

Göttingen

Institut für Astrophysik

Friedrich-Hund-Platz 1, D-37077 Göttingen

Telefon: (0551) 39 -25053

Telefax: (0551) 39 -25043

e-Mail: sekr@astro.physik.uni-goettingen.de

Internet: <https://www.astro.physik.uni-goettingen.de>

0 Allgemeines

Das Institut für Astrophysik ist eines von zehn Instituten in der Fakultät für Physik der Georg-August Universität und seit Juni 2005 in einem modernen, gemeinsamen Gebäude im Nordbereich der Universität angesiedelt. Über eine gemeinsame Professur ist das Institut mit dem räumlich benachbarten Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung wissenschaftlich verbunden.

Vorläufer des heutigen Instituts waren die 1750 gegründete erste Sternwarte auf einem Turm der Stadtmauer und die 1816 fertiggestellte „neue Sternwarte“ vor dem Geismartor. Letztere wurde bis 2005 als Universitäts-Sternwarte von den Arbeitsgruppen der Astrophysik genutzt und steht heute als „historische Sternwarte“ anderen Einrichtungen der Universität zur Verfügung.

Das bis 2005 ebenfalls vom Institut für Astrophysik betriebene Observatorium auf dem Göttinger Hainberg mit dem 1929 errichteten Astrographengebäude und dem 1944/45 fertiggestellten Sonnenturm wurde 2008 vom Land Niedersachsen an eine private Vereinigung zur weiteren astronomischen Nutzung und für die Öffentlichkeitsarbeit übertragen.

Zum Institut gehören heute stattdessen ein modernes 50-cm-Cassegrain-Teleskop in einer Kuppel auf dem Dach des Physikgebäudes sowie ein in das Gebäude integriertes Vakuumvertikalteleskop in Gregory-Bauart mit angeschlossenen optischen Labor, die in Forschung und Lehre eingesetzt werden.

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Direktoren und Professoren: 7

S. Dreizler (geschäftsführender Direktor, ab 01.04.2020) [25041], A. Reiners (geschäftsführender Direktor, bis 31.03.2020) [28530]

S. Dreizler [25041], L. Gizon [25058], W. Glatzel [29989], W. Kollatschny [25065], D. Marsh [28500], J. Niemeyer [28501], A. Reiners [28530].

Emeritierte bzw. im Ruhestand befindliche Professoren:

K. Beuermann, W. Deinzer, K. J. Fricke, R. Kippenhahn († 15.11.2020), F. Kneer.

Wissenschaftliche Mitarbeiter: 28

Dr. rer. nat. C. Behrends, Dr. V. Bothmer [25044], Dr. L.-M. Cairos-Barreto [28507], Dr. M. Dentler, Dr. D. Fabbian, Akad. Rat F. V. Hessman, Ph.D. [25052], S. Hoof, Dr. P. Huke, Dr. T.-O. Husser [25057], PD S. Jeffers, Ph.D., P. Käpylä, Ph.D. [25047], PD Dr. F. Kupka, M. Latour, Ph.D. [25057], E. Lentz, Ph.D., V. F. Mehta, Ph.D., Dr. N. Mrotzek, Dr. H. Nicklas [25039], Dr. G. Nisticó, Dr. M. Oshagh, Dr. K. Reinsch [24037], Dipl.-Inf. K. Royen, Dr. L. Sairam, Dr. S. Schäfer [25068], Dr. B. Schwabe, Dr. U. Seemann, Y. T. Shan, Ph.D., F. Yan, Ph.D. [25055], Dr. M. Zechmeister [29988].

Doktoranden: 17

J. Chen, D. Cont, M. Debus, B. Eggemeier, D. Ellis, M. Ellwarth, F. Göttgens, J. Hinrichs, E. Johnson, J. Khaimova, D. Krüger, F. Liebing, S. Martens, N. Mrotzek, M. Ochmann, P. Schöfer, T. A. Timmermann.

*Bachelor- und Masterstudenten:**Bachelorstudenten:*

P. Achterberg, D. Ammer, J. Barth, L. Beckmann, I. Böversen, R. Bohemann, J. Brand, P. Famula, J.-V. Harre, P. C. Hartogh, A. Huster Zapke, D. Karadimas, L. C. Kuhlmann, L. Lange, J. Müller-Horn, V. P. Nast, T. Ohlinger, F. Peters, C. Schumacher, A. Savenkov, A. Tanzer, A. Jeremia Wehlmann.

Masterstudenten: 30

L. Aue, B. Bischoff, S. Boldt, M. Dahlkemper, D. Elkeles, G. Gonzalez i Tora, E. Herwig, A. Huchet, A. Kamlah, J. Kuss E. Lang, F. Liebing, S. Martens, D. Meyer, B. Müller, H. Müller, M. Probst, D. Ranjan, B. Raza, D. Rodrigues Alves, M. Röring, J.-C. Sarfeld, M. I. Schmitt, G. Talarowski, M. Talezadehlari, Y. Thiele, A. Trzebiatowski, T. Umlauf, L. von Holt, R. Willer.

Sekretariat und Verwaltung: 5

N. Böker [25053], C. Hartung, D. Krone [28526], M. Ständer [24808], K. Wolters [24808].

Technische Mitarbeiter: 13

H. Anwand-Heerwart [25328], Dipl.-Phys. J. Dürbye [28508], A. Ebbighausen [28532], F. Friebe, K. Hauptner [27373], P. Jeep [25059], J. M. Kluge [28532], P. Rhode [27373], A. Richter [28522], J. Sempert [28532], W. Steinhof, M. Tkachenko [28522], J. Witschel [28522].

Studentische Mitarbeiter: 5

D. Elkeles, A. Huster Zapke, D. Meyer, L. Schmidt, T. Umlauf.

Praktikanten: 2

J. Beckmann, K. Zourganne.

1.2 Instrumente und Rechenanlagen

50-cm-Cassegrain Teleskop, Vakuum-Vertikalteleskop (VVT), Bruker IFS 125HR Fourier Transform Spectrograph (FTS), Leica Laser-Tracker AT401, Brunson Sighting-Teleskop und Autokollimator, 1,2-m-Teleskope MONET-Nord und -Süd.

