

Bonn

Max-Planck-Institut für Radioastronomie

Auf dem Hügel 69, 53121 Bonn
Tel.: (0 228) 525-0, Telefax: (0 228) 525-229
E-Mail: username@mpifr-bonn.mpg.de
Internet: <http://www.mpifr.de>

0 Allgemeines

Das Max-Planck-Institut für Radioastronomie (MPIfR) wurde zum 01.01.1967 gegründet und zog 1973 in das heutige Gebäude ein, das in den Jahren 1983 und 2002 wesentlich erweitert wurde.

Im Mai 1971 wurde das 100m-Radioteleskop in Bad Münstereifel-Effelsberg eingeweiht. Der volle astronomische Messbetrieb begann ab August 1972. Im November 2007 erfolgten Übergabe und Start des regulären Messbetriebs der ersten deutschen Station des Niederfrequenz-Radioteleskops LOFAR (LOW Frequency ARray) am Standort Effelsberg. Seit November 2009 arbeitet die LOFAR-Station Effelsberg durch Hinzunahme der „Highband“-Antennen im vollen Frequenzumfang. Im Jahr 2011 konnte das 40-jährige Jubiläum der Eröffnung des 100m-Teleskops gefeiert werden.

Das 1985 in Betrieb genommene 30m-Teleskop für Millimeterwellen-Radioastronomie (MRT) auf dem Pico Veleta (bei Granada/Spanien) wurde noch im selben Jahr an das neu gegründete Institut für Radioastronomie im Millimeterwellenbereich (IRAM) übergeben. Im September 1993 erfolgte die Einweihung des für den submm-Bereich vorgesehenen 10m-Heinrich-Hertz-Teleskops (HHT) auf dem Mt. Graham (Arizona/USA), das bis Juni 2004 gemeinsam mit dem Steward-Observatorium der Universität von Arizona betrieben wurde. Das 12m APEX Submillimeter-Teleskop (Atacama Pathfinder EXperiment) wurde in der chilenischen Atacama-Wüste in einer Höhe von 5100 m über dem Meeresspiegel vom Institut errichtet und wird seit September 2005 von der Europäischen Südsternwarte (ESO) in Zusammenarbeit mit dem MPIfR und der schwedischen Sternwarte Onsala (OSO) betrieben. Das Institut ist Mitglied des Europäischen VLBI-Netzwerks (EVN) und betreut das Global Millimeter-VLBI Array (GMVA). Weiterhin ist das MPIfR Gründungsmitglied des European Pulsar Timing Arrays (EPTAs) und International Pulsar Timing Array (IPTA) und betreibt mit europäischen Partnern das „Large European Array for Pulsars“ (LEAP). Seit 2012 nutzt das Institut das Stratospheric Observatory for Infrared Astronomy (SOFIA), welches gemeinsam vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) und der US National Aeronautics and Space Administration (NASA) betrieben wird.

Die im Jahr 2002 eröffnete Doktorandenschule „International Max Planck Research School for Astronomy and Astrophysics“ (IMPRS) wird in Zusammenarbeit mit dem Argelander-Institut für Astronomie der Universität Bonn und dem I. Physikalischen Institut der Universität zu Köln geführt.

Im Juni 2006 wurde der Verein „Freunde und Förderer des MPIfR e.V.“ gegründet.

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Direktoren und Professoren:

Prof. Dr. M. Kramer (Mitglied des Direktoren-Kollegiums)
 Prof. Dr. K.M. Menten (Mitglied des Direktoren-Kollegiums, Geschäftsführender Direktor)
 Prof. Dr. G. Weigelt (Emeritiertes wissenschaftliches Mitglied)
 Prof. Dr. R. Wielebinski (Emeritiertes wissenschaftliches Mitglied)
 Prof. Dr. J.A. Zensus (Mitglied des Direktoren-Kollegiums)

Wissenschaftliche Mitarbeiter: 126

Dr. R. Aladro Fernandez, Dr. W. Alef (Abteilungsleiter VLBI-Technologie bis Okt. 2019),
 Dr. R. Angioni, Dr. I. Antoniadis, Dr. U. Bach, Dr. A.-S. Bak-Nielsen, A. Bansod, Dr. E.
 Barr, Dipl.-Phys. J. Behrend, Dr. A. Bellocche, Dr. M. Berezina, Dr. B. Boccardi, Priv.-
 Doz. Dr. S. Britzen, Dr. A. Brunthaler, Dr. I. Cámara Mayorga, Dr. C. Casadio, Dr. D.
 Champion, M. Ciechanowicz, Dr. D. Colombo, Dr. T. Csengeri, Dr. X. Deng, Dr. G. Des-
 vignes, Dr. V.K. Dimitrova, Dipl.-Ing. S. Dornbusch, Dr. C. Durán Urrutia, Dr. S.A. Dzib
 Quijano, Dr. R. Eatough, Prof. Dr. A. Eckart (Auswärtiges wissenschaftliches Mitglied),
 A. Felke, Dr. P. Freire, Dr. M. Gaudel, Dr. Y. Gong, Dr. E. Graikou, Prof. Dr. M. Grewing
 (Auswärtiges wissenschaftliches Mitglied), Dr. Y. Guo, Dr. R. Güsten, Dr. H. Hafok, Prof.
 Dr. M. Harwit (Auswärtiges wissenschaftliches Mitglied), Dr. A. Hernández Gómez, Dr.
 S. Heyminck, Dr. T. Hezareh, Dr. S. Hochgürtel, Dr. K.-H. Hofmann, Dr. F. Jaron, Dr. N.
 Junkes, Dr. F. Kamali, Dr. R. Karuppusamy, Dipl.-Ing. C. Kasemann, Dr. R. Keller, Dr.
 K.I. Kellermann (Auswärtiges wissenschaftliches Mitglied), S. Kellner, Dr. M. Kierdorf,
 Dr. J.-Y. Kim, Prof. Dr. B. Klein (Abteilungsleiter mm/submm-technologie, Abteilungs-
 leiter Digitale Signalverarbeitung), Dr. H.-R. Klöckner, Dr. S. Komossa, Dr. C. König,
 Dr. B. Kramer, Dr. A. Kraus (Abteilungsleiter Radio-Observatorium Effelsberg), Dr. M.
 Krause, Dr. T.P. Krichbaum, Prof. Dr. N. Langer (Max-Planck-Fellow), Dr. M.-Y. Lee,
 C. Leinz, Dr. R. Lico, Dr. M. Lisakov, Dr. K. Liu, Dr. A.P. Lobanov, Dr. Y.K. Ma, Dr.
 N.R. MacDonald, Dr. R. Main, Dr. S.A. Mao, Dr. J.G. Martinez, Dr. M. Massi, Dr. M.
 Mattern, Dr. R. Mauersberger, Dr. J. McKee, Dr. D. Muders, Dr. P. Müller, Dr. I. My-
 serlis, Dr. D.G. Nair, M. Noroziarab, Dr. A. Noutsos, Dr. A. Oberreuter (Abteilungsleiter
 EDV), Dr. G.N. Ortiz León, T. Oyedokun, Dr. V.N. Patiño Álvarez, Dr. Y. Pidopryhora,
 Dr. T. Pillai, Dr. N. Porayko, Dr. R.W. Porcas, Dr. P. Reich, Dr. N. Reyes Guzmán, Dr.
 O. Ricken, Dr. D. Riquelme Vasquez, Prof. Dr. E. Ros Ibarra, Dr. H. Rottmann (Abtei-
 lungsleiter VLBI-Technologie seit Nov. 2019), Dr. I. Rottmann, Dr. A.L. Roy, Dr. M.R.
 Rugel, Dr. A. Sanna, P. Sathyanarayanan Sakthi, Dipl.-Phys. F. Schäfer, Dr. D. Schertl,
 Dr. L. Spitler, Prof. Dr. P.A. Strittmatter (Auswärtiges wissenschaftliches Mitglied), Dr.
 V. Thiel, Dr. E. Vardoulaki, Dr. L. Vega Garcia, Dr. V. Venkatraman Krishna, Dr. F.
 Wagner, Dr. C.R.H. Walker, Dr. A. Weiß, Dr. N. Wex, Dr. R. Wharton, Dr. G. Wieching
 (Abteilungsleiter Elektronik), Dr. H. Wiesemeyer, Dr. T. Winchen, Dr. B. Winkel, Dr. G.
 Witzel, Dr. J.H.K. Wu, Dr. O. Wucknitz, Dr. U. Wyputta, Dr. F. Wyrowski, Dr. A. Yang,
 Dr. M. Zajaček

Doktoranden:

T.M. Athanasiadis, A.K. Baczko, V. Balakrishnan, H.K.M. Bhat, M. Bonfand, L. Bous-
 casse, N. Brinkmann, P.M. Bryndza, W. Chen, C. Chidiac, M. Cruces, R. Dokara, J.Y.
 Donner, M. Gaikwad, T. Gautam, L. Haase, C. Heiter, G.H. Hilmarsson, T.D. Hoang,
 L.J.M. Houben, H. Hu, P.K. Humiere Rodríguez, A.M. Jacob, J.N. Jahns, M.H. Jeste, F.
 Kamali, M. Kierdorf, D.J. Kim, T.O. Kócvacs, Y. Lin, L. Linke, Y.K. Ma, J.G. Martinez,
 P. Mazumdar, C. Migkas, H. Nguyen, G.-F. Parashos, F.M. Pötzl, N. Porayko, M. Schnit-
 zler, C. Schürmann, S. Sengupta, S.N. Serrano Medina, R. Sharma, T. Sprenger, V. Thiel,
 M. Tiwari, E. Traianou, P. Voraganti Padmanabh, J.D. Wagenfeld, J. Wongphchauxsorn,
 X.-T. Xu, Y. Yan, M. Yttergren, C.-P. Zhang

Gäste: 41

Prof. Dr. A. Barychev, Dr. A. Basu, Prof. Dr. W. Becker, Dr. S. Bernhart, Dr. C.H.R. Chen, Dr. Y.K. Choi, Dr. T. Csengeri, Dr. G. Desvignes, A. Dunning, Dr. R. Eatough, Prof. Dr. H. Falcke, Prof. Dr. K. Fricke, Dr. C.M. Fromm, Dr. L. Guillemot, Dr. N. Guseva, Dr. M. Hayashi, Dr. Y. Izotov, Prof. Dr. S. Johnston, Dr. J. Kauffmann, Prof. Dr. Y.Y. Kovalev, Dr. L. La Porta, Dr. S. Leurini, Dr. K. Li, Dr. R.S. Lu, Dr. G.N. Ortiz León, Prof. Dr. U.-L. Pen, Dr. T. Pillai, Dr. W. Reich, Dr. A. Bertarini-Roy, Dr. A. Sanna, Dr. T. Savolainen, Dr. P. Schmidt, Dr. F. Schuller, Dr. L. Shao, D. Singwong, Dr. T. Tauris, Dr. G. Tuccari, Dr. J. Verbiest, B. Werner, Dr. T.L. Wilson, Dr. W. Zhu

1.2 Instrumente und Rechenanlagen

*100m-Radioteleskop Effelsberg**- Beobachtungsbetrieb*

Im Jahr 2019 verteilte sich die am 100m-Radioteleskop vergebene Beobachtungszeit wie folgt auf die vier Hauptarbeitsgebiete: 23% Kontinuum, 24% Spektroskopie, 22% VLBI, 31% Pulsarbeobachtungen. In den VLBI-Beobachtungen sind auch - wie in den Vorjahren - 48 Stunden für Messungen im Rahmen des International Service for Geodesy and Astrometry (IVS) enthalten.

Seit einigen Jahren besteht die Möglichkeit, zeitintensive Projekte von allgemeinem wissenschaftlichem Interesse als „Key Science Projects“ einzureichen. Zurzeit sind mehrere solcher Programme aktiv, u.a. zwei Programme für regelmäßige Timing-Beobachtungen von ausgewählten Pulsaren (mit Rotationsperioden im Bereich von Milli-Sekunden); eines davon findet in Zusammenarbeit mit weiteren europäischen Observatorien statt. Hierbei wird durch die kohärente Addition der Signale der Einzelteleskope eine extrem hohe Empfindlichkeit erreicht („LEAP“ - Large European Array for Pulsars). Ein weiteres Projekt beinhaltet die vollständige Durchmusterung des Nordhimmels im Lichte der HI-Linie (EBHIS – Effelsberg-Bonn HI Survey). Die zweite Überdeckung wurde in 2019 nahezu komplettiert. Außerdem wurden ein beträchtlicher Teil der Messzeit für Messungen im Rahmen des GLOSTAR-Surveys („Global View of Star Formation in the Milky Way“) aufgewandt. Messungen mit dem 100-m Teleskop ergänzen die Beobachtungen mit dem US-amerikanischen VLA und dienen der Detektion der ausgedehnten, diffusen Emission, für die das Interferometer nicht empfindlich ist.

- Technische Arbeiten

Mit der Inbetriebnahme eines neuen Empfängers für den Frequenzbereich 12-18 GHz („Ku-Band“) wurde das 2011 begonnene Programm zur Modernisierung der Empfangssystem abgeschlossen. Das System wurde ausgiebig getestet und wird seit Mitte des Jahres im regulären Beobachtungsbetrieb eingesetzt. Außerdem wurden Vorbereitungen für eine Erneuerung der Hauptachsensteuerung (Azimut und Elevation) sowie für die Modernisierung der Steuerrechner in den kommenden Jahren getroffen. Im Rahmen dessen wurde bereits ein Softwarepaket für die Steuerung des Subreflektors auf einem Linux-Server entwickelt.

Auch in 2019 wurde eine Reihe von Arbeiten zum Erhalt des Teleskops durchgeführt, dazu zählen u.a. Korrosionsschutzarbeiten in den Sommermonaten. In 2019 wurde dabei auch die Oberflächenbeschichtung des Hauptreflektors zu großen Teilen erneuert. Eins der beiden Elevationsgetriebe wurde (nach fast 50 Jahren im Einsatz) gegen ein Ersatzsystem getauscht und zur Überarbeitung an die Herstellerfirma gesandt. Der Wiedereinbau ist für das Frühjahr 2020 geplant.

Elektronik-Abteilung

Optimierung des mHEMT-Prozesses für niedrigstes Eigenrauschen bei Cryogen-Temperaturen in einer Kooperation mit dem Fraunhofer-Institut für angewandte Festkörperphysik FhG/IAF.

Messung und Charakterisierung von gekühlten rauscharmen W-BAND MMICs im Rahmen von RadioNet AETHRA.

Evaluation eines Phased-Array-Feed (PAF) Empfängers am Effelsberg Teleskop mit dem Fokus auf eine zukünftige kryogene PAF Implementierung.

Design und Aufbau von rauscharmen Vorverstärkern (LNA) für radioastronomische Empfangssysteme in Kleinserien.

Aufbau von 32 1,7–3,5 GHz-Empfangssysteme für das MeerKAT-Observatorium und Beginn der Inbetriebnahme von 18 Einheiten.

Inbetriebnahme eines High Performance Computing (HPC) am MeerKAT-Observatorium zur Formung von bis zu 1000 unabhängigen Beams und zur Datenauswertung.

Design und Aufbau eines L- und eines K- Band Empfängers für das Thai TNRT Telescope.

Inbetriebnahme der SKA-MPG Teleskops.

Aufbau und Entwicklung eines kryogenen S-Band und Ku-Band Empfängers für das SKA-MPG Teleskop.

Entwicklung und Integration eines Doppelhorn-Empfängers im Ku-Band (12 – 18 GHz) für VLBI und Spektroskopie.

Implementierung der direkten Digitalisierung am Breitband (UBB)-Empfänger.

Entwicklung und erste Tests mit einem Universellen GPU Backendsystem für das Effelsberg Teleskop

Submillimeter-Technologie

Optimierung von A-MKID, einer 25k-Pixel-Kamera für das APEX-Teleskop, auf Basis von neuartigen Microwave Kinetic Inductance Detectors (MKID).

Entwicklung von nFLASAH, einem neuartigen 3-Frequenz-Heterodyne Empfänger für die Bänder 230 GHz, 460 GHz und 810 GHz. Der Empfänger erlaubt erstmals eine gleichzeitige Beobachtung aller drei Bänder im 2SB-Mode (beide Seitenbänder) und in beiden Polarisationen.

Erfolgreiche Fertigstellung der beiden Frequenzbänder 230 GHz und 460 GHz Ende 2019 und Installation am APEX Teleskop in Chile im Januar 2020.

Optimierung und Betrieb von LAsMA, einem 7-Pixel Array-Spektrometer bei 345 GHz am APEX.

Fortlaufende Verbesserungen an und Betrieb des upGREAT-Array-Empfängers (14 Pixel bei 1,9 THz [CII], 7 Pixel bei 4,7 THz [OI]) für das Flugzeugobservatorium SOFIA.

Verbesserungen und Betrieb von 4GREAT für SOFIA, einem 4-Farben Spektrometer für die Frequenzbereiche 500-600 GHz, 900-1100 GHz, 1,2-1,5 THz und 2,5-2,7 THz.

Entwicklung photonischer Lokal-Oszillatoren für den Einsatz bei Terahertz-Frequenzen.

Entwicklung von neuartigen Dichroic-Filtern zur optischen Separation von Frequenzbändern im Bereich bei einigen 100 GHz.

Very Long Baseline Interferometrie (VLBI)-Technik

Entwicklung und erste Tests des digitalen BRAND Empfänger-Prototyps. Der Empfänger ist in der Lage, Signale mit extremer Bandbreite (1,5 -15,5 GHz) ohne vorheriges Mischen in den ZF-Bereich zu digitalisieren. BRAND ist Teil eines internationalen, EU-geförderten Projekts („Radionet“, Contract No. 730562). Neben dem Effelsberg Teleskop sollen zukünftig auch andere VLBI Antennen des European VLBI Networks (EVN) mit BRAND Empfängern ausgestattet werden.

Weiterentwicklung des DBBC3 digitalen Backend-Hardware und Firmware. Zwei DBBC3 Systeme an den APEX und Pico Veleta Teleskopen wurden erfolgreich während Tests des

Event Horizon Telescopes (EHT) erprobt. Neuentwickelte Firmware-Versionen erlauben VLBI-Messungen mit Datenraten von bis zu 128 Gbps.

Weiterentwicklung innerhalb des ALMA Phasing Projects (APP) ermöglichen es, jetzt die kohärent addierten Einzelantennen des ALMA Observatoriums für VLBI-Beobachtungen von Spektrallinien sowie für Pulsar-Beobachtungen zu nutzen. Beide Moden werden ab Oktober 2020 von ALMA standardmäßig angeboten.

Abteilung Digitale Signalverarbeitung

Entwicklung und Produktion von 20 neuartigen digitalen Spektrometer-Boards (sFFTS4G) für die submm-Observatorien APEX und SOFIA. Das neue sFFTS4G ermöglicht es erstmals, eine Bandbreite von 4 GHz im 2. Nyquist-Band (4-8 GHz) verlustfrei zu erfassen und in bis zu 65536 (64k) spektralen Kanälen zu analysieren. Durch die direkte Erfassung im Bereich 4-8 GHz vereinfachen sich die bis heute nötigen IF-Prozessoren mit zusätzlicher Mischung ins Basisband (0-4 GHz). Dadurch können IF-Signalprozessoren kompakter und zu geringeren Kosten aufgebaut werden. Im Jahr 2019 wurden bereits 14 sFFTS4G Spektrometer-Boards am APEX Teleskop erfolgreich installiert und in Betrieb genommen.

Die Entwicklung von FFT-Spektrometern zu noch kompakteren Systemen wird fortgesetzt. Im Rahmen des SFB956 entwickelt die Abteilung ein neuartiges FFTS-Board (qFFTS4G) für den CHAI-Empfänger für das zukünftige CCAT-prime Teleskop in Chile, das 4 x 4 GHz Bandbreite in der 2. Nyquist-Band (4-8 GHz) mit hoher spektraler Auflösung analysieren kann.

Weiterhin wurde von der Abteilung DSP im Rahmen des MPIfR S-Band Empfänger-Projekts für MeerKAT ein Digitizer- und Paketizer-Board entwickelt, erfolgreich getestet und insgesamt 70 Einheiten produziert. Die Produktion von weitere 50 Einheiten für die MeerKAT-Erweiterung sind in der Vorbereitung. Der Digitizer ermöglicht es, zwei Polarisationskanäle im Frequenzbereich 1,75 - 3,5 GHz (2. Nyquist-Band) ohne vorherige analoge Mischung synchron mit 12-Bit Auflösung zu erfassen. Zur weiteren Datenverarbeitung werden die Signale vom Digitizer über Lichtwellenleiter an den Paketizer übertragen. Der Paketizer filtert und formatiert die Datenströme und versendet sie anschließend über 40 Giga-Bit/s Ethernet an den MeerKAT-Korrelator und Beam-Former.

Für das Projekt Effelsberg Direct Digitalization (EDD) wurde ein Digitizer 2 entwickelt, der bis zu 2 x 2 GHz Bandbreite erfassen kann. Auch wurde die Entwicklung eines Paketizer 2 weiter verfolgt der in Verbindung mit dem Digitizer 2 ein Data-Streaming über 100 Gbit/s Ethernet-Verbindungen ermöglicht.

Rechnerabteilung

In Südafrika (Karoo-Wüste) wurde das MeerKAT-Doppel-Cluster in Betrieb genommen. Damit können von 64 Antennen Messdaten mit einer Datenrate von rund 1.7 Tb/s entgegengenommen und nach erster Reduktion mit rund 250 Gb/s an ein zweites Cluster zur Auswertung weitergegeben werden.

2 Wissenschaftliche Arbeiten

2.1 Millimeter- und Submillimeter-Astronomie

Die Hauptarbeitsgebiete umfassen Untersuchungen des interstellaren Mediums in unserer Milchstraße und anderen Galaxien, auch bei höchsten Rotverschiebungen, und die Entstehung von Sternen. Dabei werden Beobachtungen mit Einzelteleskopen und Interferometern in einem sehr breiten Wellenlängenbereich durchgeführt, der vom langweiligen Radio- bis in das Nah-Infrarot-Regime reicht. Im Hause durchgeführte Instrumentenentwicklung ermöglicht viele der Radio-, Submillimeter- und Ferninfrarotbeobachtungen.

Struktur und Dynamik der Milchstraße und der lokalen Gruppe.

Molekülwolken in der Milchstraße und in externen Galaxien.

Durchmusterungen der galaktischen Ebene in den Submillimeter- und Radiowellenlängenbereichen.

Entstehung von Sternen und Sternhaufen.

Radiostrahlung von Protosternen, YSOs (“Young Stellar Objects”), und von Gammastrahlen-Doppelsternen.

Astrophysikalische Maser und (Submillimeter-) Laser. Very Long Baseline Interferometry von Spektrallinien.

Astrochemie einfacher und komplexer interstellarer Moleküle (Bio-Radioastronomie).

Moleküle im diffusen interstellaren Medium und ihre Chemie.

Späte Phasen der Sternentwicklung: Zirkumstellare Hüllen, ihre chemische Zusammensetzung und Massenverlust in das interstellare Medium. Abbildung der Photosphären von roten Riesensternen.

Das Zentrum der Milchstraße und seine Umgebung.

Moleküle und Megamaser in Aktiven Galaktischen Kernen und Starburst-Galaxien.

Gas und Staub in kosmologischen Entfernungen. Sternentstehung im frühen Universum.

Absorption in Gravitationslinsen. Variabilität von physikalischen Fundamentalkonstanten.

2.2 Radioastronomie/Very Long Baseline Interferometrie (VLBI)

Die Forschung der Abteilung fokussiert sich auf die Untersuchung von aktiven Galaxienkernen (AGK):

Hochauflösende Studien ausgewählter AGK-Jets bei cm- und mm-Wellenlängen mittels VLBI. Erforschung der Kollimation und Beschleunigung von Jets in den innersten Regionen sowie der transversalen Auflösung von AGK-Jets, der Rolle von Magnetfeldern und binären Schwarzen Löchern, auch mittels numerischer Simulationen. Diese Messungen werden auch in Zusammenhang mit neuen Branchen der Astrophysik wie die hochenergetische Gamma-Strahlung von Cherenkov-Teleskopen, elektromagnetische Pendanten von Gravitationswellen, und Neutrino-Quellen (siehe z.B., die Studien bei TXS 0506+056) untersucht.

Langzeituntersuchung der Strukturänderungen von aktiven Galaxienkernen auf der Parsec-Skala:

VLBA-MOJAVE-Programm bei 15 GHz und BU-Blazar Program bei 43 GHz und 86 GHz auf der Nordhalbkugel, LBA-TANAMI-Programm bei 8,4 GHz und 23 GHz auf der Südhalbkugel, sowie andere Untersuchungen ausgewählter Quellen.

Systematische Flussdichtemessungen von Gammastrahlenden-AGK von cm- bis submm-Radiowellen mit F-GAMMA und POLAMI. Mathematische Methoden wie die Korrelationsanalyse von Zeitreihen werden angewandt, um die Zusammenhänge der nichtthermischen Strahlung aus diesen Jets zu erforschen.

Erforschung der spektralen Energieverteilung ausgewählter Blazare, Seyfert-1 Galaxien mit schmalen Emissionslinien und anderer Objekte, eingeschlossen Gezeiten-Sternzerissereignisse.

Die Abteilung engagiert sich bei der Entwicklung für 1-mm-VLBI-Beobachtungen mit den Teleskopen ALMA, APEX, Pico Veleta und NOEMA, sowie in der Korrelation dieser Messungen im Rahmen des Event Horizon Telescopes.

Betreuung des Global Millimeter VLBI Arrays, eines weltweiten Netzwerks von Teleskopen für Messungen bei 3,5 mm und 7 mm, mit ALMA-Beteiligung seit 2017; eingeschlossen ist der Korrelator-Betrieb.

Die Abteilung ist ein führendes Mitglied des EHT-Konsortiums, wo zum ersten Mal das Bild eines Schwarzen Loches in der Galaxis M 87 gelungen ist. Weiterhin wird das Ereignishorizont im supermassenreichen Schwarzen Loch im galaktischen Zentrum untersucht. Das

EHT studiert ebenfalls aktive Galaxienkernen wie NGC 1052, 3C 279, Centaurus A, 4C 01.28 und OJ 287 mit Hilfe eines weltweiten Netzwerks einschließlich des ALMA-Teleskops. Messbetrieb, Korrelation, Kalibration, Bildgebung und Deutung der Messungen führen zu den bahnbrechenden Ergebnissen, die in der ersten Hälfte 2019 angekündigt wurden.

Nah-Infrarot Untersuchungen der Variabilität im Galaktischen Zentrum.

Mitgliedschaft in zahlreichen internationalen Kollaborationen wie Fermi/LAT, POLAMI, RoboPol, MOJAVE, EHT, TANAMI, LOFAR, WEBT, usw. auch enge Kooperation mit weiteren Kollaborationen wie MAGIC, IceCube, LIGO, GRAVITY.

2.3 Radioastronomische Fundamentalphysik

Grundlagenphysik und fundamentale Wechselwirkungen: Gravitation, Elektromagnetismus, starke und schwache Wechselwirkung, Naturkonstanten, Äquivalenzprinzipien.

Gravitationswellenastronomie: Quellen und Detektoren bei niedrigen Frequenzen, Gravitonmasse.

Tests der Allgemeinen Relativitätstheorie und alternativer Theorien.

Eigenschaften von Schwarzen Löchern, Bildaufnahmen von Schwarzen Löchern als Teil von Black Hole Cam (BHC) und Event Horizon Telescope (EHT).

Fundamentale Eigenschaften der Materie: Materie bei starken Dichten, Zustandsgleichung, Physik in starken Magnetfeldern.

Eigenschaften von Neutronensternen: Masse, Trägheitsmoment, Population, Geburtseigenschaften, Supernova-Explosionen, Binärenentwicklung.

Optische Beobachtungen von Pulsar-Begleitern.

Dynamischer Radiohimmel, Transienten, Pulsare, Fast Radio Bursts.

Suche nach Pulsaren im Radio- und Gamma-Bereich, unter Verwendung des Effelsberger Teleskops sowie Teleskopen in der ganzen Welt.

Kosmische Evolution: Dunkle Energie, Dunkle Materie, Primordiale Magnetfelder, Kosmische Strahlung, Galaxienentwicklung.

Milchstraße: interstellares Medium, galaktisches Magnetfeld, Galaktisches Zentrum.

Kosmische Magnetfelder: Galaxien, Dynamomodelle, extra- und intragalaktische Felder, Radiohalos und galaktische Winde.

Instrumentierung und zukünftige Observatorien: digitale Signalverarbeitung, LOFAR, MeerKAT, FAST, SKA. Hierzu gehört das Betreiben vom Large European Array for Pulsars (LEAP), das einem Teleskop mit einem Durchmesser von 220m entspricht.

2.4 Emeritusarbeitsplatz Infrarot-Astronomie

GRAVITY- und AMBER-Interferometrie von T-Tauri-Sternen, Herbig-Sternen und massereichen Sternen.

Akkretionsscheiben und Ausströmungen junger Sterne.

Modellierung der Scheibenwind-Region in jungen Sternen.

Strahlungstransport-Modellierung von interferometrischen Messungen.

Oberflächenstrukturen, Massenverlust und Staubhüllen von Riesen und Überriesen.

Geschwindigkeitsaufgelöste Bilder von Sternoberflächen.

AMBER- und GRAVITY-Interferometrie von Eta Carinae.

Infrarot-Interferometrie von AGN.

Entwicklung von Bildrekonstruktionsmethoden für Infrarot-Spektro-Interferometrie.

Mitwirkung an Instrumentierungsprojekten: LBT/LINC-NIRVANA, VLTI/MATISSE und LBT/ARGOS.

