

Basel

Kosmologie und Teilchenphysik

Klingelbergstrasse 82, CH-4056 Basel

Tel. +41 61 207-3750, Telefax: +41 61 207-1349

E-Mail: stefan.antusch@unibas.ch, WWW: <http://www.physik.unibas.ch/>

1 Einleitung

Ein Forschungsschwerpunkt des Departements Physik der Universität Basel ist die Kosmologie und Teilchenphysik, in der alle Basler Astrophysik/Astronomie-Aktivitäten zusammengefasst sind. Diese gehen hervor sowohl aus Bereichen des ehemaligen Instituts für Physik bzw. der ehemaligen Physikalischen Anstalt (zurückgehend auf das 17. Jahrhundert mit den Aktivitäten der Bernoullis) und dem Astronomischen Institut (gegründet 1894). Forschungsprojekte reichen von der grundlegenden Kern- und Teilchenphysik, ihrer Anwendung im sehr frühen Universum zur Fragestellung Materie/Antimaterie-Asymmetrie, Leptogenese und Inflation, über Sternentwicklung, explosive Endstadien, Staubentstehung, kompakte Objekte, bis hin zur Behandlung von Doppelsternsystemen, Gravitationswellen und der Entstehung und Entwicklung von Galaxien. Basel ist durch B. Binggeli in der Schweizerischen Kommission für Astronomie (SCFA) repräsentiert.

In der europäischen COST Action “The New Physics of Compact Stars” (NewCompStar, bis Nov. 2017), welche sich von Fragen der Zustandsgleichung von Materie bei höchsten Dichten bis hin zu den relevanten astrophysikalischen Anwendungen beschäftigte, waren die Basler Forschungsgruppen prominent vertreten. Im Jahre 2016 wurde die COST Action ChETEC’ (Chemical Elements as Tracers of the Evolution of the Cosmos, bis 2021) neu ausgewählt, in der die Basler Gruppen ebenfalls an zentraler Stelle mitarbeiten. Das Basler ERC-Projekt FISH (FaInt Supernovae and Hypernovae, bis April 2017) erforschte den Übergang von Core-Collapse Supernovae mit der Bildung von Neutronensternen zu Objekten wie Hypernovae und Gamma-Ray Bursts, mit der Bildung von Schwarzen Löchern, sowie Neutronensternmerger, die zu Gamma-Ray Bursts und Schwarzen Löchern führen. Das SNF SCOPES-Netzwerk “Stars, Stellar Explosions, and Origin of the Elements”, in Kollaboration mit dem Observatoire de Genève, der Astrophysikgruppe am ITEP Moskau und der Odessa National University (Ukraine), organisierte einen Abschluss-Workshop im Juli 2017 in Moskau. Die Basler Forschungsgruppen organisierten 2017 die SWISS Cosmology Days in Basel.

2 Personal und Ausstattung

2.1 Personalstand

Professoren:

S. Antusch [-3918], B. Binggeli [-3783], R. Buser [-3816](em.), PD M. Liebendörfer [-3700], PD T. Rauscher [-3748], G.A. Tammann (em.), F.-K. Thielemann [-3748] (em), D. Traut-

mann [-3752] (em).

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

PD A. Aste (PSI), R. Carbezon [-3700], PD I. Cherchneff [-3904, bis April 2017], PD M. Falanga (ISSI Bern), O. Fischer [-3715, bis Oktober 2017], PD M. Hempel [-3740, bis April 2017], PD T. Heim (FH Nordwestschweiz), PD K. Hencken (ABB), PD A. Hujeirat (IWR Heidelberg), C. Kaur [-3715], PD E. Kolbe (PSI), S. Orani [-3715, bis Juni 2017], V. Susic [-3715]

Masterstudenten:

M. Homberger, E. Kaiser, K. Marschall, J. Roskopp, C. Scherb

Doktoranden:

E. Cazzato [-3753], F. Cefala [-3753], K. Ebinger [-3785, bis April 2017], A. Hammad [-3753], O. Heinimann [-3700, bis April 2017], C. Hohl [3715], O. Müller [-3740], J. Reichert [-3785, bis April 2017]

Sekretariat und Verwaltung:

Aicha Lang (Sekretärin) [-3750]

2.2 Personelle Veränderungen

Nach seiner Emeritierung nahm Prof. Thielemann eine zusätzliche Affiliation an der GSI Darmstadt an.

Ausgeschieden:

Kevin Ebinger ging als Postdoc an die GSI Darmstadt, Andreas Lohs und Takami Kuroda an die TU Darmstadt, Kuo-Chuan Pan an die Michigan State University, Benjamin Wehmeyer an die North Carolina State State University. Maik Frensel und Oliver Heinimann nahmen nach der Dissertation neue Stellen ausserhalb der Forschung an. Etienne Kaiser wechselte nach dem Master-Examen als Doktorand an die University of Keele. Stefano Orani wechselte als Data Science Consultant zur ALTRAN nach Brüssel, Oliver Fischer wechselte in die Theoretische Astroteilchenphysik am Karlsruhe Institute of Technology.

Neueinstellungen und Änderungen des Anstellungsverhältnisses:

Die Zusammenarbeit mit Dr. I. Panov und seiner Gruppe am ITEP Moscow wurde durch ein SCOPES-Grant des SNF finanziert.

2.3 Gäste

Kürzere Forschungsbesuche erhielten wir von:

Patrick Achenbach, U. Mainz; Umberto Battino, University of Keele; Simone Biondini, U. Bern; John Cowan, University of Oklahoma, Norman; Iris Dillmann, TRIUMF Laboratory, Vancouver; Ilja Dorsner, University of Split; Ruth Durrer, U. Genf; Marius Eichler, TU Darmstadt; B. Famaey, Strasbourg; David Gobrecht, Osservatore di Teramo; Martin Huber, ETHZ; H. Jerjen, RSAA Cambera, Australien; Roger Käppeli, ETHZ; Takami Kuroda, TU Darmstadt; Michael Kohl, Hampton University; Karlheinz Langanke, GSI Darmstadt; Bruno Leibundgut, European Southern Observatory (ESO), Garching; F. Lelli, ESO Garching; Jonas Lippuner, Los Alamos National Laboratory; M. Lopez Corredoira, IAC Tenerife; Bernhard Müller, Monash University, Melbourne; Ewald Müller, MPA Garching; Nobuya Nishimura, University of Keele; Tsvi Piran, Hebrew Univ. Jerusalem; Karsten Reuter, TU München; Stephan Rosswog, Stockholm University; Hendrik Schatz, Michigan State University, East Lansing; Simon Scheidegger, U. Zürich; Thomas Schwetz, KIT (Karlsruher Institut für Technologie); Francisco Torrent Á, IFT Madrid; Michael Wiescher, University of Notre Dame, South Bend; Maria Zurek, Forschungszentrum Jülich.