2 Wissenschaftliche Arbeiten

2.1 Sonnen- und Plasmaphysik

Helioseismologie

Innerer Aufbau und Dynamik der Sonne (Gizon); Konvektion und magnetische Aktivität (Gizon, Kupka); Auswertung von SDO- und SOHO-Beobachtungen (Gizon); Vorbereitungsarbeiten für Solar Orbiter (Gizon).

Physik der Sonne, Heliosphäre und des Weltraumwetters

3D Analyse von CMEs mit STEREO (Bothmer, Mrotzek); Plasma und Staubmodellierung für Parker Solar Probe, Solar Orbiter (Bothmer, Nistico); Analysen und Vorhersagen zum Weltraumwetter EU FP7 AFFECTS HELCATS (Bothmer, Mrotzek, Pluta, Venzmer); Operational Tool for Ionospheric Mapping and Prediction OPTIMAP (Bothmer, Hinrichs, Mrotzek); Weltrauminstrumentierungen und Missionen, ESA Solar Coronagraph for OPERations SCOPE Lagrange RS (Bothmer, Hinrichs).

2.2 Stellarastronomie

Beobachtung, Interpretation und Theorie

Entwicklung eines numerischen Verfahrens zur Simulation nichtlinearer, nichtradialer stellarer Pulsationen (Glatzel); Pulsationsgetriebener stellarer Massenverlust (Glatzel); Stabilität und Variabilität massereicher Sterne (Glatzel mit Kraus, Ondrejov, in der POEMS Kollaboration).

Beobachtung und Analyse von Planeten in bedeckenden Doppelsternen (Beuermann, Dreizler, Hessman); Suche nach Planeten – Kepler und TESS Archivdaten (Dreizler); Photometrische Variabilität von Sternen mit Planeten (Dreizler, Sairam); Stellare Populationen in Kugelsternhaufen (Dreizler, Giesers, Göttgens, Husser, Latour); optische und Röntgenbeobachtungen magnetischer kataklysmischer Veränderlicher (Beuermann, Reinsch).

Beobachtung und Simulation magnetischer Sterne (Jeffers, Reiners, Seemann, Shulyak); Beobachtung und Analyse spektroskopischer Daten zur Suche nach extrasolaren Planeten (Dreizler, Jeffers, Johnson, Reiners, Sairam, Schöfer, Zechmeister); instrumentelle Entwicklung von Kalibrationsstandards zur Suche nach extrasolaren Planeten (Huke, Sarmiento, Reiners, Seemann, Schäfer, Zechmeister); Rotation und differentielle Rotation in Kepler Daten (Gizon, Reiners); Auswertung von Kepler Beobachtungsdaten (Gizon); Schwingungen sonnenähnlicher Sterne (Gizon, Kupka); Effekte von Sternflecken auf Sternoszillationen (Gizon); Stellare Konvektion und Strahlungstransport (Kupka, Krüger, Gizon); Verbindung zwischen Rotation, Konvektion und magnetischer Aktivität für sonnenähnliche Sterne (Gizon, Kupka); Suche nach Exomonden in Kepler-Beobachtungsdaten (Rodenbeck, Gizon); Molekulare Emission in Planetenatmosphären (Lenz, Reiners); CARMENES (Anwand, Dreizler, Jeffers, Johnson, Reiners, Rhode, Sairam, Schäfer, Zechmeister, Sarmiento, Schöfer); CRRES+ (Reiners, Seeman, Zechmeister); HIRES (Huke, Reiners, Disseau).
Modellgitter für die Asteroseismologie (Kupka, Gizon).

2.3 Galaktische und Extragalaktische Forschung

Beobachtung und Analyse

Kurz- und Langzeitvariationen von Seyfertgalaxien, Hochauflösende Linienprofilvariationen in Seyfertgalaxien und Broad-Line Radiogalaxien zum Studium der Kinematik und Struktur der zentralen Broad-Line Region von aktiven Galaxien; Multifrequenzuntersuchungen aktiver Galaxien; Emissionslinienprofilanalyse von aktiven Galaxien; Großräumige Umgebung aktiver Galaxien; Galaxienidentifikationen in tiefen MUSE Feldern; räumlich höchstauflösende Spektroskopie aktiver/wechselwirkender Galaxien. (Kollatschny, Ochmann, Herwig, Probst, Schumacher, Famula, Barth, Lange, Aue)

Theorie

Modellrechnungen zur Struktur und Dynamik der Broad-Line Region aktiver Galaxien mittels ACF- und CCF-Analysen, Simulationen von Globular Clusters (Kollatschny, Ochmann, B. Müller, Kamlah)

2.4 Kosmologie

Strukturentstehung mit ultraleichter bosonischer dunkler Materie (Chen, Dentler, Egge-meier, Ellis, Elkeles, Kuss, Marsh, Niemeyer, Schwabe) Durchmusterungen zur Intensitätskartierung (Bauer, Behrens, Marsh, Niemeyer); Direct detection of axion dark matter (Lentz, Hoof, Marsh); Landschaft der Stringtheorie (Mehta, Marsh, Talezadehlari).

2.5 Entwicklung von Instrumentierung

Spektroskopie der Sonne

Entwicklung eines Aufbaus zur spektroskopischen Untersuchung der Sonne mithilfe des VVT und des FTS, Beobachtung der aufgelösten Sonnenscheibe und Ermöglichen von Spektroskopie der integrierten Sonnenscheibe durch Faserkopplung vom VVT (Schäfer, Huke, Reiners, Seemann).

Test und Charakterisierung von Linienemissionslampen

Charakterisierung von UNe und ThNe Hohlkathodenlampen für das Projekt CARMENES, Erstellung von Linienlisten, Kalibration der Wellenlängenskala des FTS, Identifikation von Emissionslinien und Bewertung der Linien zur Nutzung von Radialgeschwindigkeitsexperimenten, Messungen im VIS und NIR (Huke, Reiners, Zechmeister).

Entwicklung von Laserfrequenzkamm und Fabry-Pérot Kalibrationseinheiten

Design und Bau einer FPI Kalibrationseinheit im cm/s Präzisionsbereich, theoretische Untersuchung der Umgebungsvariablen, Test der Einheit, Bau von FPIs für CRIRES+, FEROS, Aufbau eines LFC (Huke, Reiners, Schäfer, Seemann).

