

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 „High-band“-Antennen im vollen Frequenzumfang. Im Jahr 2021 stand das 40-jährige Jubiläum der Eröffnung des 100m-Teleskops an. Leider konnte dieses Ereignis aufgrund der Corona-Pandemie nicht 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. In 2018 wurde das Teleskop MeerKAT in Südafrika eröffnet, an dessen Planung zur wissenschaftlichen Nutzung und Bau von Instrumenten das MPIfR wesentlich beteiligt ist und das ein Teil des Square Kilometre Array (SKA) darstellt. Weiterhin ist das MPIfR über dem APEX-Teleskop, den VLBI-Korrelator in Bonn und über den ERC Synergy Grant „Black

Hole Cam“ am Event Horizon Telescope (EHT) beteiligt, mit dem im April 2019 bahnbrechende Bilder des Schwarzen Lochs von M87 gemacht werden konnten.

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

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

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. J.A. Zensus (Mitglied des Direktoren-Kollegiums)
 Prof. Dr. G. Weigelt (Emeritiertes wissenschaftliches Mitglied)
 Prof. Dr. R. Wielebinski (Emeritiertes wissenschaftliches Mitglied)

Wissenschaftliche Mitarbeiter: 5

Dr. F. Abbate, Dr. R. Aladro Fernández, Dr. W. Alef, Dr. I. Antoniadis, Dr. U. Bach, Dr. A.-K. Baczkó, Dr. A.-S. Bak-Nielsen, Dr. E. Barr, Dr. R. Beck, Dipl.-Phys. J. Behrend, Dr. A. Belloche, Dr. M. Berezina, Dr. B. Boccardi (Nachwuchsgruppenleiterin Otto-Hahn-Gruppe), Dr. N. Brinkmann, Priv.-Doz. Dr. S. Britzen, Dr. A. Brunthaler, Dr. I. Cámara Mayorga, Dr. D. Champion, M. Ciechanowicz, Dr. D. Colombo, Dr. M. Cruces, Dr. V.K. Dimitrova, Dipl.-Ing. S. Dornbusch, Dr. S.A. Dzib Quijano, Prof. Dr. A. Eckart (Auswärtiges wissenschaftliches Mitglied), A. Felke, Dr. P. Freire, Dr. Y. Gong, Dr. E. Graikou, Prof. Dr. M. Grewing (Auswärtiges wissenschaftliches Mitglied), Dr. Y. Guo, Dr. R. Güsten, Prof. Dr. M. Harwit (Auswärtiges wissenschaftliches Mitglied), Dr. A. Hernández Gómez, Dr. S. Heyminck, Dr. G.H. Hilmarsson, Dr. S. Hochgürtel, Dr. K.-H. Hofmann, Dr. M. Janßen, Dr. M. Johnson, Dr. N. Junkes, Dr. R. Karuppusamy, Dipl.-Ing. C. Kasemann, Dr. R. Keller, Dr. K.I. Kellermann (Auswärtiges wissenschaftliches Mitglied), Dr. D. Kim, Prof. Dr. B. Klein (Abteilungsleiter mm/submm-technologie, Abteilungsleiter Digitale Signalverarbeitung), Dr. H.-R. Klöckner, Dr. S. Komossa, Dr. B. Kramer, Dr. A. Kraus (Abteilungsleiter Radio-Observatorium Effelsberg), Dr. M. Krause, Dr. T.P. Krichbaum, Dr. K. Lackeos, Prof. Dr. N. Langer (Max-Planck-Fellow), N.T. Le, C. Leinz, Dr. Y. Lin, 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. R. Mauersberger, Dr. Y. Men, Dr. K. Mookickal Ambalappat, Dr. D. Muters, Dr. P. Müller, Dr. S. Neupane, Dr. A. Oberreuter (Abteilungsleiter EDV), Dr. G.N. Ortiz León, Dr. A. Parthasarathy, Dr. Y. Pidopryhora, 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 (Abteilungsleiter VLBI-Technologie), Dr. I. Rottmann, Dr. A.L. Roy, Dr. M.R. Rugel, Dipl.-Phys. F. Schäfer, Dr. D. Schertl, Dr. S. Seethapuram Sridhar, Dr. S.N.X. Serrano Medina, Dr. Y. Shao, Dr. L. Spitler (Nachwuchsgruppenleiterin Lise-Meitner-Gruppe), Prof. Dr. P.A. Strittmatter (Auswärtiges wissenschaftliches Mitglied), S. Thiel, Dr. E. Traianou, Dr. V. Venkatraman Krishnan, Dr. J.F. Wagner, Dr. C.R.H. Walker, Dr. A. Weiß, Dr. P. Voraganti Padmanabh, Dr. N. Wex, Dr. R. Wharton, Dr. G. Wieching (Abteilungsleiter Elektronik), Dr. M. Wielgus, Dr. M. Wienen, Dr. H. Wiesemeyer, Dr. B. Winkel, Dr. G. Witzel, Dr. G. Wu, Dr. O. Wucknitz, Dr. U. Wyputta, Dr. F. Wyrowski, Dr. A. Yang, Dr. W. Yang, Dr. M. Yttergren

Doktoranden:

T.M. Athanasiadis, V. Balakrishnan, A. Batrakov, P. Benke, S. Bethapudi, H.K.M. Bhat, L. Bouscasse, P.M. Bryndza, L.A. Busch, W. Chen, I.B. Christensen, H.-H. Chung, M.

Colom i Bernadich, A. Dev, R. Dokara, J.Y. Donner, A. Dutta, V. Ganci, T. Gautam, K. Grishunin, G. Grutzeck, L. Haase, M. Haslbauer, C. Heiter, T.D. Hoang, L.J.M. Houben, H. Hu, P.K. Humire Rodriguez, A.M. Jacob, J.N. Jahns, J. Jang, M.H. Jeste, F. Jüнемann, S. Khan, D.J. Kim, T.O. Kóvács, J.A. Kramer, L.-H. Lin, Y. Lin, E. Madika, G. Mall, P. Mazumdar, H. Müller, K.R. Neralwar, H. Nguyen, A. Nikonov, G.-F. Paraschos, F.M. Pötzl, S. Ranchod, L. Rhodes, L. Ricci, J. Röder, M. Schnitzeler, C. Schürmann, S. Sengupta, R. Sharma, I.-M. Skretas, T. Sprenger, J. Subramanyam, N. Sulzenauer, Z.M. Szabó, P. Voraganti Padmanabh, J.D. Wagnveld, J. Wongpcheauxsorn, X.-T. Xu, Y. Yan

Gäste: 56

Dr. W. Alef, Dr. I. Antoniadis, Dr. J. Baars, Prof. Dr. A. Barychev, Dr. A. Basu, U. Beckmann, Dr. M. Berezina, Dr. E.-M. Berkhuijsen, Dr. S. Bernhart, Prof. Dr. P. Biermann, Dr. M. Bonfand, Dr. C. Casadio, Dr. C.-H. R. Chen, Dr. Y.K. Choi, Dr. G. Desvignes, Dr. C. Durán Urrutia, Dr. R. Eatough, Prof. Dr. H. Falcke, Prof. Dr. K. Fricke, Dr. C. M. Fromm, Dr. A. Gardikiotis, Dr. L. Guillemot, Dr. M. Hayashi, Dr. C. Henkel, Dr. F. Jaron, Dr. S. Johnston, Dr. J. Kauffmann, Prof. Dr. J.-Y. Kim, Prof. Dr. Y. Kovalev, Dr. E. Kreysa, Dr. M.-Y. Lee, Dr. S. Leurini, Dr. K. Li, Dr. R. Lico, Dr. R.-S. Lu, Dr. M. Massi, Dr. I. Myserlis, Dr. A. Noutsos, Dr. V. Patino Alvarez, Prof. Dr. S. Pfalzner, Dr. T. Pillai, Dr. F.M. Pötzl, Dr. W. Reich, Dr. A. Sanna, Dr. T.K. Savolainen, Dr. L. Shao, Dr. T. Tauris, Dr. M. Tiwari, Dr. E. Traianou, Dr. G. Tuccari, Dr. J. Verbiest, Dr. R. Wharton, Dr. T. Wilson, Dr. S. Yao, S.Yu, Dr. W. Zhu

1.2 Instrumente und Rechenanlagen

100m-Radioteleskop Effelsberg

- Beobachtungsbetrieb

Im Jahr 2021 verteilte sich die am 100m-Radioteleskop vergebene Beobachtungszeit wie folgt auf die vier Hauptarbeitsgebiete: 23 % Kontinuum, 14 % Spektroskopie, 30 % VLBI, 33 % Pulsarbeobachtungen. Hierbei ist anzumerken, dass immer mehr Beobachtungen mehrere Backends gleichzeitig nutzen (wie z.B. der u.g. GLOSTAR-Survey) und die Aufteilung nach Arbeitsgebieten somit nicht mehr eindeutig ist.

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. Trotz der Einschränkungen durch das Corona-Virus konnte der astronomische Messbetrieb in Effelsberg ohne Unterbrechungen aufrecht erhalten werden.

Insgesamt werden ca. 75% der gesamten Zeit für den Messbetrieb genutzt.

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. das GLOSTAR-Projekt („Global View of Star Formation in the Milky Way“). Messungen mit dem 100m-Teleskop werden im C/X-Band durchgeführt und dabei werden simultan Spektroskopie- sowie Kontinuumsbeobachtungen (inkl. Polarisation) aufgezeichnet. Diese Daten ergänzen die Beobachtungen mit dem US-amerikanischen VLA und dienen der Detektion der ausgedehnten, diffusen Emission, für die das Interferometer nicht empfindlich ist.

Weiter fortgeführt wurden 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. Bei letzterem wird durch die kohärente Addition der Signale der Einzelteleskope eine extrem hohe Empfindlichkeit erreicht („LEAP“ - Large European Array for Pulsars).

- *Technische Arbeiten*

Die Vorbereitungen für eine Erneuerung der Hauptachsensteuerung (Azimut und Elevation) sowie für die Modernisierung der Steuerrechner in den kommenden Jahren wurden fortgeführt. Die Arbeiten wurden im Herbst 2021 ausgeschrieben und werden voraussichtlich im Winter 2023/2024 abgeschlossen werden.

Auch in 2020 wurde eine Reihe von Arbeiten zum Erhalt des Teleskops durchgeführt, dazu zählen u.a. Korrosionsschutzarbeiten in den Sommermonaten.

Leider war das Observatorium - wenn auch in vergleichsweise geringem Maße - von der Flutkatastrophe im Juli 2021 betroffen. Glücklicherweise gab es keine Personenschäden und die Probleme durch die Überschwemmungen konzentrierten sich vor allem auf das LOFAR-Feld sowie eine Lagerhalle. Der Messbetrieb mit dem 100m-Teleskop konnte bereits nach 5 Tagen wieder aufgenommen werden. Die Beseitigung der Schäden im Gelände dauert im Jahr 2022 noch an.

Elektronik-Abteilung

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

Entwicklung eines LNAs Portfolios, um alle relevanten astronomischen Frequenzen von 1,7 GHz bis 116 GHz abdecken zu können.

Erfolgreicher Abschluss des RadioNet AETHRA Projekts mit Bereitstellung gekühlter rauscharmer W-BAND MMICs und einem daran angepassten voll integrierten Konverter.

Evaluation von Komponenten eines Phased-Array-Feed (PAF) Empfängers am Effelsberg Teleskop mit dem Fokus einer zukünftigen kryogenen PAF Implementierung. Mehrfache Installation und technische Evaluation eines warmen PAF am Effelsberg Teleskop.

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

Entwicklung und erfolgreiche Tests mit einem Universellen GPU Backendsystem für das Effelsberg Teleskop (EDD) mit verschiedenen Empfängern. Ergebnisse zeigen Verbesserung der Stabilität und Empfindlichkeit im Vergleich zu bestehenden Backendsystemen.

Erfolgreicher Abschluss des Aufbaus, der Inbetriebnahme und regulären Wartung von 68 1,7–3,5 GHz-Empfangssystemen für das MeerKAT-Observatorium.

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

Lieferung eines L- und eines K- Band Empfängers für das Thai TNRT Telescope und Implementierung des EDD Backendsystems für astronomische Beobachtungen.

Abschluss der Verifikation und Inbetriebnahme des SKA-MPG Teleskops. Entwicklung und erfolgreicher Betrieb einer Beobachtungs- und Auswertesoftware für den robotischen Betrieb. Implementierung des EDD Backendsystems. Inbetriebnahme der SKA-MPG Teleskops.

Aufbau und Inbetriebnahme eines kryogenen S-Band und Ku-Band Empfängers an dem SKA-MPG Teleskop.

Aufbau eines breitbandigen Empfängers (1,5-15,0 GHz) für VLBI-Messungen im Rahmen des RadioNet BRAND Projekts.

Aufbau eines neuen UBB Empfängers (1,6-6,0 GHz) mit dem neuen EDD Frontend.

Entwicklung eines hoch integrierten universellen Empfängerfrontends für astronomisch Empfänger, insbesondere für das Effelsberg Teleskop.

Aufbau und Inbetriebnahme einer neuen generischen optischen Zeitverteilung am Effelsberg Teleskop.

Erfolgreiche Ausschreibung von bis zu 16 SKA-MID kompatiblen Antennen für das MeerKAT+ Observatorium. Produktion von 20 MeerKAT+ S-Band Empfängern.

Submillimeter-Technologie

Weitere Optimierung der Optikeigenschaften von A-MKID, einer 25k-Pixel Kamera für das APEX-Teleskop, auf Basis von neuartigen Microwave Kinetic Inductance Detectors (MKID). Entwicklung einer neuartigen Ausleseelektronik für A-MKID in Zusammenarbeit mit der Abteilung für Digitale Signalverarbeitung.