2.4 Instrumente und Rechenanlagen

Die Arbeitsgruppen haben, neben dem Zugriff auf das Universitätsrechenzentrum sowie mehreren CRAY Rechnern (insbesondere Cray XC30 - Piz Daint) am Schweizer Hochleistungsrechenzentrum CSCS Lugano (Tessin), lokale Rechenmöglichkeiten auf einem Workstation-Cluster und einem High Performance Linux-Cluster (finanziert durch ERC FISH). Zugang besteht auch zu einem vom Rechenzentrum betriebenden zentralen Unix-Cluster (SCICORE) für wissenschaftliches Rechnen mit 62 Knoten. Die Forschungsgruppe Liebendörfer/Cabazon hat prioritären Zugang zum CSCS Lugano zur Entwicklung von Petaflop-Performance im Bereich der multidimensionalen Strahlungshydrodynamik.

3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

3.1 Lehrtätigkeiten

S. Antusch: Theoretische Elementarteilchenphysik (4+0), Group Theory and Applications (2+2h); S. Antusch, D. Trautmann: Elektrodynamik (4+2h); A. Aste: Mathematische Methoden der Teilchenphysik (2+2h); B. Binggeli: Astrophysik und Kosmologie (4+2h), Proseminar Astronomie und Astrophysik (0+2h); R. Buser: Sternstunden: Auch eine Geschichte der Astronomie (2h), Der Mensch im Kosmos - eine Einführung in die Astronomie (2h); R. Cabazon: Advanced Methods in Computational Sciences (3h); K. Hencken: Introduction to Bayesian Statistics (2h), Monte-Carlo Methoden in der Physik (2+2h); A. Hujeirat: Numerical Techniques for Modeling Relativistic Hydrodynamics (2+2h); E. Kolbe: Einführung in die Hydrodynamik (2+2h); M. Liebendörfer: Kompakte Sterne und Schwarze Löcher (2+2h); T. Rauscher: Nukleare Astrophysik I (2+2h); C. Treffzger: Instrumente und Beobachtungsmethoden der optischen Astronomie (1h), Beobachtungskurs an den Teleskopen in Metzerlen (3h).

Zusätzlich wurden angeboten ein Literaturseminar (Journal Club), das Seminar für Kern-, Teilchen- und Astrophysik, Sommer-/Winterschulen für Doktorierende im Rahmen der COST Action "The New Physics of Compact Stars" und des Kompetenzzentrums Computational Sciences der Universität Basel, sowie die folgenden auswärtigen Beiträge:

R. Buser: Von der Notwendigkeit der kosmischen Evolution, *Philosophicum im Ackermannshof*, Basel;

R. Cabazon: Numerical simulations in Astrophysics with Smooth Particle Hydrodynamics: fundamentals and present status, *Doktoratprogramm, Universität Granada*, Granada, Spanien

F. Thielemann: Nucleosynthesis in Compact Object Mergers and their Impact on Galactic Evolution, *47th Saas-Fee Advanced Course: Supernovae, Cosmic Explosions*, Villars-sur-Ollon, Schweiz

3.2 Prüfungen

Es wurden 40 Bachelorprüfungen in theoretischer Physik, sowie 10 Masterprüfungen in den Spezialfächern Stellare Physik, nukleare und numerische Astrophysik, Allgemeine Relativitätstheorie und Kosmologie und 7 Promotionsprüfungen abgenommen.

A. Aste ist externer Prüfungsexperte an der Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) für Physik und Mathematik.

3.3 Gremientätigkeit

Antusch: Studiendekan der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät, Universität Basel

Binggeli: Mitglied des Stiftungsrats der Regio-Sternwarte Metzerlen; Mitglied der Kommission für Astronomie der Schweizerischen Akademie für Naturwissenschaften (SCFA)

Liebendörfer, Hempel, Thielemann: Mitglieder der COST Action NewCompStar

Rauscher: Mitglied der nTOF Kollaboration am CERN; Mitglied des Nuclear Physics Program Advisory Committees am RIKEN Labor (Tokio); Mitglied des Editorial Boards von The Open Nuclear and Particle Physics Journal

Thielemann: Associate Editor of Nuclear Physics A; Associate Editor for Astrophysics, Reviews of Modern Physics; Präsident der Plattform MAP (Mathematik, Astronomie, Physik) der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften; Mitglied des Advisory Committees des Exzellenz Clusters Universe (Garching); Mitglied des Advisory Committees des Zentrums für Astronomie Heideberg (ZAH); Mitglied des Management Committees der COST Action NewCompStar; Mitglied der Academia Europaea (the Academy of Europe); Mitglied im Kuratorium des Physik Journals der Deutschen Physikalischen Gesellschaft

4 Wissenschaftliche Arbeiten

4.1 Stellare Physik und explosive (End-)Stadien

Entwicklung massereicher Sterne (mit Rotation und Magnetfeldern) inklusive detaillierter hydrostatischer Nukleosynthese und Komposition von Windejekta als Funktion der Metallizität. Behandlung von Endstadien (Core-Kollaps-Supernovae, MHD Jet-Supernovae -Magnetare- und Hypernovae/GRBs), die zu Neutronensternen bzw. schwarzen Löchern führen, mit Hilfe von approximativen 1D bzw. multi-D MHD Simulationen sowie relativistischem, spektralem Neutrino-transport. Test des Einflusses der (nuklearen) Zustandsgleichung bei höchsten Dichten, des Neutrino-transport (inklusive Oszillationen zwischen Neutrino-Flavors) und konvektiver Instabilitäten auf Explosionsmechanismus, explosive Nukleosynthese und Gravitationswellen. Untersuchung enger Doppelsternsysteme mit Massenübertrag auf den kompakten Begleiter (weiße Zwerge oder Neutronensterne) und der Explosionsmechanismus von Typ Ia Supernovae bzw. Röntgenbursts und Superbursts und Neutronensternmergern. Detaillierte Nukleosynthese unter Benutzung modernster Reaktionsquerschnitte der starken und schwachen Wechselwirkung. Untersuchung von Neutronenstern-Mergern auf r-Prozess-Ejekta (sowie Einfluss des Neutrino-Flavors in späteren Phasen nach dem Merger und Neutrino-Flavor-Oszillationen in der sich bildenden Scheibe).