Spektroskopie Mode der MONET Teleskope

Entwicklung eines niedrigauflösenden fasergekoppelten Spektrographen, zunächst an MONET-South (Nicklas, Huke, Tkachenko, Hessman).

Weltrauminstrumentierungen und Missionen

ESA Solar Coronagraph for OPERations SCOPE Lagrange RS (Bothmer, Hinrichs, Anwand-Heerwart, Huke); ESA Solar Orbiter Polarimetric and Helioseismic Imager (Gizon); ESA PLATO Mission (Gizon).

3 Akademische Abschlussarbeiten

3.1 Bachelorarbeiten

Abgeschlossen: 17

3.2 Masterarbeiten

Abgeschlossen: 13

3.3 Dissertationen

Abgeschlossen: 2

Hinrichs, Johannes: Analysis of Space Weather Impacts on the Terrestrial Ionosphere and Development and Testing of a Coronagraph for Space Weather Forecast, Göttingen, Institut für Astrophysik, Dissertation, 2020

Mrotzek, Niclas: Analysis of Coronal Mass Ejection Kinematics and Dependencies on Source Region Properties, Göttingen, Institut für Astrophysik, Dissertation, 2020

3.4 Habilitationen

Abgeschlossen: 0

4 Veröffentlichungen

4.1 In referierten Zeitschriften (117)

Abia, C., Tabernerero, H. M., Korotin, S. A., . . . , Reiners, A., . . . , Dreizler, S., . . . , Jeffers, S. V., . . . , Zechmeister, M.: The CARMENES search for exoplanets around M dwarfs. Rubidium abundances in nearby cool stars. *Astron. Astrophys.* **642** (2020), A227

Akinsanmi, B., Santos, N. C., Faria, J. P., Oshagh, M., . . . : Can planetary rings explain the extremely low density of HIP 41378 f?. *Astron. Astrophys.* **635** (2020), L8

Akinsanmi, B., Barros, S. C. C., Santos, N. C., Oshagh, M., Serrano, L. M.: Constraining the oblateness of transiting planets with photometry and spectroscopy. *Monthly Not. R. Astron. Soc.* **497** (2020)(3), 3484-3492

Alshehhi, R., Rodenbeck, K., Gizon, L., Sreenivasan, K. R.: Detection of exomoons in simulated light curves with a regularized convolutional neural network. *Astron. Astrophys.* **640** (2020), A41

Amazo-Gómez, E. M., Shapiro, A. I., Solanki, S. K., Krivova, N. A., Kopp, G., Reinhold, T., Oshagh, M., Reiners, A.: Inflection point in the power spectrum of stellar brightness variations. II. The Sun. *Astron. Astrophys.* **636** (2020), A69

Amazo-Gómez, E. M., Shapiro, A. I., Solanki, S. K., Kopp, G., Oshagh, M., Reinhold, T., Reiners, A.: Inflection point in the power spectrum of stellar brightness variations. III. Facular versus spot dominance on stars with known rotation periods. *Astron. Astrophys.* **642** (2020), A225

Andika, I. T., Arifyanto, M. I., Kollatschny, W.: A study of [O III]/[O II] lines ratio in type 1 active galactic nucleus: Influence of radio jets and Eddington ratio to narrow line region emission. *Astronomische Nachrichten* **341** (2020), 300

Ando, S., Geringer-Sameth, A., Hiroshima, N., Hoof, S., Trotta, R., Walker, M. G.: Structure formation models weaken limits on WIMP dark matter from dwarf spheroidal galaxies. *Phys. Rev. D* **102** (2020)(6), 061302

Baker, A. D., Blake, C. H., Reiners, A.: The IAG Solar Flux Atlas: Telluric Correction with a Semiempirical Model. *Astrophys. J. Suppl. Ser.* **247** (2020)(1), 24

Barnes, D., Davies, J. A., Harrison, R. A., . . . , Bothmer, V., . . . : CMEs in the Heliosphere: III. A Statistical Analysis of the Kinematic Properties Derived from Stereoscopic Geometrical Modelling Techniques Applied to CMEs Detected in the Heliosphere from 2008 to 2014 by STEREO/HI-1. *Sol. Phys.* **295** (2020)(11), 150

Baroch, D., Morales, J. C., Ribas, I., . . . , Perger, M., Anglada-Escudé, G., Reiners, A., . . . , Jeffers, S. V., . . . , Passegger, V. M., . . . , Lafarga, M., Bauer, F. F., . . . , Dreizler, S., . . . , Zechmeister, M.: The CARMENES search for exoplanets around M dwarfs. Convective shift and starspot constraints from chromatic radial velocities. *Astron. Astrophys.* **641** (2020), A69

Bauer, F. F., Zechmeister, M., Kaminski, A., . . . , Reiners, A., Schäfer, S., . . . , Jeffers, S. V., . . . : The CARMENES search for exoplanets around M dwarfs. Measuring precise radial velocities in the near infrared: The example of the super-Earth CD Cet b. *Astron. Astrophys.* **640** (2020), A50

Benson, A., Behrens, C., Lu, Y.: A random-walk model for dark matter halo spins. *Monthly Not. R. Astron. Soc.* **496** (2020)(3), 3371-3380

Beuermann, K., Burwitz, V., Reinsch, K., . . . : H. C.: Neglected X-ray discovered polars. II. The peculiar eclipsing binary HY Eridani. *Astron. Astrophys.* **634** (2020), A91

Bluhm, P., Luque, R., Espinoza, N., . . . , Dreizler, S., . . . , Schöfer, P., . . . , Oshagh, M., . . . ,