3 Akademische Abschlussarbeiten

3.1 Bachelorarbeiten

Abgeschlossen: 1

Yiannakis, Yannick.: Entwicklung einer grafischen Bedienoberfläche für ein neuartiges Zwischenfrequenz-System für das APEX-Radioteleskop in Chile. Bachelorarbeit, Hochschule Bonn-Rhein-Sieg 2019

3.2 Masterarbeiten

Abgeschlossen: 7

Ashly Kanichukunnath, Sebastine: Nitrogen bearing molecules in low mass star forming regions. Masterarbeit, Universität Bonn 2019

Grutzeck, Gerrit Fabian: Optimierung des ADC-Interleavings bei FFT-Spektrometern. Masterarbeit, Universität Bonn 2019

Jeste, Manali: HCN emission in circumstellar envelopes of C-rich AGB stars. Masterarbeit, Universität Bonn 2019

Manohar, Aswin: A search for fast radio transients in the Parkes pulsar timing data archive. Masterarbeit, Universität Bonn 2019

Mantri, Aakash: Hybrid Imaging/Periodicity Search for Radio Pulsars. Masterarbeit, Universität Bonn 2019

Ott, Daniel: Radio Recombination Lines of HII regions with the Galactic plane Survey GLOSTAR in a Galactic longitude range between 23° and 28° . Masterarbeit, Universität Bonn 2019

Schüller-Ruhl, Jana: Probing the Physical Conditions in the Prominent NGC 6334 North Star-forming Region with Multiple CO Transitions. Masterarbeit, Universität Bonn 2019

3.3 Dissertationen

Abgeschlossen: 13

Baczko, Anne-Kathrin: Multi-frequency VLBI observations of the active galaxy NGC1052, Universität zu Köln 2019

Berezina, Marina: Pulsar searches with the Effelsberg telescope. Dissertation, Universität Bonn 2019

Bonfand-Caldeira, Melisse: Complex organic chemistry in high-mass star forming regions. Dissertation, Universität Bonn 2019

Kamali, Fateme: Radio Continuum of Galaxies with H₂O-Megamaser Disks. Dissertation, Universität Bonn 2019

Kierdorf, Maja: Probing the Magnetized Disk-Halo Transition Region of M51 using Wide-band Polarimetry. Dissertation, Universität Bonn 2019

König, Carsten: Deep, Large Scale Surveys of Star Forming Regions throughout the Milky Way. Dissertation, Universität Bonn 2019

Ma, Yik Ki: New Insights into the Milky Way Magnetic Fields through Radio Broadband Spectropolarimetry, Universität Bonn 2019

Martínez, José Guadalupe: Pulsar Searching and Timing with the Arecibo and Effelsberg Radio Telescopes. Dissertation, Universität Bonn 2019

Mattern, Michael: Massive filamentary clouds and their role in star formation. Dissertation, Universität Bonn 2019

Porayko, Nataliya K.: Probing the Interstellar Medium and Dark Matter with Pulsars. Dissertation, Universität Bonn 2019

Serrano Medina, Sac Nicté Xiomara: Radio emission from massive Young Stellar Objects and their surroundings: Characterization and feedback. Dissertation, Universität Bonn 2019

Thiel, Vivien: Small-scale physical and chemical structure of diffuse and translucent molecular clouds along the line of sight to the Galactic Center. Dissertation, Universität Bonn 2019

Vincke, Kirsten: How star cluster evolution shapes protoplanetary disc sizes. Dissertation, Universität zu Köln 2019

4 Veröffentlichungen

4.1 In referierten Zeitschriften (310)

Aab, A.; Abreu, P.; Aglietta, M.; Albuquerque, I.F.M.; Albury, J.M.; Allekotte, I.; Almela, A.; Alvarez Castillo, J.; Alvarez-Muñiz, J.; Anastasi, G.A.; Anchordoqui, L.; Andrada, B.; Andringa, S.; Aramo, C.; Asorey, H.; Assis, P.; Avila, G.; Badescu, A.M.; Bakalova, A.; Balaceanu, A.; and 364 coauthors including Biermann, P.L.: Measurement of the average shape of longitudinal profiles of cosmic-ray air showers at the Pierre Auger Observatory; *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 03 018 (2019)

Aab, A.; Abreu, P.; Aglietta, M.; Albuquerque, I.F.M.; Albury, J.M.; Allekotte, I.; Almela, A.; Alvarez Castillo, J.; Alvarez-Muñiz, J.; Anastasi, G.A.; Anchordoqui, L.; Andrada, B.; Andringa, S.; Aramo, C.; Asorey, H.; Assis, P.; Avila, G.; Badescu, A.M.; Bakalova, A.; Balaceanu, A.; and 368 coauthors including Biermann, P.L.: Probing the origin of ultra-high-energy cosmic rays with neutrinos in the EeV energy range using the Pierre Auger Observatory; *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 10 022 (2019)

Aab, A.; Abreu, P.; Aglietta, M.; Albuquerque, I.F.M.; Albury, J.M.; Allekotte, I.; Almela, A.; Alvarez Castillo, J.; Alvarez-Muñiz, J.; Anastasi, G.A.; Anchordoqui, L.; Andrada, B.; Andringa, S.; Aramo, C.; Asorey, H.; Assis, P.; Avila, G.; Badescu, A.M.; Bakalova, A.; Balaceanu, A.; and 371 coauthors including Biermann, P.L.: Limits on point-like sources of ultra-high-energy neutrinos with the Pierre Auger Observatory; *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 11 004 (2019)

Aab, A.; Abreu, P.; Aglietta, M.; Albuquerque, I.F.M.; Albury, J.M.; Allekotte, I.; Almela, A.; Alvarez Castillo, J.; Alvarez-Muñiz, J.; Anastasi, G. A.; Anchordoqui, L.; Andrada, B.; Andringa, S.; Aramo, C.; Asorey, H.; Assis, P.; Avila, G.; Badescu, A.M.; Bakalova, A.; Balaceanu, A.; and 372 coauthors including Biermann, P.L.: Data-driven estimation of the invisible energy of cosmic ray showers with the Pierre Auger Observatory; *Physical Review D* 100 082003 (2019)

The Pierre Auger Collaboration; Aab, A.; Abreu, P.; Aglietta, M.; Albuquerque, I.F.M.; Albury, J.M.; Allekotte, I.; Almela, A.; Alvarez Castillo, J.; Alvarez-Muñiz, J.; Anastasi, G.A.; Anchordoqui, L.; Andrada, B.; Andringa, S.; Aramo, C.; Asorey, H.; Assis, P.; Avila, G.; Badescu, A.M.; Bakalova, A.; and 391 coauthors including Biermann, P.L.: Multi-Messenger Physics with the Pierre Auger Observatory; *Frontiers in Astronomy and Space Sciences* 6 24 (2019)

Aalto, S.; Muller, S.; König, S.; Falstad, N.; Mangum, J.; Sakamoto, K.; Privon, G.C.; Gallagher, J.; Combes, F.; García-Burillo, S.; Martín, S.; Viti, S.; van der Werf, P.; Evans, A.S.; Black, J.H.; Varenus, E.; Beswick, R.; Fuller, G.; Henkel, C.; Kohno, K.; Alatalo, K.; Mühle, S.: The hidden heart of the luminous infrared galaxy IC 860. I. A molecular inflow feeding opaque, extreme nuclear activity; *Astronomy & Astrophysics* 627 A147 (2019)

- Abdellaoui, G.; Abe, S.; Adams, J.H.; Ahriche, A.; Allard, D.; Allen, L.; Alonso, G.; Anchordoqui, L.; Anzalone, A.; Arai, Y.; Asano, K.; Attallah, R.; Attoui, H.; Ave Pernas, M.; Bacholle, S.; Bakiri, M.; Baragatti, P.; Barrillon, P.; Bartocci, S.; Bayer, J.; and 295 coauthors including Biermann, P.L. : Ultra-violet imaging of the night-time earth by EUSO-Balloon towards space-based ultra-high energy cosmic ray observations; *Astroparticle Physics* 111 54-71 (2019)
- Gravity Collaboration; Abuter, R.; Amorim, A.; Bauböck, M.; Berger, J.P.; Bonnet, H.; Brandner, W.; Clénet, Y.; Coudé Du Foresto, V.; de Zeeuw, P.T.; Dexter, J.; Duvert, G.; Eckart, A.; Eisenhauer, F.; Förster Schreiber, N.M.; Garcia, P.; Gao, F.; Gendron, E.; Genzel, R.; Gerhard, O.; Gillessen, S.; Habibi, M.; Hauboys, X.; Henning, T.; Hippler, S.; Horrobin, M.; Jiménez-Rosales, A.; Jocou, L.; Kervella, P.; Lacour, S.; Lapeyrère, V.; Le Bouquin, J.-B.; Léna, P.; Ott, T.; Paumard, T.; Perraut, K.; Perrin, G.; Pfuhl, O.; Rabien, S.; Rodriguez Coira, G.; Rousset, G.; Scheithauer, S.; Sternberg, A.; Straub, O.; Straubmeier, C.; Sturm, E.; Tacconi, L.J.; Vincent, F.; von Fellenberg, S.; Waisberg, I.; Widmann, F.; Wiegrecht, E.; Wieszorrek, E.; Woillez, J.; Yazici, S.: A geometric distance measurement to the Galactic center black hole with 0.3
- Event Horizon Telescope Collaboration; Akiyama, K.; Alberdi, A.; Alef, W.; Asada, K.; Azulay, R.; Baczko, A.-K.; Ball, D.; Baloković, M.; Barrett, J.; and 339 coauthors including Britzen, S.; Desvignes, G.; Eatough, R.P.; Karuppusamy, R.; Kim, J.-Y.; Kramer, M.; Krichbaum, T.P.; Liu, K.; Lobanov, A.P.; Lu, R.-S.; MacDonald, N.R.; Menten, K.M.; Müller, C.; Noutsos, A.; Ortiz-León, G.N.; Ros, E.; Rottmann, H.; Roy, A.L.; Savolainen, T.; Shao, L.; Torne, P.; Wagner, J.; Wex, N.; Wharton, R.; Zensus, J.A.; Bach, U.; Dornbusch, S.; Dzib, S.A.; Eckart, A.; Graham, D.A.; Heyminck, S.; Muders, D.: First M87 Event Horizon Telescope Results. I. The Shadow of the Supermassive Black Hole; *The Astrophysical Journal* 875 L1 (2019)
- Event Horizon Telescope Collaboration; Akiyama, K.; Alberdi, A.; Alef, W.; Asada, K.; Azulay, R.; Baczko, A.-K.; Ball, D.; Baloković, M.; Barrett, J.; and 332 coauthors including Britzen, S.; Desvignes, G.; Eatough, R.P.; Karuppusamy, R.; Kim, J.-Y.; Kramer, M.; Krichbaum, T.P.; Liu, K.; Lobanov, A.P.; Lu, R.-S.; MacDonald, N.R.; Menten, K.M.; Müller, C.; Noutsos, A.; Ortiz-León, G.N.; Ros, E.; Rottmann, H.; Roy, A.L.; Savolainen, T.; Shao, L.; Torne, P.; Wagner, J.; Wex, N.; Wharton, R.; Zensus, J.A.; Bach, U.; Dornbusch, S.; Dzib, S.A.; Graham, D.A.; Heyminck, S.; Muders, D.: First M87 Event Horizon Telescope Results. II. Array and Instrumentation; *The Astrophysical Journal* 875 L2 (2019)
- Event Horizon Telescope Collaboration; Akiyama, K.; Alberdi, A.; Alef, W.; Asada, K.; Azulay, R.; Baczko, A.-K.; Ball, D.; Baloković, M.; Barrett, J.; and 208 coauthors including Britzen, S.; Desvignes, G.; Eatough, R.P.; Karuppusamy, R.; Kim, J.-Y.; Kramer, M.; Krichbaum, T.P.; Liu, K.; Lobanov, A.P.; Lu, R.-S.; MacDonald, N.R.; Menten, K.M.; Müller, C.; Noutsos, A.; Ortiz-León, G.N.; Ros, E.; Rottmann, H.; Roy, A.L.; Savolainen, T.; Shao, L.; Torne, P.; Wagner, J.; Wex, N.; Wharton, R.; Zensus, J.A.: First M87 Event Horizon Telescope Results. III. Data Processing and Calibration; *The Astrophysical Journal* 875 L3 (2019)
- Event Horizon Telescope Collaboration; Akiyama, K.; Alberdi, A.; Alef, W.; Asada, K.; Azulay, R.; Baczko, A.-K.; Ball, D.; Baloković, M.; Barrett, J.; and 206 coauthors including Britzen, S.; Desvignes, G.; Eatough, R.P.; Karuppusamy, R.; Kim, J.-Y.; Kramer, M.; Krichbaum, T.P.; Liu, K.; Lobanov, A.P.; Lu, R.-S.; MacDonald, N.R.; Menten, K.M.; Müller, C.; Noutsos, A.; Ros, E.; Rottmann, H.; Roy, A.L.; Savolainen, T.; Shao, L.; Torne, P.; Wagner, J.; Wex, N.; Wharton, R.; Zensus, J.A.: First M87 Event Horizon Telescope Results. IV. Imaging the Central Supermassive Black Hole; *The Astrophysical Journal* 875 L4 (2019)
- Event Horizon Telescope Collaboration; Akiyama, K.; Alberdi, A.; Alef, W.; Asada, K.; Azulay, R.; Baczko, A.-K.; Ball, D.; Baloković, M.; Barrett, J. and 212 coauthors including Britzen, S.; Desvignes, G.; Eatough, R.P.; Karuppusamy, R.; Kim, J.-Y.;

- Kramer, M.; Krichbaum, T.P.; Liu, K.; Lobanov, A.P.; Lu, R.-S.; MacDonald, N.R.; Menten, K.M.; Müller, C.; Noutsos, A.; Ros, E.; Rottmann, H.; Roy, A.L.; Savolainen, T.; Shao, L.; Torne, P.; Wagner, J.; Wex, N.; Wharton, R.; Zensus, J.A.; Eckart, A.: First M87 Event Horizon Telescope Results. V. Physical Origin of the Asymmetric Ring; *The Astrophysical Journal* 875 L5 (2019)
- Event Horizon Telescope Collaboration; Akiyama, K.; Alberdi, A.; Alef, W.; Asada, K.; Azulay, R.; Baczko, A.-K.; Ball, D.; Baloković, M.; Barrett, J.; and 205 coauthors including Britzen, S.; Desvignes, G.; Eatough, R.P.; Karuppusamy, R.; Kim, J.-Y.; Kramer, M.; Krichbaum, T.P.; Liu, K.; Lobanov, A.P.; MacDonald, N.R.; Menten, K.M.; Müller, C.; Noutsos, A.; Ros, E.; Rottmann, H.; Roy, A.L.; Savolainen, T.; Shao, L.; Torne, P.; Wagner, J.; Wex, N.; Wharton, R.; Zensus, J.A.: First M87 Event Horizon Telescope Results. VI. The Shadow and Mass of the Central Black Hole; *The Astrophysical Journal* 875 L6 (2019)
- Algaba, J.-C.; Hodgson, J.; Kang, S.-C.; Kim, D.-W.; Kim, J.-Y.; Lee, J.W.; Lee, S.-S.; Trippe, S.: Core-Jet Blending Effects in Active Galactic Nuclei under the Korean VLBI Network View at 43 GHz; *Journal of Korean Astronomical Society* 52 31 (2019)
- Algaba, J.C.; Rani, B.; Lee, S.S.; Kino, M.; Park, J.; Kim, J.-Y.: Exploring the Morphology and Origins of the 4C 38.41 Jet; *The Astrophysical Journal* 886 85 (2019)
- Gravity Collaboration; Amorim, A.; Bauböck, M.; Benisty, M.; Berger, J.-P.; Clénet, Y.; Coudé Du Forest, V.; de Zeeuw, T.; Dexter, J.; Duvert, G.; Eckart, A.; Eisenhauer, F.; Ferreira, Miguel C.; Gao, F.; Garcia, Paulo J.V.; Gendron, E.; Genzel, R.; Gillessen, S.; Gordo, P.; Habibi, M.; Horrobin, M.; Jimenez-Rosales, A.; Jocou, L.; Kervella, P.; Lacour, S.; Le Bouquin, J.-B.; Léna, P.; Ott, T.; Pössel, M.; Paumard, T.; Perraut, K.; Perrin, G.; Pfuhl, O.; Rodriguez Coira, G.; Rousset, G.; Straub, O.; Straubmeier, C.; Sturm, E.; Vincent, F.; von Fellenberg, S.; Waisberg, I.; Widmann, F.: Scalar field effects on the orbit of S2 star; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 489 4606 (2019)
- Amorim, A.; Bauböck, M.; Berger, J.P.; Brandner, W.; Clénet, Y.; Coudé Du Foresto, V.; de Zeeuw, P.T.; Dexter, J.; Duvert, G.; Ebert, M.; Eckart, A.; Eisenhauer, F.; Förster Schreiber, N.M.; Garcia, P.; Gao, F.; Gendron, E.; Genzel, R.; Gillessen, S.; Habibi, M.; Haubois, X.; Henning, Th.; Hippler, S.; Horrobin, M.; Hubert, Z.; Jiménez Rosales, A.; Jocou, L.; Kervella, P.; Lacour, S.; Lapeyrère, V.; Le Bouquin, J.-B.; Léna, P.; Ott, T.; Paumard, T.; Perraut, K.; Perrin, G.; Pfuhl, O.; Rabien, S.; Rodríguez-Coira, G.; Rousset, G.; Scheithauer, S.; Sternberg, A.; Straub, O.; Straubmeier, C.; Sturm, E.; Tacconi, L.J.; Vincent, F.; von Fellenberg, S.; Waisberg, I.; Widmann, F.; Wieprecht, E.; Wieszorrek, E.; Yazici, S.; Gravity Collaboration: Test of the Einstein Equivalence Principle near the Galactic Center Supermassive Black Hole; *Physical Review Letters* 122 101102 (2019)
- Anderson, D.; Freire, P.; Yunes, N.: Binary pulsar constraints on massless scalar-tensor theories using Bayesian statistics; *Classical and Quantum Gravity* 36 225009 (2019)
- André, Ph.; Hughes, A.; Guillet, V.; Boulanger, F.; Bracco, A.; Ntormousi, E.; Arzoumanian, D.; Maury, A.J.; Bernard, J.-Ph.; Bontemps, S.; Ristorcelli, I.; Girart, J.M.; Motte, F.; Tassis, K.; Pantin, E.; Montmerle, T.; Johnstone, D.; Gabici, S.; Efstathiou, A.; Basu, S.; Béthermin, M.; Beuther, H.; Braine, J.; Di Francesco, J.; Falgarone, E.; Ferrière, K.; Fletcher, A.; Galametz, M.; Giard, M.; Hennebelle, P.; Jones, A.; Kepley, A.A.; Kwon, J.; Lagache, G.; Lesaffre, P.; Levrier, F.; Li, D.; Li, Z.-Y.; Mao, S.A.; Nakagawa, T.; Onaka, T.; Paladino, R.; Peretto, N.; Poglitsch, A.; Révère, V.; Rodriguez, L.; Sauvage, M.; Soler, J.D.; Spinoglio, L.; Tabatabaei, F.; Tritsis, A.; van der Tak, F.; Ward-Thompson, D.; Wiesemeyer, H.; Ysard, N.; Zhang, H.: Probing the cold magnetised Universe with SPICA-POL (B-BOP); *Publications of the Astronomical Society of Australia* 36 e029 (2019)
- Angelakis, E.; Fuhrmann, L.; Myserlis, I.; Zensus, J.A.; Nestoras, I.; Karamanavis, V.;

- Marchili, N.; Krichbaum, T.P.; Kraus, A.; Rachen, J.P.: F-GAMMA: Multi-frequency radio monitoring of Fermi blazars. The 2.64 to 43 GHz Effelsberg light curves from 2007-2015; *Astronomy & Astrophysics* 626 A60 (2019)
- Angioni, R.; Nesci, R.; Finke, J.D.; Buson, S.; Ciprini, S.: The large gamma-ray flare of the Flat-Spectrum Radio Quasar PKS 0346-27; *Astronomy & Astrophysics* 627 A140 (2019)
- Angioni, R.; Ros, E.; Kadler, M.; Ojha, R.; Mueller, C.; Edwards, P.G.; Burd, P.R.; Carpenter, B.; Dutka, M.S.; Gulyaev, S.; Hase, H.; Horiuchi, S.; Krauss, F.; Lovell, J.E.L.; Natusch, T.; Phillips, C.; Ploetz, C.; Quick, J.F.H.; Schulz, R.; Stevens, J.; Tzioumis, A.K.; Weston, S.; Wilms, J.; Zensus, J.A.: Gamma-ray emission in radio galaxies under the VLBI scope. I. Parsec-scale kinematics and high-energy properties of γ -ray detected TANAMI radio galaxies; *Astronomy & Astrophysics* 627 A148 (2019)
- Apostolovski, Y.; Aravena, M.; Anguita, T.; Spilker, J.; Weiß, A.; Béthermin, M.; Chapman, S.C.; Chen, C.-C.; Cunningham, D.; De Breuck, C.; Dong, C.; Hayward, C.C.; Hezaveh, Y.; Jarugula, S.; Litke, K.; Ma, J.; Marrone, D.P.; Narayanan, D.; Reuter, C.A.; Rotermund, K.; Vieira, J.: Imaging the molecular interstellar medium in a gravitationally lensed star-forming galaxy at $z = 5.7$; *Astronomy & Astrophysics* 628 A23 (2019)
- Aravena, M.; Decarli, R.; González-López, J.; Boogaard, L.; Walter, F.; Carilli, C.; Popping, G.; Weiss, A.; Assef, R.J.; Bacon, R.; Bauer, F.E.; Bertoldi, F.; Bouwens, R.; Contini, T.; Cortes, P.C.; Cox, P.; da Cunha, E.; Daddi, E.; Díaz-Santos, T.; Elbaz, D.; Hodge, J.; Inami, H.; Ivison, R.; Le Fèvre, O.; Magnelli, B.; Oesch, P.; Riechers, D.; Smail, I.; Somerville, R.S.; Swinbank, A.M.; Uzgil, B.; van der Werf, P.; Wagg, J.; Wisotzki, L.: The ALMA Spectroscopic Survey in the Hubble Ultra Deep Field: Evolution of the Molecular Gas in CO-selected Galaxies; *The Astrophysical Journal* 882 136 (2019)
- Arias, M.; Vink, J.; Iacobelli, M.; Domček, V.; Haverkorn, M.; Oonk, J.B.R.; Polderman, I.; Reich, W.; White, G.J.; Zhou, P.: A low-frequency view of mixed-morphology supernova remnant VRO 42.05.01, and its neighbourhood; *Astronomy & Astrophysics* 622 A6 (2019)
- Armijos-Abendaño, J.; Martín-Pintado, J.; Requena-Torres, M.A.; González-Alfonso, E.; Güsten, R.; Weiß, A.; Harris, A.I.; Israel, F.P.; Kramer, C.; Stutzki, J.; van der Werf, P.: Herschel water maps towards the vicinity of the black hole Sgr A*; *Astronomy & Astrophysics* 624 A112 (2019)
- Baczko, A.-K.; Schulz, R.; Kadler, M.; Ros, E.; Perucho, M.; Fromm, C.M.; Wilms, J.: Asymmetric jet production in the Active Galactic Nucleus of NGC 1052; *Astronomy & Astrophysics* 623 A27 (2019)
- The ‘Oumuamua ISSI Team: Bannister, M.T.; Bhandare, A.; Dybczyński, P.A.; Fitzsimmons, A.; Guilbert-Lepoutre, A.; Jedicke, R.; Knight, M.M.; Meech, K.J.; McNeill, A.; Pfalzner, S.; Raymond, S.N.; Snodgrass, C.; Trilling, D.E.; Ye, Q.: The natural history of ‘Oumuamua; *Nature Astronomy* 3 594–602 (2019)
- Barack, L.; Cardoso, V.; Nissanke, S.; Sotiriou, T.P.; Askar, A.; Belczynski, C.; Bertone, G.; Bon, E.; Blas, D.; Brito, R.; Bulik, T.; Burrage, C.; Byrnes, C.T.; Caprini, C.; Chernyakova, M.; Chruściel, P.; Colpi, M.; Ferrari, V.; Gaggero, D.; Gair, J.; an 188 coauthors including Kramer, M.; Tauris, T.M.; Wex, N.: Black holes, gravitational waves and fundamental physics: a roadmap; *Classical and Quantum Gravity* 36 143001 (2019)
- Basu, A.; Fletcher, A.; Mao, S.A.; Burkhart, B.; Beck, R.; Schnitzeler, D.: An In-depth Investigation of Faraday Depth Spectrum Using Synthetic Observations of Turbulent MHD Simulations; *Galaxies* 7 89 (2019)
- Basu, A.; Schwarz, D.J.; Kloeckner, H.-R.; von Hausegger, S.; Kramer, M.; Wieching, G.; Burkhart, B.: CMB foreground measurements through broad-band radio spectro-

- polarimetry: prospects of the SKA-MPG telescope; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 488 1618-1634 (2019)
- Beck, R.; Chamandy, L.; Elson, E.; Blackman, E.G.: Synthesizing Observations and Theory to Understand Galactic Magnetic Fields: Progress and Challenges; *Galaxies* 8 4 (2019)
- Belloche, A.; Garrod, R.T.; Müller, H.S.P.; Menten, K.M.; Medvedev, I.; Thomas, J.; Kisiel, Z.: Re-exploring Molecular Complexity with ALMA (ReMoCA): interstellar detection of urea; *Astronomy & Astrophysics* 628 A10 (2019)
- Berton, M.; Congiu, E.; Ciroi, S.; Komossa, S.; Frezzato, M.; Di Mille, F.; Antón, S.; Antonucci, R.; Caccianiga, A.; Coppi, P.; Järvelä, E.; Kotilainen, J.; Lähteenmäki, A.; Mathur, S.; Chen, S.; Cracco, V.; La Mura, G.; Rafanelli, P.: The Interacting Late-type Host Galaxy of the Radio-loud Narrow-line Seyfert 1 IRAS 20181-2244; *The Astronomical Journal* 157 48 (2019)
- Beuther, H.; Walsh, A.; Wang, Y.; Rugel, M.; Soler, J.; Linz, H.; Klessen, R.S.; Anderson, L.D.; Urquhart, J.S.; Glover, S.C.O.; Billington, S.J.; Kainulainen, J.; Menten, K.M.; Roy, N.; Longmore, S.N.; Bigiel, F.: OH maser emission in the THOR survey of the northern Milky Way; *Astronomy & Astrophysics* 628 A90 (2019)
- Betti, S.K.; Hill, A.S.; Mao, S.A.; Gaensler, B.M.; Lockman, F.J.; McClure-Griffiths, N.M.; Benjamin, R.A.: Constraining the Magnetic Field of the Smith High-velocity Cloud Using Faraday Rotation; *The Astrophysical Journal* 871 215 (2019)
- Bhandare, A.; Pfalzner, S.: DESTINY: Database for the Effects of STellar encounters on dISks and plaNetary sYstems; *Computational Astrophysics and Cosmology* 6 3 (2019)
- Biermann, P.L.; Kronberg, P.P.; Allen, M.L.; Meli, A.; Seo, E.-S.: The Origin of the Most Energetic Galactic Cosmic Rays: Supernova Explosions into Massive Star Plasma Winds; *Galaxies* 7 48 (2019)
- Billington, S.J.; Urquhart, J.S.; König, C.; Moore, T.J.T.; Eden, D.J.; Breen, S.L.; Kim, W.-J.; Thompson, M.A.; Ellingsen, S.P.; Menten, K.M.; Wyrowski, F.; Leurini, S.: ATLASGAL - physical parameters of dust clumps associated with 6.7 GHz methanol masers; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 490 2779-2798 (2019)
- Boccardi, B.; Migliori, G.; Grandi, P.; Torresi, E.; Mertens, F.; Karamanavis, V.; Angioni, R.; Vignali, C.: The TeV-emitting radio galaxy 3C 264. VLBI kinematics and SED modeling; *Astronomy & Astrophysics* 627 A89 (2019)
- Bonfand, M.; Belloche, A.; Garrod, R.T.; Menten, K.M.; Willis, E.; Stéphan, G.; Müller, H.S.P.: The complex chemistry of hot cores in Sgr B2(N): influence of cosmic-ray ionization and thermal history; *Astronomy & Astrophysics* 628 A27 (2019)
- Boogaard, L.A.; Decarli, R.; González-López, J.; van der Werf, P.; Walter, F.; Bouwens, R.; Aravena, M.; Carilli, C.; Bauer, F.E.; Brinchmann, J.; Contini, T.; Cox, P.; da Cunha, E.; Daddi, E.; Díaz-Santos, T.; Hodge, J.; Inami, H.; Ivison, R.; Maseda, M.; Matthee, J.; Oesch, P.; Popping, G.; Riechers, D.; Schaye, J.; Schouws, S.; Smail, I.; Weiss, A.; Wisotzki, L.; Bacon, R.; Cortes, P.C.; Rix, H.-W.; Somerville, R.S.; Swinbank, M.; Wagg, J.: The ALMA Spectroscopic Survey in the HUDF: Nature and Physical Properties of Gas-mass Selected Galaxies Using MUSE Spectroscopy; *The Astrophysical Journal* 882 140 (2019)
- Bosco, F.; Beuther, H.; Ahmadi, A.; Mottram, J.C.; Kuiper, R.; Linz, H.; Maud, L.; Winters, J.M.; Henning, T.; Feng, S.; Peters, T.; Semenov, D.; Klaassen, P.D.; Schilke, P.; Urquhart, J.S.; Beltrán, M.T.; Lumsden, S.L.; Leurini, S.; Moscadelli, L.; Cesaroni, R.; Sánchez-Monge, Á.; Palau, A.; Pudritz, R.; Wyrowski, F.; Longmore, S.: Fragmentation, rotation, and outflows in the high-mass star-forming region IRAS 23033+5951. A case study of the IRAM NOEMA large program CORE; *Astronomy & Astrophysics* 629 A10 (2019)
- Boyce, H.; Haggard, D.; Witzel, G.; Willner, S.P.; Neilsen, J.; Hora, J.L.; Markoff, S.; Ponti,

- G.; Baganoff, F.; Becklin, E.E.; Fazio, G.G.; Lowrance, P.; Morris, M.R.; Smith, H.A.: Simultaneous X-Ray and Infrared Observations of Sagittarius A*; *The Astrophysical Journal* 871 161 (2019)
- Böning, V.G.A.; Hu, H.; Gizon, L.: Signature of solar g modes in first-order p-mode frequency shifts; *Astronomy & Astrophysics* 629 A26 (2019)
- Breslau, A.; Pfalzner, S.: Creating retrogradely orbiting planets by prograde stellar fly-bys; *Astronomy & Astrophysics* 621 A101 (2019)
- Brinkerink, C.D.; Müller, C.; Falcke, H.D.; Issaoun, S.; Akiyama, K.; Bower, G.C.; Krichbaum, T.P.; Deller, A.T.; Castillo, E.; Doeleman, S.S.; Fraga-Encinas, R.; Goddi, C.; Hernández-Gómez, A.; Hughes, D.H.; Kramer, M.; León-Tavares, J.; Loinard, L.; Montaña, A.; Moscibrodzka, M.; Ortiz-León, G.N.; Sanchez-Arguelles, D.; Tilanus, R.P.J.; Wilson, G.W.; Zensus, A.: Micro-arcsecond structure of Sagittarius A* revealed by high-sensitivity 86 GHz VLBI observations; *Astronomy & Astrophysics* 621 A119 (2019)
- Britzen, S.; Fendt, C.; Zajaček, M.; Jaron, F.; Pashchenko, I.; Aller, M.F.; Aller, H.D.: 3C 84: Observational Evidence for Precession and a Possible Relation to TeV Emission; *Galaxies* 7 72 (2019)
- Britzen, S.; Fendt, C.; Böttcher, M.; Zajaček, M.; Jaron, F.; Pashchenko, I. N.; Araudo, A.; Karas, V.; Kurtanidze, O.: A cosmic collider: Was the IceCube neutrino generated in a precessing jet-jet interaction in TXS 0506+056? *Astronomy & Astrophysics* 630 A103 (2019) – Corrigendum in 632 C3 (2019)
- Brogan, C. L.; Hunter, T. R.; Towner, A. P. M.; McGuire, B. A.; MacLeod, G. C.; Gurwell, M. A.; Cyganowski, C. J.; Brand, J.; Burns, R. A.; Caratti o Garatti, A.; Chen, X.; Chibueze, J. O.; Hirano, N.; Hirota, T.; Kim, K. -T.; Kramer, B. H.; Linz, H.; Menten, K. M.; Remijan, A.; Sanna, A. Sobolev, A. M.; Sridharan, T. K.; Stecklum, B.; Sugiyama, K.; Surcis, G.; Van der Walt, J.; Volvach, A. E.; Volvach, L. N.: Sub-arcsecond (Sub)millimeter Imaging of the Massive Protocluster G358.93-0.03: Discovery of 14 New Methanol Maser Lines Associated with a Hot Core; *The Astrophysical Journal Letters* 881 L39 (2019)
- Brun, P.; Caldwell, A.; Chevalier, L.; Dvali, G.; Freire, P.; Garutti, E.; Heyminck, S.; Jochum, J.; Knirck, S.; Kramer, M.; Krieger, C.; Lasserre, T.; Lee, C.; Li, X.; Lindner, A.; Majorovits, B.; Martens, S.; Matysek, M.; Millar, A.; Raffelt, G.; Redondo, J.; Reimann, O.; Ringwald, A.; Saikawa, K.; Schaffran, J.; Schmidt, A.; Schütte-Engel, J.; Steffen, F.; Strandhagen, C.; Wieching, G.: A new experimental approach to probe QCD axion dark matter in the mass range above 40 μeV ; *The European Physical Journal C* 79 186 (2019)
- Bruni, G.; Panessa, F.; Bassani, L.; Chiaraluce, E.; Kraus, A.; Dallacasa, D.; Bazzano, A.; Hernández-García, L.; Malizia, A.; Ubertini, P.; Ursini, F.; Venturi, T.: A Discovery of Young Radio Sources in the Cores of Giant Radio Galaxies Selected at Hard X-Rays; *The Astrophysical Journal* 875 88 (2019)
- Burgay, M.; Stappers, B.; Bailes, M.; Barr, E.D.; Bates, S.; Bhat N.D.R.; Burke-Spolaor, S.; Cameron, A.D.; Champion, D.J.; Eatough, R.P.; Flynn, C.M.L.; Jameson, A.; Johnston, S.; Keith, M.J.; Keane, E.F.; Kramer, M.; Levin, L.; Ng, C.; Petroff, E.; Possenti, A.; van Straten, W.; Tiburzi, C.; Bondonneau, L.; Lyne, A.G.: The High Time Resolution Universe Pulsar Survey - XV. Completion of the intermediate-latitude survey with the discovery and timing of 25 further pulsars; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 484 5791-5801 (2019)
- Cadelano, M.; Ferraro, F.R.; Istrate, A.G.; Pallanca, C.; Lanzoni, B.; Freire, P.C.C.; Ransom, S.M.: An extremely low-mass He white dwarf orbiting the millisecond pulsar J1342+2822B in the globular cluster M3; *The Astrophysical Journal* 875 25 (2019)
- Caleb, M.; van Straten, W.; Keane, E.F.; Bailes, A.; Jameson, M.; Barr, E.D.; Flynn,

