Universe“, Garching 17.-19.11. (W. Schmidt V)

### 6.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Institut für Theoretische Astrophysik an der Universität Heidelberg, 09.01. (M. Hupp V)

ISDC Genf, 10.01. (D. Dorner V)

Universität Barcelona, 22.-25.01. (K. Berger)

Universität Helsinki, 11.02.-10.04. und 01.-09.-10.10. (F. Spanier)

Friedrich-Schiller-Universität Jena, 14.-22.02. und 11.-20.11. (O. Elbracht)

Workshop Graduiertenkolleg 1147/1, Samerberg 23.-26.07. (S. Rügamer)

Stanford University, 10.-24.08. (M. Rügner, F. Spanier)

CASS, University of California, San Diego, 08.-12.09. (W. Schmidt)  
 Universität Turku, 15.-19.09. (S. Lange V, F. Spanier V, M. Weiß-Wiesniewski V)  
 Max-Planck-Institut für Radioastronomie, Bonn 23.09. (S. Rügamer)  
 Workshop Graduiertenkolleg 1147/1, Heidelberg 30.09.-02.10. (S. Rügamer)  
 Working Group  $\gamma$ -CR- $\nu$ , Paris 09.12. (M. Rieger, F. Spanier V).

### 6.3 Sonstige Reisen

MAGIC Collaboration Meeting, Bad Aibling 20.-25.04. (D. Höhne-Mönch)  
 MAGIC Collaboration Meeting, München 17.10. (D. Höhne-Mönch, S. Rügamer)  
 LISA Meeting, Golm 28.10. (T. Burkart, O. Elbracht, C. Rödiger V)  
 MAGIC AGN Meeting, Barcelona 25.-27.11. (D. Höhne-Mönch, S. Rügamer 3V)

## 7 Veröffentlichungen

### 7.1 In Zeitschriften und Büchern

- Adamek, J., et al.: Inflationary spectra from Lorentz violating dissipative models. *Phys. Rev. D* **78** (2008), 103507
- Albert, J., et al. (MAGIC Collaboration): VHE Gamma-Ray Observation of the Crab Nebula and its Pulsar with the MAGIC Telescope. *Astrophys. J.* **674** (2008), 1037
- Albert, J., et al. (MAGIC Collaboration): MAGIC Observations of the Unidentified Gamma-Ray Source TeV J2032+4130. *Astrophys. J. Lett.* **675** (2008), 25
- Albert, J., et al. (MAGIC Collaboration): Implementation of the Random Forest Method for the Imaging Atmospheric Cherenkov Telescope MAGIC. *Nucl. Instr. Meth. A* **588** (2008), 424
- Albert, J., et al. (MAGIC Collaboration): Upper Limit for Gamma-Ray Emission above 140 GeV from the Dwarf Spheroidal Galaxy Draco. *Astrophys. J.* **679** (2008), 428
- Albert, J., et al. (MAGIC Collaboration): Very-High-Energy gamma rays from a distant Quasar: How Transparent is the Universe? *Science* **320** (2008), 1752
- Albert, J., et al. (MAGIC Collaboration): Systematic Search for VHE Gamma-Ray Emission from X-Ray-bright High-Frequency BL Lac Objects. *Astrophys. J.* **681** (2008), 944
- Albert, J., et al. (MAGIC Collaboration): Multiwavelength (Radio-, X-Ray, and Gamma-Ray) Observations of the Gamma-Ray Binary LS I +61 303. *Astrophys. J.* **684** (2008), 1351
- Albert, J., et al. (MAGIC Collaboration): Very High Energy Gamma-Ray Observations of Strong Flaring Activity in M87 in February 2008. *Astrophys. J. Lett* **685** (2008), 23
- Albert, J., et al. (MAGIC Collaboration): Probing quantum gravity using photons from a flare of the active galactic nucleus Markarian 501 observed by the MAGIC telescope. *Phys. Lett. B.* **668** (2008), 253
- Aliu, E., et al. (MAGIC Collaboration): First Bounds on the High-Energy Emission from Isolated Wolf-Rayet Binary Systems. *Astrophys. J. Lett.* **685** (2008), 71
- Aliu, E., et al. (MAGIC Collaboration): Observation of Pulsed Gamma-Rays Above 25 GeV From the Crab Pulsar with MAGIC. *Science* **322** (2008), 1221
- Bretz, T., et al.: Long-term monitoring of bright blazars with a dedicated Cherenkov telescope. HIGH ENERGY GAMMA-RAY ASTRONOMY: Proceedings of the 4th International Meeting on High Energy Gamma-Ray Astronomy. AIP Conference Pro-