- Jeffers, S. V., . . . , Passegger, V. M., . . . , Reiners, A., . . . , Zechmeister, M., . . . : Precise mass and radius of a transiting super-Earth planet orbiting the M dwarf TOI-1235: a planet in the radius gap?. *Astron. Astrophys.* **639** (2020), A132
- Boldt, S., Oshagh, M., Dreizler, S., Mallonn, M., Santos, N. C., Claret, A., Reiners, A., Sedaghati, E.: Stellar activity consequence on the retrieved transmission spectra through chromatic Rossiter-McLaughlin observations. *Astron. Astrophys.* **635** (2020), A123
- Böning, V. G. A., Birch, A. C., Gizon, L., Duvall, T. L., Schou, J.: Characterizing the spatial pattern of solar supergranulation using the bispectrum. *Astron. Astrophys.* **635** (2020), A181
- Cairós, L. M., González-Pérez, J. N.: Understanding star formation and feedback in small galaxies. The case of the blue compact dwarf Mrk 900. *Astron. Astrophys.* **634** (2020), A95
- Carleo, I., Malavolta, L., Lanza, A. F., . . . , Seemann, U., . . . : The GAPS Programme at TNG. XXI. A GIARPS case study of known young planetary candidates: confirmation of HD 285507 b and refutation of AD Leonis b. *Astron. Astrophys.* **638** (2020), A5
- Casasayas-Barris, N., Pallé, E., Yan, F., . . . , Nortmann, L., . . . , Reiners, . . . : Is there Na I in the atmosphere of HD 209458b?. Effect of the centre-to-limb variation and Rossiter-McLaughlin effect in transmission spectroscopy studies. *Astron. Astrophys.* **635** (2020), A206
- Casasayas-Barris, N., Pallé, E., Yan, F., . . . : Atmospheric characterization of the ultra-hot Jupiter MASCARA-2b/KELT-20b. Detection of Ca II, Fe II, Na I, and the Balmer series of H ($H\alpha$, $H\beta$, and $H\gamma$) with high-dispersion transit spectroscopy (Corrigendum). *Astron. Astrophys.* **640** (2020), C6
- Chen, G., Casasayas-Barris, N., Pallé, E., Yan, F., . . . : Detection of Na, K, and $H\alpha$ absorption in the atmosphere of WASP-52b using ESPRESSO. *Astron. Astrophys.* **635** (2020), A171
- Cifuentes, C., Caballero, J. A., Cortés-Contreras, M., . . . , Passegger, V. M., . . . , Reiners, A., . . . : CARMENES input catalogue of M dwarfs. V. Luminosities, colours, and spectral energy distributions. *Astron. Astrophys.* **642** (2020), A115
- Criscuoli, S., Rempel, M., Haberleiter, M., Pereira, T. M. D., Uitenbroek, H., Fabbian, D.: Comparing Radiative Transfer Codes and Opacity Samplings for Solar Irradiance Reconstructions. *Sol. Phys.* **295** (2020)(3), 50
- Damiani, C., Cameron, R. H., Birch, A. C., Gizon, L.: Rossby modes in slowly rotating stars: depth dependence in distorted polytropes with uniform rotation. *Astron. Astrophys.* **637** (2020), A65
- den Brok, J. S., Cantalupo, S., Mackenzie, R., . . . , Kollatschny, W.: Probing the AGN unification model at redshift $z \sim 3$ with MUSE observations of giant Ly α nebulae. *Monthly Not. R. Astron. Soc.* **495** (2020)(2), 1874-1887
- Dentler, M., Esteban, I., Kopp, J., Machado, P.: Decaying sterile neutrinos and the short baseline oscillation anomalies. *Phys. Rev. D* **101** (2020)(11), 115013
- Dorsch, M., Latour, M., Heber, U., Irrgang, A., Charpinet, S., Jeffery, C. S.: Heavy-metal enrichment of intermediate He-sdOB stars: the pulsators Feige 46 and LS IV-14°116 revisited. *Astron. Astrophys.* **643** (2020), A22
- Dreizler, S., Crossfield, I. J. M., Kossakowski, D., . . . , Jeffers, S. V., . . . , Zechmeister, M., Lalitha, S., Reiners, A., . . . , Lafarga, M., . . . , Oshagh, M., . . . , Passegger, V. M., . . . : The CARMENES search for exoplanets around M dwarfs. LP 714-47 b (TOI 442.01): populating the Neptune desert. *Astron. Astrophys.* **644** (2020), A127
- Dreizler, S., Jeffers, S. V., Rodríguez, E., Zechmeister, M., . . . , Reiners, A., Anglada-Escudé, G.: RedDots: a temperate 1.5 Earth-mass planet candidate in a compact mul-

- titerrestrial planet system around GJ 1061. *Monthly Not. R. Astron. Soc.* **493** (2020)(1), 536-550
- Eggemeier, B., Redondo, J., Dolag, K., Niemeyer, J. C., Vaquero, A.: First Simulations of Axion Minicluster Halos. *Phys. Rev. Lett.* **125** (2020)(4), 041301
- Faria, J. P., Adibekyan, V., Amazo-Gómez, E. M., . . . , Oshagh, M., . . . : Decoding the radial velocity variations of HD 41248 with ESPRESSO. *Astron. Astrophys.* **635** (2020), A13
- Feltre, A., Maseda, M. V., Bacon, R., . . . , Kollatschny, W., . . . : The MUSE Hubble Ultra Deep Field Survey. XV. The mean rest-UV spectra of Ly α emitters at $z > 3$. *Astron. Astrophys.* **641** (2020), A118
- Fossati, L., Shulyak, D., Sreejith, A. G., . . . , Yan, F.: A data-driven approach to constraining the atmospheric temperature structure of the ultra-hot Jupiter KELT-9b. *Astron. Astrophys.* **643** (2020), A131
- Fuhrmeister, B., Czesla, S., Hildebrandt, L., . . . , Jeffers, S. V., . . . , Johnson, E. N., Schöfer, P., Zechmeister, M., Reiners, A., . . . , Nortmann, L., Bauer, F. F., . . . , Lafarga, M., . . . ; The CARMENES search for exoplanets around M dwarfs. Variability of the He I line at 10 830 Å. *Astron. Astrophys.* **640** (2020), A52
- Gizon, L., Fournier, D., Albekioni, M.: Effect of latitudinal differential rotation on solar Rossby waves: Critical layers, eigenfunctions, and momentum fluxes in the equatorial β plane. *Astron. Astrophys.* **642** (2020), A178
- Gizon, L., Cameron, R. H., Pourabdian, M., . . . : Meridional flow in the Sun's convection zone is a single cell in each hemisphere. *Science* **368** (2020)(6498), 1469-1472
- Goddard, C. R., Nisticò, G.: Temporal evolution of oscillating coronal loops. *Astron. Astrophys.* **638** (2020), A89
- Goddard, C. R., Birch, A. C., Fournier, D., Gizon, L.: Predicting frequency changes of global-scale solar Rossby modes due to solar cycle changes in internal rotation. *Astron. Astrophys.* **640** (2020), L10
- González-Álvarez, E., Zapatero Osorio, M. R., Caballero, J. A., . . . , Dreizler, S., Bauer, F. F., . . . , Zechmeister, M., . . . , I., Reiners, A., . . . , Anglada-Escudé, G., . . . , Jeffers, S. V., . . . , . . . : The CARMENES search for exoplanets around M dwarfs. A super-Earth planet orbiting HD 79211 (GJ 338 B). *Astron. Astrophys.* **637** (2020), A93
- Guilluy, G., Andretta, V., Borsa, F., . . . , Reiners, A.: The GAPS programme at TNG. XXII. The GIARPS view of the extended helium atmosphere of HD 189733 b accounting for stellar activity. *Astron. Astrophys.* **639** (2020), A49
- Gunawardhana, M. L. P., Brinchmann, J., Weilbacher, P. M., . . . , Kollatschny, W.: Stellar populations and physical properties of starbursts in the antennae galaxy from self-consistent modelling of MUSE spectra. *Monthly Not. R. Astron. Soc.* **497** (2020)(3), 3860-3895
- Hanson, C. S., Gizon, L., Liang, Z.-C.: Solar Rossby waves observed in GONG++ ring-diagram flow maps. *Astron. Astrophys.* **635** (2020), A109
- Hanson, C. S., Duvall, T. L., Birch, A. C., Gizon, L., Sreenivasan, K. R.: Solar east-west flow correlations that persist for months at low latitudes are dominated by active region inflows. *Astron. Astrophys.* **644** (2020), A103
- Heller, R., Hippke, M., Freudenthal, J., Rodenbeck, K., . . . : Transit least-squares survey. III. A 1.9 R_{\oplus} transit candidate in the habitable zone of Kepler-160 and a nontransiting planet characterized by transit-timing variations. *Astron. Astrophys.* **638** (2020), A10
- Heller, R., Anglada-Escudé, G., Hippke, M., Kervella, P.: Low-cost precursor of an interstellar mission. *Astron. Astrophys.* **641** (2020), A45
- Hidalgo, D., Pallé, E., Alonso, R., . . . , Reiners, A., . . . : Three planets transiting the evolved