Inbetriebnahme der ersten beiden Frequenzbänder von nFLASH am APEX Teleskop in Chile. nFLASH ist ein neuartiger 3-Frequenz-Heterodyne Empfänger für die Bänder 230 GHz, 460 GHz und 810 GHz. Der Empfänger erlaubt erstmals eine gleichzeitige Beobachtung aller drei Bänder durch Dichroic-Filter im 2SB-Mode (beide Seitenbänder gleichzeitig) und in beiden Polarisationen. Das 810 GHz Frequenzband von nFLASH befindet sich - aufgrund von Verzögerungen durch die Coronapandemie - noch im Aufbau. Eine Inbetriebnahme am APEX ist für Ende 2022 vorgesehen.

Optimierung und Betrieb von LAsMA, einem 7-Pixel Array-Spektrometer mit 2SB-Mischern bei 345 GHz am APEX. Durch den Einsatz von neuen IF-Hybrids konnte die IF-Bandbreite von 4 GHz auf 8 GHz vergrößert werden.

Beginn der Entwicklung eines THz-Empfängers für das APEX-Teleskop. Der THz-Rx wird auf den zentralen Pixel von LAsMA ausgerichtet, um das Pointing durch den niederfrequenten 345 GHz LAsMA Kanal zu verbessern.

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. Durch ein gemeinsames Entwicklungsprojekt mit der US-Firma VDI, finanziert durch NASA, konnten zwei neue LO-Boxen mit jeweils 2 LO-Ketten für das upGREAT-LFA (1,9 THz) aufgebaut und in Betrieb (2022) genommen werden.

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

Entwicklung von neuartigen Dichroic-Filtern für nFLASH zur optischen Separation von Frequenzbändern im Bereich bei einigen 100 GHz. Entwicklung von photonischen THz-Quellen und Spektrometern.

In Zusammenarbeit mit der Abteilung Digitale Signalverarbeitung wurde ein IF-Signalprozessor entwickelt und getestet, der für die FFT-Spektrometer vom Typ sFFTS4G und qFFTS4G optimiert ist und eine direkte IF-Abtastung im Bereich 4-8 GHz ermöglicht.

Very Long Baseline Interferometrie (VLBI)-Technik

EHT: Erste Korrelation und Fehleranalyse der EHT Daten der Bänder B1 und B4 aus der 2021-Messkampagne. Abschluss der Korrelation und Freigabe der korrelierten Daten aus der 2018-Messkampagne. Erste Implementierung der L1/L2 Kallibrations- und Fehleranalyse Pipeline.

GMVA: Korrelation der GMVA Beobachtungskampagnen C202 und C211 sowie mehrerer technischer Tests. RadioAstron: Korrelation von mehreren VLBI Beobachtungskampagnen mit Beteiligung der RadioAstron Satelliten-Antenne. DiFX-Software: Weiterentwicklung der DiFX-Korrelationssoftware im Rahmen des internationalen DiFX Konsortiums. VLBI Cluster/Korrelator: Betrieb eines HPC Clusters zur Durchführung von VLBI Korrelationen und anderen rechenintensiven Tätigkeiten der wissenschaftlichen VLBI Gruppe. Teleskop-Support: Technische und personelle Unterstützung der VLBI Aktivitäten am IRAM 30-m Teleskop auf dem Pico de Veleta sowie des APEX Teleskops in Chile. NOEMA: Technische

Unterstützung von IRAM NOEMA bei der Inbetriebnahme der phasengleichen Kombination der NOEMA Einzelantennen für VLBI Beobachtungen. Durchführung mehrerer technischer Tests.

APEX: Fortführung der technischen Arbeiten am APEX-Teleskop für das Event Horizon Telescope (EHT).

DBBC3: Produktion weiterer DBBC3 Backends für den weltweiten astronomischen und geodätischen Einsatz. Weiterentwicklung an Hardware, Firmware und Software zur Verbesserung der Stabilität und zur Ermöglichung neuer Beobachtungsmoden.

BRAND: Weitere Optimierung der digitalen Frontend-Komponente des BRAND Empfängers.

Abteilung Digitale Signalverarbeitung

Die Entwicklung von digitalen FFT-Spektrometern zu noch kompakteren Systemen wurde fortgesetzt. Im Rahmen des SFB956 hat die Abteilung ein neuartiges FFTS-Board (qFFTS4G) für den CHAI-Empfänger für das zukünftige CCAT-prime Teleskop in Chile entwickelt, das 4 x 4 GHz Bandbreite im 2. Nyquist-Band (4-8 GHz) mit hoher spektraler Auflösung (4 x 65536 Kanälen) analysieren kann. Durch die direkte Signalerfassung im Bereich 4-8 GHz vereinfacht sich die ansonsten nötige analoge Signalaufbereitung mit Basisbandmischung erheblich.

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 weiteren 50 Einheiten für die MeerKAT-Erweiterung wurde in 2021 fortgesetzt. Diese erste Version des 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 Gbit/s Ethernet an den MeerKAT-Korrelator und Beam-Former.

Für das Projekt Effelsberg Direct Digitalization (EDD 2) wurde ein Digitizer-2 entwickelt, der bis zu 2 x 3 GHz Bandbreite (3-6 GHz) erfassen kann. Dazu passend wurde ein Paketizer-2 entwickelt, der die volle Signalbandbreite des Digitizer-2 lückenlos über zwei 100 Gbit/s Ethernet Ports zur weiteren Signalverarbeitung zu einem GPU-Cluster übertragen kann.

Für das Auslesen von MKID-Detektoren (Projekt A-MKID) sowie für Anwendungen in der Labor-Spektroskopie, wurde ein neuartiges universelles ADC/DAC- / FPGA- / GPU-Board (Projekt UBOARD) entwickelt. Bei diesem Projekt sollen erstmals die Vorteile von FPGA und GPU auf einem gemeinsamen Board untersucht werden.

Für das Projekt cryoPAF wurde mit der Entwicklung eines neuartigen Digitizer-Boards begonnen, das innerhalb des Kryostaten - unter Vakuum-Bedingungen - betrieben werden soll. Die digitalisierten Datenströme werden über Lichtwellenleiter aus dem Kryostaten zu einem Channelizer übertragen, der die Daten in schmalere Frequenzkanäle separiert und anschließend über 100 Gbit/s Ethernet-Ports zur weiteren Verarbeitung zu einem Beamformer überträgt. Auch der Channelizer sowie die zugehörige FPGA Gateway werden in der Abteilung DSP entwickelt.

Rechenzentrum

Das Rechenzentrum des MPIfR ist die zentrale Serviceeinrichtung für alle wissenschaftlichen, technischen und nicht-wissenschaftlichen Abteilungen des Institutes. Es stellt zentrale und dezentrale Services für die beiden Standorte Bonn und Effelsberg bereit. Der direkte Kundensupport und die bedarfsgerechte Projektbegleitung in allen IT-Angelegenheiten gehören zu den wichtigsten Aufgaben.

Trotz der weiterhin besonderen Randbedingungen durch Corona konnten 2021 in folgenden Bereichen Dienstleistungen für die Forschungseinrichtung erbracht werden (eine Auswahl):

INFRASTRUKTUR

- Die in 2020 installierte neue USV wurde 2021 mit neuen Zugangsleitungen versehen, so dass der in 2022 anstehende Ausbau von 50 kVA auf 250 kVA auch die volle Leistung in das Rechenzentrum liefern kann.
- Die Arbeiten am neuen Serverraum gehen voran und sollen Mitte 2022 endgültig abgeschlossen sein.

SERVER/STORAGE

- Nachdem die vorhandenen Tape-Library-Kapazitäten auf eine neue Laufwerkstechnologie umgerüstet werden konnten, läuft die Migration der Altdaten (rd. 3,5 PB) auf die neuen Bänder. Im Endausbau steht eine Archivierungs- und Backupkapazität von rd. 25 PB zur Verfügung.
- Die entsprechenden Buffer-Storages sind auf rd. 500 TB erweitert worden.

CLUSTER

- Der PULSAR-Gruppe steht nun ein um den Faktor 10 schnellerer Rechencluster (gehostet am Standort Garching der MPCDF) zur Verfügung.
- Um der Nachhaltigkeit Rechenschaft zu tragen, wurden Teile des Altclusters an andere MPIs verteilt oder am Bonner Standort des MPIfR nochmals zum Einsatz gebracht.

NETZWERK

- Für das eVLBI-Projekt wurde eine weitere 10 Gb/s-Standleitung zu weltweit verteilt stehenden Teleskopen angemietet, um die dortigen Daten zügiger zum Bonner Korrelator leiten zu können. Aber bereits mit der alten 1 Gb/s-Leitung und dem Festplattentransport konnte im Rahmen des EHT-Projektes das Bild eines Schwarzen Loches berechnet 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 langwelligen 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. Die hochauflösenden radiointerferometrischen Studien ausgewählter AGK-Jets dienen auch der Untersuchung der Strahlungsprozesse hochenergetischer Gamma-Strahlung (Cherenkov-Teleskope). Analysiert werden ebenfalls elektromagnetische Pendanten der Quellen von Gravitationswellen-Emission sowie Neutrino-Quellen (siehe z.B. die Studien der Jets von TXS 0506+056 und PKS 1502+106).

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 weitere Untersuchungen ausgewählter AGK.

Systematische Radio Flussdichtemessungen (bei cm-submm Wellenlängen) von AGK, die im Gamma-Energiebereich strahlen, innerhalb der F-GAMMA-, POLAMI- und TELAMON-Projekte. Mathematische Methoden (z.B. Korrelationsanalysen von Zeitreihen) werden genutzt, um die nicht-thermische Jet-Strahlung zu erforschen. Besonderer Schwerpunkt ist die Rolle der Magnetfelder in den AGK durch das ERC finanzierte ERC-Projekt.

Untersuchung der spektralen Energieverteilung ausgewählter Blazare, Seyfert-1 Galaxien mit schmalen Emissionslinien, Gezeiten-Sternzerissereignisse sowie weiterer Objekte.

Die Abteilung ist beteiligt an der technischen Weiterentwicklung der Teleskope ALMA, APEX, IRAM-30m und NOEMA für 1,3 mm- und 0.8 mm-Beobachtungen sowie der Korrelation dieser Messungen im Rahmen des Event Horizon Teleskops (EHT).

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 VLBI-Gruppe ist ein führendes Mitglied der weltweiten EHT-Kollaboration. Dieser Kollaboration ist es gelungen, die Abbildung des Schattens eines Schwarzen Lochs in der Galaxis M 87 darzustellen. Neben der Bildgebung arbeitet die VLBI-Gruppe auch an einer synthetischen Reproduktion der Variabilität der zentralen Quelle des Galaktischen Zentrums. Neben M87 und Sgr A* werden auch einige aktive Galaxienkerne (NGC 1052, 3C 279, Centaurus A, 4C 01.28 und OJ 287) mit Hilfe des weltweiten Netzwerks der Radioteleskope (einschließlich des ALMA-Teleskops) beobachtet und untersucht. Messbetrieb, Korrelation, Kalibration, Bildgebung und Interpretation der Messungen führten zu den bahnbrechenden Ergebnissen, die mit der Veröffentlichung des Schattens von Schwarzen Löchern im April 2019 gestartet wurden.

Nah-Infrarot Untersuchungen der Variabilität im Galaktischen Zentrum.

Mitgliedschaft in zahlreichen internationalen Kollaborationen wie Fermi/LAT, POLAMI, RoboPol, MOJAVE, EHT, TANAMI, OVRO Monitoring, TELAMON usw.; auch enge Kooperation in Kollaborationen/Projekten wie MAGIC, IceCube, Antares/KM3net, LIGO, GRAVITY, ngEHT und SKA.

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, insbesondere M87 und Sgr A*, als Teil vom Event Horizon Telescope (EHT) und federführend in Black Hole Cam (BHC), mit dem Ziel, Gravitationstheorien zu überprüfen.

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

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

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 gehören das Betreiben vom Large European Array for Pulsars (LEAP), das einem Teleskop mit einem Durchmesser von 200 m entspricht.

2.4 Emeritusarbeitsplatz Infrarot-Astronomie

VLTI/MATISSE-Interferometrie von Akkretionsscheiben und Ausströmungen junger Sterne.

Strahlungstransport-Modellierung von interferometrischen Messungen.

Oberflächenstrukturen, Massenverlust und Staubhüllen von entwickelten Sternen.

Geschwindigkeitsaufgelöste Bilder von Sternoberflächen und Sternatmosphären.

Interferometrie von Eta Carinae

Interferometrie von AGN.

Entwicklung von Bildrekonstruktionsmethoden für Infrarot-Spektro-Interferometrie.

2.5 Nachwuchsgruppe Lise-Meitner-Gruppe

Das Hauptaugenmerk der Forschung liegt darauf zu verstehen, wie schnelle Radiobursts unser Verständnis der Kosmologie, der großräumigen Struktur und der fundamentalen Physik fördern können.

Beobachtungen von sich wiederholenden schnellen Radiobursts mit einigen der größten Radioteleskope der Welt.

Entwicklung von neuen Detektions- und Analysealgorithmen.

Generierung realistischer Mock-Kataloge.

Synthetische Beobachtungen mit Hilfe von kosmologischen Großsimulationen.

