

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. Ann-Sofie Bak Nielsen, Dr. Aritra Basu, Dr. Krishnakumar Mochickal Ambalappat, Dr. Jörn Künsemöller, Dr. Mayumi Sato, Dr. Matthias Schmidt-Rubart, Dr. Yuko Urakawa

Doktoranden: 9

Nitesh Bhardwaj, Julian Donner, Alexander Klaus, Lars Künkel, Yulan Liu, Bilel Ben Salem, Thilo Siewert, Jun Wang, Ziwei Wu

Bachelor- und Masterstudenten: 5

Philip Bergjann, Tristan Dederichs, Nicolas Gesing, Ferdinand Jünemann, Dennis Maseizik, Jonathan David Nölke, Yannic Pieschke, Samuel Schuhmacher

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 2020 wurde an folgenden Themen geforscht:

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

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

Die Arbeitsgruppe Pulsarastronomie (Prof. Verbiest) hat vor allem an der Untersuchung von systematischen Effekten im Dispersionsmass von Pulsaren gearbeitet und war an der Entwicklung von LOFAR Software beteiligt. Ebenso wurde der GLOW-Cluster ausgebaut.

3 Akademische Abschlussarbeiten

3.1 Bachelorarbeiten

Abgeschlossen: 1

Pietschke, Y.: Hubble diagram of supernovae of type Ia for comoving observers. Universität Bielefeld, Bachelorarbeit, 2020

3.2 Masterarbeiten

Abgeschlossen: 7

Dederichs, T.: Probing the Solar Magnetosphere with LOFAR. Universität Bielefeld, Masterarbeit, 2020

Bergjann, P.: Scintillation at 140 MHz. Universität Bielefeld, Masterarbeit, 2020

Nölke, J.D.: Glitches and Timing Noise in Radio Pulsars. Universität Bielefeld, Masterarbeit, 2020

Gesing, N.: Vacuum Solutions in Conformal Gravity, Universität Bielefeld, Masterarbeit, 2020

Jünemann, F.: Large sky-area scanning strategies for single dish radio surveys. Universität Bielefeld, Masterarbeit, 2020

Maseizik, D.: Simulation and analysis of angular power spectra of cosmic large-scale structure. Universität Bielefeld, Masterarbeit, 2020

Schumacher, S.: Axionic Solution in Cold Dark Matter. Universität Bielefeld, Masterarbeit, 2020

3.3 Dissertationen

Abgeschlossen: 1

Siewert, T.M.: Testing the foundations of cosmology with the radio sky. Universität Bielefeld, Dissertation, 2020.

3.4 Habilitationen

Abgeschlossen: 0

4 Veröffentlichungen

4.1 In referierten Zeitschriften (16)

Bödeker, D., Klaus, A.: Sterile neutrino dark matter: impact of active-neutrino opacities. *J. High Ener. Phys.* **2020 07** (2020) 218.

Bödeker, D., Schröder, D.: Kinetic equations for sterile neutrinos from thermal fluctuations. *J. Cosm. Astropart. Phys.* **2020 02** (2020) 033.

