

Darmstadt

GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung,
Abteilung Nukleare Astrophysik und Struktur

Planckstraße 1, 64291 Darmstadt
Telefon: +49-6159-71 2746, Fax: +49-6159-71 2785
Internet: <https://theory.gsi.de>

0 Allgemeines

Die Abteilung Nukleare Astrophysik und Struktur am GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung arbeitet an Fragen der nuklearen Astrophysik und beschäftigt sich unter anderem mit Elementenstehung, Kompakten Objekten, astronomischen Transienten und Gravitationswellen.

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Direktoren und Professoren: 1

Prof. Dr. Gabriel Martínez Pinedo

Wissenschaftliche Mitarbeiter: 11

Dr. Andreas Bauswein, Dr. Christine Collins, Dr. Andreas Flörs, Dr. Oliver Just, Dr. Georgios Lioutas, Dr. Thomas Neff, Dr. Caroline Robin, Dr. Luke Shingles, Dr. Theodoros Soultanis, Dr. Vimal Vijayan, Dr. Zewei Xiong

Doktoranden: 12

Diana Alvear Terrero, Paul Christians, Nithish Kumar Covalam Vijayakumar, Marcel Humbert, Zafar Iftikhar, Mario Jakobs, Heamin Ko, Gerrit Leck, Ignacio Lopez de Arbina, Aristeidis Nikolaidis, Christian Schwebler, Chun-Ming Yip

Bachelor- und Masterstudenten: 3

Carsten Jasper Becker, Justin Schäfer, Xiao Zhang

Sekretariat und Verwaltung: 1

Gabriela Menge

Technische Mitarbeiter: 0

2 Wissenschaftliche Arbeiten

Die Theorie-Gruppe des GSI Helmholtzzentrums für Schwerionenforschung (Abteilung Nukleare Astrophysik und Struktur) forscht auf folgenden Gebieten: Nukleosynthese schwerer Elemente, Neutrino-Wechselwirkungen, Neutronensternverschmelzungen, Gravitationswellen, Relativistische Hydrodynamik, Struktur und Wechselwirkungen neutronenreicher Kerne, Sternentwicklung, Neutrino-Strahlungstransport, Kilonovae und Strahlungstransport.

3 Akademische Abschlussarbeiten

3.1 Bachelorarbeiten

Abgeschlossen: 0

3.2 Masterarbeiten

Abgeschlossen: 0

3.3 Dissertationen

Abgeschlossen: 1

Vijayan, Vimal Systematic study of binary neutron star mergers with neutrinos and pions. Heidelberg University, 2024

3.4 Habilitationen

Abgeschlossen: 0

4 Veröffentlichungen

4.1 In referierten Zeitschriften (24)

Abbar, S., Wu, M.-R., Xiong, Z.: Application of neural networks for the reconstruction of supernova neutrino energy spectra following fast neutrino flavor conversions. *Phys. Rev. D* **109** (2024), 083019.

Abbar, S., Wu, M.-R., Xiong, Z.: Physics-informed neural networks for predicting the asymptotic outcome of fast neutrino flavor conversions. *Phys. Rev. D* **109** (2024), 043024.

Blacker, S., Kochankovski, H., Bauswein, A., Ramos, A., Tolos, L.: Thermal behavior as indicator for hyperons in binary neutron star merger remnants. *Phys. Rev. D* **109** (2024), 043015.

Brandherm, I., von Neumann-Cosel, P., Mancino, R., Martínez-Pinedo, G., Matsubara, H., Ponomarev, V. Yu., Richter, A., Scheck, M., Tamii, A.: Electric and Magnetic Dipole Strength in ^{58}Ni from Forward-Angle Proton Scattering. *Phys. Rev. C* **110** (2024), 034319.

Callan, F. P., Sim, S. A., Collins, C. E., Shingles, L. J., Lach, F., Röpke, F. K., Pakmor, R., Kromer, M., Srivastav, S.: Including a luminous central remnant in radiative transfer simulations for Type Iax supernovae. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **530** (2024), 1457.

Collins, C. E., Shingles, L. J., Bauswein, A., Sim, S. A., Soultanis, T., Vijayan, V., Flrs, A., Just, O., Leck, G., Lioutas, G., et al.: Towards Inferring the Geometry of Kilonovae. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **529** (2024), 1333.

Dobson, M. M., Schwamb, M. E., Fitzsimmons, A., Kelley, M. S. P., Holt, C. E., Murtagh, J., Hsieh, H. H., Denneau, L., Erasmus, N., Heinze, A. N., Shingles, L. J., et al.:

- Analyzing the Onset of Cometary Activity by the Jupiter-family Comet 2023 RN₃. *Astronomical Journal* **168** (2024), 286.
- Dobson, M. M., Schwamb, M. E., Fitzsimmons, A., Schambeau, C., Beck, A., Denneau, L., Erasmus, N., Heinze, A. N., Shingles, L. J., et al.: The Discovery and Evolution of a Possible New Epoch of Cometary Activity by the Centaur (2060) Chiron. *The Planetary Science Journal* **5** (2024), 165.
- Sidhu, R. S., Leckenby, G., Chen, R. J., Mancino, R., Neff, T., Litvinov, Yu. A., Martínez-Pinedo, G., Amthauer, G., Bai, M., et al. (E121 Collaboration, LOREX Collaboration): Bound-State Beta Decay of $^{205}\text{Tl}^{81+}$ Ions and the LOREX Project. *Phys. Rev. Lett.* **133** (2024), 232701.
- Fernández, R., Just, O., Xiong, Z., Martínez-Pinedo, G.: Viscous Hydrodynamic Evolution of Neutron Star Merger Accretion Disks: A Code Comparison. *Phys. Rev. D* **110** (2024), 023001.
- Fischer, T., Guo, G., Langanke, K., Martínez-Pinedo, G., Qian, Y.-Z., Wu, M.-R.: Neutrinos and Nucleosynthesis of Elements. *Progress in Particle and Nuclear Physics* **137** (2024), 104107.
- George, M., Xiong, Z., Wu, M.-R., Lin, C.-Y.: Evolution and the quasistationary state of collective fast neutrino flavor conversion in three dimensions without axisymmetry. *Phys. Rev. D* **110** (2024), 123018.
- Gillanders, J. H., Sim, S. A., Smartt, S. J., Goriely, S., Bauswein, A.: Modelling the spectra of the kilonova AT2017gfo - II. Beyond the photospheric epochs. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **529** (2024), 2918.
- Jungclauss, A., Górska, M., Mikołajczuk, M., Acosta, J., Taprogge, J., Nishimura, S., Doornebal, P., Lorusso, G., Simpson, G. S., Söderström, P.-A., et al.: Excited-State Half-Lives in ^{130}Cd and the Isospin Dependence of Effective Charges. *Phys. Rev. Lett.* **132** (2024), 222501.
- Kozyreva, A., Shingles, L., Baklanov, P., Mironov, A., and Schneider, F. R. N.: Primary and secondary source of energy in the superluminous supernova 2018ibb. *Astron. Astrophys.* **689** (2024), A60.
- Leckenby, G., Sidhu, R. S., Chen, R. J., Mancino, R., Szányi, B., Bai, M., Battino, U., Blaum, K., Brandau, C., Cristallo, S., et al.: High-Temperature 205-Tl Decay Clarifies 205-Pb Dating in Early Solar System. *Nature* **635** (2024), 321.
- Lioutas, G., Bauswein, A., Soultanis, T., Pakmor, R., Springel, V., Röpke, F. K.: General relativistic moving-mesh hydrodynamic simulations with AREPO and applications to neutron star mergers. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **528** (2024), 1906.
- Pollin, J. M., Sim, S. A., Pakmor, R., Callan, F. P., Collins, C. E., Shingles, L. J., Röpke, F. K., Srivastav, S.: On the fate of the secondary white dwarf in double-degenerate double-detonation Type Ia supernovae - II. 3D synthetic observables. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **533** (2024), 3036.
- Robin, C. E. P., Martínez-Pinedo, G.: Competition between Allowed and First-Forbidden β Decay in r -Process Waiting-Point Nuclei within a Relativistic beyond-Mean-Field Approach. *Phys. Rev. C* **110** (2024), 065803 (2024).
- Schulze, S., Fransson, C., Kozyreva, A., Chen, T.-W., Yaron, O., Jerkstrand, A., Gal-Yam, A., Sollerman, J., Yan, L., Kangas, T., Leloudas, G., Omand, C. M. B., Smartt, S. J., Yang, Y., Nicholl, M., Sarin, N., Yao, Y., Brink, T. G., Sharon, A., Rossi, A., Chen, P., Chen, Z., Cikota, A., De, K., Drake, A. J., Filippenko, A. V., Fremling, C., Fréour, L., Fynbo, J. P. U., Ho, A. Y. Q., Inserra, C., Irani, I., Kuncarayakti, H., Lunnan, R., Mazzali, P., Ofek, E. O., Palazzi, E., Perley, D. A., Pursiainen, M., Rothberg, B., Shingles, L. J., et al.: 1100 days in the life of the supernova 2018ibb. The best pair-instability supernova candidate, to date. *Astron. Astrophys.* **683** (2024), A223.

- Smartt, S. J., Nicholl, M., Srivastav, S., Huber, M. E., Chambers, K. C., Smith, K. W., Young, D. R., Fulton, M. D., Tonry, J. L., Stubbs, C. W., Denneau, L., Cooper, A. J., Aamer, A., Anderson, J. P., Andersson, A., Bulger, J., Chen, T.-W., Clark, P., de Boer, T., Gao, H., Gillanders, J. H., Lawrence, A., Lin, C. C., Lowe, T. B., Magnier, E. A., Minguez, P., Moore, T., Rest, A., Shingles, L., et al.: GW190425: Pan-STARRS and ATLAS coverage of the skymap and limits on optical emission associated with FRB 20190425A. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **528** (2024), 2299.
- Sneppen, A., Damgaard, R., Watson, D., Collins, C. E., Shingles, L., Sim, S. A.: Helium features are inconsistent with the spectral evolution of the kilonova AT2017gfo. *Astron. Astrophys.* **692** (2024), A134.
- Xiong, Z., Wu, M.-R., George, M., Lin, C.-Y., Largani, N. K., Fischer, T., Martínez-Pinedo, G.: Fast Neutrino Flavor Conversions in a Supernova: Emergence, Evolution, and Effects. *Phys. Rev. D* **109** (2024), 123008.
- Xiong, Z., Martínez-Pinedo, G., Just, O., Sieverding, A.: Production of p Nuclei from r -Process Seeds: The νr Process. *Phys. Rev. Lett.* **132** (2024), 192701.

Prof. Dr. Gabriel Martínez Pinedo