2.6 Nachwuchsgruppe Otto-Hahn-Gruppe

Diese Forschungsgruppe untersucht die Entstehung relativistischer Jets in aktiven Galaxien. Sie konzentriert sich auf die Bestimmung der für die Jet-Entstehung notwendigen physikalischen Bedingungen. Dies gelingt durch eine Kombination von hoch-auflösenden Radiobeobachtungen und Multi-Wellenlängen Beobachtungen.

VLBI Beobachtungen bei mm-Wellenlängen sind dabei von besonderem Interesse. Sie erlauben, die Regionen in der unmittelbaren Umgebung Schwarzer Löcher zu untersuchen. Durch direkte Abbildung der Jet Basis kann der Jet-Entstehungsmechanismus studiert werden.

Nahe Radiogalaxien mit Schwarzen Löchern extremer Masse sind die bevorzugten Untersuchungsobjekte. Mit mm-VLBI Beobachtungen können in diesen Galaxien die für die Jet-Beschleunigung und -Kollimierung relevanten Skalen aufgelöst werden. Multi-Wellenlängenbeobachtungen erlauben dann eine Analyse des Zusammenhangs zwischen diesen Prozessen und den Eigenschaften des Akkretionsflusses. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen liefern wichtige Daten für weitergehende Simulationen und analytische Studien.

3 Akademische Abschlussarbeiten

Abgeschlossen: 3

Golnik, Fabian: Entwicklung einer intelligenten unterbrechungsfreien Stromversorgung für den Raspberry Pi; Hochschule Bonn-Rhein-Sieg (2021)

Muders, Henrik: Konstruktion eines Laborkryostaten für Test von Hochfrequenzbauteilen; Hochschule Bonn-Rhein-Sieg (2021)

Ziebs, Justin: Vorbereitung eines 4m-Radioteleskops zur Vermessung der Verteilung des neutralen atomaren Wasserstoffes in der Milchstraßenscheibe; Technische Universität Ilmenau (2021)

3.1 Masterarbeiten

Abgeschlossen: 5

Bause, Marlon Luis: Studying the properties of the magnetar XTE J1810-197 using Stockert telescope data; Universität Bonn (2021)

Eschbach, Markus: Entwicklung und Implementierung eines Data-Warehouse anhand des Inventurprozesses der Max-Planck-Gesellschaft; Hochschule Bonn Rhein Sieg (2021)

Neralwar, Kartik Rajan: The SEDIGISM survey: Morphology of molecular clouds; Universität Bonn (2021)

Ohse, Peter David: Phase Transitions in Millisecond Pulsars; Universität Bonn (2021)

Venkateshwaran, Aparna: Resolved dust continuum and CII measurements of high-redshift protocluster members; Universität Bonn (2021)

3.2 Dissertationen

Abgeschlossen: 9

Brinkmann, Nina: The physical and chemical conditions of molecular clouds on large scales; Universität Bonn (2021)

Cruces, Marilyn: The Transient Radio Sky: Pulsars and Fast Radio Bursts; Universität Bonn (2021)

Hilmarsson, Guðjón Henning: Targeted Fast Radio Burst Searches with the Effelsberg 100-m Radio Telescope; Universität Bonn (2021)

Jacob, Arshia Maria: Small Molecules, Big Impact: Investigating Hydrides in the Interstellar Medium; Universität Bonn (2021)

Kim, Dongjin: Circumnuclear Gas in Radio AGN Revealed by Molecular Absorption; Universität zu Köln (2021)

Lin, Yuxin: The Structure of Massive Star-forming Clumps; Universität Bonn (2021)

Pötzl, Felix: Space-VLBI studies of the parsec-scale jet in the quasar 3C 345; Universität zu Köln (2021)

Sharma, Richa: Properties of relativistic jets in X-ray binaries; Universität Bonn (2021)

Voraganti Padmanabh, Prajwal: Improved Techniques for Pulsar Data Analysis; Universität Bonn (2021)

4 Veröffentlichungen

4.1 In referierten Zeitschriften (318)

Aab, A.; Abreu, P. and 357 more including Biermann, P.L.; The Pierre Auger Collaboration: Design, upgrade and characterization of the silicon photomultiplier front-end for the AMIGA detector at the Pierre Auger Observatory; *Journal of Instrumentation* 16 P01026 (2021)

Aab, A.; Abreu, P.; Aglietta, M. and 365 more including Biermann, P.L.; The Pierre Auger Collaboration: Measurement of the Fluctuations in the Number of Muons in Extensive Air Showers with the Pierre Auger Observatory; *Physical Review Letters* 126 152002 (2021)

Aab, A.; Abreu, P. and 370 more including Biermann, P.L.; The Pierre Auger Collaboration: Calibration of the underground muon detector of the Pierre Auger Observatory; *Journal of Instrumentation* 16 P04003 (2021)

Aab, A.; Abreu, P.; Aglietta, M. and 370 more including Biermann, P.L.; The Pierre Auger Collaboration: Deep-learning based reconstruction of the shower maximum X_{\max} using the water-Cherenkov detectors of the Pierre Auger Observatory; *Journal of Instrumentation* 16 P07019 (2021)

Aab, A.; Abreu, P.; Aglietta, M. and 370 more including Biermann, P.L.; The Auger Collaboration: Extraction of the muon signals recorded with the surface detector of the Pierre Auger Observatory using recurrent neural networks; *Journal of Instrumentation* 16 P07016 (2021)

Aab, A.; Abreu, P.; Aglietta, M. and 377 more including Biermann, P.L.; The Pierre Auger Collaboration: The FRAM robotic telescope for atmospheric monitoring at the Pierre Auger Observatory; *Journal of Instrumentation* 16 P06027 (2021)

Aab, A.; Abreu, P.; Aglietta, M. and 383 more including Biermann, P.L.; The Pierre Auger Collaboration: Design and implementation of the AMIGA embedded system for data acquisition; *Journal of Instrumentation* 16 T07008 (2021)

- Abbott, B.P.; Abbott, R.; Abbott, T.D. and 1151 more including Freire, P.; Ridolfi, A.: Erratum: SSearches for Gravitational Waves from Known Pulsars at Two Harmonics in 2015-2017 LIGO Data“ (2019, ApJ, 879, 10); *The Astrophysical Journal* 899 170 (2020)
- Abdalla, H.; Adam, R. and 431 more including Boccardi, B.; Casadio, C.; Kim, J.-Y.; Krichbaum, T.P.; Traianou, E.; H.E.S.S. Collaboration: Observation of a sudden cessation of a very-high-energy gamma-ray flare in PKS 1510-089 with H.E.S.S. and MAGIC in May 2016; *Astronomy and Astrophysics* 648 A23 (2021)
- Abreu, P.; Aglietta, M.; Albury, J. M. and 374 more including Biermann, P.L.; The Pierre Auger Collaboration: The energy spectrum of cosmic rays beyond the turn-down around 1017 eV as measured with the surface detector of the Pierre Auger Observatory; *The European Physical Journal C* 81 966 (2021)
- Abuter, R.; Amorim, A.; Bauböck, M.; Baganoff, F.; Berge, J.P.; Boyce, H.; Bonnet, H.; Brandner, W.; Clénet, Y.; Davies, R.; de Zeeuw, P.T.; Dexter, J.; Dallilar, Y.; Drescher, A.; Eckart, A.; Eisenhauer, F.; Fazio, G.G.; Förster Schreiber, N.M.; Foster, K.; Gammie, C.; Garcia, P.; Gao, F.; Gendron, E.; Genzel, R.; Ghisellini, G.; Gillessen, S.; Gurwell, M.A.; Habibi, M.; Haggard, D.; Hailey, C.; Harrison, F.A.; Haubois, X.; Heißel, G.; Henning, T.; Hippler, S.; Hora, J.L.; Horrobin, M.; Jiménez-Rosales, A.; Jochum, L.; Jocu, L.; Kaufer, A.; Kervella, P.; Lacour, S.; Lapeyrère, V.; Le Bouquin, J.-B.; Léna, P.; Lowrance, P.J.; Lutz, D.; Markoff, S.; Mori, K.; Morris, M.R.; Neilsen, J.; Nowak, M.; Ott, T.; Paumard, T.; Perraut, K.; Perrin, G.; Ponti, G.; Pfuhl, O.; Rabien, S.; Rodríguez-Coira, G.; Shangguan, J.; Shimizu, T.; Scheithauer, S.; Smith, H.A.; Stadler, J.; Stern, D.K.; Straub, O.; Straubmeier, C.; Sturm, E.; Tacconi, L.J.; Vincent, F.; von Fellenberg, S.; Waisberg, I.; Widmann, F.; Wieprecht, E.; Wiezorrek, E.; Willner, S.P.; Witzel, G.; Woillez, J.; Yazici, S.; Young, A.; Zhang, S.; Zins, G.; GRAVITY Collaboration: Constraining particle acceleration in Sgr A* with simultaneous GRAVITY, Spitzer, NuSTAR and Chandra observations; *Astronomy and Astrophysics* 654 A22 (2021)
- Abuter, R.; Amorim, A.; Bauböck, M.; Berger, J.P.; Bonnet, H.; Brandner, W.; Clénet, Y.; Davies, R.; de Zeeuw, P.T.; Dexter, J.; Dallilar, Y.; Drescher, A.; Eckart, A.; Eisenhauer, F.; Förster Schreiber, N.M.; Garcia, P.; Gao, F.; Gendron, E.; Genzel, R.; Gillessen, S.; Habibi, M.; Haubois, X.; Heißel, G.; Henning, T.; Hippler, S.; Horrobin, M.; Jiménez-Rosales, A.; Jochum, L.; Jocu, L.; Kaufer, A.; Kervella, P.; Lacour, S.; Lapeyrère, V.; Le Bouquin, J.-B.; Léna, P.; Lutz, D.; Nowak, M.; Ott, T.; Paumard, T.; Perraut, K.; Perrin, G.; Pfuhl, O.; Rabien, S.; Rodríguez-Coira, G.; Shangguan, J.; Shimizu, T.; Scheithauer, S.; Stadler, J.; Straub, O.; Straubmeier, C.; Sturm, E.; Tacconi, L.J.; Vincent, F.; von Fellenberg, S.; Waisberg, I.; Widmann, F.; Wieprecht, E.; Wiezorrek, E.; Woillez, J.; Yazici, S.; Young, A.; Zins, G.; Gravity Collaboration: Improved GRAVITY astrometric accuracy from modeling optical aberrations; *Astronomy and Astrophysics* 647 A59 (2021)
- Akiyama, K.; Algaba, J.C. and 237 more including Alef, W.; Azulay, R.; Baczko, A.-K.; Britzen, S.; Eatough, R.P.; Janssen, M.; Karuppusamy, R.; Kim, D.-J.; Kim, J.-Y.; Kramer, M.; Krichbaum, T.P.; Lico, R.; Liu, J.; Liu, K.; Lobanov, A.P.; Lu, R.-S.; MacDonald, N.R.; Marchili, N.; Menten, K.M.; Müller, C.; Noutsos, A.; Ortiz-León, G.N.; Pötzl, F.M.; Ros, E.; Rottmann, H.; Roy, A.L.; Savolainen, T.; Shao, L.; Torne, P.; Traianou, E.; Wagner, J.; Wex, N.; Wharton, R.; Zensus, J.A.; Event Horizon Telescope Collaboration: First M87 Event Horizon Telescope Results. VII. Polarization of the Ring; *The Astrophysical Journal Letters* 910 L12 (2021)
- Akiyama, Kazunori; Algaba, Juan Carlos and 238 more including Alef, W.; Azulay, R.; Baczko, A.-K.; Britzen, S.; Eatough, R.P.; Janssen, M.; Karuppusamy, R.; Kim, D.-J.; Kim, J.-Y.; Kramer, M.; Krichbaum, T.P.; Lico, R.; Liu, J.; Liu, K.; Lobanov, A.P.; Lu, R.-S.; MacDonald, N.R.; Marchili, N.; Menten, K.M.; Müller, C.; Noutsos, A.; Ortiz-León, G.N.; Pötzl, F.M.; Ros, E.; Rottmann, H.; Roy, A.L.; Savolainen, T.;