- C.; Ilie, C.D.; Petroff, E.; Rogers, A.; Stappers, B.W.; Venkatraman Krishnan, V.; Weltevrede, P.: Polarization studies of Rotating Radio Transients; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 487 1191-1199 (2019)
- Casadio, C.; Marscher, A.P.; Jorstad, S.G.; Blinov, D.A.; MacDonald, N.R.; Krichbaum, T.P.; Boccasardi, B.; Traianou, E.; Gómez, J.L.; Agudo, I.; Bong Wong, S.; Bremer, M.; Jeffrey, H.; Kallunki, J.; Kim, J.-Y.; Zensus, J.A.: The magnetic field structure in CTA 102 from high-resolution mm-VLBI observations during the flaring state in 2016-2017; *Astronomy & Astrophysics* 622 A158 (2019)
- Chan, M.H.; Cui, L.; Liu, J.; Leung, C.S.: Ruling Out 100–300 GeV Thermal Relic Annihilating Dark Matter by Radio Observation of the Andromeda Galaxy; *The Astrophysical Journal* 872 177 (2019)
- Chanapote, T.; Asanok, K.; Dodson, R.; Rioja, M.; Green, M.A.; Hutawarakorn Kramer, B.: Tracing the magnetic field and other properties of G351.417+0.645 at subarcsecond scales with the Long Baseline Array; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 482 1670-1689 (2019)
- Chen, L.; Moór, A.; Kreplin, A.; Kóspál, Á.; Ábrahám, P.; Matter, A.; Carmona, A.; Hofmann, K.-H.; Schertl, D.; Weigelt, G.: Variable Warm Dust around the Herbig Ae Star HD 169142: Birth of a Ring? *The Astrophysical Journal Letters* 887 L32 (2019)
- Chen, Z.; Gallego-Cano, E.; Do, T.; Witzel, G.; Ghez, A.M.; Schödel, R.; Sitarski, B.N.; Becklin, E.E.; Lu, J.; Morris, M.R.; Dehghanfar, A.; Gautam, A.K.; Hees, A.; Hosek, M.W., Jr; Jia, S.; Mangian, A.C.; Matthews, K.: Consistency of the Infrared Variability of SGR A* over 22 yr; *Astrophysical Journal Letters* 882 L28 (2019)
- Cheng, Y.; Qiu, K.; Zhang, Q.; Wyrowski, F.; Menten, K.; Güsten, R.: Multiline Observations of Molecular Bullets from a High-mass Protostar; *The Astrophysical Journal* 877 112 (2019)
- Colombo, D.; Rosolowsky, E.; Duarte-Cabral, A.; Ginsburg, A.; Glenn, J.; Zetterlund, E.; Hernandez, A.K.; Dempsey, J.; Currie, M.J.: The integrated properties of the molecular clouds from the JCMT CO(3-2) High-Resolution Survey; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 483 4290-4340 (2019)
- Cruces, M.; Reisenegger, A.; Tauris, T.M.: On the weak magnetic field of millisecond pulsars: does it decay before accretion? *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 490 2013-2022 (2019)
- Cruzalèbes, P.; Petrov, R.G.; Robbe-Dubois, S.; Varga, J.; Burtscher, L.; Allouche, F.; Berio, P.; Hofmann, K.-H.; Hron, J.; Jaffe, W.; Lagarde, S.; Lopez, B.; Matter, A.; Meiland, A.; Meisenheimer, K.; Millour, F.; Schertl, D.: A catalogue of stellar diameters and fluxes for mid-infrared interferometry; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 490 3158-3176 (2019)
- Csengeri, T.; Belloche, A.; Bontemps, S.; Wyrowski, F.; Menten, K.M.; Bouscasse, L.: Search for high-mass protostars with ALMA revealed up to kilo-parsec scales (SPARKS). II. Complex organic molecules and heavy water in shocks around a young high-mass protostar; *Astronomy & Astrophysics* 632 A57 (2019)
- Curiel, S.; Ortiz-León, G.N.; Mioduszewski, A.J.; Torres, R.M.: Substellar Companions of the Young Weak-line TTauri Star DoAr21; *The Astrophysical Journal* 884 13 (2019)
- Damineli, A.; Fernández-Lajús, E.; Almeida, L.A.; Corcoran, M.F.; Damineli, D.S.C.; Gull, T.R.; Hamaguchi, K.; Hillier, D.J.; Jablonski, F.J.; Madura, T.I.; Moffat, A.F.J.; Navarete, F.; Richardson, N.D.; Ruiz, G.F.; Salerno, N.E.; Scalia, M.C.; Weigelt, G.: Distinguishing circumstellar from stellar photometric variability in Eta Carinae; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 484 1325-1346 (2019)
- D'Ammando, F.; Raiteri, C.M.; Villata, M.; Acosta-Pulido, J.A.; Agudo, I.; Arkharov, A.A.; Bachev, R.; Baida, G.V.; Benítez, E.; Borman, G.A.; Boschin, W.; Bozhilov,

- V.; Butuzova, M.S.; Calcidese, P.; Carnerero, M.I.; Carosati, D.; Casadio, C.; Castro-Segura, N.; Chen, W.-P.; Damjanovic, G.; Di Paola, A.; Echevarría, J.; Efimova, N.V.; Ehgamberdiev, Sh.A.; Espinosa, C.; Fuentes, A.; Giunta, A.; Gómez, J.L.; Grishina, T.S.; Gurwell, M.A.; Hiriart, D.; Jermak, H.; Jordan, B.; Jorstad, S.G.; Joshi, M.; Kimeridze, G.N.; Kopatskaya, E.N.; Kuratov, K.; Kurtanidze, O.M.; Kurtanidze, S.O.; Lähteenmäki, A.; Larionov, V.M.; Larionova, E.G.; Larionova, L.V.; Lázaro, C.; Lin, C.S.; Malmrose, M.P.; Marscher, A.P.; Matsumoto, K.; McBreen, B.; Michel, R.; Mihov, B.; Minev, M.; Mirzaqulov, D.O.; Molina, S.N.; Moody, J.W.; Morozova, D.A.; Nazarov, S.V.; Nikiforova, A.A.; Nikolashvili, M.G.; Ohlert, J.M.; Okhmat, N.; Ovcharov, E.; Pinna, F.; Polakis, T.A.; Protasio, C.; Pursimo, T.; Redondo-Lorenzo, F.J.; Rizzi, N.; Rodriguez-Coira, G.; Sadakane, K.; Sadun, A.C.; Samal, M.R.; Savchenko, S.S.; Semkov, E.; Sigua, L.; Skiff, B.A.; Slavcheva-Mihova, L.; Smith, P.S.; Steele, I.A.; Strigachev, A.; Tammi, J.; Thum, C.; Tornikoski, M.; Troitskaya, Yu.V.; Troitsky, I.S.; Vasilyev, A.A.; Vince, O.; WEBT Collaboration; Hovatta, T.; Kiehlmann, S.; Max-Moerbeck, W.; Readhead, A.C.S.; Reeves, R.; Pearson, T.J.; OVRO Team; Mufakharov, T.; Sotnikova, Yu.V.; Mingaliev, M.G.: Investigating the multi-wavelength behaviour of the flat spectrum radio quasar CTA 102 during 2013-2017; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 490 5300-5316 (2019)
- Davelaar, J.; Olivares, H.; Porth, O.; Bronzwaer, T.; Janssen, M.; Roelofs, F.; Mizuno, Y.; Fromm, C.M.; Falcke, H.; Rezzolla, L.: Modeling non-thermal emission from the jet-launching region of M 87 with adaptive mesh refinement; *Astronomy & Astrophysics* 632 A2 (2019)
- De Breuck, C.; Weiß, A.; Béthermin, M.; Cunningham, D.; Apostolovski, Y.; Aravena, M.; Archipley, M.; Chapman, S.; Chen, C.-C.; Fu, J.; Jarugula, S.; Malkan, M.; Mangian, A.C.; Phadke, K.A.; Reuter, C.A.; Stacey, G.; Strandet, M.; Vieira, J.; Vishwas, A.: A dense, solar metallicity ISM in the $z = 4.2$ dusty star-forming galaxy SPT 0418-47; *Astronomy & Astrophysics* 631 A167 (2019)
- Decarli, R.; Walter, F.; González-López, J.; Aravena, M.; Boogaard, L.; Carilli, C.; Cox, P.; Daddi, E.; Popping, G.; Riechers, D.; Uzgil, B.; Weiss, A.; Assef, R.J.; Bacon, R.; Bauer, F.E.; Bertoldi, F.; Bouwens, R.; Contini, T.; Cortes, P.C.; da Cunha, E.; Díaz-Santos, T.; Elbaz, D.; Inami, H.; Hodge, J.; Ivison, R.; Le Fèvre, O.; Magnelli, B.; Novak, M.; Oesch, P.; Rix, H.-W.; Sargent, M.T.; Smail, I.; Swinbank, A.M.; Somerville, R.S.; van der Werf, P.; Wagg, J.; Wisotzki, L.: The ALMA Spectroscopic Survey in the HUDF: CO Luminosity Functions and the Molecular Gas Content of Galaxies through Cosmic History; *The Astrophysical Journal* 882 138 (2019)
- Desvignes, G.; Kramer, M.; Lee, K.; van Leeuwen, J.; Stairs, I.; Jessner, A.; Cognard, I.; Kasian, L.; Lyne, A.; Stappers, B.: Radio emission from a pulsar's magnetic pole revealed by general relativity; *Science* 365 1013 (2019)
- Dey, B.; Rosolowsky, E.; Cao, Y.; Bolatto, A.; Sanchez, S.F.; Utomo, D.; Colombo, D.; Kalinova, V.; Wong, T.; Blitz, L.; Vogel, S.; Loepky, J.; García-Benito, R.: The EDGE-CALIFA survey: exploring the star formation law through variable selection; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 488 1926-1940 (2019)
- Dey, L.; Gopakumar, A.; Valtonen, M.; Zola, S.; Susobhanan, A.; Hudec, R.; Pihajoki, P.; Pursimo, T.; Berdyugin, A.; Piirola, V.; Ciprini, S.; Nilsson, K.; Jermak, H.; Kidger, M.; Komossa, S.: The Unique Blazar OJ 287 and Its Massive Binary Black Hole Central Engine; *Universe* 5 108 (2019)
- Dickey, J.M.; Landecker, T.L.; Thomson, A.J.M.; Wolleben, M.; Sun, X.; Carretti, E.; Douglas, K.; Fletcher, A.; Gaensler, B.M.; Gray, A.; Haverkorn, M.; Hill, A.S.; Mao, S.A.; McClure-Griffiths, N.M.: The Galactic Magneto-ionic Medium Survey: Moments of the Faraday Spectra; *The Astrophysical Journal* 871 106 (2019)
- Do, T.; Hees, A.; Ghez, A.; Martinez, G.D.; Chu, D.S.; Jia, S.; Sakai, S.; Lu, J.R.; Gautam, A.K.; O'Neil, K.K.; Becklin, E.E.; Morris, M.R.; Matthews, K.; Nishiyama, S.; Camp-

- bell, R.; Chappell, S.; Chen, Z.; Ciurlo, A.; Dehghanfar, A.; Gallego-Cano, E.; Kerzendorf, W.E.; Lyke, J.E.; Naoz, S.; Saida, H.; Schodel, R.; Takahashi, M.; Takamori, Y.; Witzel, G.; Wizinowich, P.: Relativistic redshift of the star S0-2 orbiting the Galactic Center supermassive black hole; *Science* 365 664-668 (2019)
- Do, T.; Witzel, G.; Gautam, A.K.; Chen, Z.; Ghez, A.M.; Morris, M.R.; Becklin, E.E.; Ciurlo, A.; Hosek, M., Jr.; Martinez, G.D.; Matthews, K.; Sakai, S.; Schödel, R.: Unprecedented Near-infrared Brightness and Variability of Sgr A*; *Astrophysical Journal Letters* 882 L27 (2019)
- Dong, C.; Spilker, J.S.; Gonzalez, A.H.; Apostolovski, Y.; Aravena, M.; Béthermin, M.; Chapman, S.C.; Chen, C.-C.; Hayward, C.C.; Hezaveh, Y.D.; Litke, K.C.; Ma, J.; Marrone, D.P.; Morningstar, W.R.; Phadke, K.A.; Reuter, C.A.; Sreevani, J.; Stark, A.A.; Vieira, J.D.; Weiß, A.: Source Structure and Molecular Gas Properties from High-resolution CO Imaging of SPT-selected Dusty Star-forming Galaxies; *The Astrophysical Journal* 873 50 (2019)
- Donner, J.Y.; Verbiest, J.P.W.; Tiburzi, C.; Osłowski, S.; Michilli, D.; Serylak, M.; Anderson, J.M.; Horneffer, A.; Kramer, M.; Grießmeier, J.-M.; Künsemöller, J.; Hessels, J.W.T.; Hoefft, M.; Miskolczy, A.: First detection of frequency-dependent, time-variable dispersion measures; *Astronomy & Astrophysics* 624 A22 (2019)
- Ebisawa, Y.; Sakai, N.; Menten, K.M.; Yamamoto, S.: The Effect of Far-infrared Radiation on the Hyperfine Anomaly of the OH 18 cm Transition; *The Astrophysical Journal* 871 89 (2019)
- Eden, D.J.; Liu, T.; Kim, K.-T.; Juvela, M.; Liu, S.-Y.; Tatematsu, K.; Francesco, J.D.; Wang, K.; Wu, Y.; Thompson, M.A.; Fuller, G.A.; Li, Di; Ristorcelli, I.; Kang, S.-j.; Hirano, N.; Johnstone, D.; Lin, Y.; He, J.H.; Koch, P.M.; Sanhueza, P.; Qin, S.-L.; Zhang, Q.; Goldsmith, P.F.; Evans, N.J.; Yuan, J.; Zhang, C.-P.; White, G.J.; Choi, M.; Lee, C.W.; Toth, L.V.; Mairs, S.; Yi, H.-W.; Tang, M.; Soam, A.; Peretto, N.; Samal, M.R.; Fich, M.; Parsons, H.; Malinen, J.; Bendo, G.J.; Rivera-Ingraham, A.; Liu, H.-L.; Wouterloot, J.; Li, P.S.; Qian, L.; Rawlings, J.; Rawlings, M.G.; Feng, S.; Wang, B.; Li, D.; Liu, M.; Luo, G.; Marston, A.P.; Pattle, K.M.; Pelkonen, V.-M.; Rigby, A.J.; Zahorecz, S.; Zhang, G.; Bögner, R.; Aikawa, Y.; Akhter, S.; Alina, D.; Bell, G.; Bernard, J.-P.; Blain, A.; Bronfman, L.; Byun, D.-Y.; Chapman, S.; Chen, H.-R.; Chen, M.; Chen, W.-P.; Chen, X.; Chen, X.; Chrysostomou, A.; Chu, Y.-H.; Chung, E.J.; Cornu, D.; Cosentino, G.; Cunningham, M.R.; Demyk, K.; Drabek-Mauder, E.; Doi, Y.; Eswaraiyah, C.; Falgarone, E.; Fehér, O.; Fraser, H.; Friberg, P.; Garay, G.; Ge, J.X.; Gear, W.K.; Greaves, J.; Guan, X.; Harvey-Smith, L.; Hasegawa, T.; He, Y.; Henkel, C.; Hirota, T.; Holland, W.; Hughes, A.; Jarken, E.; Ji, T.-G.; Jimenez-Serra, I.; Kang, M.; Kawabata, K.S.; Kim, G.; Kim, J.; Kim, J.; Kim, S.; Koo, B.-C.; Kwon, W.; Kuan, Y.-J.; Lacaille, K.M.; Lai, S.-P.; Lee, C.F.; Lee, J.-E.; Lee, Y.-U.; Li, H.; Lo, N.; Lopez, J.A.P.; Lu, X.; Lyo, A.-R.; Mardones, D.; McGehee, P.; Meng, F.; Montier, L.; Montillaud, J.; Moore, T.J.T.; Morata, O.; Moriarty-Schieven, G.H.; Ohashi, S.; Pak, S.; Park, G.; Paladini, R.; Pech, G.; Qiu, K.; Ren, Z.-Y.; Richer, J.; Sakai, T.; Shang, H.; Shinnaga, H.; Stamatellos, D.; Tang, Y.-W.; Traficante, A.; Vastel, C.; Viti, S.; Walsh, A.; Wang, H.; Wang, J.; Ward-Thompson, D.; Whitworth, A.; Wilson, C.D.; Xu, Y.; Yang, J.; Yuan, Y.-L.; Yuan, L.; Zavagno, A.; Zhang, C.; Zhang, G.; Zhang, H.-W.; Zhou, C.; Zhou, J.; Zhu, L.; Zuo, P.: SCOPE: SCUBA-2 Continuum Observations of Pre-protostellar Evolution - survey description and compact source catalogue; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 485 2895-2908 (2019)
- Espada, D.; Verley, S.; Miura, R.E.; Israel, F.P.; Henkel, C.; Matsushita, S.; Vila-Vilaro, B.; Ott, J.; Morokuma-Matsui, K.; Peck, A.B.; Hirota, A.; Aalto, S.; Quillen, A.C.; Hogerheijde, M.R.; Neumayer, N.; Vlahakis, C.; Iono, D.; Kohno, K.: Star Formation Efficiencies at Giant Molecular Cloud Scales in the Molecular Disk of the Elliptical Galaxy NGC 5128 (Centaurus A); *The Astrophysical Journal* 887 88 (2019)
- Falstad, N.; Hallqvist, F.; Aalto, S.; König, S.; Müller, S.; Aladro, R.; Combes, F.; Evans,

- A.S.; Fuller, G.A.; Gallagher, J.S.; García-Burillo, S.; González-Alfonso, E.; Greve, T.R.; Henkel, C.; Imanishi, M.; Izumi, T.; Mangum, J.G.; Martín, S.; Privon, G.C.; Sakamoto, K.; Veilleux, S.; van der Werf, P.P.: Hidden or missing outflows in highly obscured galaxy nuclei? *Astronomy & Astrophysics* 623 A29 (2019)
- Farah, W.; Flynn, C.; Bailes, M.; Jameson, A.; Bateman, T.; Campbell-Wilson, D.; Day, C.K.; Deller, A.T.; Green, A.J.; Gupta, V.; Hunstead, R.; Lower, M.E.; Osłowski, S.; Parthasarathy, A.; Price, D.C.; Ravi, V.; Shanon, R.M.; Sutherland, A.; Temby, D.; Venkatraman Krishnan, V.; Caleb, M.; Chang, S.-W.; Cruces, M.; Roy, J.; Morello, V.; Onken, C.A.; Stappers, B.W.; Wolf, C.: Five new real-time detections of Fast Radio Bursts with UTMOST; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 488 2989-3002 (2019)
- Fazeli, N.; Busch, G.; Valencia-S., M.; Eckart, A.; Zajacek, M.; Combes, F.; García-Burillo, S.: Near-infrared observations of star formation and gas flows in the NUGA galaxy NGC 1365; *Astronomy & Astrophysics* 622 A128 (2019)
- Freundlich, J.; Combes, F.; Tacconi, L.J.; Genzel, R.; Garcia-Burillo, S.; Neri, R.; Contini, T.; Bolatto, A.; Lilly, S.; Salomé, P.; Bicalho, I.C.; Boissier, J.; Boone, F.; Bouché, N.; Bounaud, F.; Burkert, A.; Carollo, M.; Cooper, M.C.; Cox, P.; Feruglio, C.; Förster Schreiber, N.M.; Juneau, S.; Lippa, M.; Lutz, D.; Naab, T.; Renzini, A.; Saintonge, A.; Sternberg, A.; Walter, F.; Weiner, B.; Weiß, A.; Wuyts, S.: PHIBSS2: survey design and $z = 0.5 - 0.8$ results. Molecular gas reservoirs during the winding-down of star formation; *Astronomy & Astrophysics* 622 A105 (2019)
- Fromm, C.M.; Younsi, Z.; Baczko, A.; Mizuno, Y.; Porth, O.; Perucho, M.; Olivares, H.; Nathanail, A.; Angelakis, E.; Ros, E.; Zensus, J.A.; Rezzolla, L.: Using evolutionary algorithms to model relativistic jets. Application to NGC 1052; *Astronomy & Astrophysics* 629 A4 (2019)
- Fukui, Y.; Tokuda, K.; Saigo, K.; Harada, R.; Tachihara, K.; Tsuge, K.; Inoue, T.; Torii, K.; Nishimura, A.; Zahorecz, S.; Nayak, O.; Meixner, M.; Minamidani, T.; Kawamura, A.; Mizuno, N.; Indebetouw, R.; Sewilo, M.; Madden, S.; Galametz, M.; Lebouteiller, V.; Chen, C.-H.R.; Onishi, T.: An ALMA View of Molecular Filaments in the Large Magellanic Cloud. I. The Formation of High-mass Stars and Pillars in the N159E-Papillon Nebula Triggered by a Cloud-Cloud Collision; *The Astrophysical Journal* 886 14 (2019)
- Galametz, M.; Maury, A.J.; Valdivia, V.; Testi, L.; Belloche, A.; André, Ph.: Low dust emissivities and radial variations in the envelopes of Class 0 protostars: possible signature of early grain growth; *Astronomy & Astrophysics* 632 A5 (2019)
- Galli, P.A.B.; Loinard, L.; Bouy, H.; Sarro, L.M.; Ortiz-León, G.N.; Dzib, S.A.; Olivares, J.; Heyer, M.; Hernandez, J.; Román-Zúñiga, C.; Kounkel, M.; Covey, K.: Structure and kinematics of the Taurus star-forming region from Gaia-DR2 and VLBI astrometry; *Astronomy & Astrophysics* 630 A137 (2019)
- Gallo, L.C.; Gonzalez, A.G.; Waddell, S.G.H.; Ehler, H.J.S.; Wilkins, D.R.; Longinotti, A.L.; Grupe, D.; Komossa, S.; Kriss, G.A.; Pinto, C.; Tripathi, S.; Fabian, A.C.; Krongold, Y.; Mathur, S.; Parker, M.L.; Pradhan, A.: Evidence for an emerging disc wind and collimated outflow during an X-ray flare in the narrow-line Seyfert 1 galaxy Mrk 335; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 484 4287-4297 (2019)
- Gao, X.Y.; Reich, P.; Hou, L.G.; Reich, W.; Han, J.L.: A Sino-German $\lambda 6$ cm polarisation survey of the Galactic plane. IX. H II regions; *Astronomy & Astrophysics* 623 A105 (2019)
- García-Burillo, S.; Combes, F.; Ramos Almeida, C.; Usero, A.; Alonso-Herrero, A.; Hunt, L.K.; Rouan, D.; Aalto, S.; Querejeta, M.; Viti, S.; van der Werf, P.P.; Vives-Arias, H.; Fuente, A.; Colina, L.; Martín-Pintado, J.; Henkel, C.; Martín, S.; Krips, M.; Gratadour, D.; Neri, R. Tacconi, L.J.: ALMA images the many faces of the NGC 1068

- torus and its surroundings; *Astronomy & Astrophysics* 632 A61 (2019)
- Gautam, A.K.; Do, T.; Ghez, A.M.; Morris, M.R.; Martinez, G.D.; Hosek, M.W., Jr.; Lu, J.R.; Sakai, S.; Witzel, G.; Jia, S.; Becklin, E.E.; Matthews, K.: An Adaptive Optics Survey of Stellar Variability at the Galactic Center; *The Astrophysical Journal* 871 103 (2019)
- Ghirlanda, G.; Salafia, O.S.; Paragi, Z.; Giroletti, M.; Yang, J.; Marcote, B.; Blanchard, J.; Agudo, I.; An, T.; Bernardini, M.G.; Beswick, R.; Branchesi, M.; Campana, S.; Casadio, C.; Chassande-Mottin, E.; Colpi, M.; Covino, S.; D'Avanzo, P.; D'Elia, V.; Frey, S.; Gawronski, M.; Ghisellini, G.; Gurvits, L.I.; Jonker, P.G.; van Langevelde, H.J.; Melandri, A.; Moldon, J.; Nava, L.; Perego, A.; Perez-Torres, M.A.; Reynolds, C.; Salvaterra, R.; Tagliaferri, G.; Venturi, T.; Vergani, S.D.; Zhang, M.: Compact radio emission indicates a structured jet was produced by a binary neutron star merger; *Science* 363 968 (2019)
- Giannetti, A.; Bovino, S.; Caselli, P.; Leurini, S.; Schleicher, D.R.G.; Körtgen, B.; Menten, K.M.; Pillai, T.; Wyrowski, F.: A timeline for massive star-forming regions via combined observation of o-H₂D⁺ and N₂D⁺; *Astronomy & Astrophysics* 621 L7 (2019)
- Gieser, C.; Semenov, D.; Beuther, H.; Ahmadi, A.; Mottram, J.C.; Henning, Th.; Beltran, M.; Maud, L.T.; Bosco, F.; Leurini, S.; Peters, T.; Klaassen, P.; Kuiper, R.; Feng, S.; Urquhart, J.S.; Moscadelli, L.; Csengeri, T.; Lumsden, S.; Winters, J.M.; Suri, S.; Zhang, Q.; Pudritz, R.; Palau, A.; Menten, K.M.; Galvan-Madrid, R.; Wyrowski, F.; Schilke, P.; Sánchez-Monge, Á.; Linz, H.; Johnston, K.G.; Jiménez-Serra, I.; Longmore, S.; Möller, T.: Chemical complexity in high-mass star formation. An observational and modeling case study of the AFGL 2591 VLA 3 hot core; *Astronomy & Astrophysics* 631 A142 (2019)
- Giuliano, B.M.; Bizzocchi, L.; Pietropolli Charmet, A.; Arenas, B.E.; Steber, A.L.; Schnell, M.; Caselli, P.; Harris, B.J.; Pate, B.H.; Guillemin, J.-C.; Belloche, A.: Rotational spectroscopy of imidazole: improved rest frequencies for astrophysical searches; *Astronomy & Astrophysics* 628 A53 (2019)
- Goddi, C.; Martí-Vidal, I.; Messias, H.; Crew, G.B.; Herrero-Illana, R.; Impellizzeri, V.; Rottmann, H.; Wagner, J.; Fomalont, E.; Matthews, L.D.; Petry, D.; Phillips, N.; Tilanus, R.; Villard, E.; Blackburn, L.; Janssen, M.; Wielgus, M.: Calibration of ALMA as a Phased Array. ALMA Observations During the 2017 VLBI Campaign; *Publications of the Astronomical Society of the Pacific* 131 075003 (2019)
- Goedhart, S.; van Rooyen, R.; van der Walt, D.J.; Maswanganye, J.P.; Sanna, A.; MacLeod, G.C.; van den Heever, S.P.: Periodic variability of the mainline hydroxyl masers in G9.62+0.20E; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 485 4676-4685 (2019)
- Gómez-Ruiz, A.I.; Gusdorf, A.; Leurini, S.; Menten, K.M.; Takahashi, S.; Wyrowski, F.; Güsten, R.: Warm gas in protostellar outflows. II. Extremely high-velocity emission jet and outflows from OMC-2/3; *Astronomy & Astrophysics* 629 A77 (2019)
- Gong, Y.; Tang, X.D.; Henkel, C.; Menten, K.M.; Mao, R.Q.; Wang, Y.; Lee, M.-Y.; Zhu, W.S.; Lin, Y.; Zhang, S.B.; Chen, X.P.; Yang, W.J.: Searching for further evidence for cloud-cloud collisions in L1188; *Astronomy & Astrophysics* 632 A115 (2019)
- González-López, J.; Decarli, R.; Pavesi, R.; Walter, F.; Aravena, M.; Carilli, C.; Boogaard, L.; Popping, G.; Weiss, A.; Assef, R.J.; Bauer, F.E.; Bertoldi, F.; Bouwens, R.; Contini, T.; Cortes, P.C.; Cox, P.; da Cunha, E.; Daddi, E.; Díaz-Santos, T.; Inami, H.; Hodge, J.; Ivison, R.; Le Fèvre, O.; Magnelli, B.; Oesch, P.; Riechers, D.; Rix, H.-W.; Smail, I.; Swinbank, A.M.; Somerville, R.S.; Uzgil, B.; van der Werf, P.: The Atacama Large Millimeter/submillimeter Array Spectroscopic Survey in the Hubble Ultra Deep Field: CO Emission Lines and 3 mm Continuum Sources; *The Astrophysical Journal* 882 139 (2019)

- Goto, M.; Geballe, T.R.; Harju, J.; Caselli, P.; Sipilä, O.; Menten, K.M.; Usuda, T.: Search for H₃⁺ isotopologues toward CRL 2136 IRS 1; *Astronomy & Astrophysics* 632 A29 (2019)
- Gourdji, K.; Michilli, D.; Spitler, L.G.; Hessels, J.W.T.; Seymour, A.; Cordes, J.M.; Chatterjee, S.: A Sample of Low-energy Bursts from FRB 121102; *The Astrophysical Journal* 877 L19 (2019)
- Grupe, D.; Komossa, S.; Gallo, L.; Schartel, N.; Parker, M.; Santos-Lleo, M.; Fabian, A.C.; Harrison, F.; Miniutti, G.: Swift, NuStar, and XMM-Newton observations of the NLS1 galaxy RX J2317.8-4422 in an extreme X-ray low flux state; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 486 227-235 (2019)
- Guillemot, L.; Octau, F.; Cognard, I.; Desvignes, G.; Freire, P.C.C.; Smith, D.A.; Theureau, G.; Burnett, T.H.: Timing of PSR J2055+3829, an eclipsing black widow pulsar discovered with the Nançay Radio Telescope; *Astronomy & Astrophysics* 629 A92 (2019)
- Gullberg, B.; Smail, I.; Swinbank, A.M.; Dudzevičiūtė, U.; Stach, S.M.; Thomson, A.P.; Almaini, O.; Chen, C.C.; Conselice, C.; Cooke, E.A.; Farrah, D.; Ivison, R.J.; Maltby, D.; Michałowski, M.J.; Simpson, J.M.; Scott, D.; Wardlow, J.L.; Weiss, A.: An ALMA survey of the SCUBA-2 Cosmology Legacy Survey UKIDSS/UDS field: high-resolution dust continuum morphologies and the link between sub-millimetre galaxies and spheroid formation; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 490 4956-4974 (2019)
- Guseva, N.G.; Izotov, Y.I.; Fricke, K.J.; Henkel, C.: Mg II λ 2797, λ 2803 emission in a large sample of low-metallicity star-forming galaxies from SDSS DR14; *Astronomy & Astrophysics* 624 A21 (2019)
- Güsten, R.; Wiesemeyer, H.; Neufeld, D.; Menten, K.M.; Graf, U.U.; Jacobs, K.; Klein, B.; Ricken, O.; Risacher, C.; Stutzki, J.: Astrophysical detection of the helium hydride ion HeH⁺; *Nature* 568 357 (2019)
- Gvaramadze, V.V.; Gräfener, G.; Langer, N.; Maryeva, O.V.; Kniazev, A.Y.; Moskvitin, A.S.; Spiridonova, O.I.: A massive white-dwarf merger product before final collapse; *Nature* 569 684-687 (2019)
- Harada, N.; Sakamoto, K.; Martín, S.; Watanabe, Y.; Aladro, R.; Riquelme, D.; Hirota, A.: Chemical Evolution along the Circumnuclear Ring of M83; *The Astrophysical Journal* 884 100 (2019)
- Hare, B.M.; Scholten, O.; Dwyer, J.; Trinh, T.N.G.; Buitink, S.; ter Veen, S.; Bonardi, A.; Corstanje, A.; Falcke, H.; Hörandel, J.R.; Huege, T.; Mitra, P.; Mulrey, K.; Nelles, A.; Rachen, J.P.; Rossetto, L.; Schellart, P.; Winchen, T.; Anderson, J.; Avruch, I.M.; Bentum, M.J.; Blaauw, R.; Broderick, J.W.; Brouw, W.N.; Brüggem, M.; Butcher, H.R.; Ciardi, B.; Fallows, R.A.; de Geus, E.; Duscha, S.; Eisloffel, J.; Garrett, M.A.; Grießmeier, J.M.; Gunst, A.W.; van Haarlem, M.P.; Hessels, J.W.T.; Hoeft, M.; van der Horst, A.J.; Iacobelli, M.; Koopmans, L.V.E.; Krankowski, A.; Maat, P.; Norden, M.J.; Paas, H.; Pandey-Pommier, M.; Pandey, V.N.; Pekal, R.; Pizzo, R.; Reich, W.; Rothkaehl, H.; Röttgering, H.J.A.; Rowlinson, A.; Schwarz, D.J.; Shulevski, A.; Sluiman, J.; Smirnov, O.; Soida, M.; Tagger, M.; Toribio, M.C.; van Ardenne, A.; Wijers, R.A.M.J.; van Weeren, R.J.; Wucknitz, O.; Zarka, P.; Zucca, P.: Needle-like structures discovered on positively charged lightning branches; *Nature* 568 360-363 (2019)
- Harrington, K.C.; Vishwas, A.; Weiß, A.; Magnelli, B.; Grassitelli, L.; Zajaček, M.; Jiménez-Andrade, E.F.; Leung, T.K.D.; Bertoldi, F.; Romano-Díaz, E.; Frayer, D.T.; Kamienieski, P.; Riechers, D.; Stacey, G.J.; Yun, M.S.; Wang, Q.D.: The 'Red Radio Ring': ionized and molecular gas in a starburst/active galactic nucleus at z 2.55; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 488 1489-1500 (2019)
- Heesen, V.; Buie II, E.; Huff, C.J.; Perez, L.A.; Woolsey, J.G.; Rafferty, D.A.; Basu, A.;