(R. Cabezón, K. Ebinger, M. Frensel, O. Heinemann, M. Hempel, E. Kaiser, M. Liebendörfer, I. Panov, T. Rauscher, J. Reichert, F.-K. Thielemann)

4.2 Galaxien, ihre Entwicklung und Einfluss der stellaren Ejekta

Behandlung von chemischen Reaktionen, Molekül- und Staubbildung in (AGB-)Sternwinden und Supernovaexplosionen, Staubzerstörung in Supernovaüberresten, Mischung von Ejekta mit dem interstellaren Medium. Vorhersage von Elementhäufigkeiten als Funktion der galaktischen Metallizität mit Hilfe von chemischen Entwicklungsmodellen, Rückschlüsse auf Core-Collapse- sowie Typ Ia Supernova-Modelle und Neutronenstern-Merger, Interpretation der Ergebnisse in Bezug auf die Fe-Gruppen-Ejekta von Core-Kollaps- und Typ Ia-Supernovae und Test des möglichen Ursprungs von schweren Elementen aus s-, r-, p- und νp -Prozess. Untersuchung insbesondere des r-Prozess Ursprungs als seltenes Ereignis aus Neutronenstern-Mergern und MHD Jet-Supernovae. Durchmusterung des Lokalen Volumens nach neuen, schwachen Zwerggalaxien und deren Photometrierung. Erstellung einer möglichst vollständigen Stichprobe von schwachen Galaxien in den nahen Galaxiengruppen im Hinblick auf eine Überprüfung des Λ CDM-Standardmodells der Strukturbildung, das auf kleinen Skalen problembehaftet ist. Untersuchung der Existenz von Satelliten-Ebenen, wie von der Lokalen Gruppe her bekannt, bei neu entdeckten Zwerggalaxien der Centaurus Gruppe. Bestimmung der Distanz mit Hilfe der TRGB-Methode für mit dem VLT beobachteten Zwergkandidaten in der Centaurus-Gruppe und Feststellung ihrer Zugehörigkeit zur Gruppe.

(B. Binggeli, I. Cherkneff, M. Liebendörfer, O. Müller, I. Panov, F.-K. Thielemann)

4.3 Kernphysikalische Aspekte in der Astrophysik

Berechnung und Messung von Wirkungsquerschnitten für Kernreaktionen von stabilen und instabilen Kernen mit Neutronen, Protonen, α -Teilchen. Test von Voraussagen für Beta-Zerfälle, Elektroneneinfänge, beta-verzögerte und neutronen-induzierte Spaltung, Neutrinostreuung an Kernen sowie Neutrino-Flavor Oszillationen in astrophysikalischen Plasmen. Anwendung von Kerneigenschaften (Kernstruktur, Kernmassen, Zerfallseigenschaften, Spaltung) instabiler Kerne, die entweder sehr neutronen- oder sehr protonenreich sind, beim Aufbau schwerer und superschwerer Elemente weitab der β -Stabilität im r-, rp-, p- und ν p-Prozess. Untersuchung der Rolle von Spaltfragmentverteilungen auf den r-Prozess in Neutronenstern-Mergern. Bereitstellung der nuklearen Zustandsgleichung bei höchsten Dichten unter Berücksichtigung der Eigenschaften der Asymmetrienergie, des Quark-Hadron-Phasenübergangs sowie deren Einfluss auf die resultierende maximale Neutronensternmasse.

(M. Hempel, M.U. Frensel, E. Kolbe, O. Heinemann, I. Panov, T. Rauscher, J. Reichert, F.-K. Thielemann)

4.4 Neutrinophysik und Vereinigte Theorien

Neue Physik und Neutrino-Oszillationsexperimente, Modelle für Neutrinomassen und Mischungen, Relationen für Teilchenmassen und Mischungen aus Vereinigten Theorien (GUTs), Renormierungsgruppenlaufen von Neutrinoparametern, Nicht-Unitarität der leptonischen Mischungsmatrix, Leptonflavorverletzung, CPT-Verletzung, neue Wechselwirkungen im Neutrinosektor, Erweiterungen jenseits des Standardmodells, Sterile Neutrinos.

(S. Antusch, E. Cazzata, O. Fischer, C. Hohl, C. Sluka)

4.5 Kosmologie und Teilchenphysik

Inflation und Supergravity, Verbindungen zwischen Kosmologie und Teilchenphysik, Grand Unified Theories, Hybrid Inflation, New Inflation, Tribrid Inflation, Inflaton, Oscillons und Gravitationswellen aus dem frühen Universum, Supersymmetrie, Leptogenese, Inflation und String Theorie, Dunkle Energie, Vakuumenergie, kosmologische Konstante, beschleunigte Expansion des Universums, Baryonen-akkustische Oszillationen, Reheating und Preheating nach Inflation, Dunkle Materie.

(S. Antusch, F. Cefala, O. Fischer, S. Orani)

5 Akademische Abschlussarbeiten

5.1 Masterarbeiten

Abgeschlossen:

C. Hohl: Combining Supersymmetry Breaking with Grand Unification in Supergravity
E. Kaiser: The Evolution of Massive Stars with the MESA stellar evolution code

Laufend:

M. Homberger: Impact of the Family Symmetry Breaking Scale on GUT Model Predictions
K. Marschall: Non-thermal Leptogenesis after Majoran Inflation
J. Roskopp: Probing SO(10) GUTs with a light Z
C. Scherb: Testing low-scale type II seesaw extension of the Standard Model

5.2 Dissertationen

Abgeschlossen:

V. De Falco: Coupling Poynting-Robertson Effect in Mass Accretion Flow Physics
 K. Ebinger: Global Properties of Core-Collapse Supernovae in Numerical Simulations
 O.P. Heinemann: Hadron-Quark Phase Transitions in Hybrid Stars and Core-Collapse Supernovae
 J. Reichert: On the Way to Superbursts: A Numerical Simulation Study

Laufend:

E. Cazzato: Exploring sterile neutrino extensions of the Standard Model at future colliders
 F. Cefala: Non-linear dynamics in effective scalar field theories of the early universe
 A. Hammad: Collider searches for the origin of neutrino masses
 C. Hohl: Grand Unified Theories of Flavour
 O. Müller: Search for faint dwarf galaxies in nearby southern groups

6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Bethe Forum Discrete Symmetries, Workshop in Bonn; Mitglied des Organizing Committees (Antusch)

Swiss Cosmology Days, Workshop in Basel; Mitglied des Organizing Committees (Antusch)

4rd BRIDGE Workshop on Stars, Supernovae, and Nucleosynthesis, Workshop in Edinburgh, Grossbritannien; Mitglied des Organizing Committees (Rauscher)