- star EPIC 249893012: a hot $8.8-M_{\oplus}$ super-Earth and two warm 14.7 and $10.2-M_{\oplus}$ sub-Neptunes. *Astron. Astrophys.* **636** (2020), A89
- Hintz, D., Fuhrmeister, B., Czesla, S., . . . , Johnson, E. N., . . . , Zechmeister, M., Jeffers, S. V., Reiners, A., . . . , Bauer, F. F., . . . , Dreizler, S., . . . , Lafarga, M., . . . : The CARMENES search for exoplanets around M dwarfs. The He I infrared triplet lines in PHOENIX models of M 2-3 V stars. *Astron. Astrophys.* **638** (2020), A115
- Hojjatpanah, S., Oshagh, M., Figueira, P., . . . : The correlation between photometric variability and radial velocity jitter. Based on TESS and HARPS observations. *Astron. Astrophys.* **639** (2020), A35
- Hoof, S., Geringer-Sameth, A., Trotta, R.: A global analysis of dark matter signals from 27 dwarf spheroidal galaxies using 11 years of Fermi-LAT observations. *Journ. Cosmol. Astropart. Phys.* **2020** (2020)(2), 012
- Husser, T.-O., Latour, M., Brinchmann, J., Dreizler, S., Giesers, B., Göttgens, F., . . . : Wendt, M.: A stellar census in globular clusters with MUSE. Extending the CaT-metallicity relation below the horizontal branch and applying it to multiple populations. *Astron. Astrophys.* **635** (2020), A114
- Ishikawa, H. T., Aoki, W., Kotani, T., . . . , Reiners, A., Zechmeister, M.: Elemental abundances of M dwarfs based on high-resolution near-infrared spectra: Verification by binary systems. *Publ. Astron. Soc. Japan* **72** (2020)(6), 102
- Izotov, Y. I., Schaerer, D., Worseck, G., . . . , Fricke, K. J.: Diverse properties of Ly α emission in low-redshift compact star-forming galaxies with extremely high [O III]/[O II] ratios. *Monthly Not. R. Astron. Soc.* **491** (2020)(1), 468-482
- Jeffers, S. V., Dreizler, S., Barnes, J. R., . . . , Zechmeister, M., . . . , Reiners, A., . . . , Anglada-Escudé, G.: A multiplanet system of super-Earths orbiting the brightest red dwarf star GJ 887. *Science* **368** (2020)(6498), 1477-1481
- Kamann, S., Giesers, B., Bastian, N., Brinchmann, J., Dreizler, S., Göttgens, F., Husser, T. O., Latour, M., Weilbacher, P. M., and Wisotzki, L.: The binary content of multiple populations in NGC 3201. *Astron. Astrophys.* **635** (2020), A65
- Kamann, S., Dalessandro, E., Bastian, N., . . . , Dreizler, S., Giesers, B., Göttgens, F., Husser, T. O., . . . : The peculiar kinematics of the multiple populations in the globular cluster Messier 80 (NGC 6093). *Monthly Not. R. Astron. Soc.* **492** (2020)(1), 966-977
- Kamann, S., Bastian, N., Gossage, S., . . . , Giesers, B., Göttgens, F., Hilker, M., Husser, T. O., . . . : How stellar rotation shapes the colour-magnitude diagram of the massive intermediate-age star cluster NGC 1846. *Monthly Not. R. Astron. Soc.* **492** (2020)(2), 2177-2192
- Kemmer, J., Stock, S., Kossakowski, D., Kaminski, A., . . . , Reiners, A., . . . , Dreizler, S., . . . , Jeffers, S. V., . . . , Lafarga, M., . . . , Schöfer, P., . . . , Zechmeister, M.: Discovery of a hot, transiting, Earth-sized planet and a second temperate, non-transiting planet around the M4 dwarf GJ 3473 (TOI-488). *Astron. Astrophys.* **642** (2020), A236
- Kochukhov, O., Reiners, A.: The Magnetic Field of the Active Planet-hosting M Dwarf AU Mic. *Astrophys. J.* **902** (2020)(1), 43
- Kohandel, M., Pallottini, A., Ferrara, A., . . . , Behrens, C.: Velocity dispersion in the interstellar medium of early galaxies. *Monthly Not. R. Astron. Soc.* **499** (2020)(1), 1250-1265
- Kollatschny, W., Weilbacher, P. M., Ochmann, M. W., . . . : NGC 6240: A triple nucleus system in the advanced or final state of merging. *Astron. Astrophys.* **633** (2020), A79
- Kollatschny, W., Grupe, D., Parker, M. L., Ochmann, M. W., . . . : Optical and X-ray discovery of the changing-look AGN IRAS 23226-3843 showing extremely broad and double-peaked Balmer profiles. *Astron. Astrophys.* **638** (2020), A91
- Käpylä, P. J., Rheinhardt, M., Brandenburg, A., Käpylä, M. J.: Turbulent viscosity and