- Beck, R.; Brinks, E.; Horellou, C.; Scannapieco, E.; Brügger, M.; Dettmar, R.-J.; Sendlinger, K.; Nikiel-Wroczyński, B.; Chyży, K.T.; Best, P.N.; Heald, G.H.; Paladino, R.: Calibrating the relation of low-frequency radio continuum to star formation rate at 1 kpc scale with LOFAR; *Astronomy & Astrophysics* 622 A8 (2019)
- Heesen, V.; Whitler, L.; Schmidt, P.; Miskolczi, A.; Sridhar, S.S.; Horellou, C.; Beck, R.; Gürkan, G.; Scannapieco, E.; Brügger, M.; Heald, G.H.; Krause, M.; Paladino, R.; Nikiel-Wroczyński, B.; Wilber, A.; Dettmar, R.-J.: Warped diffusive radio halo around the quiescent spiral edge-on galaxy NGC 4565; *Astronomy & Astrophysics* 628 L3 (2019)
- Hernández-Gómez, A.; Loinard, L.; Chandler, C.J.; Rodríguez, L.F.; Zapata, L.A.; Wilner, D.J.; Ho, P.T.P.; Caux, E.; Quénard, D.; Bottinelli, S.; Brogan, C.L.; Hartmann, L.; Menten, K.M.: On the Nature of the Compact Sources in IRAS 16293-2422 Seen at Centimeter to Submillimeter Wavelengths; *The Astrophysical Journal* 875 94 (2019)
- Hernández-Gómez, A.; Sahnoun, E.; Caux, E.; Wiesenfeld, L.; Loinard, L.; Bottinelli, S.; Hammami, K.; Menten, K.M.: Modelling the abundance structure of isocyanic acid (HNC) towards the low-mass solar type protostar IRAS 16293-2422; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 483 2014-2030 (2019)
- Herrera-Camus, R.; Tacconi, L.; Genzel, R.; Förster Schreiber, N.; Lutz, D.; Bolatto, A.; Wuyts, S.; Renzini, A.; Lilly, S.; Belli, S.; Übler, H.; Shimizu, T.; Davies, R.; Sturm, E.; Combes, F.; Freundlich, J.; García-Burillo, S.; Cox, P.; Burkert, A.; Naab, T.; Colina, L.; Saintonge, A.; Cooper, M.; Feruglio, C.; Weiss, A.: Molecular and Ionized Gas Phases of an AGN-driven Outflow in a Typical Massive Galaxy at $z \simeq 2$; *The Astrophysical Journal* 871 37 (2019)
- Hessels, J.W.T.; Spitler, L.G.; Seymour, A.D.; Cordes, J.M.; Michilli, D.; Lynch, R.S.; Gourdji, K.; Archibald, A.M.; Bassa, C.G.; Bower, G.C.; Chatterjee, S.; Connor, L.; Crawford, F.; Deneva, J.S.; Gajjar, V.; Kaspi, V.M.; Keimpema, A.; Law, C.J.; Marcolte, B.; McLaughlin, M.A.; Paragi, Z.; Petroff, E.; Ransom, S.M.; Scholz, P.; Stappers, B.W.; Tendulkar, S.P.: FRB 121102 Bursts Show Complex Time–Frequency Structure; *The Astrophysical Journal* 876 L23 (2019)
- Hoang Nguyen, L.; Lobanov, A.; Horns, D.: First results from the WISPDMMX radio frequency cavity searches for hidden photon dark matter; *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 10 014 (2019)
- Hodge, J.A.; Smail, I.; Walter, F.; da Cunha, E.; Swinbank, A.M.; Rybak, M.; Venemans, B.; Brandt, W.N.; Calistro Rivera, G.; Chapman, S.C.; Chen, C.-C.; Cox, P.; Dannerbauer, H.; Decarli, R.; Greve, T.R.; Ivison, R.J.; Knudsen, K.K.; Menten, K.M.; Schinnerer, E.; Simpson, J.M.; van der Werf, P.; Wardlow, J.L.; Weiss, A.: ALMA Reveals Potential Evidence for Spiral Arms, Bars, and Rings in High-redshift Submillimeter Galaxies; *The Astrophysical Journal* 876:130 (2019)
- Hone, E.; Kraus, S.; Davies, C.L.; Kreplin, A.; Monnier, J.D.; Baron, F.; Millan-Gabet, R.; Hofmann, K.-H.; Schertl, D.; Sturmann, J.; Sturmann, L.; Ten Brummelaar, T.; Weigelt, G.: Compact gaseous accretion disk in Keplerian rotation around MWC 147; *Astronomy & Astrophysics* 623 A38 (2019)
- Houben, L.J.M.; Spitler, L.G.; ter Veen, S.; Rachen, J.P.; Falcke, H.; Kramer, M.: Constraints on the low frequency spectrum of FRB 121102; *Astronomy & Astrophysics* 623 A42 (2019)
- Hovatta, T.; O’Sullivan, S.; Martí-Vidal, I.; Savolainen, T.; Tchekhovskoy, A.: Magnetic field at a jet base: extreme Faraday rotation in 3C 273 revealed by ALMA; *Astronomy & Astrophysics* 623 A111 (2019)
- Hsieh, T.-H.; Hirano, N.; Belloche, A.; Lee, C.-F.; Aso, Y.; Lai, S.-P.: ALMA observations of the protostellar disk around the VeLLO IRAS 16253–2429; *The Astrophysical Journal* 871 100 (2019)

- Hsieh, T.-H.; Murillo, N.M.; Belloche, A.; Hirano, N.; Walsh, C.; van Dishoeck, E.F.; Jørgensen, J.K.; Lai, S.-P.: Chronology of Episodic Accretion in Protostars—An ALMA Survey of the CO and H₂O Snowlines; *The Astrophysical Journal* 884 149 (2019)
- Hunter, T.; Bartkiewicz, A.; Brisken, W.; Brogan, C.L.; Burns, R.; Chibueze, J.O.; Cyganowski, C.J.; Hirota, T.; MacLeod, G.; Sanna, A.; Torrelles, J.-M.: Understanding Accretion Outbursts in Massive Protostars through Maser Imaging; *Bulletin of the American Astronomical Society* 51 13 (2019)
- in't Zand, J.J.M.; Bozzo, E.; Qu, J.; Li, X.-D.; Amati, L.; Chen, Y.; Donnarumma, I.; Doroshenko, V.; Drake, S.A.; Hernanz, M.; Jenke, P.A.; Maccarone, T.J.; Mahmoodifar, S.; de Martino, D.; De Rosa, A.; Rossi, E.M.; Rowlinson, A.; Sala, G.; Stratta, G.; Tauris, T.M.; Wilms, J.; Wu, X.; Zhou, P.; Agudo, I.; Altamirano, D.; Atteia, J.-L.; Andersson, N.A.; Baglio, M.C.; Ballantyne, D.R.; Baykal, A.; Behar, E.; Belloni, T.; Bhattacharyya, S.; Bianchi, S.; Bilous, A.; Blay, P.; Braga, J.; Brandt, S.; Brown, E.F.; Bucciantini, N.; Burderi, L.; Cackett, E.M.; Campana, R.; Campana, S.; Casella, P.; Cavecchi, Y.; Chambers, F.; Chen, L.; Chen, Y.-P.; Chenevez, J.; Chernyakova, M.; Jin, C.; Ciolfi, R.; Costantini, E.; Cumming, A.; D'Ai, A.; Dai, Z.-G.; D'Ammando, F.; De Pasquale, M.; Degenaar, N.; Del Santo, M.; D'Elia, V.; Di Salvo, T.; Doyle, G.; Falanga, M.; Fan, X.; Ferdman, R.D.; Feroci, M.; Frascchetti, F.; Galloway, D.K.; Gambino, A.F.; Gandhi, P.; Ge, M.; Gendre, B.; Gill, R.; Götz, D.; Gouiffès, C.; Grandi, P.; Granot, J.; Güdel, M.; Heger, A.; Heinke, C.O.; Homan, J.; Iaria, R.; Iwasawa, K.; Izzo, L.; Ji, L.; Jonker, P.G.; José, J.; Kaastra, J.S.; Kalemci, E.; Kargaltsev, O.; Kawai, N.; Keek, L.; Komossa, S.; Kreykenbohm, L.; Kuiper, L.; Kunneriath, D.; Li, G.; Liang, E.-W.; Linares, M.; Longo, F.; Lu, F.; Lutovinov, A.A.; Malyshev, D.; Malzac, J.; Manousakis, A.; McHardy, I.; Mehdipour, M.; Men, Y.; Méndez, M.; Mignani, R.P.; Mikusincova, R.; Miller, M.C.; Miniutti, G.; Motch, C.; Nätttilä, J.; Nardini, E.; Neubert, T.; O'Brien, P.T.; Orlandini, M.; Osborne, J.P.; Pacciani, L.; Paltani, S.; Paolillo, M.; Papadakis, I.E.; Paul, B.; Pellizzoni, A.; Peretz, U.; Pérez Torres, M.A.; Perinati, E.; Prescod-Weinstein, C.; Reig, P.; Riggio, A.; Rodriguez, J.; Rodríguez-Gil, P.; Romano, P.; Róžańska, A.; Sakamoto, T.; Salmi, T.; Salvaterra, R.; Sanna, A.; Santangelo, A.; Savolainen, T.; Schanne, S.; Schatz, H.; Shao, L.; Shearer, A.; Shore, S.N.; Stappers, B.W.; Strohmayer, T.E.; Suleimanov, V.F.; Svoboda, J.; Thielemann, F.-K.; Tombesi, F.; Torres, D.F.; Torresi, E.; Turriziani, S.; Vacchi, A.; Vercellone, S.; Vink, J.; Wang, J.-M.; Wang, J.; Watts, A.L.; Weng, S.; Weinberg, N.N.; Wheatley, P.J.; Wijmands, R.; Woods, T.E.; Woosley, S.E.; Xiong, S.; Xu, Y.; Yan, Z.; Younes, G.; Yu, W.; Yuan, F.; Zampieri, L.; Zane, S.; Zdziarski, A.A.; Zhang, S.-N.; Zhang, S.; Zhang, S.; Zhang, X.; Zingale, M.: Observatory science with eXTP; *Science China Physics, Mechanics, and Astronomy* 62 29506 (2019)
- Irwin, J.; Damas-Segovia, A.; Krause, M.; Miskolczi, A.; Li, J.; Stein, Y.; English, J.; Henriksen, R.; Beck, R.; Wiegert, T.; Dettmar, R.-J.: CHANG-ES: XVIII—The CHANG-ES Survey and Selected Results; *Galaxies* 7 42 (2019)
- Irwin, J.; Wiegert, T.; Merritt, A.; Weżgowiec, M.; Hunt, L.; Woodfinden, A.; Stein, Y.; Damas-Segovia, A.; Li, J.; Wang, Q.D.; Johnson, M.; Krause, M.; Dettmar, R.-J.; Im, J.; Schmidt, P.; Miskolczi, A.; Braun, T.T.; Saikia, D.J.; English, J.; Richardson, M.: CHANG-ES. XX. High-resolution Radio Continuum Images of Edge-on Galaxies and Their AGNs: Data Release 3; *The Astronomical Journal* 158 21 (2019)
- Issaoun, S.; Johnson, M.D.; Blackburn, L.; Brinkerink, C.D.; Moscibrodzka, M.; Chael, A.; Goddi, C.; Martí-Vidal, I.; Wagner, J.; Doeleman, S.S.; Falcke, H.; Krichbaum, T.P.; Akiyama, K.; Bach, U.; Bouman, K.L.; Bower, G.C.; Broderick, A.; Cho, I.; Crew, G.; Dexter, J.; Fish, V.; Gold, R.; Gómez, J.L.; Hada, K.; Hernández-Gómez, A.; Janßen, M.; Kino, M.; Kramer, M.; Loinard, L.; Lu, R.-S.; Markoff, S.; Marrone, D.P.; Matthews, L.D.; Moran, J.M.; Müller, C.; Roelofs, F.; Ros, E.; Rottmann, H.; Sanchez, S.; Tilanus, R.P.J.; de Vicente, P.; Wielgus, M.; Zensus, J.A.; Zhao, G.-Y.: The Size, Shape, and Scattering of Sagittarius A* at 86 GHz: First VLBI with ALMA;

- The Astrophysical Journal 871 30 (2019)
- Ivanov, M.M.; Kovalev, Y.Y.; Lister, M.L.; Panin, A.G.; Pushkarev, A.B.; Savolainen, T.; Troitsky, S.V.: Constraining the photon coupling of ultra-light dark-matter axion-like particles by polarization variations of parsec-scale jets in active galaxies; *Journal of Cosmology and Particle Physics* 2 59 (2019)
- Izotov, Y.I.; Guseva, N.G.; Fricke, K.J.; Henkel, C.: The low-redshift lowest-metallicity star-forming galaxies in the SDSS DR14; *Astronomy & Astrophysics* 623 A40 (2019)
- Jacob, A.M.; Menten, K.M.; Wiesemeyer, H.; Lee, M.-Y.; Güsten, R.; Durán, C.A.: Fingerprinting the effects of hyperfine structure on CH and OH far infrared spectra using Wiener filter deconvolution; *Astronomy & Astrophysics* 632 A60 (2019)
- Jana, R.; Nath, B.B.; Biermann, P.L.: Radio background and IGM heating due to Pop III supernova explosions; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 483 5329-5333 (2019)
- Jankowski, F.; Bailes, M.; van Straten, W.; Keane, E.F.; Flynn, C.; Barr, E.D.; Bateman, T.; Bhandari, S.; Caleb, M.; Campbell-Wilson, D.; Farah, W.; Green, A.J.; Hunstead, R.W.; Jameson, A.; Osłowski, S.; Parthasarathy, A.; Rosado, P.A.; Venkatraman Krishnan, V.: The UTMOST pulsar timing programme I: overview and first results; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 484 3691-3712 (2019)
- Jarugula, S.; Vieira, J.D.; Spilker, J.S.; Apostolovski, Y.; Aravena, M.; Béthermin, M.; de Breuck, C.; Chen, C.-C.; Cunningham, D.J.M.; Dong, C.; Greve, T.; Hayward, C.C.; Hezaveh, Y.; Litke, K.C.; Mangian, A.C.; Narayanan, D.; Phadke, K.; Reuter, C.A.; Van der Werf, P.; Weiss, A.: Spatially Resolved Water Emission from Gravitationally Lensed Dusty Star-forming Galaxies at $z \sim 3$; *The Astrophysical Journal* 880 92 (2019)
- Johnston, S.; Kramer, M.: On the beam properties of radio pulsars with interpulse emission; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 490 4565-4574 (2019)
- Kamali, F.; Henkel, C.; Koyama, S.; Kuo, C.Y.; Condon, J.J.; Brunthaler, A.; Reid, M.J.; Greene, J.E.; Menten, K.M.; Impellizzeri, C.M.V.; Braatz, J.A.; Litzinger, E.; Kadler, M.: Accretion disk versus jet orientation in H₂O megamaser galaxies; *Astronomy & Astrophysics* 624 A42 (2019)
- Kappes, A.; Perucho, M.; Kadler, M.; Burd, P.R.; Vega-García, L.; Brüggem, M.: LOFAR measures the hotspot advance speed of the high-redshift blazar S5 0836+710; *Astronomy & Astrophysics* 631 A49 (2019)
- Kelley, L.; Charisi, M.; Burke-Spolaor, S.; Simon, J.; Blecha, L.; Bogdanovic, T.; Colpi, M.; Comerford, J.; D’Orazio, D.; Dotti, M.; Eracleous, M.; Graham, M.; Greene, J.; Haiman, Z.; Holley-Bockelmann, K.; Kara, E.; Kelly, B.; Komossa, S.; Larson, S.; Liu, X.; Ma, C.-P.; Noble, S.; Paschalidis, V.; Rafikov, R.; Ravi, V.; Runnoe, J.; Sesana, A.; Stern, D.; Strauss, M.A.; U, V.; Volonteri, M.; The Nanograv Collaboration: Multi-Messenger Astrophysics With Pulsar Timing Arrays; *Bulletin of the American Astronomical Society* 51 490 (2019)
- Kim, J.-Y.; Krichbaum, T.P.; Marscher, A.P.; Jorstad, S.G.; Agudo, I.; Thum, C.; Hodgson, J.A.; MacDonald, N.R.; Ros, E.; Lu, R.-S.; Bremer, M.; de Vicente, P.; Lindqvist, M.; Trippe, S.; Zensus, J.A.: Spatially resolved origin of millimeter-wave linear polarization in the nuclear region of 3C 84; *Astronomy & Astrophysics* 622 A196 (2019)
- Koyama, S.; Kino, M.; Doi, A.; Niinuma, K.; Giroletti, M.; Paneque, D.; Akiyama, K.; Giovannini, G.; Zhao, G.-Y.; Ros, E.; Kataoka, J.; Orienti, M.; Hada, K.; Nagai, H.; Isobe, N.; Kobayashi, H.; Honma, M.; Lico, R.: Stable Radio Core of the Blazar Mrk 501 during High-energy Active State in 2012; *The Astrophysical Journal* 884 132 (2019)
- Krause, M.: Magnetic Fields and Halos in Spiral Galaxies; *Galaxies* 7 54 (2019)
- Krieger, N.; Bolatto, A.D.; Walter, F.; Leroy, A.K.; Zschaechner, L.K.; Meier, D.S.; Ott, J.;

- Weiss, A.; Mills, E.A.C.; Levy, R.C.; Veilleux, S.; Gorski, M.: The Molecular Outflow in NGC 253 at a Resolution of Two Parsecs; *The Astrophysical Journal* 881 43 (2019)
- Kun, E.; Biermann, P.L.; Gergely, L.Á.: Very long baseline interferometry radio structure and radio brightening of the high-energy neutrino emitting blazar TXS 0506+056; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society Letters* 483 L42-L46 (2019)
- Kutkin, A.M.; Pashchenko, I.N.; Sokolovsky, K.V.; Kovalev, Y.Y.; Aller, M.F.; Aller, H.D.: Opacity, variability, and kinematics of AGN jets; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 486 430-439 (2019)
- Kynoch, D.; Landt, H.; Ward, M.J.; Done, C.; Boisson, C.; Baloković, M.; Angelakis, E.; Myserlis, I.: The relativistic jet of the γ -ray emitting narrow-line Seyfert 1 galaxy PKS J1222+0413; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 487 181-197 (2019)
- Gravity Collaboration; Lacour, S.; Nowak, M.; Wang, J.; Pfuhl, O.; Eisenhauer, F.; Abuter, R.; Amorim, A.; Anugu, N.; Benisty, M.; Berger, J.P.; Beust, H.; Blind, N.; Bonnefoy, M.; Bonnet, H.; Bourget, P.; Brandner, W.; Buron, A.; Collin, C.; Charnay, B.; Charpron, F.; Clénet, Y.; Coudé Du Foresto, V.; de Zeeuw, P.T.; Deen, C.; Dembet, R.; Dexter, J.; Duvert, G.; Eckart, A.; Förster Schreiber, N.M.; Fédou, P.; Garcia, P.; Garcia Lopez, R.; Gao, F.; Gendron, E.; Genzel, R.; Gillessen, S.; Gordo, P.; Greenbaum, A.; Habibi, M.; Haubois, X.; Haußmann, F.; Henning, Th.; Hippler, S.; Horrobin, M.; Hubert, Z.; Jimenez Rosales, A.; Jocou, L.; Kendrew, S.; Kervella, P.; Kolb, J.; Lagrange, A.-M.; Lapeyrière, V.; Le Bouquin, J.-B.; Léna, P.; Lippa, M.; Lenzen, R.; Maire, A.-L.; Mollière, P.; Ott, T.; Paumard, T.; Perraut, K.; Perrin, G.; Pueyo, L.; Rabien, S.; Ramírez, A.; Rau, C.; Rodríguez-Coira, G.; Rousset, G.; Sanchez-Bermudez, J.; Scheithauer, S.; Schuhler, N.; Straub, O.; Straubmeier, C.; Sturm, E.; Tacconi, L.J.; Vincent, F.; van Dishoeck, E.F.; von Fellenberg, S.; Wank, I.; Waisberg, I.; Widmann, F.; Wieprecht, E.; Wiest, M.; Wiezorrek, E.; Woillez, J.; Yazici, S.; Ziegler, D.; Zins, G.: First direct detection of an exoplanet by optical interferometry. Astrometry and K-band spectroscopy of HR 8799 e; *Astronomy & Astrophysics* 623 L11 (2019)
- Lang, P.; Schinnerer, E.; Smail, I.; Dudzevičiūtė, U.; Swinbank, A.M.; Liu, D.; Leslie, S.K.; Almaini, O.; An, F.X.; Bertoldi, F.; Blain, A.W.; Chapman, S.C.; Chen, C.-C.; Conselice, C.; Cooke, E.A.; Coppin, K.E.K.; Dunlop, J.S.; Farrah, D.; Fudamoto, Y.; Geach, J.E.; Gullberg, B.; Harrington, K.C.; Hodge, J.A.; Ivison, R.J.; Jiménez-Andrade, E.F.; Magnelli, B.; Michałowski, M.J.; Oesch, P.; Scott, D.; Simpson, J.M.; Smolčić, V.; Stach, S.M.; Thomson, A.P.; Toft, S.; Vardoulaki, E.; Wardlow, J.L.; Weiss, A.; van der Werf, P.: Revealing the Stellar Mass and Dust Distributions of Submillimeter Galaxies at Redshift 2; *The Astrophysical Journal* 879 54 (2019)
- Laskar, T.; van Eerten, H.; Schady, P.; Mundell, C.G.; Alexander, K.D.; Barniol Duran, R.; Berger, E.; Bolmer, J.; Chornock, R.; Coppejans, D.L.; Fong, W.-f.; Gomboc, A.; Jordana-Mitjans, N.; Kobayashi, S.; Margutti, R.; Menten, K.M.; Sari, R.; Yamazaki, R.; Lipunov, V.M.; Gorbovskoy, E.; Kornilov, V.G.; Tyurina, N.; Zimnukhov, D.; Podesta, R.; Levato, H.; Buckley, D.A.H.; Tlatov, A.; Rebolo, R.; Serra-Ricart, M.: A Reverse Shock in GRB 181201A; *The Astrophysical Journal* 884 121 (2019)
- Lee, M.-Y.; Madden, S.C.; Le Petit, F.; Gusdorf, A.; Lesaffre, P.; Wu, R.; Lebouteiller, V.; Galliano, F.; Chevance, M.: Radiative and mechanical feedback into the molecular gas in the Large Magellanic Cloud. II. 30 Doradus; *Astronomy & Astrophysics* 628 A113 (2019)
- Leurini, S.; Schisano, E.; Pillai, T.; Giannetti, A.; Urquhart, J.; Csengeri, T.; Casu, S.; Cunningham, M.; Elia, D.; Jones, P.A.; König, C.; Molinari, S.; Stanke, T.; Testi, L.; Wyrowski, F.; Menten, K.M.: Characterising the high-mass star forming filament G351.776-0.527 with Herschel and APEX dust continuum and gas observations; *Astronomy & Astrophysics* 621 A130 (2019)
- Levin, L.; Lyne, A.G.; Desvignes, G.; Eatough, R.P.; Karuppusamy, R.; Kramer, M.; Mickaliger, M.; Stappers, B.W.; Weltevrede, P.: Spin frequency evolution and pulse profile

- variations of the recently re-activated radio magnetar XTE J1810-197; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 488 5251-5258 (2019)
- Levshakov, S.A.; Ng, K.-W.; Henkel, C.; Mookerjee, B.; Agafonova, I.I.; Liu, S.-Y.; Wang, W.-H.: Testing the weak equivalence principle by differential measurements of fundamental constants in the Magellanic Clouds; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 487 5175-5187 (2019)
- Levy, R.C.; Bolatto, A.D.; Sánchez, S.F.; Blitz, L.; Colombo, D.; Kalinova, V.; López-Cobá, C.; Ostriker, E.C.; Teuben, P.; Utomo, D.; Vogel, S.N.; Wong, T.: The EDGE-CALIFA Survey: Evidence for Pervasive Extraplanar Diffuse Ionized Gas in Nearby Edge-on Galaxies; *The Astrophysical Journal* 882 84 (2019)
- Li, D.; Lin, F.X.; Main, R.; Pen, U.-L.; van Kerkwijk, M.H.; Yang, I.-S.; Constraining magnetic fields through plasma lensing: application to the Black Widow pulsar; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 484 5723-5733 (2019)
- Lin, Y.; Csengeri, T.; Wyrowski, F.; Urquhart, J.S.; Schuller, F.; Weiss, A.; Menten, K.M.: Fragmentation and filaments at the onset of star and cluster formation. SABOCA 350 μm view of ATLASGAL-selected massive clumps; *Astronomy & Astrophysics* 631 A72 (2019)
- Lis, D.C.; Bockelée-Morvan, D.; Güsten, R.; Biver, N.; Stutzki, J.; Delorme, Y.; Durán, C.; Wiesemeyer, H.; Okada, Y.: Terrestrial deuterium-to-hydrogen ratio in water in hyperactive comets; *Astronomy & Astrophysics* 625 L5 (2019)
- Lister, M.L.; Homan, D.C.; Hovatta, T.; Kellermann, K.I.; Kiehlmann, S.; Kovalev, Y.Y.; Max-Moerbeck, W.; Pushkarev, A.B.; Readhead, A.C.S.; Ros, E.; Savolainen, T.: MOJAVE. XVII. Jet Kinematics and Parent Population Properties of Relativistically Beamed Radio-loud Blazars; *The Astrophysical Journal* 874 43 (2019)
- Litke, K.C.; Marrone, D.P.; Spilker, J.S.; Aravena, M.; Béthermin, M.; Chapman, S.; Chen, C.-C.; de Breuck, C.; Dong, C.; Gonzalez, A.; Greve, T.R.; Hayward, C.C.; Hezaveh, Y.; Jarugula, S.; Ma, J.; Morningstar, W.; Narayanan, D.; Phadke, K.; Reuter, C.; Vieira, J.; Weiss, A.: Spatially Resolved [C II] Emission in SPT0346-52: A Hyperstarburst Galaxy Merger at $z \simeq 5.7$; *The Astrophysical Journal* 870 80 (2019)
- Liu, K.; Young, A.; Wharton, R.; Blackburn, L.; Cappallo, R.; Chatterjee, S.; Cordes, J.M.; Crew, G.B.; Desvignes, G.; Doeleman, S.S.; Eatough, R.P.; Falcke, H.; Goddi, C.; Johnson, M.D.; Johnston, S.; Karuppusamy, R.; Kramer, M.; Matthews, L.D.; Ransom, S.M.; Rezzolla, L.; Rottmann, H.; Tilanus, R.P.J.; Torne, P.: Detection of pulses from the Vela pulsar at millimeter wavelengths with phased ALMA; *The Astrophysical Journal Letters* 885 L10 (2019)
- Longinotti, A.; Kriss, G.; Krongold, Y.; Arellano-Cordova, K.Z.; Komossa, S.; Gallo, L.; Grupe, D.; Mathur, S.; Pradhan, A.; Wilkins, D.: The XMM-Newton/HST view of the obscuring outflow in the Seyfert Galaxy Mrk 335 observed at extremely low X-ray flux; *The Astrophysical Journal* 875 150 (2019)
- Lu, J.G.; Peng, B.; Liu, K.; Jiang, P.; Yue, Y.L.; Yu, M.; Yu, Y.-Z.; Kou, F.F.; Wang, L.: Study of Three Rotating Radio Transients with FAST; *Science China Physics, Mechanics & Astronomy* 62 959503 (2019)
- Lynch, R.; Brook, P.; Chatterjee, S.; Dolch, T.; Kramer, M.; Lam, M.T.; Lewandowska, N.; McLaughlin, M.; Pol, N.; Stairs, I.: The Virtues of Time and Cadence for Pulsars and Fast Transients; *Bulletin of the American Astronomical Society* 51 461 (2019)
- Ma, Y.K.; Mao, S.A.; Stil, J.; Basu, A.; West, J.; Heiles, C.; Hill, A.S.; Betti, S.K.: A broad-band spectro-polarimetric view of the NVSS rotation measure catalogue - I. Breaking the np -ambiguity; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 487 3432-3453 (2019)
- Ma, Y.K.; Mao, S.A.; Stil, J.; Basu, A.; West, J.; Heiles, C.; Hill, A.S.; Betti, S.K.: A broad-

- band spectro-polarimetric view of the NVSS rotation measure catalogue - II. Effects of off-axis instrumental polarization; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 487 3454-3469 (2019)
- Madison, D.R.; Agarwal, D.; Aggarwal, K.; Young, O.; Cromartie, H.T.; Lam, M.T.; Chatterjee, S.; Cordes, J.M.; Garver-Daniels, N.; Lorimer, D.R.; Lynch, R.S.; McLaughlin, M.A.; Ransom, S.M.; Wharton, R.S.: A Deep Targeted Search for Fast Radio Bursts from the Sites of Low-Redshift Short Gamma-Ray Bursts; *The Astrophysical Journal* 887 252 (2019)
- Mandarakas, N.; Blinov, D.; Liidakis, I.; Kouroumpatzakis, K.; Zezas, A.; Panopoulou, G.V.; Myserlis, I.; Angelakis, E.; Hovatta, T.; Kiehlmann, S.; Kokolakis, K.; Paleologou, E.; Pouliasi, A.; Skalidis, R.; Pavlidou, V.: Search for AGN counterparts of unidentified Fermi-LAT sources with optical polarimetry. Demonstration of the technique; *Astronomy & Astrophysics* 623 A61 (2019)
- Mangum, J.G.; Ginsburg, A.G.; Henkel, C.; Menten, K.M.; Aalto, S.; van der Werf, P.: Fire in the Heart: A Characterization of the High Kinetic Temperatures and Heating Sources in the Nucleus of NGC 253; *The Astrophysical Journal* 871 170 (2019)
- Marasco, A.; Fraternali, F.; Heald, G.; de Blok, W.J.G.; Oosterloo, T.; Kamphuis, P.; Józsa, G.I.G.; Vargas, C.J.; Winkel, B.; Walterbos, R.A.M.; Dettmar, R.J.; Jütte, E.: HALOGAS: the properties of extraplanar HI in disc galaxies; *Astronomy & Astrophysics* 631 A50 (2019)
- Marchesini, E.J.; Masetti, N.; Palazzi, E.; Chavushyan, V.; Jiménez-Bailón, E.; Patiño-Álvarez, V.M.; Reynaldi, V.; Rojas, A.F.; Saviane, I.; Andruchow, I.; Bassani, L.; Bazzano, A.; Bird, A.J.; Malizia, A.; Minniti, D.; Monaco, L.; Stephen, J.B.; Ubertini, P.: Optical spectroscopic classification of 35 hard X-ray sources from the Swift-BAT 70-month catalogue; *Astrophysics and Space Science* 364 153 (2019)
- Marcote, B.; Nimmo, K.; Salafia, O.S.; Paragi, Z.; Hessels, J.W.T.; Petroff, E.; Karuppusamy, R.: Resolving the Decades-long Transient FIRST J141918.9+394036: An Orphan Long Gamma-Ray Burst or a Young Magnetar Nebula? *The Astrophysical Journal Letters* 876 L14 (2019)
- Martín, S.; Muller, S.; Henkel, C.; Meier, D.S.; Aladro, R.; Sakamoto, K.; van der Werf, P.P.: Spatially resolved carbon and oxygen isotopic ratios in NGC 253 using optically thin tracers; *Astronomy & Astrophysics* 624 A125 (2019)
- Martin-Drumel, M.-A.; Lee, K.L.K.; Belloche, A.; Zingsheim, O.; Thorwirth, S.; Müller, H.S.P.; Lewen, F.; Garrod, R.T.; Menten, K.M.; McCarthy, M.C.; Schlemmer, S.: Submillimeter spectroscopy and astronomical searches of vinyl mercaptan, C₂H₃SH; *Astronomy & Astrophysics* 623 A167 (2019)
- Martinez, J.G.; Gentile, P.; Freire, P.C.C.; Stovall, K.; Deneva, J.S.; Desvignes, G.; Jenet, F.A.; McLaughlin, M.A.; Bagchi, M.; Devine, T.: The Discovery of Six Recycled Pulsars from the Arecibo 327 MHz Drift-Scan Pulsar Survey; *The Astrophysical Journal* 881 166 (2019)
- Massi, F.; Weiss, A.; Elia, D.; Csengeri, T.; Schisano, E.; Giannini, T.; Hill, T.; Lorenzetti, D.; Menten, K.; Olmi, L.; Schuller, F.; Strafella, F.; De Luca, M.; Motte, F.; Wyrowski, F.: Dense cores and star formation in the giant molecular cloud Vela C^{***}; *Astronomy & Astrophysics* 628 A110 (2019)
- Matter, A.; Labadie, L.; Kreplin, A.; Lopez, B.; Wolf, S.; Weigelt, G.; Ertel, S.; Pott, J.-U.; Danchi, W.C.: Evidence of a discontinuous disk structure around the Herbig Ae star HD 139614 (Corrigendum); *Astronomy & Astrophysics* 632 C2 (2019)
- Maury, A.J.; André, Ph.; Testi, L.; Maret, S.; Belloche, A.; Hennebelle, P.; Cabrit, S.; Codella, C.; Gueth, F.; Podio, L.; Anderl, S.; Bacmann, A.; Bontemps, S.; Gaudel, M.; Ladjelate, B.; Lefèvre, C.; Tabone, B.: Characterizing young protostellar disks