- Shao, L.; Torne, P.; Traianou, E.; Wagner, J.; Wex, N.; Wharton, R.; Zensus, J.A.; Event Horizon Telescope Collaboration: First M87 Event Horizon Telescope Results. VIII. Magnetic Field Structure near The Event Horizon; *The Astrophysical Journal Letters* 910 L12 (2021)
- Algaba, J.C.; Anczarski, J.; Asada, K.; Baloković, M.; Chandra, S.; Cui, Y.Z.; Falcone, A.D.; Giroletti, M.; Goddi, C.; Hada, K.; Haggard, D.; Jorstad, S.; Kaur, A.; Kawashima, T.; Keating, G.; Kim, J.Y.; Kino, M.; Komossa, S.; Kravchenko, E.V.; Krichbaum, T.P.; Lee, S.S.; Lu, R.S.; Lucchini, M.; Markoff, S.; Neilsen, J.; Nowak, M.A.; Park, J.; Principe, G.; Ramakrishnan, V.; Reynolds, M.T.; Sasada, M.; Savchenko, S.S.; Williamson, K.E. and 695 more including The Event Horizon Telescope Collaboration (including Alef, W.; Azulay, R.; Baczkó, A.-K.; Britzen, S.; Eatough, R.P.; Janssen, M.; Karuppusamy, R.; Kim, D.-J.; Kramer, M.; Lico, R.; Liu, J.; Liu, K.; Lobanov, A.P.; MacDonald, N.R.; Marchili, N.; Menten, K.M.; Müller, C.; Noutsos, A.; Ortiz-León, G.N.; Pötzl, F.M.; Ros, E.; Rottmann, H.; Roy, A.L.; Savolainen, T.; Shao, L.; Torne, P.; Traianou, E.; Wagner, J.; Wex, N.; Wharton, R.; Zensus, J.A.); The Fermi Large Area Telescope Collaboration; H.E.S.S. Collaboration, MAGIC Collaboration; VERITA Collaboration; EAVN Collaboration: Broadband Multi-wavelength Properties of M87 during the 2017 Event Horizon Telescope Campaign; *The Astrophysical Journal Letters* 911 L11 (2021)
- Alnussirat, S.T.; Barghouty, A.F.; Webb, G.M.; Biermann, P.L.: Super GZK Particles in a Classic Kramers' Diffusion-over-a-barrier Model. I. The Case of Protons; *The Astrophysical Journal* 915 11 (2021)
- Alonso, E.R.; Kolesniková, L.; Belloche, A.; Mata, S.; Garrod, R.T.; Jabri, A.; León, I.; Guillemin, J.-C.; Müller, H.S.P.; Menten, K.M.; Alonso, J.L.: Rotational spectroscopic study and astronomical search for propiolamide in Sgr B2(N); *Astronomy and Astrophysics* 647 A55 (2021)
- Amaya-Almazán, R.A.; Chavushyan, V.; Patiño-Álvarez, V.M.: Multiwavelength Analysis and the Difference in the Behavior of the Spectral Features during the 2010 and 2014 Flaring Periods of the Blazar 3C 454.3; *The Astrophysical Journal* 906 5 (2021)
- Amorim, A.; Bauböck, M.; Bentz, M.C.; Brandner, W.; Bolzer, M.; Clénet, Y.; Davies, R.; de Zeeuw, P.T.; Dexter, J.; Drescher, A.; Eckart, A.; Eisenhauer, F.; Förster Schreiber, N.M.; Garcia, P.J.V.; Genzel, R.; Gillessen, S.; Gratadour, D.; Hönig, S.; Kaltenbrunner, D.; Kishimoto, M.; Lacour, S.; Lutz, D.; Millour, F.; Netzer, H.; Onken, C.A.; Ott, T.; Paumard, T.; Perraut, K.; Perrin, G.; Petrucci, P.O.; Pfuhl, O.; Prieto, M.A.; Rouan, D.; Shangqun, J.; Shimizu, T.; Stadler, J.; Sternberg, A.; Straub, O.; Straubmeier, C.; Street, R.; Sturm, E.; Tacconi, L.J.; Tristram, K.R.W.; Vermot, P.; von Fellenberg, S.; Widmann, F.; Woillez, J.; Gravity Collaboration: A geometric distance to the supermassive black Hole of NGC 3783; *Astronomy and Astrophysics* 654 A85 (2021)
- Amorim, A.; Bauböck, M.; Brandner, W.; Bolzer, M.; Clénet, Y.; Davies, R.; de Zeeuw, P.T.; Dexter, J.; Drescher, A.; Eckart, A.; Eisenhauer, F.; Förster Schreiber, N.M.; Gao, F.; Garcia, P.J.V.; Genzel, R.; Gillessen, S.; Gratadour, D.; Hönig, S.; Kaltenbrunner, D.; Kishimoto, M.; Lacour, S.; Lutz, D.; Millour, F.; Netzer, H.; Ott, T.; Paumard, T.; Perraut, K.; Perrin, G.; Peterson, B.M.; Petrucci, P.O.; Pfuhl, O.; Prieto, M.A.; Rouan, D.; Sanchez-Bermudez, J.; Shangqun, J.; Shimizu, T.; Schartmann, M.; Stadler, J.; Sternberg, A.; Straub, O.; Straubmeier, C.; Sturm, E.; Tacconi, L.J.; Tristram, K.R.W.; Vermot, P.; von Fellenberg, S.; Waisberg, I.; Widmann, F.; Woillez, J.; Gravity Collaboration: The central parsec of NGC 3783: a rotating broad emission line region, asymmetric hot dust structure, and compact coronal line region; *Astronomy and Astrophysics* 648 A117 (2021)
- Antoniadis, J.: Gaia pulsars and where to find them in EDR3; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 501 1116-1126 (2021)

- Apel, W.D.; Arteaga-Velázquez, J.C.; Bähren, L.; Bekk, K.; Bertaina, M.; Biermann, P.L.; Blümer, J.; Bozdog, H.; Cantoni, E.; Chiavassa, A.; Daumiller, K.; de Souza, V.; Di Piero, F.; Doll, P.; Engel, R.; Falcke, H.; Fuchs, B.; Gemmeke, H.; Grupen, C.; Haungs, A.; Heck, D.; Hörandel, J.R.; Horneffer, A.; Huber, D.; Huege, T.; Isar, P.G.; Kampert, K.-H.; Kang, D.; Krömer, O.; Kuijpers, J.; Link, K.; Luczak, P.; Ludwig, M.; Mathes, H.J.; Melissas, M.; Morello, C.; Nehls, S.; Oehlschläger, J.; Palmieri, N.; Pierog, T.; Rautenberg, J.; Rebel, H.; Roth, M.; Rühle, C.; Saftoiu, A.; Schieler, H.; Schmidt, A.; Schoo, S.; Schröder, F.G.; Sima, O.; Toma, G.; Trinchero, G.C.; Weindl, A.; Wochele, J.; Zabierowski, J.; Zensus, J.A.; LOPES Collaboration: Final results of the LOPES radio interferometer for cosmic-ray air showers; *European Physical Journal C* 81 176 (2021)
- Ashok, A.; Beheshtipour, B.; Alessandra Papa, M.; Freire, P.C.C.; Steltner, B.; Machenschalk, B.; Behnke, O.; Allen, B.; Prix, R.: New searches for continuous gravitational waves from seven fast pulsars; *The Astrophysical Journal* 923 85 (2021)
- Athanasiadis, T.M.; Berezina, M.; Antoniadis, J.; Champion, D.J.; Cruces, M.; Spitler, L.; Kramer, M.: A Search for Pulsar Companions Around Low-Mass White Dwarfs; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 505 4981-4988 (2021)
- Athanasiadis, T.M.; Porayko, N.K.; Antoniadis, J.; Champion, D.; Wucknitz, O.; Ciardi, B.; Hoefft, M.; Kramer, M.: No Pulsar Companion Around the Nearest Low Mass White Dwarf; *Research Notes of the AAS* 5 279 (2021)
- Avison, A.; Fuller, G.A.; Peretto, N.; Duarte-Cabral, A.; Rosen, A.L.; Traficante, A.; Pineda, J.E.; Güsten, R.; Cunningham, N.: Continuity of accretion from clumps to Class 0 high-mass protostars in SDC335; *Astronomy and Astrophysics* 645 142 (2021)
- Bachetti, M.; Pilia, M.; Huppenkothen, D.; Ransom, S.M.; Curatti, S.; Ridolfi, A.: Extending the Z2n and H Statistics to Generic Pulsed Profiles; *The Astrophysical Journal* 909 33 (2021)
- Bailes, M.; Bassa, C.G.; Bernardi, G.; Buchner, S.; Burgay, M.; Caleb, M.; Cooper, A.J.; Desvignes, G.; Groot, P.J.; Heywood, I.; Jankowski, F.; Karuppusamy, R.; Kramer, M.; Malenta, M.; Naldi, G.; Pilia, M.; Pupillo, G.; Rajwade, K.M.; Spitler, L.; Surnis, M.; Stappers, B.W.; Addis, A.; Bloemen, S.; Bezuidenhout, M.C.; Bianchi, G.; Champion, D.J.; Chen, W.; Driessen, L.N.; Geyer, M.; Gourdji, K.; Hessels, J.W.T.; Kondratiev, V.I.; Klein-Wolt, M.; Körding, E.; Le Poole, R.; Liu, K.; Lower, M.E.; Lyne, A.G.; Magro, A.; McBride, V.; Mickaliger, M.B.; Morello, V.; Parthasarathy, A.; Paterson, K.; Perera, B.B.P.; Pieterse, D.L.A.; Pleunis, Z.; Possenti, A.; Rowlinson, A.; Serylak, M.; Setti, G.; Tavani, M.; Wijers, R.A.M.J.; ter Veen, S.; Venkatraman Krishnan, V.; Vreeswijk, P.; Woudt, P.A.: Multi-frequency observations of SGR J1935+2154; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 503 5367-5384 (2021)
- Bailes, M.; Berger, B.K.; Brady, P.R.; Branchesi, M.; Danzmann, K.; Evans, M.; Holley-Bockelmann, K.; Iyer, B.R.; Kajita, T.; Katsanevas, S.; Kramer, M.; Lazzarini, A.; Lehner, L.; Losurdo, G.; Lück, H.; McClelland, D.E.; McLaughlin, M.A.; Punturo, M.; Ransom, S.; Raychaudhury, S.; Reitze, D.H.; Ricci, F.; Rowan, S.; Saito, Y.; Sanders, G.H.; Sathyaprakash, B.S.; Schutz, B.F.; Sesana, A.; Shinkai, H.; Siemens, X.; Shoemaker, D.H.; Thorpe, J.; van den Brand, J.F.J.; Vitale, S.: Gravitational-wave physics and astronomy in the 2020s and 2030s; *Nature Reviews Physics* 3 344-366 (2021)
- Balakrishnan, V.; Champion, D.; Barr, E.; Kramer, M.; Sengar, R.; Bailes, M.: Pulsar candidate identification using semi-supervised generative adversarial networks; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 505 1180-1194 (2021)
- Baldi, R.D.; Williams, D.R.A.; Beswick, R.J.; McHardy, I.; Dullo, B.T.; Knapen, J.H.; Zanisi, L.; Argo, M.K.; Aalto, S.; Alberdi, A.; Baan, W.A.; Bendo, G.J.; Fenech, D.M.; Green, D.A.; Klöckner, H.-R.; Körding, E.; Maccarone, T.J.; Marcaide, J.M.; Mutie, I.; Panessa, F.; Pérez-Torres, M.A.; Romero-Cañizales, C.; Saikia, D.J.; Saikia,

- P.; Shankar, F.; Spencer, R.E.; Stevens, I.R.; Uttley, P.; Brinks, E.; Corbel, S.; Martí-Vidal, I.; Mundell, C.G.; Pahari, M.; Ward, M.J.: LeMMINGs III. The e-MERLIN legacy survey of the Palomar sample: exploring the origin of nuclear radio emission in active and inactive galaxies through the [O III] - radio connection; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 508 2019 (2021)
- Baldi, R.D.; Williams, D.R.A.; McHardy, I.M.; Beswick, R.J.; Brinks, E.; Dullo, B.T.; Knäpen, J.H.; Argo, M.K.; Aalto, S.; Alberdi, A.; Baan, W.A.; Bendo, G.J.; Corbel, S.; Fenech, D.M.; Gallagher, J.S.; Green, D.A.; Kennicutt, R.C.; Klöckner, H.-R.; Körding, E.; Maccarone, T.J.; Muxlow, T.W.B.; Mundell, C.G.; Panessa, F.; Peck, A.B.; Pérez-Torres, M.A.; Romero-Cañizales, C.; Saikia, P.; Shankar, F.; Spencer, R.E.; Stevens, I.R.; Varenus, E.; Ward, M.J.; Yates, J.; Uttley, P.: LeMMINGs - II. The e-MERLIN legacy survey of nearby galaxies. The deepest radio view of the Palomar sample on parsec scale; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 500 4749-4767 (2021)
- Banik, I.; Haslbauer, M.; Pawlowski, M.S.; Famaey, B.; Kroupa, P.: On the absence of backplash analogues to NGC 3109 in the Λ CDM framework; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 503 6170-6186 (2021)
- Barrera-Ballesteros, J.K.; Sánchez, S.F.; Heckman, T.; Wong, T.; Bolatto, A.; Ostriker, E.; Rosolowsky, E.; Carigi, L.; Vogel, S.; Levy, R.C.; Colombo, D.; Luo, Y.; Cao, Y.: The EDGE-CALIFA survey: self-regulation of star formation at kpc scales; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 503 3643-3659 (2021)
- Barrientos, A.; Holdship, J.; Solar, M.; Martín, S.; Rivilla, V.M.; Viti, S.; Mangum, J.; Harada, N.; Sakamoto, K.; Müller, S.; Tanaka, K.; Yoshimura, Y.; Nakanishi, K.; Herrero-Illana, R.; Mühle, S.; Aladro, R.; Aalto, S.; Henkel, C.; Humire, P.: Towards the prediction of molecular parameters from astronomical emission lines using Neural Networks; *Experimental Astronomy* 52 157-182 (2021)
- Berta, S.; Young, A.J.; Cox, P.; Neri, R.; Jones, B.M.; Baker, A.J.; Omont, A.; Dunne, L.; Carnero Rosell, A.; Marchetti, L.; Negrello, M.; Yang, C.; Riechers, D.A.; Dannerbauer, H.; Perez-Fournon, I.; van der Werf, P.; Bakx, T.; Ivison, R.J.; Beelen, A.; Buat, V.; Cooray, A.; Cortzen, I.; Dye, S.; Eales, S.; Gavazzi, R.; Harris, A.I.; Herrera, C.N.; Hughes, D.; Jin, S.; Krips, M.; Lagache, G.; Lehnert, M.; Messias, H.; Serjeant, S.; Stanley, F.; Urquhart, S.; Vlahakis, C.; Weiß, A.: Close-up view of a luminous star-forming galaxy at $z = 2.95$; *Astronomy and Astrophysics* 646 A122 (2021)
- Berton, M.; Peluso, G.; Marziani, P.; Komossa, S.; Foschini, L.; Ciroi, S.; Chen, S.; Congiu, E.; Gallo, L.C.; Björklund, I.; Crepaldi, L.; Di Mille, F.; Järvelä, E.; Kotilainen, J.; Kreikenbohm, A.; Morrell, N.; Romano, P.; Sani, E.; Terreran, G.; Tornikoski, M.; Vercellone, S.; Vietri, A.: Hunting for the nature of the enigmatic narrow-line Seyfert 1 galaxy PKS 2004-447; *Astronomy and Astrophysics* 654 A125 (2021)
- Beuther, H.; Gieser, C.; Suri, S.; Linz, H.; Klaassen, P.; Semenov, D.; Winters, J.M.; Henning, Th.; Soler, J.D.; Urquhart, J.S.; Syed, J.; Feng, S.; Möller, T.; Beltrán, M.T.; Sánchez-Monge, Á.; Longmore, S.N.; Peters, T.; Ballesteros-Paredes, J.; Schilke, P.; Moscadelli, L.; Palau, A.; Cesaroni, R.; Lumsden, S.; Pudritz, R.; Wyrowski, F.; Kuiper, R.; Ahmadi, A.: Fragmentation and kinematics in high-mass star formation. CORE-extension targeting two very young high-mass star-forming regions; *Astronomy and Astrophysics* 649 A113 (2021)
- Bhattacharyya, B.; Roy, J.; Johnson, T. J.; Ray, P.S.; Freire, P.C.C.; Gupta, Y.; Bhattacharya, D.; Kaniingat, A.; Stappers, B.W.; Ferrara, E.C.; Sengupta, S.; Rathour, R.S.; Kerr, M.; Smith, D.A.; Saz Parkinson, P.M.; Ransom, S.M.; Michelson, P.F.: Discovery and Timing of Three Millisecond Pulsars in Radio and Gamma-Rays with the Giant Metrewave Radio Telescope and Fermi Large Area Telescope; *The Astrophysical Journal* 910 160 (2021)
- Bij, A.; Lin, H.-H.; Li, D.; van Kerkwijk, M.H.; Pen, U.-L.; Lu, W.; Main, R.; Peterson,

