

# Bielefeld

## Fakultät für Physik, Universität Bielefeld

Universitätsstraße 25, 33615 Bielefeld  
0521 106 6223/4 (Sekretariat), 0521 106 2961 (Fax),  
<https://www.uni-bielefeld.de/fakultaeten/physik/>

### 0 Allgemeines

An der Fakultät für Physik der Universität Bielefeld wird zur Astrophysik von und mit Pulsaren, zur Physik dunkler Materie, zu verschiedenen kosmologischen Fragestellungen, sowie der Physik des sehr frühen Universums in vier Arbeitsgruppen geforscht. Im Jahr 2024 konnten zwei neue Professuren besetzt werden: Prof. Dr. Cora Uhlemann ist Kosmologin im Bereich der Theorie und Simulation großräumiger kosmologischer Strukturen und leitet eine Euclid Arbeitsgruppe. Sie bringt einen ERC-Starting Grant nach Bielefeld. Jun.-Prof. Dr. Alessandro Ridolfi ist Radioastronom und sucht nach extremen Pulsaren. Er ist Leiter einer Arbeitsgruppe des MeerKAT LSP Trupps.

Die Universität Bielefeld ist Mitbetreiberin einer LOFAR-Station und betreibt einen Rechen- und Speichercluster für die deutsche Radioastronomie am FZ Jülich (GLOW-Cluster).

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

*Direktoren und Professoren: 4*

Prof. Dr. Dietrich Bödeker, Jun.-Prof. Dr. Alessandro Ridolfi (seit 1.10.2024), Prof. Dr. Dominik J. Schwarz, Prof. Dr. Cora Uhlemann (seit 1.3.2024)

*Wissenschaftliche Mitarbeiter: 13*

Dr. Krishnakumar Moochickal Ambalappat (bis 14.2.2024), Dr. Ahmed Ayad, Dr. Anna Berger (seit 1.3.2024), Dr. Lina Castiblanco Tolosa (seit 3.6.2024), Dr. Philipp Klose (bis 31.8.2024), Dr. Jörn Künsemöller, Dr. Vladimir Lenok, Dr. Isabel Oldengott (seit 1.3.2024), Dr. Matthias Schmidt-Rubart, Dr. Ashim Sen Gupta (seit 4.11.2024), Dr. Jérôme Vandecasteele (seit 1.10.2024), Dr. Eamon Weiz (seit 1.9.2024), Dr. Jinglan Zheng

*Doktoranden: 7*

Nitesh Bhardwaj, Lukas Böhme, Nick Horstmann, Shivani Deshmukh, Jondalar Kuss, Rasmus Nielsen, Morteza Pashapour-Ahmadabadi

*Bachelor- und Masterstudenten: 11*

Amon Boigs, Robin Blotevogel, Valon Gashi, Merle Gizinski, Niklas Knop, Jonathan Knospe, Niklas Korff, Thora Laege, Niklas Ottovordemgenschelfelde, Moritz Overlack, Tim Unruh

*Sekretariat und Verwaltung: 2*

Irene Kehler, Susi von Reder

*Technische Mitarbeiter: 0*

## 1.2 Instrumente und Rechenanlagen

LOFAR Station DE609 in Norderstedt – gemeinsam mit der Sternwarte Hamburg

GLOW Rechen- und Speichercluster am FZ Jülich

## 2 Wissenschaftliche Arbeiten

In 2024 wurde unter anderem an folgenden Themen geforscht:

Die Arbeitsgruppe Pulsarastrophysik hat an den Veröffentlichungen des European Pulsar Timing Arrays mitgearbeitet und war an der Entwicklung des neuen Telescope Manager Specification Systems (TMSS) von LOFAR beteiligt.

Die Arbeitsgruppe Radiokosmologie hat an der kosmologischen Analyse des LOFAR Two-meter Sky Surveys sowie an der Analyse des SKAMPI-S-Band Surveys gearbeitet. Darüber hinaus wurden Studien zum Ursprung des kosmischen Materiedipols durchgeführt.