- with the CALYPSO IRAM-PdBI survey: large Class 0 disks are rare; *Astronomy & Astrophysics* 621 A76 (2019)
- McKee, J.W.; Stappers, B.W.; Bassa, C.G.; Chen, S.; Cognard, I.; Gaikwad, M.; Janssen, G.H.; Karuppusamy, R.; Kramer, M.; Lee, K.J.; Liu, K.; Perrodin, D.; Sanidas, S.A.; Smits, R.; Wang, L.; Zhu, W.W.: A detailed study of giant pulses from PSR B1937+21 using the Large European Array for Pulsars; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 483 4784–4802 (2019)
- Medina, S.-N.X.; Urquhart, J.S.; Dzib, S.A.; Brunthaler, A.; Cotton, B.; Menten, K.M.; Wyrowski, F.; Beuther, H.; Billington, S.J.; Carrasco-Gonzalez, C.; Csengeri, T.; Gong, Y.; Hofner, P.; Nguyen, H.; Ortiz-León, G.N.; Ott, J.; Pandian, J.D.; Roy, N.; Sarkar, E.; Wang, Y.; Winkel, B.: GLOSTAR: Radio Source Catalog I. $28^\circ < l < 36^\circ$ and $|b| < 1^\circ$; *Astronomy & Astrophysics* 627 A175 (2019)
- Mehner, A.; de Wit, W.-J.; Asmus, D.; Morris, P.W.; Agliozzo, C.; Barlow, M.J.; Gull, T.R.; Hillier, D.J.; Weigelt, G.: Mid-infrared evolution of η Carinae from 1968 to 2018; *Astronomy & Astrophysics* 630 L6 (2019)
- Miao, X.; Shao, L.; Ma, B.-Q.: Bounding the mass of graviton in a dynamic regime with binary pulsars; *Physical Review D* 99 123015 (2019)
- Miskolczi, A.; Heesen, V.; Horellou, C.; Bomans, D.-J.; Beck, R.; Heald, G.; Dettmar, R.-J.; Blex, S.; Nikiel-Wroczyński, B.; Chyży, K.T.; Stein, Y.; Irwin, J.A.; Shimwell, T.W.; Wang, Q.D.: CHANG-ES XIV: A LOFAR and JVLA view of the edge-on star-forming galaxy NGC 3556; *Astronomy & Astrophysics* 622 A9 (2019)
- Mookerjea, B.; Sandell, G.; Güsten, R.; Riquelme, D.; Wiesemeyer, H.; Chambers, E.: Opening the Treasure Chest in Carina; *Astronomy & Astrophysics* 626 A131 (2019)
- Mora-Partiarroyo, S.C.; Krause, M.; Basu, A.; Beck, R.; Wiegert, T.; Irwin, J.; Henriksen, R.; Stein, Y.; Vargas, C.J.; Heesen, V.; Walterbos, R.A.M.; Rand, R.J.; Heald, G.; Li, J.; Kamieneski, P.; English, J.: CHANG-ES. XIV. Cosmic-ray propagation and magnetic field strengths in the radio halo of NGC 4631; *Astronomy & Astrophysics* 632 A10 (2019)
- Mora-Partiarroyo, S.C.; Krause, M.; Basu, A.; Beck, R.; Wiegert, T.; Irwin, J.; Henriksen, R.; Stein, Y.; Vargas, C.J.; Heesen, V.; Walterbos, R.A.M.; Rand, R.J.; Heald, G.; Li, J.; Kamieneski, P.; English, J.: CHANG-ES. XV. Large-scale magnetic field reversals in the radio halo of NGC 4631; *Astronomy & Astrophysics* 632 A11 (2019)
- Morello, V.; Barr, E.D.; Cooper, S.; Bailes, M.; Bates, S.; Bhat, N.D.R.; Burgay, M.; Burke-Spolaor, S.; Cameron, A.D.; Champion, D.J.; Eatough, R.P.; Flynn, C.M.L.; Jameson, A.; Johnston, S.; Keith, M.J.; Keane, E.F.; Kramer, M.; Levin, L.; Ng, C.; Petroff, E.; Possenti, A.; Stappers, B.W.; van Straten, W.; Tiburzi, C.: The High Time Resolution Universe survey - XIV. Discovery of 23 pulsars through GPU-accelerated reprocessing; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 483 3673–3685 (2019)
- Moscadelli, L.; Sanna, A.; Cesaroni, R.; Rivilla, V.M.; Goddi, C.; Rygl, K.L.J.: A 10- M_\odot YSO with a Keplerian disk and a nonthermal radio jet; *Astronomy & Astrophysics* 622 A206 (2019)
- Moultaka, J.; Eckart, A.; Tikare, K.; Bajat, A.: High-spectral resolution M-band observations of CO Rot-Vib absorption lines towards the Galactic center; *Astronomy & Astrophysics* 626 A44 (2019)
- Muller, B.; Tauris, T.M.; Heger, A.; Banerjee, P.; Qian, Y.-Z.; Powell, J.; Chan, C.; Gay, D.W.; Langer, N.: Three-dimensional simulations of neutrino-driven core-collapse supernovae from low-mass single and binary star progenitors; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 484 3307–3324 (2019)
- Nagarajan, A.; Pacaud, F.; Sommer, M.; Klein, M.; Basu, K.; Bertoldi, F.; Lee, A.T.; Ade, P.A.R.; Bender, A.N.; Ferrusca, D.; Halverson, N.W.; Horellou, C.; Johnson, B.R.;

- Kennedy, J.; Kneissl, R.; Menten, K.M.; Reichardt, C.L.; Tucker, C.; Westbrook, B.: Weak-lensing mass calibration of the Sunyaev-Zel'dovich effect using APEX-SZ galaxy clusters; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 488 1728-1759 (2019)
- Nair, D.G.; Lobanov, A.P.; Krichbaum, T.P.; Ros, E.; Zensus, J.A.; Kovalev, Y.Y.; Lee, S.-S.; Mertens, F.; Hagiwara, Y.; Bremer, M.; Lindqvist, M.; de Vicente, P.: Global Millimeter VLBI Array Survey of Ultracompact Extragalactic Radio Sources at 86 GHz; *Astronomy & Astrophysics* 622 A92 (2019)
- Navarete, F.; Leurini, S.; Giannetti, A.; Wyrowski, F.; Urquhart, J.S.; Koenig, C.; Csengeri, T.; Guesten, R.; Damineli, A.; Menten, K.M.: ATLASGAL-selected massive clumps in the inner Galaxy. VII. Characterisation of mid-J CO emission; *Astronomy & Astrophysics* 622 A135 (2019)
- Nieder, L.; Clark, C.J.; Bassa, C.G.; Wu, J.; Singh, A.; Donner, J.Y.; Allen, B.; Breton, R.P.; Dhillon, V.S.; Eggenstein, H.-B.; Hessels, J.W.T.; Kennedy, M.R.; Kerr, M.; Littlefair, S.; Marsh, T.R.; Mata Sánchez, D.; Papa, M.A.; Ray, P.S.; Steltner, B.; Verbiest, J.P.W.: Detection and Timing of Gamma-Ray Pulsations from the 707 Hz Pulsar J0952-0607; *The Astrophysical Journal* 883 42 (2019)
- Nikiel-Wroczyński, B.; Berger, A.; Herrera Ruiz, N.; Bomans, D.J.; Blex, S.; Horellou, C.; Paladino, R.; Becker, A.; Miskolczi, A.; Beck, R.; Chyży, K.; Dettmar, R.-J.; Heald, G.; Heesen, V.; Jamrozy, M.; Shimwell, T.W.; Tasse, C.: Exploring the properties of low-frequency radio emission and magnetic fields in a sample of compact galaxy groups using the LOFAR Two-Metre Sky Survey (LoTSS); *Astronomy & Astrophysics* 622 A23 (2019)
- Nishikawa, K.-I.; Mizuno, Y.; Gómez, J.L.; Duţan, I.; Meli, A.; Niemiec, J.; Kobzar, O.; Pohl, M.; Sol, H.; MacDonald, N.; Hartmann, D.H.: Relativistic Jet Simulations of the Weibel Instability in the Slab Model to Cylindrical Jets with Helical Magnetic Fields; *Galaxies* 7 29 (2019)
- Okada, Y.; Güsten, R.; Requena-Torres, M.A.; Röllig, M.; Stutzki, J.; Graf, U.U.; Hughes, A.: Velocity profiles of [CII], [CI], CO, and [OI] and physical conditions in four star-forming regions in the Large Magellanic Cloud; *Astronomy & Astrophysics* 621 A62 (2019)
- Olivares, H.; Porth, O.; Davelaar, J.; Most, E.R.; Fromm, C.M.; Mizuno, Y.; Younsi, Z.; Rezzolla, L.: Constrained transport and adaptive mesh refinement in the Black Hole Accretion Code; *Astronomy & Astrophysics* 629 A61 (2019)
- Oliveira, J.M.; van Loon, J.T.; Sewilo, M.; Lee, M.-Y.; Lebouteiller, V.; Chen, C.-H.R.; Cormier, D.; Filipović, M.D.; Carlson, L.R.; Indebetouw, R.; Madden, S.; Meixner, M.; Sargent, B.; Fukui, Y.: Herschel spectroscopy of massive young stellar objects in the Magellanic Clouds; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 490 3909-3935 (2019)
- Ohnaka, K.; Weigelt, G.; Hofmann, K.-H.: Infrared Interferometric Three-dimensional Diagnosis of the Atmospheric Dynamics of the AGB Star R Dor with VLTI/AMBER; *Astrophysical Journal* 883 89 (2019)
- Ordu, M.H.; Zingsheim, O.; Belloche, A.; Lewen, F.; Garrod, R.T.; Menten, K.M.; Schlemmer, S.; Müller, H.S.P.: Laboratory rotational spectroscopy of isotopic acetone, CH₃¹³C(O)CH₃ and ¹³CH₃C(O)CH₃, and astronomical search in Sagittarius B2(N2); *Astronomy & Astrophysics* 629 A72 (2019); *Ergänzung*: Ordu, M.H.; Zingsheim, O.; Belloche, A.; Lewen, F.; Garrod, R.T.; Menten, K.M.; Schlemmer, S.; Müller, H.S.P.: Laboratory rotational spectroscopy of isotopic acetone, CH₃¹³C(O)CH₃ and ¹³CH₃C(O)CH₃, and astronomical search in Sagittarius B2(N2) (Corrigendum); *Astronomy & Astrophysics* 630 C1 (2019)
- O'Sullivan, S.P.; Machalski, J.; Van Eck, C.L.; Heald, G.; Brügger, M.; Fynbo, J.P.U.; Heintz, K.E.; Lara-Lopez, M.A.; Vacca, V.; Hardcastle, M.J.; Shimwell, T.W.; Tasse,

- C.; Vazza, F.; Andernach, H.; Birkinshaw, M.; Haverkorn, M.; Horellou, C.; Williams, W.L.; Harwood, J.J.; Brunetti, G.; Anderson, J.M.; Mao, S.A.; Nikiel-Wroczyński, B.; Takahashi, K.; Carretti, E.; Vernstrom, T.; van Weeren, R.J.; Orrú, E.; Morabito, L.K.; Callingham, J.R.: The intergalactic magnetic field probed by a giant radio galaxy; *Astronomy & Astrophysics* 622 A16 (2019)
- Pabst, C.; Higgins, R.; Goicoechea, J.R.; Teyssier, D.; Berne, O.; Chambers, E.; Wolfire, M.; Suri, S.T.; Guesten, R.; Stutzki, J.; Graf, U.U.; Risacher, C.; Tielens, A.G.G.M.: Disruption of the Orion molecular core 1 by wind from the massive star Θ_1 Orionis C; *Nature* 565 618-621 (2019)
- Paliya, V.S.; Ajello, M.; Ojha, R.; Angioni, R.; Cheung, C.C.; Tanada, K.; Pursimo, T.; Galindo, P.; Losada, I.R.; Siltala, L.; Djupvik, A.A.; Marcotulli, L.; Hartmann, D.: Detection of a gamma-ray flare from the high-redshift blazar DA 193; *The Astrophysical Journal* 871 211 (2019)
- Pan, X.; Lu, H.; Komossa, S.; Xu, D.; Yuan, W.; Sun, L.; Smith, P.S.; Zhang, S.; Jiang, P.; Yang, C.; Liu, W.; Jiang, N.; Rashed, Y.E.; Eckart, A.; Dierkes, J.; Zhou, H.: A Deeply Buried Narrow-line Seyfert 1 Nucleus Uncovered in Scattered Light; *The Astrophysical Journal* 870 75 (2019)
- Paré, D.M.; Lang, C.C.; Morris, M.R.; Moore, H.; Mao, S.A.: A VLA Polarimetric Study of the Galactic Center Radio Arc: Characterizing Polarization, Rotation Measure, and Magnetic Field Properties; *The Astrophysical Journal* 884 170 (2019)
- Parent, E.; Kaspi, V.M.; Ransom, S.M.; Freire, P.C.C.; Brazier, A.; Camilo, F.; Chatterjee, S.; Cordes, J.M.; Crawford, F.; Deneva, J.S.; Ferdman, R.D.; Hessels, J.W.T.; van Leeuwen, J.; Lyne, A.G.; Madsen, E.C.; McLaughlin, M.A.; Patel, C.; Scholz, P.; Stairs, I.H.; Stappers, B.W.; Zhu, W.W.: Eight Millisecond Pulsars Discovered in the Arecibo PALFA Survey; *The Astrophysical Journal* 886 148 (2019)
- Park, J.; Lee, S.-S.; Kim, J.-Y.; Hodgson, J.A.; Trippe, S.; Kim, D.-W.; Algaba, J.-C.; Kino, M.; Zhao, G.-Y.; Lee, J.W.; Gurwell, M.A.: Ejection of Double knots from the radio core of PKS 1510-089 during the strong gamma-ray flares in 2015; *The Astrophysical Journal* 877 106 (2019)
- Parker, M.L.; Scharrel, N.; Grupe, D.; Komossa, S.; Harrison, F.; Kollatschny, W.; Mikula, R.; Santos-Lleó, M.; Tomás, L.: X-ray spectra reveal the reawakening of the repeat changing-look AGN NGC 1566; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 483 L88-L92 (2019)
- Parker, M.L.; Longinotti, A.L.; Scharrel, N.; Grupe, D.; Komossa, S.; Kriss, G.; Fabian, A.C.; Gallo, L.; Harrison, F.A.; Jiang, J.; Kara, E.; Krongold, Y.; Matzeu, G.A.; Pinto, C.; Santos-Lleó, M.: The nuclear environment of the NLS1 Mrk 335: obscuration of the X-ray line emission by a variable outflow; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 490 683-697 (2019)
- Patiño-Álvarez, V.M.; Dzib, S.A.; Lobanov, A.; Chavushyan, V.: Is there a non-stationary γ -ray emission zone 42 pc from the 3C 279 core? *Astronomy & Astrophysics* 630 A56 (2019)
- Peiřker, F.; Zajacek, M.; Eckart, A.; Sabha, N.B.; Shahzamanian, B.; Parsa, M.: New bow-shock source with bipolar morphology in the vicinity of Sgr A*; *Astronomy & Astrophysics* 624 A97 (2019)
- Perera, B.B.P.; Barr, E.D.; Mickaliger, M.B.; Lyne, A.G.; Lorimer, D.R.; Stappers, B.W.; Eatough, R.P.; Kramer, M.; Ng, C.; Spiewak, R.; Bailes, M.; Champion, D.J.; Morello, V.; Possenti, A.: The dynamics of Galactic centre pulsars: constraining pulsar distances and intrinsic spin-down; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 487 1025-1039 (2019)
- Perera, B.B.P.; DeCesar, M.E.; Demorest, P.B.; Kerr, M.; Lentati, L.; Nice, D.J.; Osłow-

- ski, S.; Ransom, S.M.; Keith, M.J.; Arzoumanian, Z.; Bailes, M.; Baker, P.T.; Basa, C.G.; Bhat, N.D.R.; Brazier, A.; Burgay, M.; Burke-Spolaor, S.; Caballero, R.N.; Champion, D.J.; Chatterjee, S. Chen, S.; Cognard, I.; Cordes, J.M.; Crowter, K.; Dai, S.; Desvignes, G.; Dolch, T.; Ferdman, R.D.; Ferrara, E.C.; Fonseca, E.; Goldstein, J.M.; Graikou, E.; Guillemot, L.; Hazboun, J.S.; Hobbs, G.; Hu, H.; Islo, K.; Janssen, G.H.; Karuppusamy, R.; Kramer, M.; Lam, M.T.; Lee, K.J.; Liu, K.; Luo, J.; Lyne, A.G.; Manchester, R.N.; McKee, J.W.; McLaughlin, M.A.; Mingarelli, C.M.F.; Parthasarathy, A.P.; Pennucci, T.T.; Perrodin, D.; Possenti, A.; Reardon, D.J.; Russell, C.J.; Sanidas, S.A.; Sesana, A.; Shaifullah, G.; Shannon, R.M.; Siemens, X.; Simon, J.; Spiewak, R.; Stairs, I.H.; Stappers, B.W.; Swiggum, J.K.; Taylor, S.R.; Theureau, G.; Tiburzi, C.; Vallisneri, M.; Vecchio, A.; Wang, J.B.; Zhang, S.B.; Zhang, L.; Zhu, W.W.; Zhu, X.J.: The International Pulsar Timing Array: Second data release; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 490 4666-4687 (2019)
- Petroff, E.; Oostrum, L.C.; Stappers, B.W.; Bailes, M.; Barr, E.D.; Bates, S.; Bhandari, S.; Bhat, N.D.R.; Burgay, M.; Burke-Spolaor, S.; Cameron, A.D.; Champion, D.J.; Eatough, R.P.; Flynn, C.M.L.; Jameson, A.; Johnston, S.; Keane, E.F.; Keith, M.J.; Kramer, M.; Levin, L.; Morello, V.; Ng, C.; Possenti, A.; Ravi, V.; van Straten, W.; Thornton, D.; Tiburzi, C.: A fast radio burst with a low dispersion measure; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 482 3109-3115 (2019)
- Petrov, L.; Kovalev, Y.Y., Plavin, A.V.: A quantitative analysis of systematic differences in the positions and proper motions of Gaia DR2 with respect to VLBI; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 482 3023-3031 (2019)
- Pfalzner, S.; Bannister, M.: A hypothesis for the rapid formation of planets; *The Astrophysical Journal Letters* 874 L34 (2019)
- Pillai, T.; Kauffmann, J.; Zhang, Q.; Sanhueza, P.; Leurini, S.; Wang, K.; Sridharan, T.K.; König, C.: Massive and low-mass protostars in massive „starless“ cores; *Astronomy & Astrophysics* 622 A54 (2019)
- Plavin, A.V.; Kovalev, Y.Y.; Petrov, L.Y.: Dissecting the AGN disk-jet system with joint VLBI-Gaia analysis; *The Astrophysical Journal* 871 143 (2019)
- Plavin, A.V.; Kovalev, Y.Y.; Pushkarev, A.B.; Lobanov, A.P.: Significant core shift variability in parsec-scale jets of active galactic nuclei; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 485 1822-1842 (2019)
- Popping, G.; Pillepich, A.; Somerville, R.S.; Decarli, R.; Walter, F.; Aravena, M.; Carilli, C.; Cox, P.; Nelson, D.; Riechers, D.; Weiss, A.; Boogaard, L.; Bouwens, R.; Contini, T.; Cortes, P.C.; da Cunha, E.; Daddi, E.; Díaz-Santos, T.; Diemer, B.; González-López, J.; Hernquist, L.; Ivison, R.; Le Fèvre, O.; Marinacci, F.; Rix, H.-W.; Swinbank, M.; Vogelsberger, M.; van der Werf, P.; Wagg, J.; Yung, L.Y.A.: The ALMA Spectroscopic Survey in the HUDF: the Molecular Gas Content of Galaxies and Tensions with IllustrisTNG and the Santa Cruz SAM; *The Astrophysical Journal* 882 137 (2019)
- Porayko, N.K.; Noutsos, A.; Tiburzi, C.; Verbiest, J.P.W.; Horneffer, A.; Kuensemoeller, J.; Schnitzler, D.; Wucknitz, O.; Osłowski, S.; Kramer, M.; Brueggen, M.; Schwarz, D.; Anderson, J.M.: Testing the accuracy of the ionospheric Faraday rotation corrections through LOFAR observations of bright northern pulsars; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 483 4100-4113 (2019)
- Porth, O.; Chatterjee, K.; Narayan, R.; Gammie, C.F.; Mizuno, Y.; Anninos, P.; Baker, J.G.; Bugli, M.; Chan, C.-k.; Davelaar, J.; Del Zanna, L.; Etienne, Z.B.; Fragile, P.C.; Kelly, B.J.; Liska, M.; Markoff, S.; McKinney, J.C.; Mishra, B.; Noble, S.C.; Olivares, H.; Prather, B.; Rezzolla, L.; Ryan, B.R.; Stone, J.M.; Tomei, N.; White, C.J.; Younsi, Z.; Akiyama, K.; Alberdi, A.; Alef, W.; Asada, K.; Azulay, R.; Baczko, A.-K.; Ball, D.; Balokovic, M.; Barrett, J.; Bintley, D.; Blackburn, L.; Boland, W.; Bouman, K.L.; Bower, G.C.; Bremer, M.; Brinkerink, C.D.; Brissenden, R.; Britzen, S.; Broderick, A.E.; Brogiere, D.; Bronzwaer, T.; Byun, D.-Y.; Carlstrom, J.E.; Chael, A.; Chat-

- terjee, S.; Chen, M.-T.; Chen, Y.; Cho, I.; Christian, P.; Conway, J.E.; Cordes, J.M.; Geoffrey, Crew, B.; Cui, Y.; De Laurentis, M.; Deane, R.; Dempsey, J.; Desvignes, G.; Doeleman, S.S.; Eatough, R.P.; Falcke, H.; Fish, V.L.; Fomalont, E.; Fraga-Encinas, R.; Freeman, B.; Friberg, P.; Fromm, C.M.; Gómez, J.L.; Galison, P.; García, R.; Gentaz, O.; Georgiev, B.; Goddi, C.; Gold, R.; Gu, M.; Gurwell, M.; Hada, K.; Hecht, M.H.; Hesper, R.; Ho, L.C.; Ho, P.; Honma, M.; Huang, C.-W.L.; Huang, L.; Hughes, D.H.; Ikeda, S.; Inoue, M.; Issaoun, S.; James, D.J.; Jannuzi, B.T.; Janssen, M.; Jeter, B.; Jiang, W.; Johnson, M.D.; Jorstad, S.; Jung, T.; Karami, M.; Karuppusamy, R.; Kawashima, T.; Keating, G.K.; Kettenis, M.; Kim, J.-Y.; Kim, J.; Kim, J.; Kino, M.; Koay, J.Y.; Patrick, Koch, M.; Koyama, S.; Kramer, M.; Kramer, C.; Krichbaum, T.P.; Kuo, C.-Y.; Lauer, T.R.; Lee, S.-S.; Li, Y.-R.; Li, Z.; Lindqvist, M.; Liu, K.; Liuzzo, E.; Lo, W.-P.; Lobanov, A.P.; Loinard, L.; Lonsdale, C.; Lu, R.-S.; MacDonald, N.R.; Mao, J.; Marrone, D.P.; Marscher, A.P.; Martí-Vidal, I.; Matsushita, S.; Matthews, L.D.; Medeiros, L.; Menten, K.M.; Mizuno, I.; Moran, J.M.; Moriyama, K.; Moscibrodzka, M.; Müller, C.; Nagai, H.; Nagar, N.M.; Nakamura, M.; Narayanan, G.; Natarajan, I.; Neri, R.; Ni, C.; Noutsos, A.; Okino, H.; Oyama, T.; Özel, F.; Palumbo, D.C.M.; Patel, N.; Pen, U.-L.; Pesce, D.W.; Piétu, V.; Plambeck, R.; PopStefanija, A.; Preciado-López, J.A.; Psaltis, D.; Pu, H.-Y.; Ramakrishnan, V.; Rao, R.; Rawlings, M.G.; Raymond, A.W.; Ripperda, B.; Roelofs, F.; Rogers, A.; Ros, E.; Rose, M.; Roshaninshat, A.; Rottmann, H.; Roy, A.L.; Ruszczyk, C.; Rygl, K.L.J.; Sánchez, S.; Sánchez-Arguelles, D.; Sasada, M.; Savolainen, T.; Schloerb, F.P.; Schuster, K.-F.; Shao, L.; Shen, Z.; Small, D.; Sohn, B.W.; SooHoo, J.; Tazaki, F.; Tiede, P.; Tilanus, R.P.J.; Titus, M.; Toma, K.; Torne, P.; Trent, T.; Trippe, S.; Tsuda, S.; van Bemmell, I.; van Langevelde, H.J.; van Rossum, D.R.; Wagner, J.; Wardle, J.; Weintroub, J.; Wex, N.; Wharton, R.; Wielgus, M.; Wong, G.N.; Wu, Q.; Young, K.; Young, A.; Yuan, F.; Yuan, Y.-F.; Zensus, J.A.; Zhao, G.; Zhao, S.-S.; Zhu, Z.; (The Event Horizon Telescope Collaboration): The Event Horizon General Relativistic Magnetohydrodynamic Code Comparison Project; *The Astrophysical Journal Supplement Series* 243 26 (2019)
- Pushkarev, A.B.; Butuzova, M.S.; Kovalev, Y.Y.; Hovatta, T.: Multifrequency study of the gamma-ray flaring BL Lacertae object PKS 2233-148 in 2009-2012; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 482 2336-2353 (2019)
- Qian, S.J.; Britzen, S.; Krichbaum, T.P.; Witzel, A.: Possible evidence of a supermassive black hole binary with two radio jets in blazar 3C279; *Astronomy & Astrophysics* 621 A11 (2019)
- Qiu, K.; Wyrowski, F.; Menten, K.; Zhang, Q.; Guesten, R.: CO multi-line observations of HH 80-81: a two-component molecular outflow associated with the largest protostellar jet in our Galaxy; *The Astrophysical Journal* 871 141 (2019)
- Quast, M.; Langer, N.; Tauris, T.M.: Mass transfer on a nuclear timescale in models of supergiant and ultra-luminous X-ray binaries; *Astronomy & Astrophysics* 628 A19 (2019)
- Rabien, S.; Angel, R.; Barl, L.; Beckmann, U.; Busoni, L.; Belli, S.; Bonaglia, M.; Borelli, J.; Brynnel, J.; Buschkamp, P.; Cardwell, A.; Contursi, A.; Connot, C.; Davies, R.; Deysenroth, M.; Durney, O.; Eisenhauer, F.; Elberich, M.; Esposito, S.; Frye, B.; Gaessler, W.; Gasho, V.; Gemperlein, H.; Genzel, R.; Georgiev, I.Y.; Green, R.; Hart, M.; Köhlmann, C.; Kulas, M.; Lefebvre, M.; Mazzoni, T.; Noenickx, J.; Orban de Xivry, G.; Ott, T.; Peter, D.; Puglisi, A.; Qin, Y.; Quirrenbach, A.; Raab, W.; Rademacher, M.; Rahmer, G.; Rosensteiner, M.; Rix, H.W.; Salinari, P.; Schwab, C.; Sivitilli, A.; Steinmetz, M.; Storm, J.; Veillet, C.; Weigelt, G.; Ziegleder, J.: ARGOS at the LBT. Binocular laser guided ground-layer adaptive optics; *Astronomy & Astrophysics* 621 A4 (2019)
- Raiteri, C.M.; Villata, M.; Carnerero, M.I.; Acosta-Pulido, J.A.; Mirzaqulov, D.O.; Lario-nov, V.M.; Romano, P.; Vercellone, S.; Agudo, I.; Arkharov, A.A.; Bach, U.; Bachev,

- R.; Baitieri, S.; Borman, G.A.; Boschin, W.; Bozhilov, V.; Butuzova, M.S.; Calcidese, P.; Carosati, D.; Casadio, C.; Chen, W.-P.; Damljanovic, G.; Di Paola, A.; Doroshenko, V.T.; Efimova, N.V.; Ehgamberdiev, Sh.A.; Giroletti, M.; Gómez, J.L.; Grishina, T.S.; Ibryamov, S.; Jermak, H.; Jorstad, S.G.; Kimeridze, G.N.; Klimanov, S.A.; Kopatskaya, E.N.; Kurtanidze, O.M.; Kurtanidze, S.O.; Lähteenmäki, A.; Larionova, E.G.; Marscher, A.P.; Mihov, B.; Minev, M.; Molina, S.N.; Moody, J.W.; Morozova, D.A.; Nazarov, S.V.; Nikiforova, A.A.; Nikolashvili, M.G.; Ovcharov, E.; Peneva, S.; Righini, S.; Rizzi, N.; Sadun, A.C.; Samal, M.R.; Savchenko, S.S.; Semkov, E.; Sigua, L.A.; Slavcheva-Mihova, L.; Steele, I.A.; Strigachev, A.; Tornikoski, M.; Troitskaya, Yu.V.; Troitsky, I.S.; Vince, O.: The beamed jet and quasar core of the distant blazar 4C 71.07; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 489 1837-1849 (2019)
- Ramaprakash, A.N.; Rajarshi, C.V.; Das, H.K.; Khodade, P.; Modi, D.; Panopoulou, G.; Maharana, S.; Blinov, D.; Angelakis, E.; Casadio, C.; Fuhrmann, L.; Hovatta, T.; Kiehlmann, S.; King, O.G.; Kylafis, N.; Kougentakis, A.; Kus, A.; Mahabal, A.; Marecki, A.; Myserlis, I.; Paterakis, G.; Paleologou, E.; Liodakis, I.; Papadakis, I.; Papamastorakis, I.; Pavlidou, V.; Pazderski, E.; Pearson, T.J.; Readhead, A.C.S.; Reig, P.; Slowikowska, A.; Tassis, K.; Zensus, J.A.: RoboPol: a four-channel optical imaging polarimeter; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 485 2355-2366 (2019)
- Reardon, D.J.; Coles, W.A.; Hobbs, G.; Ord, S.; Kerr, M.; Bailes, M.; Bhat, N.D.R.; Venkatraman Krishnan, V.: Modelling annual and orbital variations in the scintillation of the relativistic binary PSR J1141-6545; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 485 4389-4403 (2019)
- Reich, W.; Sun, X.H.: Polarised radio emission associated with HESS J1912+101; *Research in Astronomy & Astrophysics* 19 045 (2019)
- Reid, M.J.; Menten, K.M.; Brunthaler, A.; Zheng, X.W.; Dame, T.M.; Xu, Y.; Li, J.; Sakai, N.; Wu, Y.; Immer, K.; Zhang, B.; Sanna, A.; Moscadelli, L.; Rygl, K.L.J.; Bartkiewicz, A.; Hu, B.; Quiroga-Núñez, L.H.; van Langevelde, H.J.: Trigonometric Parallaxes of High-mass Star-forming Regions: Our View of the Milky Way; *The Astrophysical Journal* 885 131 (2019)
- Renaud, F.; Bournaud, F.; Daddi, E.; Weiß, A.: Three regimes of CO emission in galaxy mergers; *Astronomy & Astrophysics* 621 A104 (2019)
- Ridolfi, A.; Freire, P.C.C.; Gupta, Y.; Ransom, S.M.: Upgraded Giant Metrewave Radio Telescope timing of NGC 1851A: a possible millisecond pulsar - neutron star system; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 490 3860-3874 (2019)
- Rivera, J.; Baker, A.J.; Gallardo, P.A.; Gralla, M.B.; Harris, A.I.; Huffenberger, K.M.; Hughes, J.P.; Keeton, C.R.; López-Caraballo, C.H.; Marriage, T.A.; Partridge, B.; Sievers, J.L.; Tagore, A.S.; Walter, F.; Weiß, A.; Wollack, E.J.: The Atacama Cosmology Telescope: CO(J = 3 - 2) Mapping and Lens Modeling of an ACT-selected Dusty Star-forming Galaxy; *The Astrophysical Journal* 879 95 (2019)
- Rivilla, V.M.; Martín-Pintado, J.; Jiménez-Serra, I.; Zeng, S.; Martín, S.; Armijos-Abendaño, J.; Requena-Torres, M.A.; Aladro, R.; Riquelme, D.: Abundant Z-cyanomethanimine in the interstellar medium: paving the way to the synthesis of adenine; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 483 L114-L119 (2019)
- Roelofs, F.; Falcke, H.; Brinkerink, C.; Mościbrodzka, M.; Gurvits, L.I.; Martín-Neira, M.; Kudriashov, V.; Klein-Wolt, M.; Tilanus, R.; Kramer, M.; Rezzolla, L.: Simulations of imaging the event horizon of Sagittarius A* from space; *Astronomy & Astrophysics* 625 A124 (2019)
- Rosa, A. De; Uttley, P.; Gou, L.; Liu, Y.; Bambi, C.; Barret, D.; Belloni, T.; Berti, E.; Bianchi, S.; Caiazzo, I.; Casella, P.; Feroci, M.; Ferrari, V.; Gualtieri, L.; Heyl, J.; Ingram, A.; Karas, V.; Lu, F.; Luo, B.; Matt, G.; Motta, S.; Neilsen, J.; Pani, P.; Santangelo, A.; Shu, X.; Wang, J.; Wang, J.-M.; Xue, Y.; Xu, Y.; Yuan, W.; Yuan,

