

# 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 drei Arbeitsgruppen geforscht.

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

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

*Professoren: 3*

Prof. Dietrich Bödeker, Prof. Dominik Schwarz, Prof. Joris Verbiest

*Wissenschaftliche Mitarbeiter: 7*

Dr. Krishnakumar Moochickal Ambalappat, Dr. Ahmed Ayad, Dr. Jörn Künsemöller, Dr. Vladimir Lenok, Dr. Mayumi Sato, Dr. Matthias Schmidt-Rubart, Dr. Jinglan Zheng

*Doktoranden: 9*

Nitesh Bhardwaj, Lukas Böhme, Shivani Deshmukh, Julian Donner, Nick Horstmann, Lars Künkel, Yulan Liu, Bilel Ben Salem, Ziwei Wu

*Bachelor- und Masterstudenten: 10*

Sebastian Dierks, Valon Gashi, Merle Gizinski, Dominik Johannesmann, Phillip Krause, Thora Laege, Moritz Overlack, Morteza Pashapourahmadabadi, Maik Sowinski, Tim Unruh

*Sekretariat und Verwaltung: 2*

Irene Kehler, Susi von Reder

*Technische Mitarbeiter: 0*

#### 1.2 Instrumente und Rechanlagen

LOFAR Station DE609 in Norderstedt – gemeinsam mit der Sternwarte Hamburg

GLOW Rechen- und Speichercluster am FZ Jülich

## 2 Wissenschaftliche Arbeiten

In 2022 wurde an folgenden Themen geforscht:

Die Arbeitsgruppe Teilchenkosmologie (Prof. Bödeker) hat an der Untersuchung kosmologischer Phasenübergänge und dunkler Materiekandidaten gearbeitet.

Die Arbeitsgruppe Kosmologie (Prof. Schwarz) hat vor allem an der Analyse des LOFAR Two-meter Sky Surveys gearbeitet.

Die Arbeitsgruppe Pulsarastronomie (Prof. Verbiest) hat vor allem an der Analyse von Daten European Pulsar Timing Arrays gearbeitet und war an der Entwicklung der neuen LOFAR Telescope Manager Specification System (TMSS) beteiligt.

## 3 Akademische Abschlussarbeiten

### 3.1 Bachelorarbeiten

*Abgeschlossen: 1*

Gizinski, M.: LOFAR Data Quality Studies with PSR J0034-0534, Universität Bielefeld, Bachelorarbeit, 2022

### 3.2 Masterarbeiten

*Abgeschlossen: 3*

Krause, P.: About the stability of the original black-widow pulsar B1957+20. Universität Bielefeld, Masterarbeit, 2022

Pashapourahmadabadi, M.: One- and Two-point Source Statistics from the Lofar Two-metre Sky Survey (LoTSS) Second Data Release. Universität Bielefeld, Masterarbeit, 2022

Sowinski, M.: An Investigation of the Feasibility of Automated Pulsar Moding Identification. Universität Bielefeld, Masterarbeit, 2022

### 3.3 Dissertationen

*Abgeschlossen: 4*

Donner, J. Studies of the Ionized Interstellar Medium at Low Radio Frequencies using LOFAR. Universität Bielefeld, Dissertation, 2022

Künkel, L.: Detecting Pulsars with Neural Networks. Universität Bielefeld, Dissertation, 2022

Liu, Y.: Interstellar Scintillation Studies of EPTA Pulsars. Universität Bielefeld, Dissertation, 2022

Wu, Z.: Pulsar Scintillation Studies with LOFAR. Universität Bielefeld, Dissertation, 2022

### 3.4 Habilitationen

*Abgeschlossen: 0*

## 4 Veröffentlichungen

### 4.1 In referierten Zeitschriften (15)

Enke, H., Haungs, A., Schörner-Sadenius, T., Schwarz, K., Demleitner, M., Geiser, A., Heinrich, L., Kramer, M., Maier, G., Schwarz, D., Seitz-Moskaliuk, H., et al.: Survey of Open Data Concepts Within Fundamental Physics: An Initiative of the PUNCH4NFDI Consortium, Computing and Software for Big Science **6** (2022) 6

Bödeker, D., Nienaber, J.: Scalar field damping at high temperatures. Phys. Rev. D **106** (2022) 056016