Die Arbeitsgruppe Kosmologie großskaliger Strukturen war an Vorbereitungen zur Analyse der Euclid Daten im Bereich von Weak Lensing beteiligt und hat Studien zum Einfluss von wellenartiger dunkler Materie auf das kosmische Netz durchgeführt.

Die Arbeitsgruppe Teilchenkosmologie hat an der Untersuchung kosmologischer Phasenübergänge und dunkler Materiekandidaten gearbeitet.

## 3 Akademische Abschlussarbeiten

### 3.1 Bachelorarbeiten

*Abgeschlossen: 1*

Blotvogel, R.: Neutrino-Entkopplung im frühen Universum

### 3.2 Masterarbeiten

*Abgeschlossen: 2*

Gashi, V.: Cosmic Trajectories and Large Lepton Flavor Asymmetries, Masterarbeit, 2024  
Korff, N.: Das Miller-Experiment – Optimierung und Standardisierung von BAPS, Masterarbeit, 2024

### 3.3 Dissertationen

*Abgeschlossen: 1*

Bhardwaj, N.: Cosmology with radio sources, Universität Bielefeld, Dissertation, 2024

### 3.4 Habilitationen

Abgeschlossen: 0

## 4 Veröffentlichungen

### 4.1 In referierten Zeitschriften (21)

- Barvinsky, A., Schwarz, D.: Alexei Starobinsky (1948–2023). *Eur. Phys. J. C*, **84** (2024) 72
- Nakoneczny, S.J., Alonso, D., Bilicki, M., Schwarz, D., Hale, C.L., Pollo, A., Heneka, C., Tiwari, P., Zheng, J., et al.: Cosmology from LOFAR Two-metre Sky Survey Data Release 2: Cross-correlation with the cosmic microwave background. *Astron. Astrophys.* **681** (2024) A105
- Nakoneczny, S.J., Alonso, D., Bilicki, M., Schwarz, D., Hale, C.L., Pollo, A., Heneka, C., Tiwari, P., Zheng, J., et al.: Cosmology from LOFAR Two-metre Sky Survey Data Release 2: Cross-correlation with the cosmic microwave background (Corrigendum). *Astron. Astrophys.* **686** (2024) C2
- Paladi, A.K., Dwivedi, C., Rana, P., Nobelson, K., Susobhanan, A., Joshi, B.C., Tarafdar, P., Deb, D., et al. (inkl. Krishnakumar, M. A): Multiband extension of the wideband timing technique. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **527** (2024) 213-231
- Hale, C. L., Schwarz, D. J., Best, P. N., Nakoneczny, S. J., Alonso, D., Bacon, D., Böhme, L., Bhardwaj, N., Bilicki, M., et al.: Cosmology from LOFAR Two-metre Sky Survey Data Release 2: angular clustering of radio sources. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **527** (2024) 6540-6568
- Nițu, I.C., Keith, M.J.; Tiburzi, C.; Brüggem, M.; Champion, D. J.; Chen, S.; Cognard, I.; Desvignes, G.; Dettmar, R.-J.; et al.: A Gaussian-processes approach to fitting for time-variable spherical solar wind in pulsar timing data. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **528** (2024) 3304-3319
- Gülzow, L., Fairbairn, M., Schwarz, D.J.: On stellar migration from Andromeda to the Milky Way. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **529** (2024) 3816-3827
- Castiblanco, L., Uhlemann, C., Harnois-Déraps, J., Barthelemy, A.: Unleashing cosmic shear information with the tomographic weak lensing PDF. *Open J. Astrophys.* **7** (2024) 59
- Gough, A., Uhlemann, C.: When to interfere with dark matter? The impact of wave dynamics on statistics *Open J. Astrophys.* **7** (2024) 60
- Tiwari, P., Schwarz, D.J., Zhao, G.-B., Durrer, R., Kunz, M., Padmanabhan, H.: An Independent Measure of the Kinematic Dipole from SDSS. *Astrophys. J.* **975** (2024) 279
- Bhardwaj N, Schwarz D, Hale C.L., Duncan K.J., Camera S., Heneka C.S., Nakoneczny S.J., Rottgering H.J.A., Siewert T., Tiwari P., Zheng J., et al.: Flux dependence of redshift distribution and clustering of LOFAR radio sources. *Astron. Astrophys.* **692** (2024) A2
- Susarla, S.C., Chalumeau, A., Tiburzi, C., Keane, E. F., Verbiest, J. P. W., Hazboun, J. S., Krishnakumar, M. A., Iraci, F., Shaifullah, G. M., et al.: Exploring the time variability of the solar wind using LOFAR pulsar data, *Astron. Astrophys.* **692** (2024) A18
- Holm, E.B., Zentarra, S., Oldengott I.M.: Local clustering of relic neutrinos: comparison of kinetic field theory and the Vlasov equation. *JCAP* **2024(07)** (2024) 050
- Wang, J.: Noise analysis of six pulsars and a limit on the gravitational wave background. *Phys. Scr.* **99** (2024) 085024