Nuclei in the Cosmos XV, Internationale Konferenz in l'Aquila, Italien; Mitglied des International Advisory Committees (Thielemann)

Nuclear Physics in Astrophysics VIII, Internationale Konferenz in Catania, Italien; Mitglied des International Advisory Committees (Thielemann)

13th international symposium on Origin of Matter and Evolution of Galaxies (OMEG2017), Internationales Symposium in Korea; Mitglied des International Advisory Committees (Thielemann)

Workshop on Nuclear Astrophysics, Russbach, Österreich; Mitglied des Organisationskomitees (Thielemann)

6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Die im Punkt 4 diskutierten Forschungsvorhaben wurden durchgeführt in Zusammenarbeit mit folgenden auswärtigen Arbeitsgruppen:

- 4.1: A. Arcones (TU Darmstadt), I. Dominguez (U. Granada), C. Fröhlich (U. North Carolina), D. Garcia-Senz (Barcelona), F. Herwig (U. Victoria), R. Hirschi (U. Keele), K. Kotake (Fukuoka U.), G. Martinez-Pinedo (TU Darmstadt), G. Meynet (Observatoire de Genève), K. Nakamura (Waseda U.), K. Nomoto (U. Tokio), M. Pignatari (U. of Hull), S. Rosswog (U. Stockholm), L. Keek (Nasa Goddard), T. Takiwaki (NAOJ Mitaka), C. Volpe (Paris).
- 4.2: J.J. Cowan (U. Oklahoma), E. Dwek (NASA), B. Gibson (U. of Hull), H. Jerjen (ANU Canberra), C. Kobayashi (U. of Hertfordshire), L. Mayer (U. Zürich), T. Mishenina (Odessa Obs.), K. Menten (MPIR Bonn), S. Muller (Onsala U.), I.V. Panov (ITEP Moscow), M. Pignatari (U. of Hull), A. Tielens (U. Leiden), J.W. Truran (U. Chicago).

- 4.3: Z. Fülöp (Atomki Debrecen), J. Görres (U. of Notre Dame), I. Dillmann (TRIUMF, Vancouver), F. Käppler (KIT Karlsruhe), K.-L. Kratz (U. Mainz), K. Langanke, G. Martinez-Pinedo (GSI/TU Darmstadt), M. Oertel (LUTH Medon), N. Paar (U. Zagreb), I. Panov (ITEP Moscow), J. Schaffner-Bielich (U. Frankfurt), E. Somorjai (Atomki Debrecen), A. Steiner (INT Seattle), S. Typel (GSI Darmstadt), M. Wiescher (U. of Notre Dame)
- 4.4: J. Baumann (MPI München), A. Blondel (Genf), A. Ereditato (Bern), E. Fernandez-Martinez (MPI München), K. Dutta (DESY), S. King (U. Southampton), P. Kostka (MPI München), A. Rubbia (ETHZ), M. Shaposhnikov (EPFL).
- 4.5: L. Callibi (MPI München), S. King (U. Southampton), M. Malinsky (Stockholm), M. Spinrath (SISSA).

Zusätzlich existieren Kooperationen innerhalb grösserer Forschungsverbände, die in Abschnitt 7.3 aufgeführt sind.

6.3 Beobachtungszeiten

O. Müller, in Kollaboration mit H. Jerjen (RSAA Canberra), M. Rejkuba, M. Hilker, F. Lelli (ESO) und M. Pawlowski (UCI), erhielt am ESO VLT 46h Beobachtungszeit, um für 15 Zwerggalaxien der Centaurus-Gruppe TRGB-Distanzen und heliozentrische Geschwindigkeiten zu bestimmen.

7 Auswärtige Tätigkeiten

7.1 Nationale und internationale Tagungen

S. Antusch: High Energy Physics - Phenomenology Probing the Seesaw Mechanism and Leptogenesis with the International Linear Collider, *International Workshop on Future Linear Colliders*, Strassburg, Frankreich

S. Antusch: Sterile neutrino searches at future colliders, *19th International Workshop on Neutrinos from Accelerators*, Uppsala, Schweden

S. Antusch: Primordial Gravitational Waves, *International Workshop on Astrophysics and Cosmology*, Islamabad, Pakistan

S. Antusch: One of the big open questions in BSM physics: What is the origin of the observed neutrino masses? *NuPhys2017*, London, Grossbritannien

B. Binggeli: Sphärenharmonie vor dem Hintergrund des heutigen physikalischen Weltbilds, *Symbolon-Tagung*, Erfurt

E. Cazzato: The search for sterile neutrinos at Future Circular Colliders, *European Physical Society on High Energy Physics (EPS-HEP) Conference 2017*, Venedig, Italien

E. Cazzato: The search for sterile neutrinos at Future Circular Colliders, *Invisibles Workshop 17*, Zürich

E. Cazzato: Golden channels for heavy neutrino searches at the FCC, *Deutsche Physikalische Gesellschaft (DPG) Fr \ddot{A} $\frac{1}{4}$ jahrstagung 2017*, Münster

E. Cazzato: Golden channels for heavy neutrino searches at the FCC, *1st FCC Physics Workshop 2017*, CERN, Genf

K. Ebinger/S. Sinha: PUSHing Core-Collapse Supernovae to Explosions in Spherical Symmetry: Explodability and Nucleosynthesis Yields, *APS April Meeting 2017*, Washington DC, USA

O. Fischer: Searches for Sterile Neutrinos at Future Electron-Proton Colliders, *XXV International Workshop on Deep-Inelastic Scattering and Related Subjects*, Birmingham, Grossbritannien