- Siewert, T. M., Hale, C., Bhardwaj, N., Biermann, M., Bacon, D. J., Jarvis, M., Röttgering, H. J. A., Schwarz, D. J., Shimwell, T., Best, P. N., Duncan, K. J., Hardcastle, M. J., Sabater, J., Tasse, C., White, G. J., Williams, W. L.: One- and two-point source statistics from the LOFAR Two-metre Sky Survey first data release. *Astron. Astrophys.* **643** (2020) A100.
- Heald, G., Mao, S. A., Vacca, V., Akahori, T., Damas-Segovia, A., Gaensler, B. M., Hoeft, M., Agudo, I., Basu, A., Beck, R., Birkinshaw, M., Bonafede, A., Bourke, T. L., Bracco, A., Carretti, E., Feretti, L., Girart, J. M., Govoni, F., Green, J. A., Han, J., Haverkorn, M., Horellou, C., Johnston-Hollitt, M., Kothes, R., Landecker, T., Nikiel-Wroczyński, B., O'Sullivan, S. P., Padovani, M., Poidevin, F., Pratley, L., Regis, M., Riseley, C. J., Robishaw, T., Rudnick, L., Sobey, C., Stil, J. M., Sun, X., Sur, S., Taylor, A. R., Thomson, A., Van Eck, C. L., Vazza, F., West, J. L., the SKA Magnetism Science Working Group: Magnetism Science with the Square Kilometre Array. *Galaxies*, **8** (2020) 53.
- Broderick, J. W., Shimwell, T. W., Gourdji, K., Rowlinson, A., Nissanke, S., Hotokezaka, K., Jonker, P. G., Tasse, C., Hardcastle, M. J., Oonk, J. B. R., Fender, R. P., Wijers, R. A. M. J., Shulevski, A., Stewart, A. J., ter Veen, S., Moss, V. A., van der Wiel, M. H. D., Nichols, D. A., Piette, A., Bell, M. E., Carbone, D., Corbel, S., Eislöffel, J., Griefmeier, J.-M., Keane, E. F., Law, C. J., Muñoz-Darias, T., Pietka, M., Serylak, M., van der Horst, A. J., van Leeuwen, J., Wijnands, R., Zarka, P., Anderson, J. M., Bentum, M. J., Blaauw, R., Brouw, W. N., Brügger, M., Ciardi, B., de Vos, M., Duscha, S., Fallows, R. A., Franzen, T. M. O., Garrett, M. A., Gunst, A. W., Hoeft, M., Hörandel, J. R., Iacobelli, M., Jütte, E., Koopmans, L. V. E., Krankowski, A., Maat, P., Mann, G., Mulder, H., Nelles, A., Paas, H., Pandey-Pommier, M., Pekal, R., Reich, W., Röttgering, H. J. A., Schwarz, D. J., Smirnov, O., Soida, M., Toribio, M. C., van Haarlem, M. P., van Weeren, R. J., Vocks, C., Wucknitz, O., Zucca, P.: LOFAR 144-MHz follow-up observations of GW170817. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **494** (2020) 5110.
- Square Kilometre Array Cosmology Science Working Group, Bacon, D. J., Battye, R. A., Bull, P., Camera, S., Ferreira, P. G., Harrison, I., Parkinson, D., Pourtsidou, A., Santos, M. G., Wolz, L., Abdalla, F., Akrami, Y., Alonso, D., Andrianomena, S., Ballardini, M., Bernal, J. L., Bertacca, D., Bengaly, C. A. P., Bonaldi, A., Bonvin, C., Brown, M. L., Chapman, E., Chen, S., Chen, X., Cunnington, S., Davis, T. M., Dickinson, C., Fonseca, J., Grainge, K., Harper, S., Jarvis, M. J., Maartens, R., Maddox, N., Padmanabhan, H., Pritchard, J. R., Raccanelli, A., Rivi, M., Roychowdhury, S., Sahlén, M., Schwarz, D. J., Siewert, T. M., Viel, M., Villaescusa-Navarro, F., Xu, Y., Yamauchi, D., Zuntz, J.: Cosmology with Phase 1 of the Square Kilometre Array Red Book 2018: Technical specifications and performance forecasts. *Pub. Astron. Soc. Austral.* **37** (2020) e007.
- Kierdorf, M., Mao, S. A., Beck, R., Basu, A., Fletcher, A., Horellou, C., Tabatabaei, F., Ott, J., Haverkorn, M.: The magnetized disk-halo transition region of M 51. *Astron. Astrophys.* **642** (2020) A118.
- de Gasperin, F., Vink, J., McKean, J. P., Asgekar, A., Avruch, I., Bentum, M. J., Blaauw, R., Bonafede, A., Broderick, J. W., Brügger, M., Breitling, F., Brouw, W. N., Butcher, H. R., Ciardi, B., Cuciti, V., de Vos, M., Duscha, S., Eislöffel, J., Engels, D., Fallows, R. A., Franzen, T. M. O., Garrett, M. A., Gunst, A. W., Hörandel, J., Heald, G., Hoeft, M., Iacobelli, M., Koopmans, L. V. E., Krankowski, A., Maat, P., Mann, G., Mevius, M., Miley, G., Morganti, R., Nelles, A., Norden, M. J., Offringa, A. R., Orrú, E., Paas, H., Pandey, V. N., Pandey-Pommier, M., Pekal, R., Pizzo, R., Reich, W., Rowlinson, A., Röttgering, H. J. A., Schwarz, D. J., Shulevski, A., Smirnov, O., Sobey, C., Soida, M., Steinmetz, M., Tagger, M., Toribio, M. C., van Ardenne, A., van der Horst, A. J., van Haarlem, M. P., van Weeren, R. J., Vocks, C., Wucknitz, O., Zarka, P., Zucca, P.: Cassiopeia A, Cygnus A, Taurus A, and Virgo A at ultra-low radio