- J.B.; Quine, B.; Vanderlinde, K.: Kinematics of Crab Giant Pulses; *The Astrophysical Journal* 920 38 (2021)
- Birkin, J.E.; Weiss, A.; Wardlow, J.L.; Smail, I.; Swinbank, A.M.; Dudzeičiūtė, U.; An, F.X.; Ao, Y.; Chapman, S.C.; Chen, C.-C.; da Cunha, E.; Dannerbauer, H.; Gullberg, B.; Hodge, J.A.; Ikarashi, S.; Ivison, R.J.; Matsuda, Y.; Stach, S.M.; Walter, F.; Wang, W.-H.; van der Werf, P.: An ALMA/NOEMA survey of the molecular gas properties of high-redshift star-forming galaxies; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 501 3926-3950 (2021)
- Bischetti, M.; Feruglio, C.; Piconcelli, E.; Duras, F.; Pérez-Torres, M.; Herrero, R.; Venturi, G.; Carniani, S.; Bruni, G.; Gavignaud, I.; Testa, V.; Bongiorno, A.; Brusa, M.; Circosta, C.; Cresci, G.; D'Odorico, V.; Maiolino, R.; Marconi, A.; Mingozzi, M.; Pappalardo, C.; Perna, M.; Traianou, E.; Travascio, A.; Vietri, G.; Zappacosta, L.; Fiore, F.: The WISSH quasars project. IX. Cold gas content and environment of luminous QSOs at $z \sim 2.4$ -4.7; *Astronomy and Astrophysics* 645 A33 (2021)
- Blinov, D.; Kiehlmann, S.; Pavlidou, V.; Panopoulou, G.V.; Skalidis, R.; Angelakis, E.; Casadio, C.; Einoder, E.N.; Hovatta, T.; Kokolakis, K.; Kougentakis, A.; Kus, A.; Kylafis, N.; Kyritsis, E.; Lalakos, A.; Liodakis, I.; Maharana, S.; Makrydopoulou, E.; Mandarakas, N.; Maragkakis, G.M.; Myserlis, I.; Papadakis, I.; Paterakis, G.; Pearson, T.J.; Ramaprakash, A.N.; Readhead, A.C.S.; Reig, P.; Słowikowska, A.; Tassis, K.; Xexakis, K.; Żejmo, M.; Zensus, J.A.: RoboPol: AGN polarimetric monitoring data; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 501 3715-3726 (2021)
- Blinov, D.; Jorstad, S.G.; Larionov, V.M.; MacDonald, N.R.; Grishina, T.; Kopatskaya, E.; Larionova, E.; Larionova, L.; Morozova, D.; Nikiforova, A.; Savchenko, S.; Troitskaya, Y.; Troitsky, I.: Repeated pattern of gamma-ray flares in the light curve of the blazar 3C 279; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 505 4616-4625 (2021)
- Boccardi, B.; Madika, E.; Ricci, L.: Accretion mode and jet collimation in active galactic nuclei; *Astronomische Nachrichten* 342 1071 (2021)
- Boccardi, B.; Perucho, M.; Casadio, C.; Grandi, P.; Macconi, D.; Torresi, E.; Pellegrini, S.; Krichbaum, T.P.; Kadler, M.; Giovannini, G.; Karamanavis, V.; Ricci, L.; Madika, E.; Bach, U.; Ros, E.; Giroletti, M.; Zensus, J.A.: Jet collimation in NGC 315 and other nearby AGN; *Astronomy and Astrophysics* 647 A67 (2021)
- Bogdanov, S.; Bahramian, A.; Heinke, C.O.; Freire, P.C.C.; Hessels, J.W.T.; Ransom, S.M.; Stairs, I.H.: A Deep Chandra X-Ray Observatory Study of the Millisecond Pulsar Population in the Globular Cluster Terzan 5; *The Astrophysical Journal* 912 124 (2021)
- Bondonneau, L.; Griesmeier, J.-M.; Theureau, G.; Cognard, I.; Brionne, M.; Kondratiev, V.; Bilous, A.; McKee, J.W.; Zarka, P.; Viou, C.; Guillemot, L.; Chen, S.; Main, R.; Pilia, M.; Possenti, A.; Serylak, M.; Shaifullah, G.; Tiburzi, C.; Verbiest, J.P.W.; Wu, Z.; Wucknitz, O.; Yerin, S.; Briand, C.; Ceconi, B.; Corbel, S.; Dallier, R.; Loh, A.; Martin, L.; Girard, J.N.; Tasse, C.: Pulsars with NenuFAR: backend and pipelines; *Astronomy and Astrophysics* 652 A34 (2021)
- Borlaff, A.S.; Lopez-Rodriguez, E.; Beck, R.; Stepanov, R.; Ntormousi, E.; Hughes, A.; Tassis, K.; Marcum, P.M.; Grosset, L.; Beckman, J.E.; Proudfit, L.; Clark, S.E.; Díaz-Santos, T.; Mao, S.A.; Reach, W.T.; Roman-Duval, J.; Subramanian, K.; Tram, L.N.; Zweibel, E.G.; SOFIA Legacy Team: Extragalactic Magnetism with SOFIA (Legacy Program) – I: The magnetic field in the multi-phase interstellar medium of M51; *The Astrophysical Journal* 921 128 (2021)
- Bovino, S.; Lupi, A.; Giannetti, A.; Sabatini, G.; Schleicher, D.R.G.; Wyrowski, F.; Menten, K.M.: Chemical analysis of prestellar cores in Ophiuchus yields short timescales and rapid collapse; *Astronomy and Astrophysics* 654 A34 (2021)
- Britzen, S.; Zajaček, M.; Popović, L.Č.; Fendt, C.; Tramacere, A.; Pashchenko, I.N.; Jaron,

- F.; Pánis, R.; Petrov, L.; Aller, M.F.; Aller, H.D.: A ring accelerator? Unusual jet dynamics in the IceCube candidate PKS 1502+106; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 503 3145-3178 (2021)
- Bruni, G.; Gómez, J.L.; Vega-García, L.; Lobanov, A.P.; Fuentes, A.; Savolainen, T.; Kovalev, Y.Y.; Perucho, M.; Martí, J.-M.; Anderson, J.M.; Edwards, P.G.; Gurvits, L.I.; Lisakov, M.M.; Pushkarev, A.B.; Sokolovsky, K.V.; Zensus, J.A.: RadioAstron reveals a spine-sheath jet structure in 3C 273; *Astronomy and Astrophysics* 654 A27 (2021)
- Brunthaler, A.; Menten, K.M.; Dzib, S.A.; Cotton, W.D.; Wyrowski, F.; Dokara, R.; Gong, Y.; Medina, S.-N.X.; Müller, P.; Nguyen, H.; Ortiz-León, G.N.; Reich, W.; Rugel, M.R.; Urquhart, J.S.; Winkel, B.; Yang, A.Y.; Beuther, H.; Billington, S.; Carrasco-Gonzales, C.; Csengeri, T.; Murugesan, C.; Pandian, J.D.; Roy, N.: A global view on star formation: The GLOSTAR Galactic Plane Survey. I. Overview and first results for the Galactic longitude range $28^\circ < l < 36^\circ$; *Astronomy and Astrophysics* 651 A85 (2021)
- Butler, K.M.; van der Werf, P.P.; Rybak, M.; Costa, T.; Cox, P.; Weiß, A.; Michałowski, M.J.; Riechers, D.A.; Rigopoulou, D.; Marchetti, L.; Eales, S.; Valtchanov, I.: Resolved Neutral Outflow from a Lensed Dusty Star-forming Galaxy at $z = 2.09$; *The Astrophysical Journal* 919 5 (2021)
- Casadio, C.; Blinov, D.; Readhead, A.C.S.; Browne, I.W.A.; Wilkinson, P.N.; Hovatta, T.; Mandarakas, N.; Pavlidou, V.; Tassis, K.; Vedantham, H.K.; Zensus, J.A.; Diamantopoulos, V.; Dolapsaki, K.E.; Gkimisi, K.; Kalaitzidakis, G.; Mastorakis, M.; Nikolaou, K.; Ntormousi, E.; Pelgrims, V.; Psarras, K.: SMILE: Search for Milli-Lenses; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society Letters* 507 L6-L10 (2021)
- Casadio, C.; MacDonald, N.R.; Boccardi, B.; Jorstad, S.G.; Marscher, A.P.; Krichbaum, T.P.; Hodgson, J.A.; Kim, J.-Y.; Traianou, E.; Weaver, Z.R.; Gómez Garrido, M.; González García, J.; Kallunki, J.; Lindqvist, M.; Sánchez, S.; Yang, J.; Zensus, J.A.: The jet collimation profile at high resolution in BL Lacertae, *Astronomy & Astrophysics* 649 A153 (2021)
- Chatterjee, K.; Markoff, S.; Neilsen, J.; Younsi, Z.; Witzel, G.; Tchekhovskoy, A.; Yoon, D.; Ingram, A.; van der Klis, M.; Boyce, H.; Do, T.; Haggard, D.; Nowak, M.: General relativistic MHD simulations of non-thermal flaring in Sagittarius A*; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 507 5281-5302 (2021)
- Chen, J.L.; Zhang, J.S.; Henkel, C.; Yan, Y.T.; Yu, H.Z.; Qiu, J.J.; Tang, X. D.; Wang, J.; Liu, W.; Wang, Y.X.; Zheng, Y.H.; Zhao, J.Y.; Zou, Y.P.: Interstellar Nitrogen Isotope Ratios: New NH₃ Data from the Galactic Center out to the Perseus Arm; *The Astrophysical Journal Supplement Series* 257 39 (2021)
- Chen, S.; Caballero, R.N.; Guo, Y.J.; Chalumeau, A.; Liu, K.; Shaifullah, G.; Lee, K.J.; Babak, S.; Desvignes, G.; Parthasarathy, A.; Hu, H.; van der Wateren, E.; Antoniadis, J.; Bak Nielsen, A.-S.; Bassa, C.G.; Berthereau, A.; Burgay, M.; Champion, D.J.; Cognard, I.; Falxa, M.; Ferdman, R.D.; Freire, P.C.C.; Gair, J.R.; Graikou, E.; Guillemot, L.; Jang, J.; Janssen, G.H.; Karuppusamy, R.; Keith, M.J.; Kramer, M.; Liu, X.J.; Lyne, A.G.; Main, R.A.; McKee, J.W.; Mickaliger, M.B.; Perera, B.B.P.; Perrodin, D.; Petiteau, A.; Porayko, N.K.; Possenti, A.; Samajdar, A.; Sanidas, S.A.; Sesana, A.; Speri, L.; Stappers, B.W.; Theureau, G.; Tiburzi, C.; Vecchio, A.; Verbiest, J.P.W.; Wang, J.; Wang, L.; Xu, H.: Common-red-signal analysis with 24-yr high-precision timing of the European Pulsar Timing Array: Inferences in the stochastic gravitational-wave background search; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 508 4970-4993 (2021)
- Chen, W.; Barr, E.; Karuppusamy, R.; Kramer, M.; Stappers, B.: Wide Field Beamformed Observation with MeerKAT; *Journal of Astronomical Instrumentation* 10 2150013-178 (2021)