- magnetic Prandtl number from simulations of isotropically forced turbulence. *Astron. Astrophys.* **636** (2020), A93
- Käpylä, P. J., Gent, F. A., Olsper, N., Käpylä, M. J., Brandenburg, A.: Sensitivity to luminosity, centrifugal force, and boundary conditions in spherical shell convection. *Geophysical and Astrophysical Fluid Dynamics* **114** (2020)(1-2), 8-34
- Lafarga, M., Ribas, I., Lovis, C., ..., Zechmeister, M., Bauer, F. F., ..., Reiners, A., ..., Dreizler, S., ..., Jeffers, S. V., ...: The CARMENES search for exoplanets around M dwarfs. Radial velocities and activity indicators from cross-correlation functions with weighted binary masks. *Astron. Astrophys.* **636** (2020), A36
- Lampón, M., López-Puertas, M., Lara, L. M., ..., Nortmann, L., ..., Bauer, F. F., ..., Reiners, A., ...: Modelling the He I triplet absorption at 10 830 Å in the atmosphere of HD 209458 b. *Astron. Astrophys.* **636** (2020), A13
- Lehtinen, J. J., Spada, F., Käpylä, M. J., Olsper, N., Käpylä, P. J.: Common dynamo scaling in slowly rotating young and evolved stars. *Nature Astronomy* **4** (2020), 658-662
- Lentz, E. W., Quinn, T. R., Rosenberg, L. J.: Axion structure formation - II. The wrath of collapse. *Monthly Not. R. Astron. Soc.* **493** (2020)(4), 5944-5971
- Lentz, E. W., Quinn, T. R., Rosenberg, L. J.: Condensate dynamics with non-local interactions. *Nuclear Physics B* **952** (2020), 114937
- Lisogorskyi, M., Boro Saikia, S., Jeffers, S. V., ..., Reiners, A., ...: The impact of unresolved magnetic spots on high-precision radial velocity measurements. *Monthly Not. R. Astron. Soc.* **497** (2020)(3), 4009-4021
- Lund, K., Jardine, M., Lehmann, L. T., ..., Jeffers, S. V., ...: Measuring stellar magnetic helicity density. *Monthly Not. R. Astron. Soc.* **493** (2020)(1), 1003-1012
- Mackebrandt, F., Schuh, S., Silvotti, R., ...: Østensen, R. H.: The EXOTIME project: signals in the O-C diagrams of the rapidly pulsating subdwarfs DW Lyn, V1636 Ori, QQ Vir, and V541 Hya. *Astron. Astrophys.* **638** (2020), A108
- Marfil, E., Taberner, H. M., Montes, D., ..., Jeffers, S. V., Reiners, A., ...: Stellar atmospheric parameters of FGK-type stars from high-resolution optical and near-infrared CARMENES spectra. *Monthly Not. R. Astron. Soc.* **492** (2020)(4), 5470-5507
- Martocchia, S., Kamann, S., Saracino, S., ..., Dreizler, S., ...: Leveraging HST with MUSE: II. Na-abundance variations in intermediate age star clusters. *Monthly Not. R. Astron. Soc.* **499** (2020)(1), 1200-1211
- Müller, H., Behrens, C., Marsh, D. J. E.: An optimized Ly α forest inversion tool based on a quantitative comparison of existing reconstruction methods. *Monthly Not. R. Astron. Soc.* **497** (2020)(4), 4937-4955
- Nagashima, K., Birch, A. C., Schou, J., Hindman, B. W., Gizon, L.: An improved multi-ridge fitting method for ring-diagram helioseismic analysis. *Astron. Astrophys.* **633** (2020), A109
- Napiwotzki, R., Karl, C. A., Lisker, T., ..., Homeier, D., ...: The ESO supernovae type Ia progenitor survey (SPY). The radial velocities of 643 DA white dwarfs. *Astron. Astrophys.* **638** (2020), A131
- Niemeyer, J. C., Easther, R.: Inflaton clusters and inflaton stars. *Journ. Cosmol. Astropart. Phys.* **2020** (2020)(7), 030
- Niemeyer, J. C.: Small-scale structure of fuzzy and axion-like dark matter. *Progress in Particle and Nuclear Physics* **113** (2020), 103787
- Nisticò, G., Bothmer, V., Vourlidis, A., ...: Simulating White-Light Images of Coronal Structures for Parker Solar Probe/WISPR: Study of the Total Brightness Profiles. *Sol. Phys.* **295** (2020)(4), 63