- Y.; Zhang, S.-N.; Zhang, S.; Agudo, I.; Amati, L.; Andersson, N.; Baglio, C.; Bakala, P.; Baykal, A.; Bhattacharyya, S.; Bombaci, I.; Bucciantini, N.; Capitanio, F.; Ciolfi, R.; Cui, W.K.; D'Ammando, F.; Dauser, T.; Del Santo, M.; De Marco, B.; Di Salvo, T.; Done, C.; Dovčiak, M.; Fabian, A.C.; Falanga, M.; Gambino, A.F.; Gendre, B.; Grinberg, V.; Heger, A.; Homan, J.; Iaria, R.; Jiang, J.; Jin, C.; Koerding, E.; Linares, M.; Liu, Z.; Maccarone, T.J.; Malzac, J.; Manousakis, A.; Marin, F.; Marinucci, A.; Mehdipour, M.; Méndez, M.; Migliari, S.; Miller, C.; Miniutti, G.; Nardini, E.; O'Brien, P.T.; Osborne, J.P.; Petrucci, P.O.; Possenti, A.; Riggio, A.; Rodriguez, J.; Sanna, A.; Shao, L.; Sobolewska, M.; Sramkova, E.; Stevens, A.L.; Stiele, H.; Stratta, G.; Stuchlik, Z.; Svoboda, J.; Tamburini, F.; Tauris, T.M.; Tombesi, F.; Torok, G.; Urbanec, M.; Vincent, F.; Wu, Q.; Yuan, F.; in't Zand, J.J.M.; Zdziarski, A.A.; Zhou, X.: Accretion in strong field gravity with eXTP; *Science China Physics, Mechanics, and Astronomy* 62 29504 (2019)
- Rosero, V.; Hofner, P.; Kurtz, S.; Cesaroni, R.; Carrasco-González, C.; Araya, E.D.; Rodríguez, L.F.; Menten, K.M.; Wyrowski, F.; Loinard, L.; Ellingsen, S.P.; Molinari, S.: Weak and Compact Radio Emission in Early High-mass Star-forming Regions. II. The Nature of the Radio Sources; *The Astrophysical Journal* 880 99 (2019)
- Rugel, M.R.; Rahner, D.; Beuther, H.; Pellegrini, E.W.; Wang, Y.; Soler, J.D.; Ott, J.; Brunthaler, A.; Anderson, L.D.; Mottram, J.C.; Henning, T.; Goldsmith, P.F.; Heyer, M.; Klessen, R.S.; Bühr, S.; Menten, K.M.; Smith, R.J.; Urquhart, J.S.; Ragan, S.E.; Glover, S.C.O.; McClure-Griffiths, N.M.; Bigiel, F.; Roy, N.: Feedback in W49A diagnosed with radio recombination lines and models; *Astronomy & Astrophysics* 622 A48 (2019)
- Sabatini, G.; Giannetti, A.; Bovino, S.; Brand, J.; Leurini, S.; Schisano, E.; Pillai, T.; Menten, K.M.: On the size of the CO-depletion radius in the IRDC G351.77-0.51; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 490 4489-4501 (2019)
- Sakai, N.; Reid, M.J.; Menten, K.M.; Brunthaler, A.; Dame, T.M.: Noncircular Motions in the Outer Perseus Spiral Arm; *The Astrophysical Journal* 876 30 (2019)
- Sanidas, S.; Cooper, S.; Bassa, C.G.; Hessels, J.W.T.; Kondratiev, V.I.; Michilli, D.; Stappers, B.W.; Tan, C.M.; van Leeuwen, J.; Cerrigone, L.; Fallows, R.A.; Iacobelli, M.; Orrú, E.; Pizzo, R.F.; Shulevski, A.; Toribio, M.C.; ter Veen, S.; Zucca, P.; Bondon-neau, L.; Griefmeier, J.-M.; Karastergiou, A.; Kramer, M.; Sobey, C.: The LOFAR Tied-Array All-Sky Survey (LOTAAS): Survey overview and initial pulsar discoveries; *Astronomy & Astrophysics* 626 A104 (2019)
- Sanna, A.; Kölligan, A.; Moscadelli, L.; Kuiper, R.; Cesaroni, R.; Pillai, T.; Menten, K.M.; Zhang, Q.; Caratti o Garatti, A.; Goddi, C.; Leurini, S.; Carrasco-González, C.: Discovery of a sub-Keplerian disk with jet around a 20Msun young star. ALMA observations of G023.01-00.41; *Astronomy & Astrophysics* 623 A77 (2019)
- Sanna, A.; Moscadelli, L.; Goddi, C.; Beltrán, M.; Brogan, C.L.; Caratti o Garatti, A.; Carrasco-González, C.; Hunter, T.R.; Massi, F.; Padovani, M.: Protostellar Outflows at the Earliest Stages (POETS). II. A possible radio synchrotron jet associated with the EGO G035.02+0.35; *Astronomy & Astrophysics* 623 L3 (2019)
- Saxton, R.; Motch, C.; Komossa, S.; Lira, P.; Read, A.; Alexander, K.; Descalzo, M.; Koenig, Ö.; Freyberg, M.: Tidal disruption events: Past, present, and future; *Astronomische Nachrichten* 340 351 (2019)
- Saxton, R.D.; Read, A.M.; Komossa, S.; Lira, P.; Alexander, K.D.; Steele, I.; Ocaña, F.; Berger, E.; Blanchard, P.: XMMSL2 J144605.0+685735: a slow tidal disruption event; *Astronomy & Astrophysics* 630 A98 (2019)
- Schmidt, P.; Krause, M.; Heesen, V.; Basu, A.; Beck, R.; Wiegert, T.; Irwin, J.A.; Heald, G.; Rand, R.J.; Li, J.-T.; Murphy, E.J.: CHANG-ES. XVI. An in-depth view of the cosmic-ray transport in the edge-on spiral galaxies NGC 891 and NGC 4565; *Astronomy &*

- Astrophysics 632 A12 (2019)
- Schröder, A.C.; Flöer, L.; Winkel, B.; Kerp, J.: EZOA - a catalogue of EBHIS H I-detected galaxies in the northern Zone of Avoidance; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 489 2907-2922 (2019)
- Seta, A.; Beck, R.: Revisiting the Equipartition Assumption in Star-Forming Galaxies; *Galaxies* 7 45 (2019)
- Sewiło, M.; Charnley, S.B.; Schilke, P.; Taquet, V.; Oliveira, J.M.; Shimonishi, T.; Wirström, E.; Indebetouw, R.; Ward, J.L.; van Loon, J.Th.; Wiseman, J.; Zahorecz, S.; Onishi, T.; Kawamura, A.; Chen, C.-H.R.; Fukui, Y.; Hamedani Golshan, R.: Complex Organic Molecules in Star-Forming Regions of the Magellanic Clouds; *ACS Earth and Space Chemistry* 3 2088 (2019)
- Sexton, R.O.; Canalizo, G.; Hiner, K.D.; Komossa, S.; Woo, J.-H.; Treister, E.; Hiner Dimassino, S.L.: Stronger Constraints on the Evolution of the M BH-sigma* Relation up to z 0.6; *The Astrophysical Journal* 878 101 (2019)
- Shanahan, R.; Lemmer, S.J.; Stil, J.M.; Beuther, H.; Wang, Y.; Soler, J.; Anderson, L.D.; Bigiel, F.; Glover, S.C.O.; Goldsmith, P.; Klessen, R.S.; McClure-Griffiths, N.M.; Reissl, S.; Rugel, M.; Smith, R.J.: Strong Excess Faraday Rotation on the Inside of the Sagittarius Spiral Arm; *The Astrophysical Journal Letters* 887 L7 (2019)
- Shao, L.; Bailey, Q.G.: Testing the gravitational weak equivalence principle in the standard model extension with binary pulsars; *Physical Review D* 99 084017 (2019)
- Shao, Y.; Wang, R.; Carilli, C.L.; Wagg, J.; Walter, F.; Li, J.; Fan, X.; Jiang, L.; Riechers, D.A.; Bertoldi, F.; Strauss, M.A.; Cox, P.; Omont, A.; Menten, K.M.: Star Formation and ISM Properties in the Host Galaxies of Three Far-infrared Luminous Quasars at $z \simeq 6$; *The Astrophysical Journal* 876 99 (2019)
- Shapovalova, A.I.; Popovic, L.C.; Afanasiev, V.L.; Ilic, D.; Kovacevic, A.; Burenkov, A.N.; Chavushyan, V.H.; Marceta-Mandic, S.; Spiridonova, O.; Valdes, J.R.; Bochkarev, N.G.; Patiño-Álvarez, V.; Carrasco, L.; Zhdanova, V.E.: Long-term optical spectral monitoring of a changing-look active galactic nucleus NGC 3516 - I. Continuum and broad-line flux variability; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 485 4790-4803 (2019)
- Shimwell, T.W.; Tasse, C.; Hardcastle, M.J.; Mechev, A.P.; Williams, W.L.; Best, P.N.; Röttgering, H.J.A.; Callingham, J.R.; Dijkema, T.J.; de Gasperin, F.; Hoang, D.N.; Hugo, B.; Mirmont, M.; Oonk, J.B.R.; Prandoni, I.; Rafferty, D.; Sabater, J.; Smirnov, O.; van Weeren, R.J.; White, G.J.; Atemkeng, M.; Bester, L.; Bonnassieux, E.; Brüggem, M.; Brunetti, G.; Chyży, K.T.; Cochrane, R.; Conway, J.E.; Croston, J.H.; Danezi, N.; Duncan, K.; Haverkorn, M.; Heald, G.H.; Iacobelli, M.; Intema, H.; Jamrozy, M.; Jackson, N.; Jarvis, M.J.; Lakhoo, R.; Mevius, M.; Miley, G.K.; Morabito, L.; Morganti, R.; Nisbet, D.; Orrú, E.; Perkins, S.; Pizzo, R.F.; Schrijvers, C.; Smith, D.J.B.; Vermeulen, R.; Wise, M.W.; Alegre, L.; Bacon, D.J.; Beswick, R.J.; Botteon, A.; Bourke, S.; Bonafede, A.; Brienza, M.; Calistro Rivera, G.; Cassano, R.; Conselice, C.J.; Clarke, A.O.; Drabent, A.; Dettmar, R.-J.; Enßlin, T.A.; Emig, K.L.; Ferrari, C.; Garrett, M.A.; Goyal, A.; Gurkan, G.; Hale, C.; Harwood, J.J.; Heesen, V.; Hoeft, M.; Horellou, C.; Kokotanekov, G.; Kondapally, R.; Kunert-Bajraszewska, M.; Mahatma, V.; Mahony, E.K.; Mandal, S.; Merloni, A.; McKean, J.P.; Mingo, B.; Mooney, S.; Nikiel-Wroczyński, B.; O'Sullivan, S.P.; Quinn, J.; Reich, W.; Roskowiński, C.; Rowlinson, A.; Génova-Santos, R.T.; Savini, F.; Saxena, A.; Schwarz, D.J.; Sridhar, S.S.; Shulevski, A.; Urquhart, S.; van der Wiel, M.H.D.; Varenus, E.; Webster, B.; Wilber, A.: The LOFAR Two-metre Sky Survey. II. First data release; *Astronomy & Astrophysics* 622 A1 (2019)
- Sobey, C.; Bilous, A.V.; Griefmeier, J.-M.; Hessels, J.W.T.; Karastergiou, A.; Keane, E.F.; Kondratiev, V.I.; Kramer, M.; Michilli, D.; Noutsos, A.; Pilia, M.; Polzin, E.J.; Stap-

- pers, B.W.; Tan, C.M.; van Leeuwen, J.; Verbiest, J.P.W.; Weltevrede, P.; Heald, G.; Alves, M.I.R.; Carretti, E.; Enßlin, T.; Haverkorn, M.; Iacobelli, M.; Reich, W.; Van Eck, C.: Low-frequency Faraday rotation measures towards pulsars using LOFAR: probing the 3D Galactic halo magnetic field; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 484 3646-3664 (2019)
- Soler, J.D.; Beuther, H.; Rugel, M.; Wang, Y.; Clark, P.C.; Glover, S.C.O.; Goldsmith, P.F.; Heyer, M.; Anderson, L.D.; Goodman, A.; Henning, Th.; Kainulainen, J.; Klessen, R.S.; Longmore, S.N.; McClure-Griffiths, N.M.; Menten, K.M.; Mottram, J.C.; Ott, J.; Ragan, S.E.; Smith, R.J.; Urquhart, J.S.; Bigiel, F.; Hennebelle, P.; Roy, N.; Schilke, P.: Histogram of oriented gradients: a technique for the study of molecular cloud formation; *Astronomy & Astrophysics* 622 A166 (2019)
- Smith, D.A.; Bruel, P.; Cognard, I.; Cameron, A.D.; Camilo, F.; Dai, S.; Guillemot, L.; Johnson, T.J.; Johnston, S.; Keith, M.J.; Kerr, M.; Kramer, M.; Lyne, A.G.; Manchester, R.N.; Shannon, R.; Sobey, C.; Stappers, B.W.; Weltevrede, P.: Searching a Thousand Radio Pulsars for Gamma-Ray Emission; *The Astrophysical Journal* 871 78 (2019)
- Stach, S.M.; Dudzevičiūtė, U.; Smail, I.; Swinbank, A.M.; Geach, J.E.; Simpson, J.M.; An, F.X.; Almaini, O.; Arumugam, V.; Blain, A.W.; Chapman, S.C.; Chen, C.-C.; Conzelice, C.J.; Cooke, E.A.; Coppin, K.E.K.; da Cunha, E.; Dunlop, J.S.; Farrah, D.; Gullberg, B.; Hodge, J.A.; Ivison, R.J.; Kocevski, D.D.; Michałowski, M.J.; Miyaji, T.; Scott, D.; Thomson, A.P.; Wardlow, J.L.; Weiss, A.; van der Werf, P.: An ALMA survey of the SCUBA-2 Cosmology Legacy Survey UKIDSS/UDS field: source catalogue and properties; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 487 4648-4668 (2019)
- Stairs, I.H.; Lyne, A.G.; Kramer, M.; Stappers, B.W.; van Leeuwen, J.; Tung, A.; Manchester, R.N.; Hobbs, G.B.; Lorimer, D.R.; Melatos, A.: Mode switching and oscillations in PSR B1828-11; *The Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 485 3230-3240 (2019)
- Stein, Y.; Dettmar, R.-J.; Irwin, J.; Beck, R.; Wezgowiec, M.; Miskolczi, A.; Krause, M.; Heesen, V.; Wiegert, T.; Heald, G.; Walterbos, R.A.M.; Li, J.-T.; Soida, M.: CHANGES. XIII. Transport processes and the magnetic fields of NGC 4666: indication of a reversing disk magnetic field; *Astronomy & Astrophysics* 623 A33 (2019)
- Stein, Y.; Dettmar, R.-J.; Wezgowiec, M.; Irwin, J.; Beck, R.; Wiegert, T.; Krause, M.; Li, J.-T.; Heesen, V.; Miskolczi, A.; MacDonald, S.; English, J.: CHANGES. XIX. Galaxy NGC 4013: a diffusion-dominated radio halo with plane-parallel disk and vertical halo magnetic fields; *Astronomy & Astrophysics* 632 A13 (2019)
- Stovall, K.; Freire, P.C.C.; Deneva, J.; Antoniadis, J.; Martinez, J.; McLaughlin, M.A.; Bagchi, M.; Garver-Daniels, N.: PSR J2234+0611: A new laboratory for stellar evolution; *The Astrophysical Journal* 870 (2019)
- Su, Y.; Yang, J.; Zhang, S.; Gong, Y.; Wang, H.; Zhou, X.; Wang, M.; Chen, Z.; Sun, Y.; Chen, X.; Xu, Y.; Jiang, Z.: The Milky Way Imaging Scroll Painting (MWISP): Project Details and Initial Results from the Galactic Longitudes of 25.°8–49.°7; *The Astrophysical Journal Supplement Series* 240 9 (2019)
- Surcis, G.; Vlemmings, W.H.T.; van Langevelde, H.J.; Hutawarakorn Kramer, B.; Bartkiewicz, A.: EVN observations of 6.7 GHz methanol maser polarization in massive star-forming regions. IV. Magnetic field strength limits and structure for seven additional sources; *Astronomy & Astrophysics* 623 A130 (2019)
- Tang, X.D.; Henkel, C.; Menten, K.M.; Gong, Y.; Martín, S.; Mühle, S.; Aalto, S.; Müller, S.; García-Burillo, S.; Levshakov, S.; Aladro, R.; Spaans, M.; Viti, S.; Asiri, H.M.; Ao, Y.P.; Zhang, J.S.; Zheng, X.W.; Esimbek, J.; Zhou, J.J.: ALMA view of the $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$ isotopic ratio in starburst galaxies; *Astronomy & Astrophysics* 629 A6 (2019)

- Thiel, V.; Belloche, A.; Menten, K.M.; Giannetti, A.; Wiesemeyer, H.; Winkel, B.; Gratier, P.; Müller, H.S.P.; Colombo, D.; Garrod, R.T.: Small-scale physical and chemical structure of diffuse and translucent molecular clouds along the line of sight to Sgr B2; *Astronomy & Astrophysics* 623 A68 (2019)
- Thomson, A.J.M.; Landecker, T.L.; Dickey, J.M.; McClure-Griffiths, N.M.; Wolleben, M.; Carretti, E.; Fletcher, A.; Federrath, C.; Hill, A.S.; Mao, S.A.; Gaensler, B.M.; Haverkorn, M.; Clark, S.E.; Van Eck, C.L.; West, J.L.: Through thick or thin: multiple components of the magneto-ionic medium towards the nearby H II region Sharpless 2-27 revealed by Faraday tomography; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 487 4751-4767 (2019)
- Tiburzi, C.; Verbiest, J.P.W.; Shaifullah, G.M.; Janssen, G.H.; Anderson, J.M.; Horneffer, A.; Künsemöller, J.; Osłowski, S.; Donner, J.Y.; Kramer, M.; Kumari, A.; Porayko, N.K.; Zucca, P.; Ciardi, B.; Dettmar, R.-J.; Grießmeier, J.-M.; Hoeft, M.; Serylak, M.: On the usefulness of existing solar wind models for pulsar timing corrections; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 487 394-408 (2019)
- Tiwari, M.; Menten, K.M.; Wyrowski, F.; Pérez-Beaupuits, J.P.; Lee, M.-Y.; Kim, W.-J.: Observational study of hydrocarbons in the bright photodissociation region of Messier 8; *Astronomy & Astrophysics* 626 A28 (2019)
- Tobin, J.J.; Megeath, S.T.; van't Hoff, M.; Díaz-Rodríguez, A.K.; Reynolds, N.; Osorio, M.; Anglada, G.; Furlan, E.; Karnath, N.; Offner, S.S.R.; Sheehan, P.D.; Sadavoy, S.I.; Stutz, A.M.; Fischer, W.J.; Kama, M.; Persson, M.; Di Francesco, J.; Looney, L.W.; Watson, D.M.; Li, Z.-Y.; Stephens, I.; Chandler, C.J.; Cox, E.; Dunham, M.M.; Kratter, K.; Kounkel, M.; Mazur, B.; Murillo, N.M.; Patel, L.; Perez, L.; Segura-Cox, D.; Sharma, R.; Tychoniec, Ł.; Wyrowski, F.: The VLA/ALMA Nascent Disk and Multiplicity (VANDAM) Survey of Orion Protostars. I. Identifying and Characterizing the Protostellar Content of the OMC-2 FIR4 and OMC-2 FIR3 Regions; *The Astrophysical Journal* 886 6 (2019)
- Tokuda, K.; Fukui, Y.; Harada, R.; Saigo, K.; Tachihara, K.; Tsuge, K.; Inoue, T.; Torii, K.; Nishimura, A.; Zahorecz, S.; Nayak, O.; Meixner, M.; Minamidani, T.; Kawamura, A.; Mizuno, N.; Indebetouw, R.; Sewilo, M.; Madden, S.; Galametz, M.; Lebouteiller, V.; Chen, C.-H.R.; Onishi, T.: An ALMA View of Molecular Filaments in the Large Magellanic Cloud. II. An Early Stage of High-mass Star Formation Embedded at Colliding Clouds in N159W-South; *The Astrophysical Journal* 886 15 (2019)
- Urquhart, J.S.; Figura, C.; Wyrowski, F.; Giannetti, A.; Kim, W.-J.; Wienen, M.; Leurini, S.; Pillai, T.; Csengeri, T.; Gibson, S.J.; Menten, K.; Moore, T.J.T.; Thompson, M.A.: ATLASGAL - molecular fingerprints of a sample of massive star-forming clumps; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 484 4444-4470 (2019)
- Uzgil, B.D.; Carilli, C.; Lidz, A.; Walter, F.; Thyagarajan, N.; Decarli, R.; Aravena, M.; Bertoldi, F.; Cortes, P.C.; González-López, J.; Inami, H.; Popping, G.; Riechers, D.A.; Van der Werf, P.; Wagg, J.; Weiss, A.: The ALMA Spectroscopic Survey in the HUDF: Constraining Cumulative CO Emission at $1 \leq z \leq 4$ with Power Spectrum Analysis of ASPECS LP Data from 84 to 115 GHz; *The Astrophysical Journal* 887 37 (2019)
- van der Tak, F.F.S.; Shipman, R.F.; Jacq, T.; Herpin, F.; Braine, J.; Wyrowski, F.: Multi-line Herschel/HIFI observations of water reveal infall motions and chemical segregation around high-mass protostars; *Astronomy & Astrophysics* 625 A103 (2019)
- van Eck, C.L.; Haverkorn, M.; Alves, M.I.R.; Beck, R.; Best, P.; Carretti, E.; Chyzy, K.T.; Enßlin, T.; Farnes, J.S.; Ferrière, K.; Heald, G.; Iacobelli, M.; Jelic, V.; Reich, W.; Röttgering, H.J.A.; Schnitzeler, D.H.F.M.: Diffuse polarized emission in the LOFAR Two-meter Sky Survey; *Astronomy & Astrophysics* 623 A71 (2019)
- Vargas, C.J.; Walterbos, R.A.M.; Rand, R.J.; Stil, J.; Krause, M.; Li, J.-T.; Irwin, J.; Dettmar, R.-J.: CHANG-ES. XVII. H α Imaging of Nearby Edge-on Galaxies, New

- SFRs, and an Extreme Star Formation Region—Data Release 2; *The Astrophysical Journal* 881 26 (2019)
- Vega-García, L.; Perucho, M.; Lobanov, A.P.: Derivation of the physical parameters of the jet in S5 0836+710 from stability analysis; *Astronomy & Astrophysics* 627 A79 (2019)
- Venkatraman Krishnan, V.; Bailes, M.; van Straten, W.; Keane, E.F.; Kramer, M.; Bhat, N.D.R.; Flynn, C.; Osłowski, S.: Relativistic Spin Precession in the Binary PSR J1141-6545; *The Astrophysical Journal* 873 L15 (2019)
- Vercellone, S.; Romano, P.; Piano, G.; Vittorini, V.; Donnarumma, I.; Munar-Adrover, P.; Raiteri, C.M.; Villata, M.; Verrecchia, F.; Lucarelli, F.; Pittori, C.; Bulgarelli, A.; Fioretti, V.; Tavani, M.; Acosta-Pulido, J.A.; Agudo, I.; Arkharov, A.A.; Bach, U.; Bachev, R.; Borman, G.A.; Butuzova, M.S.; Carnerero, M.I.; Casadio, C.; Damljano-
vic, G.; D’Ammando, F.; Di Paola, A.; Doroshenko, V.T.; Efimova, N.V.; Ehgamber-
diev, Sh.A.; Giroletti, M.; Gómez, J.L.; Grishina, T.S.; Järvelä, E.; Klimanov, S.A.;
Kopatskaya, E.N.; Kurtanidze, O.M.; Lähteenmäki, A.; Larionov, V.M.; Larionova,
L.V.; Mihov, B.; Mirzaqulov, D.O.; Molina, S.N.; Morozova, D.A.; Nazarov, S.V.;
Orienti, M.; Righini, S.; Savchenko, S.S.; Semkov, E.; Slavcheva-Mihova, L.; Striga-
chev, A.; Tornikoski, M.; Troitskaya, Yu.V.; Vince, O.; Cattaneo, P.W.; Colafrancesco,
S.; Longo, F.; Morselli, A.; Paoletti, F.; Parmiggiani, N.: AGILE, Fermi, Swift, and
GASP/WEBT multi-wavelength observations of the high-redshift blazar 4C +71.07
in outburst; *Astronomy & Astrophysics* 621 A82 (2019)
- Vol’vach, L.N.; Vol’vach, A.E.; Larionov, M.G.; MacLeod, G.C.; van den Heever, S.P.;
Wolak, P.; Olech, M.; Ipatov, A.V.; Ivanov, D.V.; Mikhailov, A.G.; Mel’nikov, A.E.;
Menten, K.; Belloche, A.; Weiss, A.; Mazumdar, P.; Schuller, F.: A Giant Water Maser
Flare in the Galactic Source IRAS 18316-0602; *Astronomy Reports* 63 49-65 (2019)
- Volvach, L.N.; Volvach, A.E.; Larionov, M.G.; MacLeod, G.C.; Wolak, P.; Olech, M.; Kra-
mer, B.; Menten, K.; Kraus, A.; Brand, J.; Zanicelli, A.; Poppi, S.; Righini, S.: A
Water-Vapor Maser Flare in a High-Velocity Line toward W49N; *Astronomy Letters*
45 321-330 (2019)
- Volvach, L.N.; Volvach, A.E.; Larionov, M.G.; Wolak, P.; Kramer, B.; Menten, K.; Kraus,
A.; Brand, J.; Zanicelli, A.; Poppi, S.; Righini, S.; Ipatov, A.V.; Ivanov, D.V.; Mikhai-
lov, A.G.; Mel’nikov, A.: An Unusually Powerful Water-Maser Flare in the Galactic
Source W49N; *Astronomy Reports* 63 652-665 (2019)
- Volvach, L.N.; Volvach, A.E.; Larionov, M.G.; MacLeod, G.C.; Wolak, P.; Kramer, B.;
Menten, K.M.; Kraus, A.; Brand, J.; Zanicelli, A.; Poppi, S.; Righini, S.: Flaring
water masers associated with W49N; *Astronomy & Astrophysics* 628 A89 (2019)
- Wang, R.; Shao, Y.; Carilli, C.L.; Jones, G.C.; Walter, F.; Fan, X.; Riechers, D.A.; Decarli,
R.; Bertoldi, F.; Wagg, J.; Strauss, M.A.; Omont, A.; Cox, P.; Jiang, L.; Narayanan,
D.; Menten, K.M.; Venemans, B.P.: Resolving the Interstellar Medium in the Nuclear
Region of Two $z = 5.78$ Quasar Host Galaxies with ALMA; *The Astrophysical Journal*
887 40 (2019)
- Wharton, R.S.; Chatterjee, S.; Cordes, J.M.; Bower, G.C.; Butler, B.J.; Deller, A.T.; De-
morest, P.; Lazio, T.J.W.; Ransom, S.M.: VLA Observations of Single Pulses from the
Galactic Center Magnetar; *The Astrophysical Journal* 875 143 (2019)
- Winkel, B.; Jessner, A.: Compatibility Between Wind Turbines and the Radio Astronomy
Service; *Journal of Astronomical Instrumentation* 8 1940002 (2019)
- Wolleben, M.; Landecker, T.L.; Carretti, E.; Dickey, J.M.; Fletcher, A.; McClure-Griffiths,
N.; McConnell, D.; Thomson, A.J.M.; Hill, A.S.; Gaensler, B.M.; Han, J.-L.; Haver-
korn, M.; Leahy, J.P.; Reich, W.; Taylor, A.R.: The Global Magneto-Ionic Medium
Survey: Polarimetry of the Southern Sky from 300 to 480 MHz; *Astronomical Journal*
158 44 (2019)
- Wong, T.; Hughes, A.; Tokuda, K.; Indebetouw, R.; Onishi, T.; Bandurski, J.B.; Chen, C.-

- H.R.; Fukui, Y.; Glover, S.C.O.; Klessen, R.S.; Pineda, J.L.; Roman-Duval, J.; Sewilo, M.; Wojciechowski, E.; Zahorecz, S.: Relations between Molecular Cloud Structure Sizes and Line Widths in the Large Magellanic Cloud; *The Astrophysical Journal* 885 50 (2019)
- Wu, Y.; Liu, X.; Chen, X.; Lin, L.; Yuan, J.; Zhang, C.; Liu, T.; Shen, Z.; Li, J.; Wang, J.; Qin, S.-L.; Kim, K.-T.; Liu, H.; Zhu, L.; Madones, D.; Inostroza, N.; Henkel, C.; Zhang, T.; Li, D.; Esimbek, J.; Liu, Q.: Carbon-chain molecules in molecular outflows and Lupus I region - new producing region and new forming mechanism; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 488 495-511 (2019)
- Wu, Y.W.; Reid, M.J.; Sakai, N.; Dame, T.M.; Menten, K.M.; Brunthaler, A.; Xu, Y.; Li, J.J.; Ho, B.; Zhang, B.; Rygl, K.L.J.; Zheng, X.W.: Trigonometric Parallaxes of Star-forming Regions beyond the Tangent Point of the Sagittarius Spiral Arm; *The Astrophysical Journal* 874 94 (2019)
- Yan, Y.T.; Zhang, J.S.; Henkel, C.; Mufakharov, T.; Jia, L.W.; Tang, X.D.; Wu, Y.J.; Li, J.; Zeng, Z.A.; Wang, Y.X.; Li, Y.Q.; Huang, J.; Jian, J.M.: A Systematic TMRT Observational Study of Galactic $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$ Ratios from Formaldehyde; *The Astrophysical Journal* 877 154 (2019)
- Yang, A.Y.; Thompson, M.A.; Tian, W.W.; Bihr, S.; Beuther, H.; Hindson, L.: A search for hypercompact H II regions in the Galactic Plane; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 482 2681-2696 (2019)
- Yao, S.; Komossa, S.; Liu, W.-J.; Yi, W.; Yuan, W.; Zhou, H.; Wu, X.-B.: SDSS J094635.06 +101706.1: a redshift one, very radio-loud, gamma-ray emitting narrow-line Seyfert 1 galaxy; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 487 L40-L45 (2019)
- Yu, Y.-Z.; Peng, B.; Liu, K.; Zhang, C.M.; Wang, L.; Kou, F.F.; Lu, J.G.; Yu, M.: FAST ultra-wideband observation of abnormal emission-shift events of PSR B0919+06; *Science China Physics, Mechanics & Astronomy* 62 959504 (2019)
- Zajaček, M.; Busch, G.; Valencia-S., M.; Eckart, A.; Britzen, S.; Fuhrmann, L.; Schneeloch, J.; Fazeli, N.; Harrington, K.C.; Zensus, J.A.: Radio spectral index distribution of SDSS-FIRST sources across optical diagnostic diagrams; *Astronomy & Astrophysics* 630 A83 (2019)
- Zakharenko, O.; Lewen, F.; Ilyushin, V.V.; Müller, H.S.P.; Schlemmer, S.; Alekseev, E.A.; Krapivin, I.; Xu, L.-H.; Lees, R.M.; Garrod, R.; Belloche, A.; Menten, K.M.: Rotational spectroscopy of isotopic species of methyl mercaptan at millimeter and submillimeter wavelengths: CH334SH; *Astronomy & Astrophysics* 627 A41 (2019)
- Zhang, B.; Reid, M.J.; Zhang, L.; Wu, Y.; Hu, B.; Sakai, N.; Menten, K.M.; Zheng, X.; Brunthaler, A.; Dame, T.M.; Xu, Y.: Parallaxes for Star-forming Regions in the Inner Perseus Spiral Arm; *The Astronomical Journal* 157 200 (2019)
- Zhang, C.-P.; Csengeri, T.; Wyrowski, F.; Pillai, T.; Menten, K.M.; Hatchell, J.H.; Thompson, M.A.; Pestalozzi, M.R.: Probing the initial conditions of high-mass star formation. III. Fragmentation and triggered star formation; *Astronomy & Astrophysics* 627 A85 (2019)
- Zhang, L.; Li, D.; Hobbs, G.; Agar, C.H.; Manchester, R.N.; Weltevrede, P.; Coles, W.A.; Wang, P.; Zhu, W.; Wen, Z.; Yuan, J.; Cameron, A.D.; Dai, S.; Liu, K.; Zhi, Q.; Miao, C.; Yua, M.; Cao, S.; Feng, L.; Gan, H.; Gao, L.; Gu, X.; Guo, M.; Hao, Q.; Huang, L.; Jiang, P.; Jin, C.; Li, H.; Li, Q.; Li, Q.; Liu, H.; Pan, G.; Pan, Z.; Peng, B.; Qian, H.; Qian, L.; Shi, X.; Song, J.; Song, L.; Sun, C.; Sun, J.; Wang, H.; Wang, Q.; Wang, Y.; Xie, X.; Yan, J.; Yang, L.; Yang, S.; Yao, R.; Yu, D.; Yu, J.; Yue, Y.; Zhang, C.; Zhang, H.; Zhang, S.; Zheng, X.; Zhou, A.; Zhu, B.; Zhu, L.; Zhu, M.; Zhu, W.; Zhu, Y.: PSR J1926-0652: A Pulsar with Interesting Emission Properties Discovered at FAST; *The Astrophysical Journal* 877 55 (2019)
- Zhang, M.; Kainulainen, J.; Mattern, M.; Fang, M.; Henning, Th.: Star-forming content

of the giant molecular filaments in the Milky Way; *Astronomy & Astrophysics* 622 57 (2019)

Zhao, J.; Shao, L.; Cao, Z.; Ma, B.-Q.: Reduced-order surrogate models for scalar-tensor gravity in the strong field regime and applications to binary pulsars and GW170817; *Physical Review D* 100 064034 (2019)