- O. Müller: Planes of satellites in the local volume, *Swiss Cosmology Days*, Basel, Schweiz
- O. Müller: Search for faint dwarf galaxies in nearby southern groups, *Fornax Deep Survey Meeting*, Groningen, Niederlande
- O. Müller: Search for faint dwarf galaxies in nearby southern groups, *Dwarf Galaxies on the Shoulders of Giants*, Cleveland, USA
- S. Orani: Impact of other scalar fields on oscillons after hill-top inflation, *Swiss Cosmology Days*, Basel, Schweiz
- T. Rauscher: Nuclear physics uncertainties in nucleosynthesis of s- and p-nuclei, *International Symposium on Origin of Matter and Evolution of Galaxies (OMEG)*, Daeyoun, Korea
- T. Rauscher: Nucleosynthesis sensitivity studies using Monte Carlo variation, *4th BRIDG-CE workshop: Stars, Supernovae, and Nucleosynthesis*, Edinburgh, Grossbritannien
- F.-K. Thielemann: Simulating multiple X-ray bursts with the aim for superbursts, *18th Workshop on Nuclear Astrophysics* Ringberg; Deutschland
- F.-K. Thielemann: Nucleosynthesis in Compact Object Mergers and their Impact on Galactic Evolution, *Saas Fee Winterschool 2017: Supernovae and Cosmic Explosions*, Villars sur Ollon
- F.-K. Thielemann: Nucleosynthesis of Heavy Elements in Neutron Star Mergers, *ECT* Conference, Nuclear Astrophysics in the Gravitational Wave Astronomy Era*, Trento, Italien
- F.-K. Thielemann: Supernovae, Magnetic Fields, and a few Basel Attempts to Copy Ewald's Activities, *Ringberg Workshop on the Progenitor-Supernova-Remnant Connection*, Ringberg/Tegernsee
- F.-K. Thielemann: Stellar Explosions, Galactic Evolution, and my Encounters with Keith, *Olivefest: Astroparticle Physics Looking Forward*, Minneapolis, USA
- F.-K. Thielemann: Making the Heaviest Elements in the Universe, *Galactic chemical evolution and Heavy elements nucleosynthesis*, Moskau, Russland
- F.-K. Thielemann: Stellar Origin of the Heaviest Elements, *Stellar Evolution, Supernova and Nucleosynthesis Across Cosmic Time* Tokyo, Japan

7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

- S. Antusch: Gravitationswellen aus der Zeit kurz nach dem Urknall, *Spezialevent Gravitation, U. Basel* Basel
- R. Buser: Realität und Transzendenz, *Intervention im Rahmen der Ausstellung "Nebelmeer"*, Basel
- R. Buser: Was der Sternenhimmel erzählt, *Vortrag für die Odd Fellows Switzerland*, Basel
- R. Buser: Geteilte Realität. *Vortrag, Institut für Kunst, Fachhochschule der Nordwestschweiz*, Basel
- V. de Falco: Coupling Poynting-Robertson Effect in Mass Accretion Flow Physics, *Seminar, U. Basel*, Basel
- K. Ebinger: Global Properties of Core-Collapse Supernovae in Numerical Simulations, *Seminar, U. Basel*, Basel
- O. Heinemann: Hadron-Quark Phase Transitions in Hybrid Stars and Core-Collapse Supernovae, *Seminar, U. Basel*, Basel
- M. Liebendörfer: Gravitationswellen und die Entstehung von Neutronensternen, *Spezialevent Gravitation, U. Basel*, Basel

O. Müller: Small-scale cosmology with dwarf galaxies, *Lunch Talk, ESO Garching*, Garching

O. Müller: Small-scale cosmology with dwarf galaxies, *Special Seminar, Observatoire de Strasbourg*, Strassburg

O. Müller: Small-scale cosmology with dwarf galaxies, *Kolloquium, U. Bonn*, Bonn

O. Müller: Small-scale cosmology with dwarf galaxies, *Seminar, IAP Paris*, Paris

O. Müller: Small-scale cosmology with dwarf galaxies, *Kolloquium, U. Heidelberg*, Heidelberg

J. Reichert: On the Way to Superbursts: A Numerical Simulation Study, *Seminar, U. Basel*, Basel

F. Thielemann: Stellar Origins of the Heaviest Elements *Kolloquium, Paul Scherrer Institut*, Villigen

F. Thielemann: Gravitationswellen und Neutronensternverschmelzungen, *Spezialevent Gravitation, U. Basel*, Basel

F.-K. Thielemann: Schwarze Löcher, Gravitationswellen und die schwersten Elemente im Universum, *Saturday Morning Physics, U. Basel*, Basel

7.3 Kooperationen

Die Forschungsgruppe Astroparticle Physics/Cosmology arbeitet eng mit Gruppen der Universitäten Bern, Genf, Zürich sowie ETHZ und EPFL zusammen und organisierte gemeinsam den Swiss Cosmology Day (2017 in Basel).

Die Europäische COST Action “The New Physics of Compact Stars” (2013 bis 2017) wurde zur Förderung von der ESF ausgewählt. In ihr sind die Basler Forschungsgruppen prominent vertreten. Eine neue COST Action ChETEC (Chemical Elements as Tracers of the Evolution of the Cosmos, 2016 bis 2021) hat die Nachfolge angetreten, ebenfalls mit prominenter Teilnahe der Basler Gruppen.

JINA, Die Forschungsgruppe Nucleare Astrophysik ist eine Participating Research Institution innerhalb des Joint Institute for Nuclear Astrophysics (JINA, US NSF)

nTOF: T. Rauscher ist Mitglied der nTOF Collaboration am CERN (PS-213)

SCOPEs: Die Forschungsgruppe Nucleare Astrophysik hat im Rahmen des SCOPEs Programms des SNF gemeinsam mit dem Observatoire de Genève, dem Institute for Experimental and Theoretical Physics (ITEP) in Moskau und der National University of Odessa (Ukraine) das Forschungsprojekt “Stars, Stellar Explosions and the Origin of the Elements” durchgeführt.

8 Weitere Aktivitäten

S. Antusch ist Studiendekan der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät.

Am 3. März wurde ein Abschiedskolloquium zu Ehren von Prof. Thielemanns Emeritierung abgehalten mit Beiträgen von J.J. Cowan (U. of Oklahoma), M. Wiescher (U. of Notre Dame), M. Liebendörfer (U. Basel), S. Rosswog (Stockholm University) und T. Piran (Hebrew University, Jerusalem).