- Nowak, G., Luque, R., Parviainen, H., . . . , Zechmeister, M., Passegger, V. M., . . . , Bauer, F. F., . . . , Dreizler, S., . . . , Jeffers, S. V., . . . , Lafarga, M., . . . , Oshagh, M., . . . , Reiners, A., . . . : The CARMENES search for exoplanets around M dwarfs. Two planets on opposite sides of the radius gap transiting the nearby M dwarf LTT 3780. *Astron. Astrophys.* **642** (2020), A173
- Nêmeç, N. E., Shapiro, A. I., Krivova, N. A., Solanki, S. K., Tagirov, R. V., Cameron, R. H., Dreizler, S.: Power spectra of solar brightness variations at various inclinations. *Astron. Astrophys.* **636** (2020), A43
- Oshagh, M., Bauer, F. F., Lafarga, M., . . . , Nortmann, L., Reiners, A., . . . , Zechmeister, M.: The widest broadband transmission spectrum (0.38-1.71 μm) of HD 189733b from ground-based chromatic Rossiter-McLaughlin observations. *Astron. Astrophys.* **643** (2020), A64
- Palle, E., Nortmann, L., Casasayas-Barris, N., . . . , Reiners, A., . . . , Zechmeister, M.: A He I upper atmosphere around the warm Neptune GJ 3470 b. *Astron. Astrophys.* **638** (2020), A61
- Passegger, V. M., Schweitzer, A., Shulyak, D., . . . , Reiners, A., . . . , Anglada-Escudé, G., Bauer, F. F., . . . , Dreizler, S., . . . , Jeffers, S. V., . . . , Lafarga, M., . . . , Zechmeister, M.: The CARMENES search for exoplanets around M dwarfs. Photospheric parameters of target stars from high-resolution spectroscopy. II. Simultaneous multi-wavelength range modeling of activity insensitive lines (Corrigendum). *Astron. Astrophys.* **634** (2020), C2
- Passegger, V. M., Bello-García, A., Ordieres-Meré, J., . . . , Reiners, A., . . . , Bauer, F. F., . . . , Jeffers, S. V., . . . , Lafarga, M., . . . , Zechmeister, M.: The CARMENES search for exoplanets around M dwarfs. A deep learning approach to determine fundamental parameters of target stars. *Astron. Astrophys.* **642** (2020), A22
- Poulier, P.-L., Fournier, D., Gizon, L., Duvall, T. L.: Acoustic wave propagation through solar granulation: Validity of effective-medium theories, coda waves. *Astron. Astrophys.* **643**, A168 (2020)
- Proxauf, B., Gizon, L., Löptien, B., Schou, J., Birch, A. C., Bogart, R. S.: Exploring the latitude and depth dependence of solar Rossby waves using ring-diagram analysis. *Astron. Astrophys.* **634** (2020), A44
- Reiners, A., Zechmeister, M.: Radial Velocity Photon Limits for the Dwarf Stars of Spectral Classes F-M. *Astrophys. J. Suppl. Ser.* **247** (2020)(1), 11
- Reinhold, T., Shapiro, A. I., Solanki, S. K., Montet, B. T., Krivova, N. A., Cameron, R. H., Amazo-Gómez, E. M.: The Sun is less active than other solar-like stars. *Science* **368** (2020)(6490), 518-521
- Rodeghiero, G., Häberle, M., Sauter, J., . . . , Seemann, U., Schäfer, S., . . . : Development of the MICADO Flat-field and Wavelength Calibration Unit: From Design to Prototyping. *Publ. Astron. Soc. Pac.* **132** (2020)(1018), 124501
- Rodenbeck, K., Heller, R., Gizon, L.: Exomoon indicators in high-precision transit light curves. *Astron. Astrophys.* **638** (2020), A43
- Rüdiger, G., Küker, M., Käpylä, P. J.: Electrodynamics of turbulent fluids with fluctuating electric conductivity. *Journal of Plasma Physics* **86** (2020)(3), 905860318
- Saracino, S., Kamann, S., Usher, C., . . . , Latour, M., . . . , Dreizler, S., Giesers, B., Husser, T. O., . . . : Leveraging HST with MUSE - I. Sodium abundance variations within the 2-Gyr-old cluster NGC 1978. *Monthly Not. R. Astron. Soc.* **498** (2020)(3), 4472-4480
- Schunker, H., Baumgartner, C., Birch, A. C., Cameron, R. H., Braun, D. C., Gizon, L.: Average motion of emerging solar active region polarities. II. Joy's law. *Astron. Astrophys.* **640** (2020), A116
- Schwabe, B., Gosenca, M., Behrens, C., Niemeyer, J. C., Easther, R.: Simulating mixed fuzzy and cold dark matter. *Phys. Rev. D* **102** (2020)(8), 083518

- Serrano, L. M., Oshagh, M., Cegla, H. M., . . . : Can we detect the stellar differential rotation of WASP-7 through the Rossiter-McLaughlin observations?. *Monthly Not. R. Astron. Soc.* **493** (2020)(4), 5928-5943
- Shapiro, A. V., Shapiro, A. I., Gizon, L., Krivova, N. A., Solanki, S. K.: Solar-cycle irradiance variations over the last four billion years. *Astron. Astrophys.* **636** (2020), A83
- Singh, N. K., Raichur, H., Käpylä, M. J., Rheinhardt, M., Brandenburg, A., Käpylä, P. J.: f-mode strengthening from a localised bipolar subsurface magnetic field. *Geophysical and Astrophysical Fluid Dynamics* **114** (2020)(1-2), 196-212
- Sobrinho Figaredo, C., Haas, M., Ramolla, M., . . . , Kollatschny, W., . . . : Dust Reverberation of 3C 273: Torus Structure and Lag-Luminosity Relation. *Astron. J.* **159** (2020)(6), 259
- Solanki, S. K., del Toro Iniesta, J. C., Woch, J., . . . , Gizon, L., . . . : The Polarimetric and Helioseismic Imager on Solar Orbiter. *Astron. Astrophys.* **642** (2020), A11
- Stangret, M., Casasayas-Barris, N., Pallé, E., Yan, F., . . . : Detection of Fe I and Fe II in the atmosphere of MASCARA-2b using a cross-correlation method. *Astron. Astrophys.* **638** (2020), A26
- Staub, J., Fernandez-Rico, G., Gandorfer, A., Gizon, L., . . . : PMI: The Photospheric Magnetic Field Imager. *Journal of Space Weather and Space Climate* **10** (2020), 54
- Stock, S., Kemmer, J., Reffert, S., . . . , Dreizler, S., . . . , Reiners, A., Jeffers, S. V., Anglada-Escudé, G., . . . , Bauer, F. F., . . . , Lafarga, M., . . . , Zechmeister, M.: The CARMENES search for exoplanets around M dwarfs. Characterization of the nearby ultra-compact multiplanetary system YZ Ceti. *Astron. Astrophys.* **636** (2020), A119
- Stock, S., Nagel, E., Kemmer, J., Passegger, V. M., . . . , Lalitha, S., . . . , Reiners, A., . . . , Bauer, F. F., . . . , Dreizler, S., . . . , Jeffers, S. V., . . . , Lafarga, M., . . . , S., Schöfer, . . . , Zechmeister, M.: The CARMENES search for exoplanets around M dwarfs. Three temperate-to-warm super-Earths. *Astron. Astrophys.* **643** (2020), A112
- Strassmeier, K. G., Ilyin, I., Keles, E., . . . , Mackebrandt, F., . . . : High-resolution spectroscopy and spectropolarimetry of the total lunar eclipse January 2019. *Astron. Astrophys.* **635** (2020), A156
- Sánchez-López, A., López-Puertas, M., Snellen, I. A. G., . . . , Bauer, F. F., . . . , Nortmann, L., Reiners, A., . . . , Zechmeister, M.: Discriminating between hazy and clear hot-Jupiter atmospheres with CARMENES. *Astron. Astrophys.* **643** (2020), A24
- Timmermann, A., Heller, R., Reiners, A., Zechmeister, M.: Radial velocity constraints on the long-period transiting planet Kepler-1625 b with CARMENES. *Astron. Astrophys.* **635** (2020), A59
- Triaud, A. H. M. J., Burgasser, A. J., Burdanov, A., . . . , Hessman, F. V., Husser, T.-O., . . . : Gillon, M.: An eclipsing substellar binary in a young triple system discovered by SPECULOOS. *Nature Astronomy* **4** (2020), 650-657
- Trifonov, T., Lee, M. H., Kürster, M., . . . , Zechmeister, M., . . . , Reiners, A., . . . , Dreizler, S., . . . , Jeffers, S. V., . . . , Lafarga, M., . . . : The CARMENES search for exoplanets around M dwarfs. Dynamical characterization of the multiple planet system GJ 1148 and prospects of habitable exomoons around GJ 1148 b. *Astron. Astrophys.* **638** (2020), A16
- Trifonov, T., Tal-Or, L., Zechmeister, M., . . . : Public HARPS radial velocity database corrected for systematic errors. *Astron. Astrophys.* **636** (2020), A74
- Veltmaat, J., Schwabe, B., Niemeyer, J. C.: Baryon-driven growth of solitonic cores in fuzzy dark matter halos. *Phys. Rev. D* **101** (2020)(8), 083518
- Wittmann, A. D.: Carl Friedrich Gauss and the Gauss Society: a brief overview. *History of Geo- and Space Sciences* **11** (2020)(2), 199-205
- Wolf, F., Bauer, J., Boers, N., Donner, R. V.: Event synchrony measures for functional