Zhu, W.W.; Desvignes, G.; Wex, N.; Caballero, R.N.; Champion, D.J.; Demorest, P.B.; Ellis, J.A.; Janssen, G.H.; Kramer, M.; Krieger, A.; Lentati, L.; Nice, D.J.; Ransom, S.M.; Stairs, I.H.; Stappers, B.W.; Verbiest, J.P.W.; Arzoumanian, Z.; Bassa, C.G.; Burgay, M.; Cognard, I.; Crowter, K.; Dolch, T.; Ferdman, R.D.; Fonseca, E.; Gonzalez, M.E.; Graikou, E.; Guillemot, L.; Hessels, J.W.T.; Jessner, A.; Jones, G.; Jones, M.L.; Jordan, C.; Karuppusamy, R.; Lam, M.T.; Lazaridis, K.; Lazarus, P.; Lee, K.J.; Levin, L.; Liu, K.; Lyne, A.G.; McKee, J.W.; McLaughlin, M.A.; Osłowski, S.; Pennucci, T.; Perrodin, D.; Possenti, A.; Sanidas, S.; Shaifullah, G.; Smits, R.; Stovall, K.; Swiggum, J.; Theureau, G.; Tiburzi, C.: Tests of Gravitational Symmetries with Pulsar Binary J1713+0747; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 482 3249–3260 (2019)

Zhu, W.W.; Freire, P.C.C.; Knispel, B.; Allen, B.; Stappers, B.W.; Lyne, A.G.; Chatterjee, S.; Cordes, J.M.; Crawford, F.; Deneva, J.S.; Ferdman, R.D.; Hessels, J.W.T.; Kaspi, V.M.; Lazarus, P.; Lynch, R.; Ransom, S.M.; Stovall, K.; Donner, J.Y.: Mass Measurements for Two Binary Pulsars Discovered in the PALFA Survey; *The Astrophysical Journal* 881 165 (2019)

4.2 Konferenzbeiträge

Abuter, R.; Amorim, A.; Anugu, N.; Bauböck, M.; Benisty, M.; Berger, J.P.; Blind, N.; Bonnet, H.; Brandner, W.; Buron, A.; Collin, C.; Chapron, F.; Clénet, Y.; Coudé du Foresto, V.; de Zeeuw, P.T.; Deen, C.; Delplancke-Ströbele, F.; Dembet, R.; Dexter, J.; Duvert, G.; Eckart, A.; Eisenhauer, F.; Finger, G.; Förster Schreiber, N.M.; Fédou, P.; Garcia, P.; Garcia Lopez, R.; Gao, F.; Gendron, E.; Genzel, R.; Gillessen, S.; Gordo, P.; Habibi, M.; Haubois, X.; Haug, M.; Haußmann, F.; Henning, T.; Hippler, S.; Horrobin, M.; Hubert, Z.; Hubin, N.; Jimenez Rosales, A.; Jochum, L.; Jocu, L.; Kaufer, A.; Kellner, S.; Kendrew, S.; Kervella, P.; Kok, Y.; Kulas, M.; Lacour, S.; Lapeyrère, V.; Lazareff, V.; Le Bouquin, J.-B.; Léna, P.; Lippa, M.; Lenzen, R.; Mérand, A.; Müller, E.; Neumann, U.; Ott, T.; Palanca, L.; Paumard, T.; Pasquini, L.; Perraut, K.; Perrin, G.; Pfuhl, O.; Plewa, P.M.; Rabien, S.; Ramirez, A.; Ramos, J.; Rau, C.; Rodríguez-Coira, G.; Rohloff, R.R.; Rousset, G.; Sanchez-Bermudez, J.; Scheithauer, S.; Schöller, M.; Schuler, N.; Spyromilio, J.; Straub, O.; Straubmeier, C.; Sturm, E.; Tacconi, L.J.; Tristram, K.R.W.; Vincent, F.; von Fellenberg, S.; Wank, I.; Waisberg, I.; Widmann, F.; Wierprecht, F.; Wiest, M.; Wierzorrek, E.; Woillez, J.; Yazici, S.; Ziegler, S.; Zins, G.: GRAVITY - Reaching out to SgrA* with VLTI; *Highlights on Spanish Astrophysics X* 609 (2019)

Alef, W.; Anderson, J.M.; Bernhart, S.; de Vicente, P.; Gonzalez, J.; Haas, R.; La Porta, L.; Marti-Vidal, I.; Müskens, A.; Neidhardt, A.; Nothnagel, A.; Phogat, A.; Plötz, C.; Rottmann, H.; Savoullainen, T.; Schüler, T.; Wagner, J.: The European-VGOS Project; *Proceedings of the „24th Meeting of the European VLBI Group for Geodesy and Astrometry (EVGA)“, Gran Canaria, Spain, 17-19 March 2019* (2019)

Alef, W.; Tuccari, G.; Dornbusch, S.; Roy, A.L.; Wunderlich, M.; Kasemann, C.; Nalbach, M.; Pantaleev, M.; Flygare, J.: BRAND - A wideband receiver for astronomy and geodesy; *Proceedings of the „24th Meeting of the European VLBI Group for Geodesy and Astrometry (EVGA)“, Gran Canaria, Spain, 17-19 March 2019* (2019)

Alvarez-Castillo, D.E.; Antoniadis, J.; Ayriyan, A.; Blaschke, D.; Danchev, V.; Grigorian, H.; Largani, N.K.; Weber, F.: Accretion-induced collapse to third family compact stars as trigger for eccentric orbits of millisecond pulsars in binaries; *Astronomische Nachrichten* 340 878-884 (2019)

- Algaba-Marcos, J.C.; Lee, S.S.; Rani, B.; Kim, D.W.; Kino, M.; Hodgson, J.A.; Zhao, G.Y.; Byn, D.Y.; Gurwell, M.A.; Kang, S.C.; Kim, J.Y.; Kim, J.S.; Kim, S.W.; Park, J.H.; Trippe, S.; Wajima, K.: Origin and Evolution of the Multi-band Variability in the Flat Spectrum Radio Source 4C 38.41, In: 14th European VLBI Network Symposium & Users Meeting (EVN2018) 8-11 October 2018 Granada, Spain, Proceedings of Science Volume 344 id. 090 (2019)
- Azulay, R.; Lobanov, A.P.; Ros, E.; Guirado, J.C.; Porcas, R.W.: Phase-referencing measurements of positional frequency-dependent shifts in ultra-compact AGN cores. In: Highlights on Spanish Astrophysics X, Proceedings of the XIII Scientific Meeting of the Spanish Astronomical Society held on July 16-20, 2018, in Salamanca, Spain, ISBN 978-84-09-09331-1. B. Montesinos, A. Asensio Ramos, F. Buitrago, R. Schödel, E. Villaver, S. Pérez-Hoyos, I. Ordóñez-Etxeberria (eds.) p. 202-202 (2019)
- Belloche, A.: Molecular complexity in the interstellar medium; Proceedings of the IAU Symposium 350: Laboratory Astrophysics: from Observations to Interpretation (2019)
- Britzen, S.; Fendt, C.; Böttcher, M.; Jaron, F.; Pashchenko, I.N.; Araudo, A.; Karas, V.; Kurtanidze, O.: IceCube neutrino generated in a jet-jet collision in TXS 0506+056? *Memorie della Società Astronomica Italiana* 90 77 (2019)
- Crew, G.; Matthews, L.; Fish, V.; Hecht, M.; Titus, M.; Rottmann, H.: New Science with the ALMA Phasing System; ALMA2019: Science Results and Cross-Facility Synergies 81 (2019)
- Eckart, A.; Zajacek, M.; Valencia-S., M.; Parsa, M.; Hosseini, E.; Straubmeier, C.; Horrobin, M.; Subroweit, M.; Tursunov, A.: The central light-year of the Milky Way: How stars and gas live in a relativistic environment of a super-massive black hole; *Journal of Physics: Conference Series* 1258 (2019)
- Geers, V.C.; Davis, L.; Hales, C.A.; Kent, B.R.; Kern, J.; Kosugi, G.; Muders, D.; Nakazato, T.; Sugimoto, K.; Williams, S.; Wyrowski, F.: The ALMA Science Pipeline; *Astronomical Society of the Pacific Conference* 521 366 (2019)
- Gopal-Krishna; Britzen, S.; Wiita, P.: The diversity of AGN variability: Some highlights and challenges; *Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège, Proceedings of the Second Belgo-Indian Network for Astronomy & Astrophysics (BINA) workshop* 88 132 (2019)
- La Porta, L.; Alef, W.; Bernhart, S.; Müskens, A.; Rottmann, H.; Schüler, T.; Wagner, J.: The Bonn Correlator and VGOS Sessions; Proceedings of the 24th European VLBI Group for Geodesy and Astrometry Working Meeting 103 (2019)
- Liu, J.; Krichbaum, T.P.; Bignall, H.E.; Liu, X.; Kraus, A.; Kovalev, Y.; Sokolovsky, K.; Cimò, G.; Zensus, A.: Interstellar Scintillation Monitoring of the RadioAstron Blazars, In: 14th European VLBI Network Symposium & Users Meeting (EVN2018) 8-11 October 2018 Granada, Spain, Proceedings of Science Volume 344 id. 112 (2019)
- Loru, S.; Pellizzoni, A.; Egron, E.; Righini, S.; Iacolina, N.; Mulas, S.; Ingallinera, A.; Melis, A.; Concu, R.; Reich, P.; Reich, W.: New high-frequency radio observations of the Cygnus Loop Supernova Remnant; *Supernova Remnants: An Odyssey in Space after Stellar Death II*, held 3-8 June 2019 in Chania, Greece 186 (2019)
- Madura, T.; Gull, T.R.; Clementel, N.; Corcoran, M.; Damineli, A.; Hamaguchi, K.; Hillier, D.J.; Moffat, A.F.J.; Richardson, N.; Weigelt, G.: 3D time-dependent hydrodynamical and radiative transfer modeling of Eta Carinae's innermost fossil colliding wind structures; *Proceedings of the International Astronomical Union* 346 62-66 (2019)
- Patel, N.A.; Gottlieb, C.; Young, K.; Kaminski, T.; McCarthy, M.; Menten, K.; Lee, C.-F.; Gupta, H.: SMA Spectral Line Survey of the Proto-Planetary Nebula CRL 618; *Proceedings of the International Astronomical Union* 343 483-484 (2019)
- Ros, E.: Observing the collimation and acceleration region of AGN jets with the GM-

VA+ALMA at 3 mm; ALMA2019: Science Results and Cross-Facility Synergies, held 14-18 October, 2019 in Cagliari, Italy 116 (2019)

Tuccari, G.; Alef, W.; Dornbusch, S.; Haas, R.; Johansson, K.-Å.; Rottmann, H.; Roy, A.; Wunderlich, M.: DBBC3 towards the BRAND EVN Receiver; Proceedings of the „24th Meeting of the European VLBI Group for Geodesy and Astrometry (EVGA)“, Gran Canaria, Spain, 17-19 March 2019 (2019)

Willis, E.R.; Garrod, R.T.; Belloche, A.; Müller, H.S.P.; Menten, K.M.: Exploring Molecular Complexity with Alma (emoca): Complex Isocyanides in SGR B2(N); 74th International Symposium on Molecular Spectroscopy: June 17-21, 2019 at The University of Illinois at Urbana-Champaign. Talk MG04 (2019)

Wucknitz, O.: Imaging pulsar echoes at low frequencies. In: 14th European VLBI Network Symposium & Users Meeting (EVN2018) 8-11 October 2018 Granada, Spain, Proceedings of Science Volume 344 id. 017 (2019)

Zajaček, M.; Tursunov, A.; Eckart, A.; Britzen, S.; Hackmann, E.; Karas, V.; Stuchlík, Z.; Czerny, B.; Zensus, J.A.: Constraining the charge of the Galactic centre black hole; Journal of Physics: Conference Series 1258 012031 (2019)

4.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen (15)

Gravity Collaboration; Abuter, R.; Accardo, M.; Adler, T.; Amorim, A.; Anugu, N.; Ávila, G.; Bauböck, M.; Benisty, M.; Berger, J.-P.; Bestenlehner, J.M.; Beust, H.; Blind, N.; Bonnefoy, M.; Bonnet, H.; Bourget, P.; Bouvier, J.; Brandner, W.; Brast, R.; Buron, A.; Burtscher, L. and 178 coauthors including Eckart, A. and Weigelt, G.: Spatially Resolving the Quasar Broad Emission Line Region; The Messenger 178 20-24 (2019)

Gravity Collaboration; Abuter, R.; Accardo, M.; Adler, T.; Amorim, A.; Anugu, N.; Ávila, G.; Bauböck, M.; Benisty, M.; Berger, J.-P.; Bestenlehner, J.M.; Beust, H.; Blind, N.; Bonnefoy, M.; Bonnet, H.; Bourget, P.; Bouvier, J.; Brandner, W.; Brast, R.; Buron, A.; Burtscher, L. and 178 coauthors including Eckart, A. and Weigelt, G.: An Image of the Dust Sublimation Region in the Nucleus of NGC 1068; The Messenger 178 24-26 (2019)

Gravity Collaboration; Abuter, R.; Accardo, M.; Adler, T.; Amorim, A.; Anugu, N.; Ávila, G.; Bauböck, M.; Benisty, M.; Berger, J.-P.; Bestenlehner, J.M.; Beust, H.; Blind, N.; Bonnefoy, M.; Bonnet, H.; Bourget, P.; Bouvier, J.; Brandner, W.; Brast, R.; Buron, A.; Burtscher, L. and 178 coauthors including Eckart, A. and Weigelt, G.: GRAVITY and the Galactic Centre; The Messenger 178 26-29 (2019)

Gravity Collaboration; Abuter, R.; Accardo, M.; Adler, T.; Amorim, A.; Anugu, N.; Ávila, G.; Bauböck, M.; Benisty, M.; Berger, J.-P.; Bestenlehner, J.M.; Beust, H.; Blind, N.; Bonnefoy, M.; Bonnet, H.; Bourget, P.; Bouvier, J.; Brandner, W.; Brast, R.; Buron, A.; Burtscher, L. and 178 coauthors including Eckart, A. and Weigelt, G.: Spatially Resolved Accretion-Ejection in Compact Binaries with GRAVITY; The Messenger 178 29-31 (2019)

Gravity Collaboration; Abuter, R.; Accardo, M.; Adler, T.; Amorim, A.; Anugu, N.; Ávila, G.; Bauböck, M.; Benisty, M.; Berger, J.-P.; Bestenlehner, J.M.; Beust, H.; Blind, N.; Bonnefoy, M.; Bonnet, H.; Bourget, P.; Bouvier, J.; Brandner, W.; Brast, R.; Buron, A.; Burtscher, L. and 178 coauthors including Eckart, A. and Weigelt, G.: Images at the Highest Angular Resolution with GRAVITY: The Case of η Carinae; The Messenger 178 31-33 (2019)

Gravity Collaboration; Abuter, R.; Accardo, M.; Adler, T.; Amorim, A.; Anugu, N.; Ávila, G.; Bauböck, M.; Benisty, M.; Berger, J.-P.; Bestenlehner, J.M.; Beust, H.; Blind, N.; Bonnefoy, M.; Bonnet, H.; Bourget, P.; Bouvier, J.; Brandner, W.; Brast, R.; Buron, A.; Burtscher, L. and 178 coauthors including Eckart, A. and Weigelt, G.: Multiple Star Systems in the Orion Nebula; The Messenger 178 36-38 (2019)

- Gravity Collaboration; Abuter, R.; Accardo, M.; Adler, T.; Amorim, A.; Anugu, N.; Ávila, G.; Bauböck, M.; Benisty, M.; Berger, J.-P.; Bestenlehner, J.M.; Beust, H.; Blind, N.; Bonnefoy, M.; Bonnet, H.; Bourget, P.; Bouvier, J.; Brandner, W.; Brast, R.; Buron, A.; Burtscher, L. and 178 coauthors including Eckart, A. and Weigelt, G.: Probing the Discs of Herbig Ae/Be Stars at Terrestrial Orbits; *The Messenger* 178 38-40 (2019)
- Gravity Collaboration; Abuter, R.; Accardo, M.; Adler, T.; Amorim, A.; Anugu, N.; Ávila, G.; Bauböck, M.; Benisty, M.; Berger, J.-P.; Bestenlehner, J.M.; Beust, H.; Blind, N.; Bonnefoy, M.; Bonnet, H.; Bourget, P.; Bouvier, J.; Brandner, W.; Brast, R.; Buron, A.; Burtscher, L. and 178 coauthors including Eckart, A. and Weigelt, G.: Spatially Resolving the Inner Gaseous Disc of the Herbig Star 51 Oph through its CO Rovibration Emission; *The Messenger* 178 40-42 (2019)
- Gravity Collaboration; Abuter, R.; Accardo, M.; Adler, T.; Amorim, A.; Anugu, N.; Ávila, G.; Bauböck, M.; Benisty, M.; Berger, J.-P.; Bestenlehner, J.M.; Beust, H.; Blind, N.; Bonnefoy, M.; Bonnet, H.; Bourget, P.; Bouvier, J.; Brandner, W.; Brast, R.; Buron, A.; Burtscher, L. and 178 coauthors including Eckart, A. and Weigelt, G.: Hunting Exoplanets with Single-Mode Optical Interferometry; *The Messenger* 178 47-49 (2019)
- Britzen, S.; Müller, A.: Das erste Foto eines Schwarzen Lochs, *Sterne und Weltraum* 6 26-34 (2019)
- Christensen, L.L.; Baloković, M.; Chou, M.-Y.; Crowley, S.; Edmonds, P.; Foncea, V.; Hiramatsu, M.; Hunter, C.; Königstein, K.; Leach, S.; Lira, N.; Lyubenova, M.; Matsushita, S.; Parsons, H.; Ros, E.; Sandu, O.; Turner, C.; Watzke, M.; Zacher, K.: An Unprecedented Global Communications Campaign for the Event Horizon Telescope First Black Hole Image; *Communicating Astronomy with the Public Journal* 26 11 (2019)
- Eckart, A.; Zajacek, M.; Valencia-S., M.; Parsa, M.; Hosseini, E.; Straubmeier, C.; Horrobin, M.; Subroweit, M.; Tursunov, A.: The central light-year of the Milky Way: How stars and gas live in a relativistic environment of a super-massive black hole; *Journal of Physics: Conference Series* 1258 012019 (2019)
- Goddi, C.; Crew, G.; Impellizzeri, V.; Martí-Vidal, I.; Matthews, L.D.; Messias, H.; Rottmann, H.; Alef, W.; Blackburn, L.; Bronzwaer, T.; Chan, C.-K.; Davelaar, J.; Deane, R.; Dexter, J.; Doeleman, S.; Falcke, H.; Fish, V.L.; Fraga-Encinas, R.; Fromm, C.M.; Herrero-Illana, R.; Issaoun, S.; James, D.; Janssen, M.; Kramer, M.; Krichbaum, T.P.; De Laurentis, M.; Liuzzo, E.; Mizuno, Y.; Moscibrodzka, M.; Natarajan, I.; Porth, O.; Rezzolla, L.; Rygl, K.; Roelofs, F.; Ros, E.; Roy, A.L.; Shao, L.; van Langevelde, H.J.; van Bemmell, I.; Tilanus, R.; Torne, P.; Wielgus, M.; Younsi, Z.; Zensus, J.A.; The Event Horizon Telescope collaboration: First M87 Event Horizon Telescope Results and the Role of ALMA; *The Messenger* 177 25 (2019)
- Martí-Vidal, I.; Gómez, J.L.; Alberdi, A.; Ros, E.: Event Horizon Telescope: fotografiando las fronteras del Universo; *Revista Española de Física* 33-3 1-6 (2019)
- Ros, E.; Alberdi, A.; Gómez, J.L.; Martí-Vidal, I.: En el confín del espaciotiempo: la primera imagen de un agujero negro; *Boletín de la Sociedad Española de Astronomía* 40 6-11 (2019)

4.4 Buchbeiträge: 14

- Bower, G.; Chatterjee, S.; Cordes, J.; Demorest, P.; Deneva, J.S.; Dexter, J.; Eatough, R.; Kramer, M.; Lazio, J.; Liu, K.; Ransom, S.; Shao, L.; Wex, N.; Wharton, R.: Fundamental Physics with Galactic Center Pulsars; *Astro2020: Decadal Survey on Astronomy and Astrophysics, science white papers, no. 438; Bulletin of the American Astronomical Society* 51 438 (2019) Cicone, C.; De Breuck, C.; Chen, C.-C.; van Kampen, E.; Narayanan, D.; Mroczkowski, T.; Andreani, P.; Klaassen, P.; Weiss, A.; Kohno, K.; Kauffmann, J.; Wagg, J.; Riechers, D.; Gullberg, B.; Geach, J.; Shen, S.; Hill, J.C.; Brownson, S.: The hidden circumgalactic medium; *Astro2020: Decadal*

- Survey on Astronomy and Astrophysics, science white papers, no. 82; Bulletin of the American Astronomical Society 51 82 (2019)
- Do, T.; Ghez, A.; Becklin, E.; Genzel, R.; Psaltis, D.; Perets, H.; Armitage, P.; Gammie, C.; Quataert, E.; Hosek, M.; Gautam, A.K.; Bentley, R.O.; Morris, M.R.; Lu, J.; O’Neil, K.K.; Chen, Z.; Hees, A.; Ciurlo, A.; Rich, R.M.; Kerzendorf, W.; Dehghanfar, A.; Naoz, S.; Beaton, R.L.; Bellini, A.; Greene, J.; Chakrabarti, S.; Chu, D.S.; Libralato, M.; Witzel, G.; Nishiyama, S.; Rasio, F.; Weinberg, N.N.; Ramirez-Ruiz, E.; Ozel, F.; Hora, J.; Smith, H.: Envisioning the next decade of Galactic Center science: a laboratory for the study of the physics and astrophysics of supermassive black holes; Astro2020: Decadal Survey on Astronomy and Astrophysics, science white papers, no. 530; Bulletin of the American Astronomical Society 51 530 (2019)
- Gurvits, L.; Casasola, V.; Conway, J.; Davelaar, J.; Falcke, H.; Fender, R.; Fromm, C.M.; Garrett, M.; Goddi, C.; Gómez, J.-L.; van der Gucht, J.; Guirado, J.C.; Haiman, Z.; Helmich, F.; Humphreys, E.; Impellizzeri, V.; Kramer, M.; Lindqvist, M.; Linz, H.; Lobanov, A.P.; Mizuno, Y.; Paragi, Z.; Rezzolla, L.; Roelofs, F.; Ros, E.; Rygl, K.L.J.; Savolainen, T.; Schuster, K.; Venturi, T.; Wiedner, M.; Zensus, J.A.: TeraHertz Exploration and Zooming-in for Astrophysics (THEZA): ESA Voyage 2050 White Paper (2019)
- Matthews, L.D.; Claussen, M.J.; Harper, G.M.; Menten, K.M.; Ridgway, S.: Unlocking the Secrets of Late-Stage Stellar Evolution and Mass Loss through Radio Wavelength Imaging; Astro2020: Decadal Survey on Astronomy and Astrophysics, science white papers, no. 424; Bulletin of the American Astronomical Society 51 424 (2019)
- Monnier, J.; Aarnio, A.; Absil, O.; Alonso-Herrero, A.; Anugu, N.; Baines, E.; Bayo, A.; Berger, J.-P.; Danchi, W.; Elias, N.; Gai, M.; Gandhi, P.; Gardner, T.; Gies, D.; Gonzalez, J.-F.; Haniff, C.; Hoenig, S.; Ireland, M.; Isella, A.; Kane, S.; Kirchschrager, F.; Kishimoto, M.; Klarmann, L.; Kluska, J.; Kraus, S.; Labadie, L.; Le Bouquin, J.-B.; Leisawitz, D.; Linz, H.; Mennesson, B.; Morlok, A.; Norris, R.; Pope, B.; Quiroganúñez, L.H.; Rau, G.; Regaly, Z.; Reynolds, M.; Riva, A.; Roettenbacher, R.; Schaefer, G.; Setterholm, B.; Smith, M.; Stencel, R.; ten Brummelaar, T.; Tristram, K.R.W.; van Belle, G.; Vasisht, G.; Weigelt, G.; Wittkowski, M.: Setting the Stage for the Planet Formation Imager; Astro2020: Decadal Survey on Astronomy and Astrophysics, APC white papers, no. 153; Bulletin of the American Astronomical Society 51 133 (2019)
- Monnier, J.; Aarnio, A.; Absil, O.; Anugu, N.; Baines, E.; Bayo, A.; Berger, J.-P.; Cleeves, L.I.; Dale, D.; Danchi, W.; de Wit, W.J.; Defrère, D.; Domagal-Goldman, S.; Elvis, M.; Froebrich, D.; Gai, M.; Gandhi, P.; Garcia, P.; Gardner, T.; Gies, D.; Gonzalez, J.-F.; Gunter, B.; Hoenig, S.; Ireland, M.; Jorgensen, A.M.; Kishimoto, M.; Klarmann, L.; Kloppenborg, B.; Kluska, J.; Knight, J.S.; Kral, Q.; Kraus, S.; Labadie, L.; Lawson, P.; Le Bouquin, J.-B.; Leisawitz, D.; Lightsey, E.G.; Linz, H.; Lipsky, S.; MacGregor, M.; Matsuo, H.; Mennesson, B.; Meyer, M.; Michael, E.A.; Millour, F.; Mozurkewich, D.; Norris, R.; Ollivier, M.; Packham, C.; Petrov, R.; Pueyo, L.; Pope, B.; Quanz, S.; Ragland, S.; Rau, G.; Regaly, Z.; Riva, A.; Roettenbacher, R.; Savini, G.; Setterholm, B.; Sewilo, M.; Smith, M.; Spencer, L.; ten Brummelaar, T.; Turner, N.; van Belle, G.; Weigelt, G.; Wittkowski, M.: A Realistic Roadmap to Formation Flying Space Interferometry; Astro2020: Decadal Survey on Astronomy and Astrophysics, APC white papers, no. 153; Bulletin of the American Astronomical Society 51 153 (2019)
- Monnier, J.; Rau, G.; Baines, E.K.; Sanchez-Bermudez, J.; Elvis, M.; Ragland, S.; Akeson, R.; van Belle, G.; Norris, R.; Gordon, K.; Defrère, D.; Ridgway, S.; Le Bouquin, J.-B.; Anugu, N.; Scott, N.; Kane, S.; Richardson, N.; Regaly, Z.; Zhu, Z.; Chiavassa, A.; Vasisht, G.; Stassun, K.G.; Dong, C.; Absil, O.; Lacour, S.; Weigelt, G.; Gies, D.; Adams, F.C.; Calvet, N.; Quanz, S.P.; Espaillat, C.; Gardner, T.; Greenbaum, A.; Millan-Gabet, R.; Packham, C.; Gai, M.; Kral, Q.; Berger, J.-P.; Linz, H.; Klarmann, L.; Bae, J.; Lopez Garcia, R.; Alexandre, G.; Baron, F.; Hartmann, L.; Kishimoto, M.; McClure, M.; Olofsson, J.; Haniff, C.; Line, M.; Petrov, R.G.; Smith, M.; Hummel, C.;

- ten Brummelaar, T.; De Furio, M.; Rinehart, S.; Leisawitz, D.; Danchi, W.; Huber, D.; Wishnow, E.; Mourard, D.; Pope, B.; Ireland, M.; Kraus, S.; Setterholm, B.; White, R.: The Future of Exoplanet Direct Detection; Astro2020: Decadal Survey on Astronomy and Astrophysics, APC white papers, no. 153; Bulletin of the American Astronomical Society 51 514 (2019)
- Monnier, J.; Rau, G.; Bermudez, J.S.; Ragland, S.; Akeson, R.; Duchene, G.; van Belle, G.; Norris, R.; Gordon, K.; Defrère, D.; Kluska, J.; Ridgway, S.; Le Bouquin, J.-B.; Anugu, N.; Scott, N.; Kane, S.; Richardson, N.D.; Regaly, Z.; Zhu, Z.; Vasisht, G.; Stassun, K.G.; Andrews, S.; Lacour, S.; Weigelt, G.; Turner, N.; Adams, F.C.; Gies, D.; Calvet, N.; Espaillat, C.; Millan-Gabet, R.; Gardner, T.; Packham, C.; Gai, M.; Kral, Q.; Berger, J.-P.; Linz, H.; Klarmann, L.; Bate, M.; Bae, J.; Lopez, R.G.; Garufi, A.; Baron, F.; Kama, M.; Wilner, D.; Hartmann, L.; Kishimoto, M.; Olofsson, J.; McClure, M.; Haniff, C.; Hoenig, S.; Line, M.; Petrov, R.G.; Smith, M.; ten Brummelaar, T.; De Furio, M.; Koutoulaki, M.; Rinehart, S.; Leisawitz, D.; Danchi, W.; Huber, D.; Zhang, K.; Pope, B.; Ireland, M.; Kraus, S.; Isella, A.; Setterholm, B.; White, R.: Imaging the Key Stages of Planet Formation; Astro2020: Decadal Survey on Astronomy and Astrophysics, APC white papers, no. 153; Bulletin of the American Astronomical Society 51 498 (2019)
- Rani, B.; Zhang, H.; Hunter, S.D.; Kislak, F.; Böttcher, M.; McEnery, J.E.; Thompson, D.J.; Giannios, D.; Guo, F.; Li, H.; Baring, M.; Agudo, I.; Buson, S.; Petropoulou, M.; Pavlidou, V.; Angelakis, E.; Myserlis, I.; Wadiasingh, Z.; da Silva, R.M.C.; Kilian, P.; Guiriec, S.; Bozhilov, V.V.; Hodgson, J.; Antón, S.; Kazanas, D.; Coppi, P.; Venters, T.; Longo, F.; Bottacini, E.; Ojha, R.; Zhang, B.; Ciprini, S.; Moiseev, A.; Shrader, C.: High-Energy Polarimetry - a new window to probe extreme physics in AGN jets; Astro2020: Decadal Survey on Astronomy and Astrophysics, science white papers, no. 348; Bulletin of the American Astronomical Society 51 348 (2019)
- Rani, B.; Petropoulou, M.; Zhang, H.; D'Ammando, F.; Finke, J.; Baring, M.; Boettcher, M.; Dimitrakoudis, S.; Gan, Z.; Giannios, D.; Hartmann, D.H.; Krichbaum, T.P.; Marscher, A.P.; Mastichiadis, A.; Nalewajko, K.; Ojha, R.; Paneque, D.; Shrader, C.; Sironi, L.; Tchekhovskoy, A.; Thompson, D.J.; Vlahakis, N.; Venters, T.M.: Multi-Physics of AGN Jets in the Multi-Messenger Era; Bulletin of the American Astronomical Society 51 92 (2019)
- Stanke, T.; Beuther, H.; Kauffmann, J.; Klaassen, P.; Perez-Beaupuits, J.-P.; Johnstone, D.; Colombo, D.; Schuller, F.; Sadavoy, S.; Soler, J.; Hatchell, J.; Lumsden, S.; Kulesa, C.: The warm and dense Galaxy - tracing the formation of dense cloud structures out to the Galactic Center; Astro2020: Decadal Survey on Astronomy and Astrophysics, science white papers, no. 542; Bulletin of the American Astronomical Society 51 542 (2019)
- Tollerud, E.; Smith, A.; Price-Whelan, A.; Cruz, K.; Norman, D.; Narayan, G.; Mumford, S.; Allen, A.; Chan, C.-k.; Cherinka, B.; Drlica-Wagner, A.; Foreman-Mackey, D.; Ginsburg, A.; Gradwohl, A.; Harrington, J.; Hogg, D.; Jartallepe, J.; Kinney, J.; Merchant, N.; Momcheva, I.; Murphy, N.; Peek, J.; Peeples, M.S.; Pickering, T.; Rodriguez, D.; Shamir, L.; Sinha, M.; Sipőcz, B.; Sobek, J.; Sosey, M.; Stevance, H.; Teuben, P.; Vohl, D.; Weiner, B.; Aldcroft, T.; Allen, A.; Alpaslan, M.; Anderson, L.; Barentsen, G.; Bektsev, D.; Benavides, J.; Berriman, B.; Blanton, M.; Bosch, J.; Bouquin, D.; Bradley, L.; Bryan, G.; Burke, D.; Burns, K.; Buzasi, D.; Cabral, J.B.; Cardoso, J.V. de Miranda; Chen, B.; Clarkson, W.; Collins, M.; Corrales, L.; Craig, M.; Crawford, S.; Domagal-Goldman, S.; Dong, C.; Durbin, M.; Faherty, J.K.; Farr, W.; Forschini, L.; Golkhou, V.Z.; Günther, H.M.; Hafok, H.; Hahn, C.H.; Hathi, N.; Hedges, C.; Huang, S.; Hummels, C.; Hunt, E.; Huppenkothen, D.; Juneau, S.; van Kerkwijk, M.; Kerzendorf, W.; Laginja, I.; Law, C.; de Leon, J.; Li, T.; Lim, P.L.; Malz, A.I.; Mao, Y.-Y.; Melchior, P.; Merin, B.; Miller, B.; Modjaz, M.; Morton, T.; Mullally, S.; Ogando, R.; Parejko, J.K.; Paz, D.; Pearson, S.; Pontoppidan, K.; Pope,