9 Veröffentlichungen

9.1 In Zeitschriften und Büchern

- Antusch, Stefan, Cazzato, Eros, Fischer, Oliver: Sterile neutrino searches via displaced vertices at LHCb, *Physics Letters B* **774** (2017), 114
- Antusch, Stefan, Hohl, Christian: Predictions from a flavour GUT model combined with a SUSY breaking sector, *Journal of High Energy Physics* **10** (2017), 155
- Antusch, Stefan, Cazzato, Eros, Fischer, Oliver: Sterile neutrino searches at future e-e+, pp and e-p colliders, *International Journal of Modern Physics A* **32** (2017), 1750078
- Antusch, Stefan, Cefala, Francesco, Orani, Stefano: Gravitational Waves from Oscillons after Inflation, *Phys. Rev. Letters* **118** (2017), 011303
- Cabezón, R. M., García-Senz, D., Figueira, J.: SPHYNX: an accurate density-based SPH method for astrophysical applications, *Astronomy & Astrophysics* **606** (2017), A78
- Cabezón, R. M., García-Senz, D.: SPHYNX: SPH hydrocode for subsonic hydrodynamical instabilities and strong shocks, *Astrophysics Source Code Library*, ascl:1709.001 (2017)
- Cescutti, G., Nishimura, N., Hirschi, R., Rauscher, T., den Hartogh, J. W., Murphy, A. S. J.: The s-process nucleosynthesis: impact of the uncertainties in the nuclear physics determined by Monte Carlo variations, *Memorie della Societa Astronomica Italiana* **88** (2017), 432
- Cherchneff, I., Sarangi, A.: New Insights on What, Where, and How Dust Forms in Evolved Stars, *The B[e] Phenomenon: Forty Years of Studies*, ASP Conf. Ser. **508** (2017), 57
- Dexheimer, V., Hempel, M., Iosilevskiy, I., Schramm, S.: Phase transitions in dense matter, *Nucl. Phys. A* **967** (2017), 780 (Proceedings for Quark Matter 2017)
- Eichler, M., Nakamura, K., Takiwaki, T., Kuroda, T., Kotake, K., Hempel, M., Cabezón, R., Liebendörfer, M., Thielemann, F.-K.: Nucleosynthesis in 2D Core-Collapse Supernovae of 11.2 and 17.0 M_{\odot} Progenitors: Implications for Mo and Ru Production, *Journal of Physics G* **45** (2017), 014001
- Fischer, Tobias, Bastian, Niels-Uwe, Blaschke, David, Cierniak, Mateusz, Hempel, Matthias, Klähn, Thomas, Martínez-Pinedo, Gabriel, Newton, William G., Röpke, Gerd, Typel, Stefan: The State of Matter in Simulations of Core-Collapse supernovae - Reflections and Recent Developments, *Publications of the Astronomical Society of Australia* **34** (2017), e067
- Jaskola, M., Fijał-Kirejczyk, I., Korman, A., Banas, D., Braziewicz, J., Majewska, U., Pajek, M., Semaniak, J., Kretchmer, W., Choinski, J., Mukoyama, T., Trautmann, D.: Multiple ionization of Au by fast Sq+ ions of energy 0.4-3.8 MeV/amu, *Nuclear Inst. and Methods in Physics Research B* **408** (2017), 146
- Kaminski, T., Müller, H. S. P., Schmidt, M. R., Cherchneff, I., Wong, K. T.; Brünken, S., Menten, K. M., Winters, J. M., Gottlieb, C. A., Patel, N. A.: An observational study of dust nucleation in Mira (o Ceti). II. Titanium oxides are negligible for nucleation at high temperatures, *Astronomy & Astrophysics* **599** (2017), A59
- Klähn, T., Fischer, T., Hempel, M.: Simultaneous chiral symmetry restoration and deconfinement - Consequences for the QCD phase diagram, *Ap. J.* **836** (2017), 89
- Kuroda, T., Kotake, K., Hayama, K., Takiwaki, T.: Correlated Signatures of Gravitational-wave and Neutrino Emission in Three-dimensional General-relativistic Core-collapse Supernova Simulations, *Ap. J.* **851** (2017), 62
- Marques, M., Oertel, M., Hempel, M., Novak, J.: A new temperature dependent hyperonic equation of state: application to rotating neutron star models and I-Q-relations, *Phys. Rev. C* **96** (2017), 045806
- Massimi, C., Altstadt, S., Andrzejewski, J., ... Rauscher, T. .. et al.: Neutron spectroscopy

- py of ^{26}Mg states: Constraining the stellar neutron source $^{22}\text{Ne}(\alpha, n)^{25}\text{Mg}$, *Physics Letters B* **768** (2017), 1
- Mendelin, Martin, Binggeli, Bruno: Statistical analysis of bound companions in the Coma cluster, *Astronomy & Astrophysics* **604** (2017), A96
- Mingrone, F., Massimi, C., Vannini, G., ... Rauscher, R., ... et al.: Neutron capture cross section measurement of ^{238}U at the CERN n_TOF facility in the energy region from 1 eV to 700 keV, *Phys. Rev. C* **95** (2017), 034604
- Mishenina, T., Pignatari, M., Côté, B., Thielemann, F.-K. et al.: Observing the metal-poor solar neighbourhood: a comparison of galactic chemical evolution predictions, *MNRAS* **469** (2017), 4378
- Müller, O., Scalera, R., Binggeli, B., Jerjen, H.: The M 101 group complex: new dwarf galaxy candidates and spatial structure, *Astronomy & Astrophysics* **602** (2017), A119
- Müller, O., Jerjen, H., Binggeli, B.: New low surface brightness dwarf galaxies in the Centaurus group, *Astronomy & Astrophysics* **597** (2017), A7
- Nishimura, N., Hirschi, R., Rauscher, T., Murphy, A. St. J., Cescutti, G.: Uncertainties in s-process nucleosynthesis in massive stars determined by Monte Carlo variations, *MNRAS* **469** (2017), 1752
- Nishimura, N., Sawai, H., Takiwaki, T., Yamada, S., Thielemann, F.-K.: The Intermediate r-process in Core-collapse Supernovae Driven by the Magneto-rotational Instability, *Ap. J. Lett* **836** (2017), L21
- Oertel, M., Hempel, M., Klähn, T., Typel, S.: Equations of state for supernovae and compact stars, *Rev. Mod. Phys.* **89** (2017), 015007
- Panov, I. V., Lutostansky, Y. S., Eichler, M., Thielemann, F.-K.: Determination of the Galaxy age by the method of uranium-thorium-plutonium isotopic ratios, *Phys. Atom. Nucl.* **80** (2017), 657
- Sabate-Gilarte, M., Barbagallo, M., Colonna, N., Günsing, F., Zúguez, P., Vlachoudis, V., Chen, Y. H., Stamatopoulos, A., Lerendegui-Marco, J., Cortés-Giraldo, M. A., ... Rauscher, T. .. et al.: High-accuracy determination of the neutron flux in the new experimental area n_TOF-EAR2 at CERN, *European Physical Journal A* **53** (2017), 210
- Sick, I., Trautmann, D.: Reexamination of proton rms radii from low-q power expansions, *Phys. Rev. C* **95** (2017), 012501
- Sotani, H., Kuroda, T., Takiwaki, T., Kotake, K.: Probing mass-radius relation of proto-neutron stars from gravitational-wave asteroseismology, *Phys. Rev.* **96** (2017), 063005
- Thielemann, F.-K., Eichler, M., Panov, I. V., Wehmeyer, B.: Neutron Star Mergers and Nucleosynthesis of Heavy Elements, *Ann. Rev. Nucl. Part. Sci.* **67** (2017), 253
- Wright, T., Guerrero, C., Billowes, J., Cano-Ott, D., Mendoza, E., Altstadt, S., Andrzejewski, J., Audouin, L., Băcărescu, V., Barbagallo, M., ... Rauscher, T. .. et al.: Measurement of the $^{238}\text{U}(n, \gamma)$ cross section up to 80 keV with the Total Absorption Calorimeter at the CERN n_TOF facility, *Phys. Rev. C* **96** (2017), 064601