climate network analysis: A case study on South American rainfall dynamics. *Chaos* **30** (2020)(3), 033102

Yan, F., Pallé, E., Reiners, A., . . . : Casasayas-Barris, N., Nortmann, L., Chen, G., Mollière, P., Stangret, M.: A temperature inversion with atomic iron in the ultra-hot dayside atmosphere of WASP-189b. *Astron. Astrophys.* **640** (2020), L5

Yan, F., Espinoza, N., Molaverdikhani, K., . . . , Reiners, A.: LBT transmission spectroscopy of HAT-P-12b. Confirmation of a cloudy atmosphere with no significant alkali features. *Astron. Astrophys.* **642** (2020), A98

Yelles Chaouche, L., Cameron, R. H., Solanki, S. K., . . . , Gizon, L., . . . : Power spectrum of turbulent convection in the solar photosphere. *Astron. Astrophys.* **644** (2020), A44

Yu, J., Bedding, T. R., Stello, D., . . . , Gizon, L., . . . : Asteroseismology of luminous red giants with Kepler I: long-period variables with radial and non-radial modes. *Monthly Not. R. Astron. Soc.* **493** (2020)(1), 1388-1403

Zoutendijk, S. L., Brinchmann, J., . . . , Husser, T.-O., . . . , Dreizler, S., . . . : The MUSE-Faint survey. I. Spectroscopic evidence for a star cluster in Eridanus 2 and constraints on MACHOs as a constituent of dark matter. *Astron. Astrophys.* **635** (2020), A107

4.2 Konferenzbeiträge (10)

Finsterle, W., Harra, L., Andretta, V., . . . , Gizon, L. C., . . . : A Journey of Exploration to the Polar Regions of a Star: Probing the Solar Poles and the Heliosphere from High Helio-Latitude. In: AGU Fall Meeting Abstracts, American Geophysical Union **2020** (2020), SH011-0005

Gurgenashvili, E., Zaqarashvili, T., Kukhianidze, V., Reiners, A.: Rotation and Rieger-type periods in total irradiance of the Sun as a star during solar cycle 23. In: AGU Fall Meeting Abstracts, American Geophysical Union **2020** (2020), SH002-0018

Heras, A. M., Rauer, H., Aerts, C., Deleuil, M. and Gizon, L., . . . : The PLATO mission: Studying the diversity of exoplanets orbiting up to the habitable zone of Sun-like stars. EPSC Abstracts **14** (2020), EPSC2020-396

Kayastha, B., Wang, L., Berczik, P., . . . , Kamlah, A., . . . : Realistic models of Globular Clusters with white dwarfs, neutron stars and black holes using GPU supercomputer. IAU Symposium **357** (2020), 206-210

Kupka, F., Fabbian, D., Krüger, D., Kostogryz, N., Gizon, L.: On long-duration 3D simulations of stellar convection using ANTARES. In: Proceedings of the International Astronomical Union, Cambridge University Press **14** (2020), 373-376

Ochmann, M. W., Kollatschny, W., Zetzl, M.: Spectral changes and BLR kinematics of eruptive changing-look AGN. *Contrib. Astron. Obs. Skalnaté Pleso* **50**, 318

Probst, M. A., Kollatschny, W.: Preliminary Spectral Analysis of the NLS1 Galaxy WPVS48. *Contrib. Astron. Obs. Skalnaté Pleso* **50**, 360

Smith, A. M. S., Eigmüller, P., Oshagh, M., Southworth, J.: A New Orbital Ephemeris for WASP-128b. *Research Notes of the American Astronomical Society* **4** (2020)(2), 23

Triaud, A. H. M. J., Burgasser, A. J., Burdanov, A., . . . , Hessman, F. V., Husser, T. O., . . . , A Rare Pair of Eclipsing Brown Dwarfs Identified by the SPECULOOS Telescopes. *The Messenger* **180** (2020), 37-40

Wang, W., Wang, L., Krucker, S., . . . , Bucik, R., . . . : Solar Energetic Electron Events Associated with Hard X-ray Flares. In: AGU Fall Meeting Abstracts, American Geophysical Union **2020** (2020), SH045-05