- frequencies. *Astron. Astrophys.* **635** (2020) A150.
- Fallows, R. A., Forte, B., Astin, I., Allbrook, T., Arnold, A., Wood, A., Dorrian, G., Mevius, M., Rothkaehl, H., Matyjasiak, B., Krankowski, A., Anderson, J. M., Asgekar, A., Avruch, I. M., Bentum, M., Bisi, M. M., Butcher, H. R., Ciardi, B., Dabrowski, B., Damstra, S., de Gasperin, F., Duscha, S., Eislöffel, J., Franzen, T. M. O., Garrett, M. A., Griefmeier, J.-M., Gunst, A. W., Hoeft, M., Hörandel, J. R., Iacobelli, M., Intema, H. T., Koopmans, L. V. E., Maat, P., Mann, G., Nelles, A., Paas, H., Pandey, V. N., Reich, W., Rowlinson, A., Rüter, M., Schwarz, D. J., Serylak, M., Shulevski, A., Smirnov, O. M., Soida, M., Steinmetz, M., Thoudam, S., Toribio, M. C., van Ardenne, A., van Bemmelen, I. M., van der Wiel, M. H. D., van Haarlem, M. P., Vermeulen, R. C., Vocks, C., Wijers, R. A. M. J., Wucknitz, O., Zarka, P., Zucca, P.: A LOFAR observation of ionospheric scintillation from two simultaneous travelling ionospheric disturbances. *J. Space Weath. Space Clim.*, 10 (2020) 10.
- Jung, S., Kim, T., Soda, J., Urakawa, Y.: Constraining the gravitational coupling of axion dark matter at LIGO. *Phys. Rev. D* **102** (2020) 055013.
- Patel, T., Tashiro, H., Urakawa, Y.: Resonant magnetogenesis from axions. *J. Cosm. Astropart. Phys.* **2020 01** (2020) 043.
- Donner, J. Y., Verbiest, J. P. W., Tiburzi, C., Osłowski, S., Künsemöller, J., Bak Nielsen, A.-S., Griefmeier, J.-M., Serylak, M., Kramer, M., Anderson, J. M., Wucknitz, O., Keane, E., Kondratiev, V., Sobey, C., McKee, J. W., Bilous, A. V., Breton, R. P., Brügger, M., Ciardi, B., Hoeft, M., van Leeuwen, J., Vocks, C.: Dispersion measure variability for 36 millisecond pulsars at 150 MHz with LOFAR. *Astron. Astrophys.* **644** (2020) A153.
- Bak Nielsen, A.-S., Janssen, G. H., Shaifullah, G., Verbiest, J. P. W., Champion, D. J., Desvignes, G., Guillemot, L., Karuppusamy, R., Kramer, M., Lyne, A. G., Possenti, A., Stappers, B. W., Bassa, C., Cognard, I., Liu, K., Theureau, G.: Timing stability of three black widow pulsars. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **494** (2020) 2591.
- Tan, C. M., Bassa, C. G., Cooper, S., Hessels, J. W. T., Kondratiev, V. I., Michilli, D., Sanidas, S., Stappers, B. W., van Leeuwen, J., Donner, J. Y., Griefmeier, J.-M., Kramer, M., Tiburzi, C., Weltevrede, P., Ciardi, B., Hoeft, M., Mann, G., Miskolczi, A., Schwarz, D. J., Vocks, C., Wucknitz, O.: The LOFAR Tied-Array all-sky survey: Timing of 21 pulsars including the first binary pulsar discovered with LOFAR. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **492** (2020) 5878.
- Basu, A., Joshi, B. C., Krishnakumar, M. A., Bhattacharya, D., Nandi, R., Bandhopadhyay, D., Char, P., Manoharan, P. K.: Observed glitches in eight young pulsars. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **491** (2020) 3182.
- Michilli, D., Bassa, C., Cooper, S., Hessels, J. W. T., Kondratiev, V. I., Sanidas, S., Stappers, B. W., Tan, C. M., van Leeuwen, J., Cognard, I., Griefmeier, J.-M., Lyne, A. G., Verbiest, J. P. W., Weltevrede, P.: The LOFAR tied-array all-sky survey (LOTAAS): Characterization of 20 pulsar discoveries and their single-pulse behaviour. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **491** (2020) 725.