- Chyży, K.T.; Kijak, J.; Kus, A.; Soida, M.; Wielebinski, R.: The history of radio astronomy in Poland: from solar patrols to pulsars and VLBI; *Journal of Astronomical History and Heritage* 24 957-980 (2021)
- Ciolfi, R.; Stratta, G.; Branchesi, M.; Gendre, B.; Grimm, S.; Harms, J.; Lamb, G.P.; Martin-Carrillo, A.; McCann, A.; Oganessian, G.; Palazzi, E.; Ronchini, S.; Rossi, A.; Sharan Salafia, O.; Salmon, L.; Ascenzi, S.; Capone, A.; Celli, S.; Dall’Osso, S.; Di Palma, I.; Fasano, M.; Fermani, P.; Guetta, D.; Hanlon, L.; Howell, E.; Paltani, S.; Rezzolla, L.; Vinciguerra, S.; Zegarelli, A.; Amati, L.; Blain, A.; Bozzo, E.; Chaty, S.; D’Avanzo, P.; De Pasquale, M.; Dereli-Bégué, H.; Ghirlanda, G.; Gomboc, A.; Götz, D.; Horvath, I.; Hudec, R.; Izzo, L.; Le Floch, E.; Li, L.; Longo, F.; Komossa, S.; Kong, A.K.H.; Mereghetti, S.; Mignani, R.; Nathanail, A.; O’Brien, P.T.; Osborne, J.P.; Pe’er, A.; Piranomonte, S.; Rosati, P.; Savaglio, S.; Schüssler, F.; Sergijenko, O.; Shao, L.; Tanvir, N.; Turriziani, S.; Urata, Y.; van Putten, M.; Vergani, S.; Zane, S.; Zhang, B.: Multi-Messenger Astrophysics with THESEUS in the 2030s; *Experimental Astronomy* 52 245-275 (2021)
- Clark, C.J.; Nieder, L.; Voisin, G.; Allen, B.; Aulbert, C.; Behnke, O.; Breton, R.P.; Choquet, C.; Corongiu, A.; Dhillon, V.S.; Eggenstein, H.B.; Fehrmann, H.; Guillemot, L.; Harding, A.K.; Kennedy, M.R.; Machenschalk, B.; Marsh, T.R.; Mata Sánchez, D.; Mignani, R.P.; Stringer, J.; Wadiasingh, Z.; Wu, J.: Einstein@Home Discovery of Gamma-ray Pulsations Confirms the Redback Nature of 3FGL J2039.6-5618; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 502 915-934 (2021)
- Colombo, D.; König, C.; Urquhart, J.S.; Wyrowski, F.; Mattern, M.; Menten, K.M.; Lee, M.-Y.; Brand, J.; Wienen, M.; Mazumdar, P.; Schuller, F.; Leurini, S.: OGHReS: Large-scale filaments in the outer Galaxy; *Astronomy and Astrophysics* 655 L2 (2021)
- Combes, F.; Gupta, N.; Muller, S.; Balashev, S.; Józsa, G.I.G.; Srianand, R.; Momjian, E.; Noterdaeme, P.; Klöckner, H.-R.; Baker, A.J.; Boettcher, E.; Bosma, A.; Chen, H.-W.; Dutta, R.; Jagannathan, P.; Jose, J.; Knowles, K.; Krogager, J.-K.; Kulkarni, V.P.; Moodley, K.; Pandey, S.; Petitjean, P.; Sekhar, S.: PKS 1830-211: OH and H I at $z = 0.89$ and the first MeerKAT UHF spectrum; *Astronomy and Astrophysics* 648 A116 (2021)
- Cruces, M.; Champion, D.J.; Li, D.; Kramer, M.; Zhu, W.W.; Wang, P.; Cameron, A.D.; Chen, Y.T.; Hobbs, G.; Freire, P.C.C.; Graikou, E.; Krco, M.; Liu, Z.J.; Miao, C.C.; Niu, J.; Pan, Z.C.; Qian, L.; Xue, M.Y.; Xie, X.Y.; You, S.P.; Yu, X.H.; Yuan, M.; Yue, Y.L.; Zhu, Y.; Lacke, K.; Porayko, N.; Wongphaccauxon, J.; Main, R.; Crafts Collaboration: FAST early pulsar discoveries: Effelsberg follow-up; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 508 300-314 (2021)
- Cruces, M.; Spitler, L.G.; Scholz, P.; Lynch, R.; Seymour, A.; Hessels, J.W.T.; Gouiffés, C.; Hilmarsson, G.H.; Kramer, M.; Munjal, S.: Repeating behaviour of FRB 121102: periodicity, waiting times and energy distribution; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 500 448-463 (2021)
- Cui, L.; Lu, R.-S.; Yu, W.; Liu, J.; Patiño-Álvarez, V.M.; Yuan, Q.: Resolving the inner jet of PKS 1749+096 with super-resolution VLBA images at 7 mm; *Research in Astronomy and Astrophysics* 21 091 (2021)
- Cui, Y.-Z.; Hada, K.; Kino, M.; Sohn, B.-W.; Park, J.; Ro, H.-W.; Sawada-Satoh, S.; Jiang, W.; Cui, L.; Honma, M.; Shen, Z.-Q.; Tazaki, F.; An, T.; Cho, I.; Zhao, G.-Y.; Cheng, X.-P.; Niinuma, K.; Wajima, K.; Zhang, Y.-K.; Kawaguchi, N.; Algaba, J.-C.; Koyama, S.; Hirota, T.; Yonekura, Y.; Sakai, N.; Xia, B.; Jiang, Y.-B.; Yu, L.-F.; Gou, W.; Hwang, J.-Y.; Jiang, Y.-C.; Sun, Y.-X.; Jung, D.-K.; Kim, H.-R.; Kim, J.-S.; Kobayashi, H.; Lee, J.-W.; Lee, J.-A.; Zhang, H.; Li, G.-H.; Xu, Z.-Q.; Li, P.; Oh, J.-H.; Oh, S.-J.; Oh, C.-S.; Oyama, T.; Roh, D.-G.; Shibata, K.-M.; Guo, W.; Zhao, R.-B.; Zhong, W.-Y.; Wang, J.-Q.; Yang, W.-J.; Yan, H.; Yeom, J.-H.; Li, B.; Li, X.-F.; Yuan, J.-P.; Dong, J.; Chen, Z.; Akiyama, K.; Asada, K.; Byun, D.-Y.;

- Hagiwara, Y.; Hodgson, J.; Jung, T.-H.; Kim, K.-T.; Lee, S.-S.; Yi, K.; Liu, Q.-H.; Liu, X.; Lu, R.-S.; Nakamura, M.; Trippe, S.; Wang, N.; Wang, X.-Z.; Zhang, B.: East Asian VLBI Network observations of active galactic nuclei jets: imaging with KaVA+Tianma+Nanshan; *Research in Astronomy and Astrophysics* 21 205 (2021)
- da Cunha, E.; Hodge, J.A.; Casey, C.M.; Algera, H.S.B.; Kaasinen, M.; Smail, I.; Walter, F.; Brandt, W.N.; Dannerbauer, H.; Decarli, R.; Groves, B.A.; Knudsen, K.K.; Swinbank, A.M.; Weiss, A.; van der Werf, P.; Zavala, J.A.: Measurements of the Dust Properties in $z \simeq 1-3$ Submillimeter Galaxies with ALMA; *The Astrophysical Journal* 919 30 (2021)
- Damineli, A.; Navarete, F.; Hillier, D.J.; Moffat, A.F.J.; Corcoran, M.F.; Gull, T.R.; Richardson, N.D.; Weigelt, G.; Morris, P.W.; Stevens, I.: Spectroscopic signatures of the vanishing natural coronagraph of Eta Carinae; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 505 963-978 (2021)
- Danilovich, T.; Van de Sande, M.; Plane, J.M.C.; Millar, T.J.; Royer, P.; Amor, M.A.; Hammami, K.; Decock, L.; Gottlieb, C.A.; Decin, L.; Richards, A.M.S.; De Beck, E.; Baudry, A.; Bolte, J.; Cannon, E.; De Ceuster, F.; de Koter, A.; Etoke, S.; Gobrecht, D.; Gray, M.; Herpin, F.; Homan, W.; Jeste, M.; Kervella, P.; Khouri, T.; Lagadec, E.; Maes, S.; Malfait, J.; McDonald, I.; Menten, K.M.; Montargès, M.; Müller, H.S.P.; Pimpanuwat, B.; Sahai, R.; Wallström, S.H.J.; Waters, L.B.F.M.; Wong, K.T.; Yates, J.; Zijlstra, A.: ATOMIUM: halide molecules around the S-type AGB star W Aquilae; *Astronomy and Astrophysics* 655 A80 (2021)
- Deneva, J.S.; Ray, P.S.; Camilo, F.; Freire, P.C.C.; Cromartie, H.T.; Ransom, S.M.; Ferrara, E.; Kerr, M.; Burnett, T.H.; Saz Parkinson, P.M.: Timing of Eight Binary Millisecond Pulsars Found with Arecibo in Fermi-LAT Unidentified Sources; *The Astrophysical Journal* 909 6 (2021)
- Dey, L.; Valtonen, M.J.; Gopakumar, A.; Lico, R.; Gómez, J.L.; Susobhanan, A.; Komossa, S.; Pihajoki, P.: Explaining temporal variations in the jet PA of the blazar OJ 287 using its BBH central engine model; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 503 4400-4412 (2021)
- Díaz-Sánchez, A.; Dannerbauer, H.; Sulzenauer, N.; Iglesias-Groth, S.; Rebolo, R.: The Einstein ring GAL-CLUS-022058s: a Lensed Ultrabright Submillimeter Galaxy at $z=1.4796$; *The Astrophysical Journal* 919 48 (2021)
- Dokara, R.; Brunthaler, A.; Menten, K.M.; Dzib, S.A.; Reich, W.; Cotton, W.D.; Anderson, L.D.; Chen, C.-H.R.; Gong, Y.; Medina, S.-N.X.; Ortiz-León, G.N.; Rugel, M.; Urquhart, J.S.; Wyrowski, F.; Yang, A.Y.; Beuther, H.; Billington, S.J.; Csengeri, T.; Carrasco-González, C.; Roy, N.: A global view on star formation: The GLOSTAR Galactic plane survey. II. Supernova Remnants in the first quadrant of the Milky Way; *Astronomy and Astrophysics* 651 A86 (2021)
- Duarte-Cabral, A.; Colombo, D.; Urquhart, J.S.; Ginsburg, A.; Russeil, D.; Schuller, F.; Anderson, L.D.; Barnes, P.J.; Beltrán, M.T.; Beuther, H.; Bontemps, S.; Bronfman, L.; Csengeri, T.; Dobbs, C.L.; Eden, D.; Giannetti, A.; Kauffmann, J.; Mattern, M.; Medina, S.-N.X.; Menten, K.M.; Lee, M.-Y.; Pettitt, A.R.; Riener, M.; Rigby, A.J.; Traficante, A.; Veena, V.S.; Wienen, M.; Wyrowski, F.; Agurto, C.; Azagra, F.; Cesaroni, R.; Finger, R.; Gonzalez, E.; Henning, T.; Hernandez, A.K.; Kainulainen, J.; Leurini, S.; Lopez, S.; Mac-Auliffe, F.; Mazumdar, P.; Molinari, S.; Motte, F.; Muller, E.; Nguyen-Luong, Q.; Parra, R.; Perez-Beaupuits, J.-P.; Montenegro-Montes, F.M.; Moore, T.J.T.; Ragan, S.E.; Sánchez-Monge, A.; Sanna, A.; Schilke, P.; Schisano, E.; Schneider, N.; Suri, S.; Testi, L.; Torstensson, K.; Venegas, P.; Wang, K.; Zavagno, A.: The SEDIGISM survey: molecular clouds in the inner Galaxy; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 500 3027-3049 (2021)
- Durán, C.A.; Güsten, R.; Risacher, C.; Görlitz, A.; Klein, B.; Reyes, N.; Ricken, O.; Wunsch, H.-J.; Graf, U.U.; Jacobs, K.; Honingh, C.E.; Stutzki, J.; de Lange, G.; Delor-