- ceedings **1085** (2008), 850.
- Donnarumma, I., ... Berger, K., ..., et al.: The June 2008 Flare of Markarian 421 from the Optical to TeV Energies. *Astrophys. J. Lett.* **691** (2008), 13
- Federrath, C., Klessen, R.S. and Schmidt, W.: The Density Probability Distribution in Compressible Isothermal Turbulence: Solenoidal versus Compressive Forcing. *Astrophys. J. Lett.* **688** (2008), 79
- Hein, T., Spanier, F.: Analytical view of diffusive and convective cosmic ray transport in elliptical galaxies. *Astron. Astrophys.* **481** (2008), 1
- Iapichino, L., Adamek, J., Schmidt, W., Niemeyer, J.C.: Hydrodynamical adaptive mesh refinement simulations of turbulent flows - I. Substructure in a wind. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **388** (2008), 1079
- Iapichino, L., Niemeyer, J.S.: Hydrodynamical adaptive mesh refinement simulations of turbulent flows - II. Cosmological simulations of galaxy clusters. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **388** (2008), 1089
- Kneiske, T.M.; Mannheim, K.; Stawarz, L.; Kataoka, J.: Can the extragalactic gamma-ray background be explained by AGN? HIGH ENERGY GAMMA-RAY ASTRONOMY: Proceedings of the 4th International Meeting on High Energy Gamma-Ray Astronomy. AIP Conference Proceedings **1085** (2008), 510.
- Kneiske, T.M.; Mannheim, K.: BL Lacertae contribution to the extragalactic gamma-ray background. *Astron. Astrophys.* **479** (2008), 41.
- Ripken, J.; Horns, D.; Elsässer, D.; Mannheim, K.: Sensitivity of ground-based Cherenkov telescopes for anisotropies in the cosmic gamma-ray background. HIGH ENERGY GAMMA-RAY ASTRONOMY: Proceedings of the 4th International Meeting on High Energy Gamma-Ray Astronomy. AIP Conference Proceedings **1085** (2008), 767.
- Schmidt, W., Federrath, C. and Klessen, R.S.: Is the Scaling of Supersonic Turbulence Universal? *Phys. Rev. Lett.* **101** (2008), 194505
- Sato, R., Kataoka, J., Takahashi, T., Madejski, G.M., Rügamer, S., Wagner, S.J.: Suzako Observation of the TeV Blazar 1ES 1218+304: Clues on Particle Acceleration in an Extreme TeV Blazar. *Astrophys. J. Lett.* **680** (2008), 9
- Tagliaferri, G., et al. (MAGIC Collaboration): Simultaneous multiwavelength Observations of the Blazar 1ES 1959+650 at a Low TeV Flux. *Astrophys. J.* **679** (2008), 1029

## 7.2 Konferenzbeiträge

- Federrath, C., Glover, S.C.O., Klessen, R.S., Schmidt, W.: Turbulent Mixing in the Interstellar Medium – an application for Lagrangian Tracer Particles in Turbulent Mixing and Beyond. *Physica Scripta* **T132** (2008), 014025
- Iapichino, L., Niemeyer, J.C., Adamek, J., Paul, S., Scuderi, M.: Modelling of Turbulent Flows Applied to Numerical Simulations of Galaxy Clusters. Proceedings of the Workshop „High Performance Computing in Science and Engineering, Garching/Munich 2007“, eds S. Wagner et al., Springer (2008), 45
- Mannheim, K.; Elsässer, D.; Kneiske, T.: Extragalactic Photon Background above GeV Energies: High Peaked BL Lacertae Objects or Dark Matter? Relativistic Astrophysics Legacy and Cosmology - Einstein's, ESO Astrophysics Symposia, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008, p. 247.
- Mannheim, K.: Can short variability time scales be reconciled with hadronic emission? Proceedings of the Workshop on Blazar Variability across the Electromagnetic Spectrum. April 22-25, 2008 Palaiseau, France.
- Sato, R., Kataoka, J., Takahashi, T., Madejski, G.M., Rügamer, S., Wagner, S.J.: Suzako observation of TeV blazar the 1ES 1218+304: clues on particle acceleration in an

extreme TeV blazar. Proceedings Workshop on Blazar Variability across the electromagnetic Spectrum, April 22-25 2008, Palaiseau. BVES.ConfE (2008), 061

Sato, R., Kataoka, J., Takahashi, T., Madejski, G.M., Rügamer, S., Wagner, S.J.: Suzako observation of TeV blazar the 1ES 1218+304: clues on particle acceleration in an extreme TeV blazar. Proceedings of the 4th International Meeting on High Energy Gamma-Ray Astronomy. AIP Conf. Proc. **1085** (2008), 447

Karl Mannheim