- Middeldorf-Wygas, M. M., Oldengott, I. M., Bödeker, D., Schwarz, D. J.: Cosmic QCD transition for large lepton flavor asymmetries. *Phys. Rev. D* **105** (2022) 123533
- Horstmann, N., Pietschke, Y., Schwarz, D. J.: Inference of the cosmic rest-frame from supernovae Ia. *Astron. Astrophys.* **668** (2022) A34
- Tiwari, P., Zhao, R., Zheng, J., Zhao, G.-B., Bacon, D., Schwarz, D.J., Galaxy power spectrum and biasing results from the LOFAR Two-metre Sky Survey (first data release), *Astrophys. J.* **928** (2022) 38
- Shimwell, T.W., Hardcastle, M.J., Tasse, C., Best, P.N., Rottgering, H.J.A., Williams, W.L., Botteon, A., Drabent, A., Mechev, A., Shulevski, A., van Weeren, R.J., et al. (inkl. Schwarz, D.J.) [LOFAR SKSP Collaboration]: The LOFAR Two-metre Sky Survey - V. Second data release. *Astron. Astrophys.* **656** (2022) A1
- Morabito, L.K., Jackson, N.J., Mooney, S., Sweijen, F., Badole, S., Kukreti, P., Venkattu, D., Groeneveld, C., Kappes, A., Bonnassieux, E., Drabent, A., et al. (inkl. Schwarz, D.J.) [LOFAR SKSP Collaboration]: Sub-arcsecond imaging with the International LOFAR Telescope. I. Foundational calibration strategy and pipeline. *Astron. Astrophys.* **658** (2022) A1
- Jackson, N., Badole, S., Morgan, J., Chhetri, R., Prusis, K., Nikolajevs, A., Morabito, L., Brentjens, M., Sweijen, F., Iacobelli, M., Orru, E., et al. (inkl. Schwarz, D.J.) [LOFAR SKSP Collaboration]: Sub-arcsecond imaging with the International LOFAR Telescope. II. Completion of the LOFAR Long-Baseline Calibrator Survey. *Astron. Astrophys.* **658** (2022) A2
- Simonte, M., Andernach, H., Brueggen, M., Schwarz, D.J., Prandoni, I., Willis, A.G.: Giant radio galaxies in the LOw-Frequency ARray Two-metre Sky Survey Boötes deep field. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **515** (2022) 2032
- Liu, Y., Verbiest, J. P. W., Main, R. A., Wu, Z., Ambalappat, K. M., Champion, D. J., Cognard, I., Guillemot, L., Gaikwad, M., Janssen, G. H., Kramer, M., Keith, M. J., Karuppusamy, R., Künkel, L., Liu, K., McKee, J. W., Mickaliger, M. B., Stappers, B. W., Shaifullah, G. M., Theureau, G.: Long-term scintillation studies of EPTA pulsars. I. Observations and basic results. *Astron. Astrophys.* **664** (2022) A116
- Wu, Z., Verbiest, J. P. W., Main, R. A., Griekmeier, J.-M., Liu, Y., Osłowski, S., Mochikal Ambalappat, K., Nielsen, A.-S. B., Künsemöller, J., Donner, J. Y., Tiburzi, C., Porayko, N., Serylak, M., Künkel, L., Brügggen, M., Vocks, C.: Pulsar scintillation studies with LOFAR. I. The census. *Astron. Astrophys.* **663** (2022) A116
- Antoniadis, J., Arzoumanian, Z., Babak, S., Bailes, M., Bak Nielsen, A.-S., Baker, P. T., Bassa, C. G., Bécsy, B., Berthereau, A., Bonetti, M., Brazier, A., Brook, P. R., Burgay, M., Burke-Spolaor, S., Caballero, R. N., Casey-Clyde, J. A., Chalumeau, A., Champion, D. J., Charisi, M., Chatterjee, S., Chen, S., Cognard, I., Cordes, J. M., Cornish, N. J., Crawford, F., Cromartie, H. T., Crowter, K., Dai, S., DeCesar, M. E., Demorest, P. B., Desvignes, G., Dolch, T., Drachler, B., Falxa, M., Ferrara, E. C., Fiore, W., Fonseca, E., Gair, J. R., Garver-Daniels, N., Goncharov, B., Good, D. C., Graikou, E., Guillemot, L., Guo, Y. J., Hazboun, J. S., Hobbs, G., Hu, H., Islo, K., Janssen, G. H., Jennings, R. J., Johnson, A. D., Jones, M. L., Kaiser, A. R., Kaplan, D. L., Karuppusamy, R., Keith, M. J., Kelley, L. Z., Kerr, M., Key, J. S., Kramer, M., Lam, M. T., Lamb, W. G., Lazio, T. J. W., Lee, K. J., Lentati, L., Liu, K., Luo, J., Lynch, R. S., Lyne, A. G., Madison, D. R., Main, R. A., Manchester, R. N., McEwen, A., McKee, J. W., McLaughlin, M. A., Mickaliger, M. B., Mingarelli, C. M. F., Ng, C., Nice, D. J., Osłowski, S., Parthasarathy, A., Pennucci, T. T., Perera, B. B. P., Perrodin, D., Petiteau, A., Pol, N. S., Porayko, N. K., Possenti, A., Ransom, S. M., Ray, P. S., Reardon, D. J., Russell, C. J., Samajdar, A., Sampson, L. M., Sanidas, S., Sarkissian, J. M., Schmitz, K., Schult, L., Sesana, A., Shaifullah, G., Shannon, R. M., Shapiro-Albert, B. J., Siemens, X., Simon, J., Smith, T. L., Speri, L., Spiewak, R., Stairs, I. H., Stappers, B. W., Stinebring, D. R., Swiggum, J. K., Taylor, S. R.,