9.2 Konferenzbeiträge

- Barbagallo, M., Colonna, N., Aberle, O., ... Rauscher, T., ... et al.: $^7\text{Be}(n, \alpha)$ and $^7\text{Be}(n, p)$ cross-section measurement for the cosmological lithium problem at the n_TOF facility at CERN, *European Physical Journal Web of Conferences* **146** (2017), 01012
- Balibrea-Correa, J., Mendoza, E., Cano-Ott, D., ... Rauscher, T., ... et al.: Measurement of the neutron capture cross section of the fissile isotope ^{235}U with the CERN n_TOF total absorption calorimeter and a fission tagging based on micromegas detectors, *European Physical Journal Web of Conferences* **146** (2017), 11021

- Chen, Y. H., Tassan-Got, L., Audouin, L., ... Rauscher, T., ... et al.: Characterization of the n_TOF EAR-2 neutron beam, *European Physical Journal Web of Conferences* **146** (2017), 03020
- Chiaveri, E., Aberle, O., Andrzejewski, J., ... Rauscher, T., ... et al.: The n_TOF facility: Neutron beams for challenging future measurements at CERN, *European Physical Journal Web of Conferences* **146** (2017), 03001
- Dupont, E., Otuka, N., Cabellos, O., ... Rauscher, T., .. et al.: Dissemination of data measured at the CERN n_TOF facility, *European Physical Journal Web of Conferences* **146** (2017), 07002
- Ebinger, Kevin, Sinha, Sanjana, Fröhlich, Carla, Perego, Albino, Hempel, Matthias, Eichler, Marius, Casanova, Jordi, Liebendörfer, Matthias, Thielemann, Friedrich-Karl : Explosion Dynamics of Parametrized Spherically Symmetric Core-Collapse Supernova Simulations, 14th International Symposium on Nuclei in the Cosmos (NIC2016), 020611 (2017) Physical Society of Japan
- Eichler, Marius, Nakamura, Ko, Takiwaki, Tomoya, Kuroda, Takami, Kotake, Kei, Hempel, Matthias, Cabezon, Ruben, Liebendörfer, Matthias, Thielemann, Friedrich-Karl: Nucleosynthesis in 2D Core-Collapse Supernova Long-Term Simulations of 11.2 and 17.0 M_{\odot} Progenitors 14th International Symposium on Nuclei in the Cosmos (NIC2016), 020604 (2017) Physical Society of Japan
- Fischer, O., Antusch, S.: Seaches for Sterile Neutrinos at Future ep Colliders, Proceedings of the XXV International Workshop on Deep-Inelastic Scattering and Related Subjects. 3-7 April 2017. University of Birmingham, Birmingham, UK (DIS2017). Online at href="https://pos.sissa.it/cgi-bin/reader/conf.cgi?confid=297">https://pos.sissa.it/cgi-bin/reader/conf.cgi?confid=297, id.90
- Guerrero, C., Leredegui-Marco, J., Domingo-Pardo, C., ... Rauscher, T., ... et al.: Time-of-flight and activation experiments on ^{147}Pm and ^{171}Tm for astrophysics *European Physical Journal Web of Conferences* **146** (2017), 01007
- Gunsing, F., Aberle, O., Andrzejewski, J., ... Rauscher, T., .. et al.: The measurement programme at the neutron time-of-flight facility n_TOF at CERN, *European Physical Journal Web of Conferences* **146** (2017), 11002
- Heinimann, O., Hempel, M., Thielemann, F.-K.: A Systematic Analysis of Hybrid Stars Using a Hadronic Equation of State Suitable for Core-Collapse Supernovae, 14th International Symposium on Nuclei in the Cosmos (NIC2016), 020804 Physical Society of Japan
- Hempel, M., Heinimann, O., Yudin, A., Iosilevskiy, I., Liebendörfer, M., Thielemann, F.-K.: New aspects of the QCD phase transition in proto-neutron stars and core-collapse supernovae, *Journal of Physics Conference Series* **861** (2017), 012023
- Hempel, M., Oertel, M., Typel, S., Klähn, T.: How Well Do We Know The Supernova Equation of State? *JPS Conf. Proc.* 14, 010802 (2017) (Proceedings for NIC XIV 2016)
- Kotake, K., Kuroda, T., Hayama, K.: Multimessenger Predictions from 3D General-Relativistic Core-Collapse Supernovae Models, *Supernova 1987A:30 years later - Cosmic Rays and Nuclei from Supernovae and their Aftermaths*, IAU Symp 331, 329 (2017)
- Kuroda, T., Kotake, K., Takiwaki, T.: Quasi-Periodic Gravitational-Wave Emission due to the SASI Motion, 14th International Symposium on Nuclei in the Cosmos (NIC2016), 010611 (2017) Japanese Physical Society
- Leal-Cidoncha, E., Duran, I., Paradela, C., ... Rauscher, T., .. et al.: High accuracy $^{234}\text{U}(n, f)$ cross section in the resonance energy region *European Physical Journal Web of Conferences* **146** (2017), 04057
- Leredegui-Marco, J., Cortes-Giraldo, M. A., Guerrero, C., ... Rauscher, T., ... et al.: Monte