B.; Rapetti, D.; Rawls, M.; Read, J.; Robitaille, T.; Rudnick, G.; Sharma, S.; Sharma, S.; Shupe, D.; Speagle, J.; Starkenburg, T.; Stasyszyn, F.; Streicher, O.; Tremblay, G.; Villaescusa-Navarro, F.; Vos, J.M.; Weaver, B.A.; Weltman, A.; Wetzell, A.; Williams, P.K.G.; Winkel, B.: Sustaining Community-Driven Software for Astronomy in the 2020s; Astro2020: Decadal Survey on Astronomy and Astrophysics, APC white papers, no. 180; Bulletin of the American Astronomical Society 51 180 (2019)

Walter, F.; Carilli, C.; Decarli, R.; Riechers, D.; Aravena, M.; Bauer, F.E.; Bertoldi, F.; Bolatto, A.; Boogaard, L.; Bouwens, R.; Burgarella, D.; Casey, C.; Cooray, A.; Cortes, P.; Cox, P.; Daddi, E.; Darling, J.; Emonts, B.; Gonzalez Lopez, J.; Hodge, J.; Inami, H.; Ivison, R.; Kovetz, E.; Le Fèvre, O.; Magnelli, B.; Marrone, D.; Murphy, E.; Narayanan, D.; Novak, M.; Oesch, P.; Pavesi, R.; Diaz Santos, T.; Sargent, M.; Scott, D.; Scoville, N.; Stacey, G.; Wagg, J.; van der Werf, P.; Uzgil, B.; Weiss, A.; Yun, M.: The evolution of the cosmic molecular gas density; Astro2020: Decadal Survey on Astronomy and Astrophysics, science white papers, no. 442; Bulletin of the American Astronomical Society 51 442 (2019)

4.5 Astronomer's Telegram: 15

Angioni, R.: Fermi-LAT detection of renewed gamma-ray activity from the gravitationally lensed FSRQ PKS 1830-211; The Astronomer's Telegram 12601 (2019)

Berton, M.; Ciroi, S.; Congiu, E.; Chen, S.; Crepaldi, L.; Di Mille, F.; Foschini, L.; Jarvela, E.; Komossa, S.; Kotilainen, J.; Lahteenmaki, A.; Vietri, A.: Spectroscopic observations of the flaring gamma-ray narrow-line Seyfert 1 PKS 2004-447; The Astronomer's Telegram 13259 (2019)

Buson, S.; Angioni, R.: Fermi LAT Detection of a New Gamma-ray Source Associated with the flat-spectrum radio quasar TXS 2346+052; The Astronomer's Telegram 12427 (2019)

Buson, S.; Angioni, R.: Fermi LAT detection of renewed gamma-ray flaring activity from the distant blazar PKS 0226-559; The Astronomer's Telegram 12432 (2019)

Buson, S.; Angioni, R.; Cutini, S.: Fermi LAT Detection of a New Gamma-ray Source Associated with the flat-spectrum radio quasar B2 1751+28; The Astronomer's Telegram 12461 (2019)

Caleb, M.; Stappers, B.; Barr, E.; Bezuidenhout, M.C.; Driessen, L.; Jankowski, F.; Kramer, M.; Malenta, M.; Morello, V.; Rajwade, K.; Sanidas, S.; Chen, W.; Wu, J.; Buchner, S.; Fender, R.; Rhodes, L.; Serylak, M.; Townsend, L.; Woudt, P.; Andrianjafy, J.; Heeralall-Issu, N.; Hurwanth, D.: MeerKAT detections of FRB 121102 at L-band; The Astronomers Telegram 13098 (2019)

Ciprini, S.; Angioni, R.: Fermi and Swift discovery of GeV gamma-ray and X-ray emission from the blazar PKS 2246+208; The Astronomer's Telegram 12403 (2019)

Gokus, A.; Angioni, R.: Fermi-LAT detection of renewed gamma-ray activity from the blazars PKS 0346-27 and PKS 2246+208; The Astronomer's Telegram 12693 (2019)

Grupe, D.; Komossa, S.; Schartel, N.; Parker, M.; Kollatschny, W.; Ochmann, M.W.; Colmenero, E.R.: Swift catches Changing Look AGN IRAS 23226-3843 in outburst; The Astronomer's Telegram 13182 (2019)

Grupe, D.; Mikula, R.; Komossa, S.; Kochanek, C.; Stanek, K.Z.; Shappee, B.; Payne, A.; Armstrong, J.; Auchettl, K.; Schartel, N.; Parker, M.; Dai, X.: Swift catches the changing-look AGN NGC 1566 in an X-ray outburst again; The Astronomers Telegram 12826 (2019)

Gupta, V.; Bailes, M.; Jameson, A.; Flynn, C.; Farah, W.; Bateman, T.; Barr, E.D.; Bhandari, S.; Caleb, M.; Campbell-Wilson, D.; Day, C.; Deller, A.; Green, A.J.; Hunstead, R.W.; Jankowski, F.; Keane, E.F.; Lower, M.E.; Osowski, S.; Parthasarathy, A.; Plant, K.; Price, D.C.; Ravi, V.; Shannon, R.M.; Sutherland, A.; Temby, D.; Torr, G.; Ur-

quhart, G.; Krishnan, V.V.: Detection of FRB190322 at the Molonglo Radio Telescope; The Astronomer's Telegram 12610 (2019)

Gupta, V.; Bailes, M.; Jameson, A.; Flynn, C.; Farah, W.; Bateman, T.; Campbell-Wilson, D.; Day, C.; Deller, A.; Green, A.J.; Hunstead, R.W.; Lower, M.E.; Osłowski, S.; Parthasarathy, A.; Price, D.C.; Sutherland, A.; Temby, D.; Torr, G.; Urquhart, G.; Krishnan, V.V.: FRB190806 found at UTMOST; The Astronomer's Telegram 12995 (2019)

Gupta, V.; Bailes, M.; Jameson, A.; Flynn, C.; Farah, W.; Bateman, T.; Campbell-Wilson, D.; Day, C.; Deller, A.; Green, A.J.; Hunstead, R.W.; Mandlik, A.; Lower, M.E.; Osłowski, S.; Parthasarathy, A.; Price, D.C.; Sutherland, A.; Temby, D.; Torr, G.; Urquhart, G.; Krishnan, V.V.: FRB190711 found at UTMOST; The Astronomer's Telegram 13282 (2019)

Gupta, V.; Bailes, M.; Jameson, A.; Flynn, C.; Farah, W.; Bateman, T.; Campbell-Wilson, D.; Day, C.; Deller, A.; Green, A.J.; Hunstead, R.W.; Mandlik, A.; Lower, M.E.; Osłowski, S.; Parthasarathy, A.; Price, D.C.; Sutherland, A.; Temby, D.; Torr, G.; Urquhart, G.; Krishnan, V.V.: FRB191223 found at UTMOST; The Astronomer's Telegram 13363 (2019)

Komossa, S.; Grupe, D.; Parker, M.: Swift follow-up observations of the flaring QSO Gaia19bsj; The Astronomer's Telegram 12832 (2019)

5 Tagungen und Veranstaltungen, Kooperationen, Öffentlichkeitsarbeit, Preise

5.1 Tagungen und Veranstaltungen

Das Institut führte im Berichtsjahr 2019 gemeinsam mit dem Argelander-Institut für Astronomie der Universität Bonn 27 Hauptkolloquien und zusätzlich 30 Sonderkolloquien und 12 Lunch-Kolloquien durch.

Eine Anzahl von Konferenzen und Workshops wurden am/vom Institut im Jahr 2019 (mit-) organisiert:

- 20.-23. Januar: "Ringberg Workshop on Spectroscopy with SOFIA: new results & future opportunities", Tegernsee
- 22. Januar: "RadioNet Transnational/Virtual Access Activities leaders meeting: Brüssel" (I. Rottmann, J. Casado Iglesias, A. Kraus)
- 7. Februar: "RadioNet SPOOR activity group meeting", Berlin (A. Zensus, I. Rottmann, R. Mauersberger, J. Casado Iglesias)
- 17.-19. März: 24th Meeting of the European VLBI Group for Geodesy and Astrometry Gran Canaria, Spanien (SOC: L. La Porta)
- 10. April: Breakthrough Announcement of the Event Horizon Telescope at the European Commission Brüssel, Belgien (LOC: M. Kramer, E. Ros Ibarra, J.A. Zensus)
- 13.-18. Mai: "CHANG-ES International Workshop on CGM Science Frontiers", Shanghai, Nanjing, China (SOC: M. Krause)
- 28. Mai: "RadioNet SPOOR activity group meeting", Amsterdam/NL (J.A. Zensus, I. Rottmann, R. Mauersberger, J. Casado Iglesias)
- 6. Juni: Bonn-Dwingeloo Neighbourhood VLBI Meeting Dwingeloo, Niederlande (LOC: E. Ros Ibarra, R. Lico)

- 7.-9. Juli: “Face-to-face meeting of the Event Horizon Telescope Board”, Berlin (LOC: E. Ros Ibarra, J.A. Zensus (co-chairs))
- 15.-19. Juli: “Event Horizon Telescope Polarization Workshop”, Bonn (LOC: J.Y. Kim (chair), R. Lico, E. Traianou, F.M. Pötzl, A.K. Baczko, E. Ros Ibarra, J.A. Zensus; SOC: J.Y. Kim, T.P. Krichbaum)
- 23.-26. Juli: “A Centenary of Astrophysical Jets: Observation, Theory, and Future Prospects”, Manchester, Vereinigtes Königreich (SOC: S. Britzen)
- 2. September: “RadioNet BRAND EVN Group Meeting”, Göteborg, Schweden (W. Alef)
- 16. September: “RadioNet Board meeting”, Berlin (J.A. Zensus, I. Rottmann, R. Mauersberger, J. Casado Iglesias, W. Alef)
- 16.-18. September: “Phased Array Feed for radio-astronomical observations 2019”, Bad Honnef
- 19. September: „Cosmic dust and spectral line polarization as analytical tools: Bridging spatial and spectral scales & SOFIA’s promise“, Splinter Meeting, 2019 Annual Meeting of the German Astronomical Society, Stuttgart (SOC: H. Wiesemeyer)
- 26.-27. September: “EU-VGOS Workshop”, Bonn (LOC: S. Bernhart, F. Jaron (co-chairs))
- 7.-11. Oktober: “European Radio Interferometry School 2019”, Göteborg, Schweden (SOC: E. Ros Ibarra)
- 18.-20. November: “8th International VLBI Technology Workshop”, Sydney, Australia (SOC: U. Bach)
- 2.-6. Dezember: “Event Horizon Telescope Collaboration Meeting”, Hilo, HI, Vereinigte Staaten von Amerika (SOC: M. Kramer, E. Ros Ibarra)

5.2 Kooperationen

Mit dem 100-m-Radioteleskop beteiligt sich das Institut an regelmäßigen VLBI-Beobachtungen des Europäischen VLBI-Netzwerks (EVN) und eines globalen Netzwerks von VLBI-Stationen.

Internationale Zusammenarbeit im Millimeter-VLBI mit IRAM und Instituten in Schweden, Finnland und mehreren Instituten in den USA (Harvard, Haystack, Arizona, CARMA) (W. Alef, H. Rottmann, T.P. Krichbaum, E. Ros Ibarra, J.A. Zensus).

Beteiligung im Event Horizon Telescope (EHT); dies ist ein weltweites Projekt zur Messung des Ereignishorizonts im Zentrum der Milchstrasse sowie der Galaxie M 87 mittels 1,3 mm VLBI Beobachtungen (u.a. W. Alef, G. Desvignes, M. Kramer (BlackHoleCam Co-Hauptinvestigator), S. Britzen, T.P. Krichbaum, A.P.Lobanov, N. MacDonald, K.M. Menten, E. Ros Ibarra (Sekretär Board), H. Rottmann, A.L. Roy, G. Witzel, J.A. Zensus (Vorsitz Board)). Das EHT-Konsortium besteht aus 14 Instituten mit fast 300 Mitgliedern aus Europa, Asien, Afrika und Amerika. Besonders der MPIfR-Korrelator sowie die Teleskope ALMA, APEX, Pico Veleta, NOEMA u.a. sind daran beteiligt. Es wird die Einsteinsche Relativitätstheorie in einem extremen Regime getestet. Erste bahnbrechende Ergebnisse wurden am 10. April 2019 vorgestellt und mehrfach preisgekrönt (wie z.B. mit dem Breakthroughpreis für Fundamentalphysik, Einstein-Medaille, Diamond-Preis der NSF, usw.)

Das geodätische Institut der Universität Bonn und das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) in Frankfurt haben bei der Erweiterung und dem Betrieb des VLBI-Korrelators mit dem MPIfR zusammengearbeitet (W. Alef, J.A. Zensus).

MOJAVE ist ein Langzeit-Monitor-Programm zur systematischen Beobachtung von Jets in einer umfassenden Stichprobe von AGNs mit VLBA-Experimenten auf der Nordhalbkugel (J.A. Zensus, E. Ros Ibarra, C.M. Fromm). Das TANAMI-Projekt ist ein entsprechendes Programm zur systematischen Beobachtung von Jets auf der Südhalbkugel (R. Angioni, E. Ros Ibarra, J.A. Zensus).

Das Projekt RoboPol umfasst die Entwicklung und Inbetriebnahme eines Photopolarimeters für die 1,3-m Skinakas-Sternwarte in Griechenland. Diese Arbeit erfolgt in Zusammenarbeit mit Griechenland (Universität Kreta und FORTH-Stiftung), Nikolaus-Kopernikus-Universität in Polen, IUCAA in Indien und CIT in den USA (E. Angelakis, J.A. Zensus).

Zu den numerischen Simulationen von relativistischen Jets und zur Strahlungsmodellierung (M. Perucho) besteht eine Kollaboration mit der Universität Valencia und der Universität Frankfurt (C.M. Fromm, E. Ros Ibarra, J.A. Zensus).

Im Rahmen des internationalen F-GAMMA-Programms (in Verbindung mit dem „Fermi“-Satelliten und der „Fermi“-Kollaboration) werden koordinierte Flussdichtebeobachtungen von AGNs durchgeführt. Beteiligt sind u.a. die Teleskope Effelsberg, Pico Veleta, APEX, OVRO, KVN und optische Teleskope wie das Abastumani-Observatorium und AUTH (E. Angelakis, T.P. Krichbaum, J.A. Zensus).

Es besteht eine enge Zusammenarbeit mit dem „Astro Space Centre“ in Moskau, Russland, zur Durchführung gemeinsamer VLBI-Messungen mit dem Radioteleskop Spekt-R in der Erdumlaufbahn im Rahmen des Projekts „RadioAstron“. Der Betrieb der Weltraumantenne wurde 2019 eingestellt, die wissenschaftliche Auswertung der Messungen wird fortgesetzt. Das MPIfR beteiligt sich technisch an der Daten-Korrelation und wissenschaftlich in mehreren Key Science Projects (T.P. Krichbaum, Y.Y. Kovalev, A.P.Lobanov, E. Ros Ibarra, J.A. Zensus).

Es besteht eine enge Zusammenarbeit mit dem „Korea Astronomy and Space Science Institute“ im Rahmen gemeinsamer EVN- und GMVA-Messungen und AGN-Forschung (J.A. Zensus, Mitglied des KASI Advisory Committees).

Das POLAMI Program zur Erforschung der polarisierte Strahlung von Aktiven Galaktischen Kernen im Millimeter-Wellenlängenbereich mit dem 30-m Radioteleskop Pico Veleta, geleitet von I. Agudo (IAA-CSIC, Granada, Spanien), wird in Zusammenarbeit mit dem MPIfR durchgeführt (C. Casadio, I. Myserlis, E. Traianou, T.P. Krichbaum, H. Wiesemeyer, E. Angelakis, J.Y. Kim, N. MacDonald, E. Ros Ibarra, J.A. Zensus).

Prof. J.A. Zensus koordiniert das Programm „Advanced Radio Astronomy in Europe – RadioNet“ unter dem Rahmenprogramm Horizon 2020 (grant agreement no 730562) mit einer Finanzierung von 10 Mio. Euro seit 2017 für 4 Jahre. Das RadioNet Konsortium besteht aus 27 radioastronomischen Partnern, davon zwei außereuropäischen (aus Südkorea und aus Südafrika). Die Beteiligung des Instituts dehnt sich in verschiedenen Bereichen wie folgt aus:

- Management von 14 Arbeitspaketen, die über 500 Personen-Monate ausgeführt sein werden (J.A. Zensus, I. Rottmann, R. Mauersberger, J. Casado Iglesias, S. Wiegel)
- Netzwerkaktivitäten: Dissemination zur Verbreitung von technischen und wissenschaftlichen Entdeckungen durch der Nutzung den RadioNet Infrastrukturen (R. Keller), Trainingschulen zur Ausbildung von neuen RadioNet Infrastruktur Nutzern (R. Keller), STM Programmen zur Erweiterung der technischen Expertise von RadioNet und nicht-RadioNet Partnern durch Entsendung des technischen Personals (R. Keller), SPOOR zur Definition der politischen Zukunft der europäischen Astronomie und der Nachhaltigkeit von RadioNet (J.A. Zensus, I. Rottmann, R. Mauersberger), TOG/GMVA zur Nachhaltigkeit und weiteren Entwicklung von EVN und GMVA (W. Alef, H Rottmann, U. Bach), CRAF zur Sicherung der astronomischen Frequenzen für wissenschaftliche Zwecke (B. Winkel)

- Gemeinsame technische Aktivitäten: AETHRA zur Entwicklung von neuen Technologien für mm/submm Empfänger (F. Schäfer), BRAND EVN, zur Entwicklung von broad-band Empfänger für EVN Teleskope (W. Alef, S. Dornbusch, M. Wunderlich, M. Offermanns, A. Roy, Ch. Kasemann, M. Nalbach), RINGS zur Erschaffung moderner Kalibrations-Software (W. Alef, O. Wucknitz, J. Wagner)
- Trans-Nationaler Zugang zu RadioNet Teleskopen: Effelsberg Teleskop (A. Kraus), European VLBI Network (A. Kraus)

Es wurde ein neues gemeinsames europäisches Projekt geodätischer und astronomischer Wissenschaftler unter Leitung des MPIfR gestartet: EU-VGOS - Evaluierung und Verbesserung der Methoden des VGOS-Programms (Positionen von VOGS VLBI-Teleskopen mit 1mm Genauigkeit messen) (W. Alef, L. La Porta, S. Bernhart, Y. Choi, H. Rottmann, J. Wagner).

DFG/SFB 956 (zusammen mit den Universitäten zu Köln und Bonn): "Conditions and Impact of Star Formation - Astrophysics, Instrumentation and Laboratory Research" (F. Wyrowski: Executive Board; A. Belloche, S. Britzen, B. Klein, K.M. Menten, A. Weiß, F. Wyrowski: Leitung von Teilprojekten).

Mit dem deutsch-französisch-spanischen Institut IRAM wird auf verschiedenen Gebieten (Spektroskopie mit dem 30m-Teleskop, große Programme mit dem Northern Extended Millimeter Array (NOEMA) auf dem Plateau de Bure), Millimeter-VLBI mit beiden Instrumenten) intensiv zusammengearbeitet.

Die LEGO Kollaboration (Line Emission in Galaxy Observations) benutzt mehrere hundert Stunden von Beobachtungszeit am IRAM 30m-Teleskop in Granada, um erstmals großflächig die Molekülemission ganzer Wolken zu erkunden. Das vom MPIfR geführte Team beinhaltet Mitglieder aus Deutschland (inklusive der Universität Bonn), Frankreich, Großbritannien und den USA (MPIfR: K. Menten, F. Wyrowski, N. Brinkmann, D. Colombo).

Das APEX-Teleskop und dessen Instrumentierung wird in Kollaboration mit dem „Onsala Space Observatory“ (Schweden) und der Europäischen Südsternwarte ESO betrieben.

ATLASGAL - Kartierung der Milchstraße mit LABOCA am APEX-Teleskop (F. Schuller (ESO), K.M. Menten, F. Wyrowski, P. Schilke (Universität zu Köln) und andere europäische und chilenische Wissenschaftler). Verschiedene ATLASGAL-Nachfolgeprojekte mit internationaler Beteiligung sind aktiv, insbesondere: Das SEDIGISM Projekt kartografiert die innere galaktische Ebene in molekularen Gas-Tracern mit APEX, um die Struktur von großen Molekülwolken zu untersuchen (MPIfR: F. Wyrowski, D. Colombo, K.M. Menten). Projektleitung D. Colombo (MPIfR), J. Urquhart (U. Kent), A. Duarte-Cabral (Cardiff U.).

Beteiligung an der Entwicklung der ALMA Datenreduktions-Pipeline (D. Muders) und ALMA Grossprojekten:

ALMA-IMF: Großes Beobachtungsprogramm mit ALMA zur Untersuchung der massivsten Protocluster in der Galaxie (T. Csengeri (U. Bordeaux), K.M. Menten, L. Bouscasse)

ALMAGAL: ALMA Entwicklungsstudien von massereichen Protocluster Formationen in der Galaxie. (MPIfR: F. Wyrowski, PIs: S. Molinari (INAF Rom), P. Schilke (U. Köln), C. Battersby (U. Connecticut), P. Ho (ASIAA, Taiwan)).

Das SPARKS Projekt nutzt das Atacama Large Millimeter Array (ALMA) in Chile, um die massivsten galaktischen Sternentstehungsregionen zu studieren. Es gibt Einsicht, wie Sterne mit größeren Massen entstehen (T. Csengeri, F. Wyrowski, K.M. Menten).

SPT DSFGs: Internationale Kollaboration zur Messung hoch rotverschobener Galaxien mit APEX und ALMA (A. Weiß)

Der Bar and Spiral Structure Legacy Survey (BeSSeL) ist ein VLBA Key Science Project,

das die Struktur unserer Milchstraße untersucht (A. Brunthaler, A. Sanna, K.M. Menten, in Kollaboration mit M.J. Reid (Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics) und Kollegen (u.a.) vom Shanghai Observatory, Purple Mountain Observatory, Nanjing, und Osservatorio di Arcetri, Florenz).

Das Institut ist ein Hauptpartner beim Bau und Betrieb von GREAT, dem „German Receiver for Astronomy at Terahertz Frequencies“, der an Bord des Flugzeug-Observatoriums SOFIA eingesetzt wird (Projektleiter: J. Stutzki, Universität zu Köln; weitere Partner: MPS Göttingen und DLR Berlin) und den laufenden Legacy Programs HyGAL (Characterizing the Galactic Interstellar Medium with Hydrides, PI D. Neufeld, J.H. U. Baltimore) und FEEDBACK (Radiative and mechanical feedback in regions of massive star formation, PI X. Tielens, U. Maryland) beteiligt.

Bzgl. LOFAR (LOW Frequency ARray) und der LOFAR-Station Effelsberg erfolgt eine Zusammenarbeit mit ASTRON (Niederlande) und den weiteren 5 Stationen von GLOW („German LONG Wavelength Konsortium“). Gemeinsame regelmäßige Beobachtungen mit den 6 GLOW-Stationen werden zusammen mit der Universität Bielefeld vom MPIfR koordiniert und durchgeführt. (Wissenschaftliche Abteilungen M. Kramer und J.A. Zensus)

Das MPIfR ist führend am ERC Synergy Grant Projekt „Black Hole Cam“ beteiligt (PIs: Falcke, Kramer, Rezzolla), in dem angestrebt wird, die Eigenschaften des Schwarzen Lochs im Zentrum der Milchstraße durch eine Kombination von mm-VBLI-Imaging und Pulsar Detektion mit numerischen Simulationen zu bestimmen. BHC kooperiert mit und ist Teil vom „Event Horizon Project“ (EHT, siehe oben), in dem auch die Abteilungen Menten und Zensus eng involviert sind.

Für das LOFAR „Key Science“ Projekt „Cosmic Magnetism“ erfolgt eine Kooperation mit MPA Garching, Universität Bochum, Universität Bonn, Universität Hamburg, Observatorium Tautenburg, AIP Potsdam, ASTRON sowie Universitäten Krakau, Newcastle, Nijmegen und Onsala (R. Beck, M. Krause).

Bei der Vorbereitung für das „Square Kilometre Array“ (SKA) ist das Institut an zwei „Key Science“-Projekten federführend beteiligt: „Pulsars and Gravitational Waves“ (ex-Sprecher: M. Kramer) und „Cosmic Magnetism“ (stellv. Sprecher: A. Mao). Gleichzeitig ist das MPIfR unter Federführung von M. Kramer auch Gründungsmitglied des Vereins für datenintensive Radioastronomie (VdR). Prof. Kramer vertritt die MPG als wissenschaftliches Mitglied im Board of Directors der SKA Organisation.

Im Projekt GESTRA kooperiert das MPIfR mit dem Fraunhofer-Institut für Hochfrequenzphysik und Radartechnik in Wachtberg. Hier wird ein Demonstrator für ein Phased Array-Radar für die Weltraumüberwachung realisiert. Das 100m Radioteleskop Effelsberg wird hierzu Vergleichsmessungen leisten und zur Kalibration des Systems beitragen (R. Keller).

Durchführung des Projekts „The Effelsberg-Bonn HI Survey“, einer vollständigen Durchmusterung des Nordhimmels auf der Suche nach neutralem atomarem Wasserstoff (HI) bei 21-cm (J. Kerp & B. Winkel et al.).

ASKAP: Beteiligung an zwei Survey-Teams: (1) Wallaby - ASKAP HI All-Sky Survey, (2) GASKAP: Galactic Australian SKA Pathfinder Survey (B. Winkel).

Mit der Universität Manchester besteht eine enge Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Radioastronomischen Fundamentalphysik und Pulsarforschung. Gemeinsame Projekte umfassen z.B. den Effelsberg/Parkes All-sky Survey, das „European Pulsar Timing Array“ (EPTA) und das „Large European Array for Pulsars“ (LEAP) (Wissenschaftliche Abteilung M. Kramer). Im EPTA („European Pulsar Timing Array“) erfolgt eine Zusammenarbeit mit Jodrell Bank, Westerbork, Nancy und Cagliari (M. Kramer, D. Champion, G. Desvignes).

Das MPIfR leitet durch M. Kramer das MeerKAT Large Science Project (LSP) TRAPUM zusammen mit B. Stappers aus Manchester. Die Abteilung führt außerdem das LSP Meer-TIME mit. Das MPIfR bereitet außerdem das Projekt „MeerKAT S-Band System Survey“

unter Führung von Ann Mao und M. Kramer mit E. Barr als technischem Leiter vor. Die 64 Empfänger wurden von der Elektronik-Abteilung von G. Wieching entwickelt und befinden sich in der Installierungsphase.

Es existiert eine Kooperation zur Erweiterung von MeerKAT zu „MeerKAT+“ und der gemeinsamen wissenschaftlichen Nutzung mit südafrikanischen Kollegen, insbesondere von SARAO.

Der Bau der MPIfR/MPG SKA-Prototyp Antenne in Südafrika ist abgeschlossen. Eine wissenschaftliche Nutzung ist in Zusammenarbeit mit Universitätskollegen, insbesondere von der Universität Bielefeld, in Vorbereitung.

Fermi-Kollaboration zur Suche nach neuen Gamma-Pulsaren in den Fermi-LAT-Daten mit Hilfe der Einstein@Home Computerkapazitäten (J. Wu mit AEI Hannover)..

CHANG-ES, „EVLA Survey von Continuum Halos of Nearby Galaxies“ (M. Krause, P. Schmidt).

Collaboration with NARIT, Thailand in the Development of Receiver and Processing Systems for the 40-metre Thai National Radio Telescope (TNRO) and Scientific Applications.

Im LBT- (Large Binocular Telescope) Projekt gibt es eine Kooperation mit dem Steward-Observatorium, der Universität Florenz, der Ohio State University, der Research Corporation, dem MPIA, dem MPE, dem AIP Potsdam und der LSW Heidelberg.

Beteiligung am Bau des LINC-NIRVANA-Interferometrie-Instruments für das LBT (G. Weigelt, U. Beckmann, K.-H. Hofmann, D. Schertl).

Beteiligung am Bau des ARGOS-Laser-Leitstern-Systems für das LBT (G. Weigelt, U. Beckmann).

Beteiligung am Bau des MATISSE-Interferometrie-Instruments des VLTI (G. Weigelt, U. Beckmann, K.-H. Hofmann, D. Schertl).

Kooperation mit der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg zur Unterstützung bei der radioastronomischen Instrumentierung, insbesondere im Bereich der Digitalen Signalverarbeitung (Prof. B. Klein).

5.3 Öffentlichkeitsarbeit

Im Besucherpavillon, direkt am Standort des 100-m-Radioteleskops, wurden von April bis Oktober knapp 400 einstündige Informationsveranstaltungen für sehr unterschiedliche Besuchergruppen durchgeführt.

Am 30. März erfolgte zum „Astronomietag 2019“ ein Sonderprogramm mit sechs Themenvorträgen im Besucherpavillon am Radioteleskop Effelsberg.

Am 10. April wurden die ersten Ergebnisse vom Event Horizon Telescope, u.a. in einer Pressekonferenz bei der Europäischen Kommission, bekannt gegeben, mit einem weiteren Echo in deutschen und internationalen Medien.

Am 11. Juni fand unter dem Titel „Das erste Bild von einem Schwarzen Loch. Ein Blick ans Ende von Raum und Zeit“ ein öffentlicher Vortrag von Prof. Anton Zensus im Deutschen Museum Bonn statt.

Bei den „Highlights der Physik 2019“ vom 16. bis 21. September 2019 in Bonn hat sich das MPIfR mit der Präsentation „Mit Radiolicht den Geheimnissen des Universums auf der Spur“ im Ausstellungszelt auf dem Münsterplatz beteiligt.

Die astronomische Vortragsreihe des MPIfR in Bad Münstereifel umfasste acht populärwissenschaftliche Vorträge in den Monaten April bis November.

Die Reihe „Neues aus dem All“ wird seit 2001 gemeinsam vom MPIfR, dem Argelander-Institut für Astronomie der Universität Bonn und dem Deutschen Museum Bonn durchgeführt. Im Jahr 2019 stand die Vortragsreihe unter dem Thema „Schwarze Löcher – Schwer-

kraffriesen im Universum“.

Mitarbeiter des Instituts haben zahlreiche Vorträge an Planetarien, Volkssternwarten und Volkshochschulen gehalten.

Es wurden eine Reihe von Schülerpraktikumsprojekten am Institut durchgeführt. Internet: <https://www.mpifr-bonn.mpg.de/karriere/praktika>

Das Institut und das Radioteleskop Effelsberg waren Thema in zahlreichen Zeitungs-, Radio- und Fernsehbeiträgen.

Im Jahr 2019 wurden folgende Pressemeldungen des Instituts herausgegeben:

1. „Lüftung des Schleiers um das Schwarze Loch im Zentrum unserer Milchstraße“, 21. Januar 2019
2. „Hunderttausende von neuen Galaxien“, 19. Februar 2019
3. „Jet/Hüllen-Rätsel in Gravitationswellenereignis gelöst“, 21. Februar 2019
4. „Astronomen zeigen erstes Bild eines schwarzen Lochs“, 10. April 2019
5. „Erster astrophysikalischer Nachweis des Heliumhydrid-Ions“, 17. April 2019
6. „Ein Blick auf die Entstehung des Universums“, 24. Juli 2019
7. „Pulsar-Tomographie dank Einstein“, 5. September 2019
8. „Event Horizon Kollaboration mit Breakthrough-Preis ausgezeichnet“, 5. September 2019
9. „Kosmische Kollision erzeugt Neutrino“, 2. Oktober 2019
10. „Gigantische magnetische Schleifen im Außenbereich eines fernen Sternsystems“, 26. November 2019

5.4 Preise

In 2019 erhielten die Mitarbeiter W. Alef, R. Azulay, A.-K. Baczko, S. Britzen, G. Desvignes, R.E. Eatough, R. Karuppusamy, J.-Y. Kim, M. Kramer, T.P. Krichbaum, K. Liu, A.P. Lobanov, R.-S. Lu, N.R. MacDonald, K.M. Menten, C. Müller, A. Noutsos, G.N. Ortiz-León, E. Ros Ibarra, H. Rottmann, A.L. Roy, T. Savolainen, L. Shao, P. Torne, J. Wagner, N. Wex, R. Wharton, J.A. Zensus, U. Bach, S. Dornbusch, S.A. Dzib, A. Eckart, D.A. Graham, S. Heyminck und D. Muders den Breakthrough-Preis für Fundamentalphysik für die Aufnahme des ersten Bildes eines supermassereichen Schwarze Lochs mit dem Event Horizon Telescope (EHT), einem weltweiten Netzwerk miteinander verbundener Radioteleskope.

Ebenfalls wurden der Diamond-Preis der USA National Science Foundation und die Einstein-Medaille an die EHT-Kollaboration verliehen, beide Preise wurden in 2019 bekannt gegeben.

H. Wiesemeyer hat den USRA-Preis für die beste Publikation von SOFIA-Beobachtungen erhalten und J.-Y. Kim die Otto-Hahn-Medaille 2019.

Karl M. Menten