- Theureau, G., Tiburzi, C., Vallisneri, M., van der Wateren, E., Vecchio, A., Verbiest, J. P. W., Vigeland, S. J., Wahl, H., Wang, J. B., Wang, J., Wang, L., Witt, C. A., Zhang, S., Zhu, X. J.: The International Pulsar Timing Array second data release: Search for an isotropic gravitational wave background. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **510** (2022) 4873
- Chalumeau, A., Babak, S., Petiteau, A., Chen, S., Samajdar, A., Caballero, R. N., Theureau, G., Guillemot, L., Desvignes, G., Parthasarathy, A., Liu, K., Shaifullah, G., Hu, H., van der Wateren, E., Antoniadis, J., Bak Nielsen, A.-S., Bassa, C. G., Berthereau, A., Burgay, M., Champion, D. J., Cognard, I., Falxa, M., Ferdman, R. D., Freire, P. C. C., Gair, J. R., Graikou, E., Guo, Y. J., Jang, J., Janssen, G. H., Karuppusamy, R., Keith, M. J., Kramer, M., Lee, K. J., Liu, X. J., Lyne, A. G., Main, R. A., McKee, J. W., Mickaliger, M. B., Perera, B. B. P., Perrodin, D., Porayko, N. K., Possenti, A., Sanidas, S. A., Sesana, A., Speri, L., Stappers, B. W., Tiburzi, C., Vecchio, A., Verbiest, J. P. W., Wang, J., Wang, L., Xu, H.: Noise analysis in the European Pulsar Timing Array data release 2 and its implications on the gravitational-wave background search. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **509** (2022) 5538
- Wang, J., Shaifullah, G. M., Verbiest, J. P. W., Tiburzi, C., Champion, D. J., Cognard, I., Gaikwad, M., Graikou, E., Guillemot, L., Hu, H., Karuppusamy, R., Keith, M. J., Kramer, M., Liu, Y., Lyne, A. G., Mickaliger, M. B., Stappers, B. W., Theureau, G.: A comparative analysis of pulse time-of-arrival creation methods. *Astron. Astrophys.* **658** (2022) A181
- Bilous, A. V., Griesmeier, J. M., Pennucci, T., Wu, Z., Bondonneau, L., Kondratiev, V., van Leeuwen, J., Maan, Y., Connor, L., Oostrum, L. C., Petroff, E., Verbiest, J. P. W., Vohl, D., McKee, J. W., Shaifullah, G., Theureau, G., Ulyanov, O. M., Cecconi, B., Coolen, A. H., Corbel, S., Damstra, S., Dénes, H., Girard, J. N., Hut, B., Ivashina, M., Konovalenko, O. O., Kutkin, A., Loose, G. M., Mulder, H., Ruiter, M., Smits, R., Tokarsky, P. L., Vermaas, N. J., Zakharenko, V. V., Zarka, P., Ziemke, J.: Dual-frequency single-pulse study of PSR B0950+08. *Astron. Astrophys.* **658** (2022) A143
- #### 4.2 Konferenzbeiträge (1)
- Bisi, M. M., Fallows, R. A., Matyjasiak, B., Rothkaehl, H., Vermeulen, R., Baldovin, C., Mevius, M., Ruiter, M., Vilmer, N., Carley, E., Verbiest, J., Gallagher, P., Carozzi, T., Kruger, P., Robertson, S. C., Barnes, D., Chang, O., Lindqvist, M., Olberg, M.: LOFAR4SpaceWeather (LOFAR4SW) – Increasing European Space-Weather Capability with Europe’s Largest Radio Telescope: Summary and Beyond the First Major Project. *AGU Fall Meeting Abstracts, 2022* (2022) SH46B-03