- Wang, J.; Verbiest, J. P. W.; Shaifullah, G. M.; Cognard, I.; Guillemot, L.; Janssen, G. H.; Mickaliger, M. B.; Possenti, A.; Theureau, G. Improving pulsar timing precision through superior time-of-arrival creation. *Astron. Astrophys.* **687** (2024) A154
- Agazie, G.; Antoniadis, J.; Anumarlapudi, A.; Archibald, A. M.; Arumugam, P.; Arumugam, S.; Arzoumanian, Z.; Askew, J.; Babak, S.; Bagchi, M.; Bailes, M.; Bak Nielsen, A.-S.; et al. Comparing Recent Pulsar Timing Array Results on the Nanohertz Stochastic Gravitational-wave Background. *Astrophys. J.* **966** (2024) 105
- EPTA Collaboration, InPTA Collaboration, Antoniadis, J., et al.: The second data release from the European Pulsar Timing Array. IV. Implications for massive black holes, dark matter, and the early Universe. *Astron. Astrophys.* **685** (2024) A94
- EPTA Collaboration, InPTA Collaboration, Antoniadis, J., et al.: The second data release from the European Pulsar Timing Array. V. Search for continuous gravitational wave signals. *Astron. Astrophys.* **690** (2024) A118
- Iraci, F., Chalumeau, A., Tiburzi, C., Verbiest, J. P. W., Possenti, A., Shaifullah, G. M., Susarla, S. C., Krishnakumar, M. A., Lam, M. T., et al.: Pulsar timing methods for evaluating dispersion measure time series. *Astron. Astrophys.* **692** (2024) A170
- Singha, J., Joshi, B.C., Krishnakumar, M.A., Kareem, F., Bathula, A., Dwivedi, C., Jacob, S.J.; Desai, S.; Tarafdar, P., et al.: Improving DM estimates using low-frequency scatter-broadening estimates. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **535** (2024) 1184-1192
- Drewes, M., Georis, Y., Klaric, J., Klose, P.: Upper bound on thermal gravitational wave backgrounds from hidden sectors. *JCAP* **2024(06)** (2024) 073
- 4.2 Konferenzbeiträge (2)
- Drabent, A., Freyermuth, O., Giffels, M., Hoeft, M., Künsemöller, J., Roland, B., Schwarz, D., Wissing, C.: Federated Heterogeneous Compute and Storage Infrastructure for the PUNCH4NFDI Consortium. *EPJ Web of Conf.* **295** (2024) 07020
- ter Veen, S., Mol, J.D., Schaap, J., Künsemöller, J., Klazema, A.K., Kraaij, R., Schoenmakers, A.P., Lautenbach, F., Feldt, H., et al.: Streamlining LOFAR operations with the new telescope manager specification system. *Proceedings of SPIE* **13098** (2024) 130981Z