- Carlo simulations of the n_TOF lead spallation target with the Geant4 toolkit: A benchmark study *European Physical Journal Web of Conferences* **146** (2017), 03030
- Lerendegui-Marco, J., Guerrero, C., Cortés-Giraldo, M. A., Quesada, J. M., Mendoza, E., Cano-Ott, D., Eberhardt, K., Junghans, A., Aberle, O., Andrzejewski, J., ... Rauscher, T. ... et al.: New measurement of the $^{242}\text{Pu}(n, \gamma)$ cross section at n_TOF-EAR1 for MOX fuels: Preliminary results in the RRR, *European Physical Journal Web of Conferences* **146** (2017), 11045
- Mastromarco, M., Barbagallo, M., Vermeulen, M. J., Colonna, N., Altstadt, S., Andrzejewski, J., Audouin, L., Becares, V., Becvar, F., Belloni, F., ... Rauscher, T. ... et al.: The ^{236}U neutron capture cross-section measured at the n_TOF CERN facility, *European Physical Journal Web of Conferences* **146** (2017), 11054
- Mendoza, E., Cano-Ott, D., Altstadt, S., ... Rauscher, T. ... et al.: Measurement of the ^{241}Am neutron capture cross section at the n_TOF facility at CERN *European Physical Journal Web of Conferences* **146** (2017), 11022
- Mingrone, F., Altstadt, S., Andrzejewski, J., ... Rauscher, T. ... et al.: High precision measurement of the radiative capture cross section of ^{238}U at the n_TOF CERN facility, *European Physical Journal Web of Conferences* **146** (2017), 11028
- Nakamura, K., Takiwaki, T., Kuroda, T., Kotake, K.: Systematic Features and Progenitor Dependence of Core-Collapse Supernovae, 14th International Symposium on Nuclei in the Cosmos (NIC2016), 010610 (2017) Japanese Physical Society
- Nishimura, N., Cescutti, G., Hirschi, R., Rauscher, T., Den Hartogh, J., Murphy, A. S. J.: Impacts of Nuclear-Physics Uncertainty in Stellar Temperatures on the s-Process Nucleosynthesis, 14th International Symposium on Nuclei in the Cosmos (NIC2016), 020903 (2017) Japanese Physical Society
- Pan, K.-C., Liebendörfer, M., Hempel, M., Thielemann, F.-K.: Multi-dimensional Core-Collapse Supernova Simulations with Neutrino Transport, *JPS Conf. Proc.* **14**, 020703 (2017) (Proceedings for NIC XIV 2016)
- Rauscher, T.: In Memoriam: Heinz Oberhummer (1941-2015), 14th International Symposium on Nuclei in the Cosmos (NIC2016), 010001 (2017) Japanese Physical Society
- Rauscher, T., Nishimura, N., Hirschi, R., Cescutti, G., Murphy, A. S. J., Heger, A.: Production Uncertainties of p-Nuclei in the γ -Process in Massive Stars Using a Monte Carlo Approach, 14th International Symposium on Nuclei in the Cosmos (NIC2016), 010509 (2017) Japanese Physical Society
- Reichert, J., Fehlmann, S., Cabezon, R.; Thielemann, F.-K.: Simulation of X-ray Bursts and Superbursts, 14th International Symposium on Nuclei in the Cosmos (NIC2016), 020509 (2017) Japanese Physical Society
- Sinha, S., Fröhlich, C., Ebinger, K., Perego, A., Hempel, M., Eichler, M., Liebendörfer, M., Thielemann, F.-K.: PUSHing Core-Collapse Supernovae to Explosions in Spherical Symmetry: Nucleosynthesis Yields, 14th International Symposium on Nuclei in the Cosmos (NIC2016), 020608 (2017) Physical Society of Japan
- Sabate-Gilarte, M., Praena, J., Porrás, I., ... Rauscher, T., ... et al.: The $^{33}\text{S}(n, \alpha)^{30}\text{Si}$ cross section measurement at n_TOF-EAR2 (CERN): From 0.01 eV to the resonance region *European Physical Journal Web of Conferences* **146** (2017), 08004
- Stamatopoulos, A., Tsinganis, A., Colonna, N., ... Rauscher, T., ... et al.: Measurement of the $^{240}\text{Pu}(n, f)$ cross-section at the CERN n_TOF facility: First results from experimental area II (EAR-2), *European Physical Journal Web of Conferences* **146** (2017), 04030
- Thielemann, F.-K.: Nucleosynthesis in Supernovae, Hypernovae/Gamma-ray Bursts and Compact Binary Mergers, 14th International Symposium on Nuclei in the Cosmos

(NIC2016), 010605 (2017) Japanese Physical Society

Wehmeyer, B., Pignatari, M., Thielemann, F. -K.: Inhomogeneous Chemical Evolution of r-process Elements in the Galactic Halo, 14th International Symposium on Nuclei in the Cosmos (NIC2016), 020201 (2017) Japanese Physical Society

9.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

Antusch, Stefan, Sluka, Constantin: Testable SUSY Spectra from GUTs at a 100 TeV pp Collider, The Future of High Energy Physics: Some Aspects. Edited by Flores Castillo L R, Prokofiev, K. Published by World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., 2017. ISBN #9789813220089, pp. 137-144 (2017)

Antusch, Stefan, Cazzato, Eros, Fischer, Oliver: Higgs Production Through Sterile Neutrinos, The Future of High Energy Physics: Some Aspects. Edited by Flores Castillo L R, Prokofiev, K. Published by World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., 2017. ISBN #9789813220089, pp. 93-106 (2017)

Antusch, Stefan, Fischer, Oliver: Probing the Nonunitarity of the Leptonic Mixing Matrix at the CEPC, The Future of High Energy Physics: Some Aspects. Edited by Flores Castillo L R, Prokofiev, K. Published by World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., 2017. ISBN #9789813220089, pp. 83-92 (2017)

Antusch, Stefan: Uralte Signale aus dem frühen Universum, <https://www.innovations-report.de/html/berichte/physik-astronomie/uralte-signale-aus-dem-fruehen-universum.html>

Kotake, K., Kuroda, T.: Gravitational Waves from Core-Collapse Supernovae, Handbook of Supernovae, ISBN 978-3-319-21845-8, Springer International Publishing AG, p. 1671 (2017)

Thielemann, F.-K., Eichler, M., Panov, I., Pignatari, M., Wehmeyer, B.: Making the Heaviest Elements in a Rare Class of Supernovae, Handbook of Supernovae, ISBN 978-3-319-21845-8. Springer International Publishing AG, 2017, p. 1843 (2017)

Martinez-Pinedo, G., Metzger, B.D., Thielemann, F.-K.: Der Beginn einer Multi-Messenger-Ära, Physik Journal bf 12 (2017), 20

Müller, O.: Glauben an das Unsichtbare, in *Natura natura obscura: 200 Naturforschende - 200 Naturphänomene - 200 Jahre Naturforschende Gesellschaft in Basel*, ISBN 978-3-7965-3686-1 (2017)

Opplinger, M.: Ein Riesenknall und dann sind da Welten aus Gold, TagesWoche Basel, 24.12.2017, <https://tageswoche.ch/gesellschaft/ein-riesenknall-und-dann-sind-da-welten-aus-gold/>

Thielemann, F.-K.: Die Entstehung der Elemente im Universum, in *Natura natura obscura: 200 Naturforschende - 200 Naturphänomene - 200 Jahre Naturforschende Gesellschaft in Basel*, ISBN 978-3-7965-3686-1 (2017)

Stefan Antusch