- me, Y.; Krieg, J.-M.; Lis, D.C.: 4GREAT—A Four-Color Receiver for High-Resolution Airborne Terahertz Spectroscopy; *IEEE Transactions on Terahertz Science and Technology* 11 2 (2021)
- Dzib, S.A.; Forbrich, J.; Reid, M.J.; Menten, K.M.: A VLBA Survey of Radio Stars in the Orion Nebula Cluster. II. Astrometry; *The Astrophysical Journal* 906 24 (2021)
- Dzib, S.A.; Rodríguez, L.F.: Radio Proper Motions of the Energetic Pulsar PSR J1813-1749; *The Astrophysical Journal* 923 228 (2021)
- Eatough, R.P.; Torne, P.; Desvignes, G.; Kramer, M.; Karuppusamy, R.; Klein, B.; Spitler, L.G.; Lee, K.J.; Champion, D.J.; Liu, K.; Wharton, R.S.; Rezzolla, L.; Falcke, H.: Multi-epoch searches for relativistic binary pulsars and fast transients in the Galactic Centre; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 507 5053-5068 (2021)
- Ellison, S.L.; Wong, T.; Sánchez, S.F.; Colombo, D.; Bolatto, A.; Barrera-Ballesteros, J.; García-Benito, R.; Kalinova, V.; Luo, Y.; Rubio, M.; Vogel, S.N.: The EDGE-CALIFA survey: central molecular gas depletion in AGN host galaxies - a smoking gun for quenching? *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society Letters* 505 L46-L51 (2021)
- Eupen, F.; Labadie, L.; Grellmann, R.; Perraut, K.; Brandner, W.; Duchêne, G.; Köhler, R.; Sanchez-Bermudez, J.; Garcia Lopez, R.; Garatti, A. Caratti o; Benisty, M.; Dougados, C.; Garcia, P.; Klarman, L.; Amorim, A.; Bauböck, M.; Berger, J.P.; Caselli, P.; Clénet, Y.; Coudé du Foresto, V.; de Zeeuw, P.T.; Drescher, A.; Duvert, G.; Eckart, A.; Eisenhauer, F.; Filho, M.; Ganci, V.; Gao, F.; Gendron, E.; Genzel, R.; Gillessen, S.; Heissel, G.; 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.; Perrin, G.; Pfuhl, O.; Rodríguez-Coira, G.; Rousset, G.; Scheithauer, S.; Shangquan, J.; Shimizu, T.; Stadler, J.; Straub, O.; Straubmeier, C.; Sturm, E.; van Dishoeck, E.; Vincent, F.; von Fellenberg, S.D.; Widmann, F.; Woillez, J.; Wojtczak, A.; Gravity Collaboration: The GRAVITY young stellar object survey V. The orbit of the T Tauri binary star WW Cha; *Astronomy and Astrophysics* 648 A37 (2021)
- Falstad, N.; Aalto, S.; König, S.; Onishi, K.; Muller, S.; Gorski, M.; Sato, M.; Stanley, F.; Combes, F.; González-Alfonso, E.; Mangum, J.G.; Evans, A.S.; Barcos-Muñoz, L.; Privon, G.C.; Linden, S.T.; Díaz-Santos, T.; Martín, S.; Sakamoto, K.; Harada, N.; Fuller, G.A.; Gallagher, J.S.; van der Werf, P.P.; Viti, S.; Greve, T.R.; García-Burillo, S.; Henkel, C.; Imanishi, M.; Izumi, T.; Nishimura, Y.; Ricci, C.; Mühle, S.: CONquest. Searching for the most obscured galaxy nuclei; *Astronomy and Astrophysics* 649 A105 (2021)
- Finn, M.K.; Indebetouw, R.; Johnson, K.E.; Costa, A.H.; Chen, C.-H.R.; Kawamura, A.; Onishi, T.; Ott, J.; Tokuda, K.; Wong, T.; Zahorecz, S.: Physical Conditions in the LMC's Quiescent Molecular Ridge: Fitting Non-LTE Models to CO Emission; *The Astrophysical Journal* 917 106 (2021)
- Fonseca, E.; Cromartie, H.T.; Pennucci, T.T.; Ray, P.S.; Kirichenko, A.Yu.; Ransom, S.M.; Demorest, P.B.; Stairs, I.H.; Arzoumanian, Z.; Guillemot, L.; Parthasarathy, A.; Kerr, M.; Cognard, I.; Baker, P.T.; Blumer, H.; Brook, P.R.; DeCesar, M.; Dolch, T.; Dong, F.A.; Ferrara, E.C.; Fiore, W.; Garver-Daniels, N.; Good, D.C.; Jennings, R.; Jones, M.L.; Kaspi, V.M.; Lam, M.T.; Lorimer, D.R.; Luo, J.; McEwen, A.; McKee, J.W.; McLaughlin, M.A.; McMann, N.; Meyers, B.W.; Naidu, A.; Ng, C.; Nice, D.J.; Pol, N.; Radovan, H.A.; Shapiro-Albert, B.; Tan, C.M.; Tendulkar, S.P.; Swiggum, J.K.; Wahl, H.M.; Zhu, W.W.: Refined Mass and Geometric Measurements of the High-mass PSR J0740+6620; *The Astrophysical Journal* 915 L12 (2021)
- Forbrich, J.; Dzib, S.A.; Reid, M.J.; Menten, K.M.: A VLBA Survey of Radio Stars in the Orion Nebula Cluster. I. The Nonthermal Radio Population; *The Astrophysical Journal* 906 23 (2021)

- Fromm, C.M.; Mizuno, Y.; Younsi, Z.; Olivares, H.; Porth, O.; De Laurentis, M.; Falcke, H.; Kramer, M.; Rezzolla, L.: Using space-VLBI to probe gravity around Sgr A*; *Astronomy and Astrophysics* 649 A116 (2021)
- Ganci, V.; Labadie, L.; Klarmann, L.; de Valon, A.; Perraut, K.; Benisty, M.; Brandner, W.; Caratti O Garatti, A.; Dougados, C.; Eupen, F.; Garcia Lopez, R.; Grellmann, R.; Sanchez-Bermudez, J.; Wojtczak, A.; Garcia, P.; Amorim, A.; Bauböck, M.; Berger, J.-P.; Caselli, P.; Clénet, Y.; Coudé Du Foresto, V.; de Zeeuw, P.T.; Drescher, A.; Duvert, G.; Eckart, A.; Eisenhauer, F.; Filho, M.; Gao, F.; Gendron, E.; Genzel, R.; Gillessen, S.; Heissel, G.; Henning, T.; 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.; Perrin, G.; Pfuhl, O.; Heikel, G.; Rousset, G.; Scheithauer, S.; Shangguan, J.; Shimizu, T.; Stadler, J.; Straub, O.; Straubmeier, C.; Sturm, E.; van Dishoeck, E.; Vincent, F.; von Fellenberg, S.D.; Widmann, F.; Woillez, J.; Gravity Collaboration: The GRAVITY young stellar object survey. VIII. Gas and dust faint inner rings in the hybrid disk of HD141569; *Astronomy & Astrophysics* 655 A112 (2021)
- Geyer, M.; Serylak, M.; Abbate, F.; Bailes, M.; Buchner, S.; Chilufya, J.; Johnston, S.; Karastergiou, A.; Main, R.; van Straten, W.; Shamohammadi, M.: The Thousand-Pulsar-Array programme on MeerKAT - III. Giant pulse characteristics of PSR J0540-6919; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 505 4468-4482 (2021)
- Gieser, C.; Beuther, H.; Semenov, D.; Ahmadi, A.; Suri, S.; Möller, T.; Beltrán, M.T.; Klaassen, P.; Zhang, Q.; Urquhart, J.S.; Henning, Th.; Feng, S.; Galván-Madrid, R.; de Souza Magalhães, V.; Moscadelli, L.; Longmore, S.; Leurini, S.; Kuiper, R.; Peters, T.; Menten, K.M.; Csengeri, T.; Fuller, G.; Wyrowski, F.; Lumsden, S.; Sánchez-Monge, Á.; Maud, L.; Linz, H.; Palau, A.; Schilke, P.; Pety, J.; Pudritz, R.; Winters, J.M.; Piétu, V.: Physical and chemical structure of high-mass star-forming regions. Unraveling chemical complexity with CORE: the NOEMA large program; *Astronomy and Astrophysics* 648 A66 (2021)
- Goddi, C.; Martí-Vidal, I.; Messias, H. and 247 more including Janssen, M.; Krichbaum, T.P.; Lico, R.; Ros, E.; Alef, W.; Azulay, R.; Baczko, A.-K.; Britzen, S.; Eatough, R.P.; Karuppusamy, R.; Kim, D.-J.; Kim, J.-Y.; Kramer, M.; Liu, J.; Liu, K.; Lobanov, A.P.; Lu, R.-S.; MacDonald, N.R.; Marchili, N.; Menten, K.M.; Müller, C.; Noutsos, A.; Ortiz-Leon, G.N.; Pötzl, F.M.; Rottmann, H.; Roy, A.L.; Savolainen, T.; Shao, L.; Torne, P.; Traianou, E.; Wagner, J.; Wex, N.; Wharton, R.; Zensus, J.A.; Hernandez-Gomez, A.; Komossa, S.; Kovalev, Y.Y.; Muders, D.: Polarimetric Properties of Event Horizon Telescope Targets from ALMA; *The Astrophysical Journal Letters* 910 L14 (2021)
- Goicoechea, J.R.; Aguado, A.; Cuadrado, S.; Roncero, O.; Pety, J.; Bron, E.; Fuente, A.; Riquelme, D.; Chapillon, E.; Herrera, C.; Durán, C.A.: Bottlenecks to interstellar sulfur chemistry. Sulfur-bearing hydrides in UV-illuminated gas and grains; *Astronomy and Astrophysics* 647 A10 (2021)
- Goldsmith, P.F.; Langer, W.D.; Seo, Y.; Pineda, J.; Stutzki, J.; Guevara, C.; Aladro, R.; Justen, M.: Interstellar Cloud Conditions Based on 63 μm [O I] Emission and Absorption in W3; *The Astrophysical Journal* 916 6 (2021)
- Goncharov, B.; Reardon, D.J.; Shannon, R.M.; Zhu, X.-J.; Thrane, E.; Bailes, M.; Bhat, N.D.R.; Dai, S.; Hobbs, G.; Kerr, M.; Manchester, R.N.; Osłowski, S.; Parthasarathy, A.; Russell, C.J.; Spiewak, R.; Thyagarajan, N.; Wang, J.B.: Identifying and mitigating noise sources in precision pulsar timing data sets; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 502 478-493 (2021)
- Goncharov, B.; Shannon, R.M.; Reardon, D.J.; Hobbs, G.; Zic, A.; Bailes, M.; Curyło, M.; Dai, S.; Kerr, M.; Lower, M.E.; Manchester, R.N.; Mandow, R.; Middleton, H.; Miles, M.T.; Parthasarathy, A.; Thrane, E.; Thyagarajan, N.; Xue, X.; Zhu, X.-J.;

- Cameron, A.D.; Feng, Y.; Luo, R.; Russell, C.J.; Sarkissian, J.; Spiewak, R.; Wang, S.; Wang, J.B.; Zhang, L.; Zhang, S.: On the Evidence for a Common-spectrum Process in the Search for the Nanohertz Gravitational-wave Background with the Parkes Pulsar Timing Array; *The Astrophysical Journal Letters* 917 L19 (2021)
- Gong, Y.; Belloche, A.; Du, F.J.; Menten, K.M.; Henkel, C.; Li, G.X.; Wyrowski, F.; Mao, R.Q.: Physical and chemical structure of the Serpens filament: Fast formation and gravity-driven accretion; *Astronomy and Astrophysics* 646 A170 (2021)
- Grandi, P.; Torresi, E.; Macconi, D.; Boccardi, B.; Capetti, A.: Jet-Accretion System in the Nearby mJy Radio Galaxies; *The Astrophysical Journal* 911 17 (2021)
- Grassitelli, L.; Langer, N.; Mackey, J.; Gräfener, G.; Grin, N.J.; Sander, A.A.C.; Vink, J.S.: Wind-envelope interaction as the origin of the slow cyclic brightness variations of luminous blue variables; *Astronomy and Astrophysics* 647 A99 (2021)
- Griffiths, R.-R.; Jiang, J.; Buisson, D.J.K.; Wilkins, D.; Gallo, L.C.; Ingram, A.; Lee, A.A.; Grupe, D.; Kara, E.; Parker, M.L.; Alston, W.; Bourached, A.; Cann, G.; Young, A.; Komossa, S.: Modeling the Multiwavelength Variability of Mrk 335 Using Gaussian Processes; *The Astrophysical Journal* 914 144 (2021)
- Grunthal, K.; Kramer, M.; Desvignes, G.: Revisiting the Galactic Double Neutron Star merger and LIGO detection rates; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 507 5658-5670 (2021)
- Guainazzi, M.; De Rosa, A.; Bianchi, S.; Husemann, B.; Bogdanovic, T.; Komossa, S.; Loiseau, N.; Paragi, Z.; Pérez-Torres, M.; Piconcelli, E.; Vignali, C.: An XMM-Newton study of active-inactive galaxy pairs; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 504 393 (2021)
- Gull, T.R.; Navarete, F.; Corcoran, M.F.; Damineli, A.; Espinoza, D.; Hamaguchi, K.; Hartman, H.; Hillier, D.J.; Madura, T.; Moffat, A.F.J.; Morris, P.; Nielsen, K.; Pittard, J.M.; Pollock, A.M.T.; Richardson, N.D.; Russell, C.M.P.; Stevens, I.R.; Weigelt, G.: Eta Carinae: A Tale of Two Periastron Passages; *The Astrophysical Journal* 923 102 (2021)
- Guo, Y.J.; Freire, P.C.C.; Guillemot, L.; Kramer, M.; Zhu, W.W.; Wex, N.; McKee, J.W.; Deller, A.; Ding, H.; Kaplan, D.L.; Stappers, B.; Cognard, I.; Miao, X.; Haase, L.; Keith, M.; Ransom, S.M.; Theureau, G.: PSR J2222–0137. I. Improved physical parameters for the system; *Astronomy and Astrophysics* 654 A16 (2021)
- Gupta, N.; Jagannathan, P.; Srianand, R.; Bhatnagar, S.; Noterdaeme, P.; Combes, F.; Petitjean, P.; Jose, J.; Pandey, S.; Kaski, C.; Baker, A.J.; Balashev, S.A.; Boettcher, E.; Chen, H.-W.; Cress, C.; Dutta, R.; Goedhart, S.; Heald, G.; Józsa, G.I.G.; Kamau, E.; Kamphuis, P.; Kerp, J.; Klöckner, H.-R.; Knowles, K.; Krishnan, V.; Krogager, J.-K.; Kulkarni, V.P.; Momjian, E.; Moodley, K.; Passmoor, S.; Schröder, A.; Sekhar, S.; Sikhosana, S.; Wagenveld, J.; Wong, O.I.: Blind HI and OH absorption line search: first results with MALS and uGMRT processed using ARTIP; *The Astrophysical Journal* 907 11 (2021)
- Gurvits, L.I.; Paragi, Z.; Casasola, V.; Conway, J.; Davelaar, J.; Falcke, H.; Fender, R.; Frey, S.; Fromm, C.M.; Miró, C.G.; Garrett, M.A.; Giroletti, 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.; Liuzzo, E.; Lobanov, A.P.; Mizuno, Y.; Rezzolla, L.; Roelofs, F.; Ros, E.; Rygl, K.L.J.; Savolainen, T.; Schuster, K.; Venturi, T.; Wiedner, M.C.; Zensus, J.A.: THEZA: TeraHertz Exploration and Zooming-in for Astrophysics; *Experimental Astronomy* 51 559-594 (2021)
- Hamilton, T.S.; Berton, M.; Antón, S.; Busoni, L.; Caccianiga, A.; Ciroi, S.; Gässler, W.; Georgiev, I.Y.; Järvelä, E.; Komossa, S.; Mathur, S.; Rabien, S.: Observations of the Γ -ray-emitting narrow-line Seyfert 1, SBS 0846+513, and its host galaxy; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 504 5188-5198 (2021)

- Haniewicz, H.T.; Ferdman, R.D.; Freire, P.C.C.; Champion, D.J.; Bunting, K.A.; Lorimer, D.R.; McLaughlin, M.A.: Precise mass measurements for the double neutron star system J1829+2456; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 500 4620-4627 (2021)
- Harada, N.; Martín, S.; Mangum, J.G.; Sakamoto, K.; Müller, S.; Tanaka, K.; Nakanishi, K.; Herrero-Illana, R.; Yoshimura, Y.; Mühle, S.; Aladro, R.; Colzi, L.; Rivilla, V.M.; Aalto, S.; Behrens, E.; Henkel, C.; Holdship, J.; Humire, P.K.; Meier, D.S.; Nishimura, Y.; van der Werf, P.P.; Viti, S.: Starburst Energy Feedback Seen through HCO⁺/HOC⁺ Emission in NGC 253 from ALCHEMI; *The Astrophysical Journal* 923 24 (2021)
- Hare, B.M.; Edens, H.; Krehbiel, P.; Rison, W.; Scholten, O.; Buitink, S.; Corstanje, A.; Falcke, H.; Hörandel, J.R.; Huege, T.; Krampah, G.K.; Mitra, P.; Mulrey, K.; Nelles, A.; Pandya, H.; Rachen, J.P.; Thoudam, S.; Trinh, T.N.; ter Veen, S.; Winchen, T.: Timing Calibration and Windowing Technique Comparison for Lightning Mapping Arrays; *Earth and Space Science* 8 e01523 (2021)
- Hare, B.M.; Scholten, O.; Dwyer, J.; Strepka, C.; Buitink, S.; Corstanje, A.; Falcke, H.; Hörandel, J.R.; Huege, T.; Krampah, G.K.; Mitra, P.; Mulrey, K.; Nelles, A.; Pandya, H.; Rachen, J.P.; Thoudam, S.; Trinh, T.N.G.; ter Veen, S.; Winchen, T.: Needle Propagation and Twinkling Characteristics; *Journal of Geophysical Research* 126 e34252 (2021)
- Harper, G.M.; Chambers, E.; Vacca, W.D.; Wiesemeyer, H.; Fadda, D.; DeWitt, C.; Watson, R.; Richards, A.M.S.; Ryde, N.; Fischer, C.; Richter, M.J.; Guinan, E.F.; Minchin, R.; Graf, U.U.; Colditz, S.: SOFIA upGREAT/FIFI-LS Emission-line Observations of Betelgeuse during the Great Dimming of 2019/2020; *The Astronomical Journal* 162 246 (2021)
- Harrington, K.C.; Weiss, A.; Yun, M.S.; Magnelli, B.; Sharon, C.E.; Leung, T.K.D.; Vishwas, A.; Wang, Q.D.; Frayer, D.T.; Jiménez-Andrade, E.F.; Liu, D.; García, P.; Romano-Díaz, E.; Frye, B.L.; Jarugula, S.; Bădescu, T.; Berman, D.; Dannerbauer, H.; Díaz-Sánchez, A.; Grassitelli, L.; Kamienski, P.; Kim, W.J.; Kirkpatrick, A.; Lowenthal, J.D.; Messias, H.; Puschign, J.; Stacey, G.J.; Torne, P.; Bertoldi, F.: Turbulent Gas in Lensed Planck-selected Starbursts at $z \sim 1-3.5$; *The Astrophysical Journal* 908 95 (2021)
- Harris, A.I.; Güsten, R.; Requena-Torres, M.A.; Riquelme, D.; Morris, M.R.; Stacey, G.J.; Martín-Pintado, J.; Stutzki, J.; Simon, R.; Higgins, R.; Risacher, C.: SOFIA-upGREAT Imaging Spectroscopy of the [C II] 158 μm Fine-structure Line of the Sgr B Region in the Galactic Center; *The Astrophysical Journal* 921 33 (2021)
- Hastings, B.; Langer, N.; Wang, C.; Schootemeijer, A.; Milone, A.P.: Stringent upper limit on Be star fractions produced by binary interaction; *Astronomy and Astrophysics* 653 A144 (2021)
- He, Y.-X.; Henkel, C.; Zhou, J.-J.; Esimbek, J.; Stutz, A.M.; Liu, H.-L.; Ji, W.-G.; Li, D.-L.; Wu, G.; Tang, X.-D.; Komesh, T.; Sailanbek, S.: Extended HNCO, SiO, and HC₃N emission in 43 southern star-forming regions; *The Astrophysical Journal Supplement Series* 253 2 (2021)
- Hebbar, P.R.; Heinke, C.O.; Kandel, D.; Romani, R.W.; Freire, P.C.C.: On the vanishing orbital X-ray variability of the eclipsing binary millisecond pulsar 47 Tuc W; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 500 1139 (2021)
- Higgins, R.; Kabanovic, S.; Pabst, C.; Teyssier, D.; Goicoechea, J.R.; Berne, O.; Chambers, E.; Wolfire, M.; Suri, S.T.; Buchbender, C.; Okada, Y.; Mertens, M.; Parikka, A.; Aladro, R.; Richter, H.; Güsten, R.; Stutzki, J.; Tielens, A.G.G.M.: Observation and calibration strategies for large-scale multi-beam velocity-resolved mapping of the [CII] emission in the Orion molecular cloud; *Astronomy and Astrophysics* 652 A77 (2021)

- Hilmarsson, G.H.; Michilli, D.; Spitler, L.G.; Wharton, R.S.; Demorest, P.; Desvignes, G.; Gourdji, K.; Hackstein, S.; Hessels, J.W.T.; Nimmo, K.; Seymour, A.D.; Kramer, M.; Mckinven, R.: Rotation Measure Evolution of the Repeating Fast Radio Burst Source FRB 121102; *The Astrophysical Journal* 908 L10 (2021)
- Hilmarsson, G.H.; Spitler, L.G.; Main, R.A.: Polarization properties of FRB 20201124A from detections with the Effelsberg 100-m radio telescope; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 508 5354-5361 (2021)
- Hocdé, V.; Nardetto, N.; Matter, A.; Lagadec, E.; Mérand, A.; Cruzalèbes, P.; Meiland, A.; Millour, F.; Lopez, B.; Berio, P.; Weigelt, G.; Petrov, R.; Isbell, J.W.; Jaffe, W.; Kervella, P.; Glindemann, A.; Schöller, M.; Allouche, F.; Gallenne, A.; Domiciano de Souza, A.; Niccolini, G.; Kokoulina, E.; Varga, J.; Lagarde, S.; Augereau, J.-C.; van Boekel, R.; Bristow, P.; Henning, Th.; Hofmann, K.-H.; Zins, G.; Danchi, W.-C.; Delbo, M.; Dominik, C.; Gámez Rosas, V.; Klarmann, L.; Hron, J.; Hogerheijde, M.R.; Meisenheimer, K.; Pantin, E.; Paladini, C.; Robbe-Dubois, S.; Schertl, D.; Stee, P.; Waters, R.; Lehmitz, M.; Bettonvil, F.; Heininger, M.; Bristow, P.; Woillez, J.; Wolf, S.; Yoffe, G.; Szabados, L.; Chiavassa, A.; Borgniet, S.; Breuval, L.; Javanmardi, B.; Ábrahám, P.; Abadie, S.; Abuter, R.; Accardo, M.; Adler, T.; Agócs, T.; Alonso, J.; Antonelli, P.; Böhm, A.; Bailet, C.; Bazin, G.; Beckmann, U.; Beltran, J.; Boland, W.; Bourget, P.; Brast, R.; Bresson, Y.; Burtscher, L.; Buter, R.; Castillo, R.; Chelli, A.; Cid, C.; Clause, J.-M.; Connot, C.; Conzelmann, R.D.; De Haan, M.; Ebert, M.; Elswijk, E.; Fantei, Y.; Frahm, R.; Gámez Rosas, V.; Gabasch, A.; Garces, E.; Girard, P.; Glazenberg, A.; Gonté, F.Y.J.; González Herrera, J.C.; Graser, U.; Guajardo, P.; Guitton, F.; Hanenburg, H.; Haubois, X.; Hubin, N.; Huerta, R.; Idserda, J.; Ives, D.; Jakob, G.; Jaskó, A.; Jochum, L.; Klein, R.; Kragt, J.; Kroes, G.; Kuindersma, S.; Labadie, L.; Laun, W.; Le Poole, R.; Leinert, C.; Lizon, J.-L.; Lopez, M.; Marcotto, A.; Maclert, N.; Maurer, T.; Mehrgan, L.H.; Meisner, J.; Meixner, K.; Mellein, M.; Mohr, L.; Morel, S.; Mosoni, L.; Navarro, R.; Neumann, U.; Nußbaum, E.; Pallanca, L.; Pasquini, L.; Percheron, I.; Phan Duc, T.; Pott, J.-U.; Pozna, E.; Ridinger, A.; Rigal, F.; Riquelme, M.; Rivinius, Th.; Roelfsema, R.; Rohloff, R.-R.; Rousseau, S.; Schuhler, N.; Schuil, M.; Shabun, K.; Soulain, A.; Stephan, C.; ter Horst, R.; Tromp, N.; Vakili, F.; van Duin, A.; Venema, L.B.; Vinther, J.; Wittkowski, M.; Wrhel, F.: Mid-infrared circumstellar emission of the long-period Cepheid ι Carinae resolved with VLTI/MATISSE; *Astronomy and Astrophysics* 651 A92 (2021)
- Hodgkin, S.T.; Harrison, D.L.; Breedt, E.; Wevers, T.; Rixon, G.; Delgado, A.; Yoldas, A.; Kostrzewa-Rutkowska, Z.; Wyrzykowski, Ł.; van Leeuwen, M.; Blagorodnova, N.; Campbell, H.; Eappachen, D.; Fraser, M.; Ihanec, N.; Koposov, S.E.; Kruszyńska, K.; Marton, G.; Rybicki, K.A.; Brown, A.G.A.; Burgess, P.W.; Busso, G.; Cowell, S.; De Angeli, F.; Diener, C.; Evans, D.W.; Gilmore, G.; Holland, G.; Jonker, P.G.; van Leeuwen, F.; Mignard, F.; Osborne, P.J.; Portell, J.; Prusti, T.; Richards, P.J.; Riello, M.; Seabroke, G.M.; Walton, N.A.; Ábrahám, P.; Altavilla, G.; Baker, S.G.; Bastian, U.; O'Brien, P.; de Bruijne, J.; Butterley, T.; Carrasco, J.M.; Castañeda, J.; Clark, J.S.; Clementini, G.; Copperwheat, C.M.; Cropper, M.; Damjanovic, G.; Davidson, M.; Davis, C.J.; Dennefeld, M.; Dhillon, V.S.; Dolding, C.; Dominik, M.; Esquej, P.; Eyer, L.; Fabricius, C.; Fridman, M.; Froebrich, D.; Garralda, N.; Gomboc, A.; González-Vidal, J.J.; Guerra, R.; Hambly, N.C.; Hardy, L.K.; Holl, B.; Hourihane, A.; Japelj, J.; Kann, D.A.; Kiss, C.; Knigge, C.; Kolb, U.; Komossa, S.; Kóspál, Á.; Kovács, G.; Kun, M.; Leto, G.; Lewis, F.; Littlefair, S.P.; Mahabal, A.A.; Mundell, C.G.; Nagy, Z.; Padeletti, D.; Palaversa, L.; Pigulski, A.; Pretorius, M.L.; van Reeven, W.; Ribeiro, V.A.R.M.; Roelens, M.; Rowell, N.; Schartel, N.; Scholz, A.; Schwobe, A.; Sipőcz, B.M.; Smartt, S.J.; Smith, M.D.; Serraller, I.; Steeghs, D.; Sullivan, M.; Szabados, L.; Szegedi-Elek, E.; Tisserand, P.; Tomasella, L.; van Velzen, S.; Whitelock, P.A.; Wilson, R.W.; Young, D.R.: Gaia Early Data Release 3. Gaia photometric science alerts; *Astronomy and Astrophysics* 652 A76 (2021)
- Holdship, J.; Viti, S.; Martín, S.; Harada, N.; Mangum, J.; Sakamoto, K.; Muller, S.; Tana-

- ka, K.; Yoshimura, Y.; Nakanishi, K.; Herrero-Illana, R.; Mühle, S.; Aladro, R.; Colzi, L.; Emig, K.L.; García-Burillo, S.; Henkel, C.; Humire, P.; Meier, D.S.; Rivilla, V.M.; van der Werf, P.: The Distribution and Origin of C₂H in NGC 253 from ALCHEMI; *Astronomy and Astrophysics* 654 A55 (2021)
- Homan, D.C.; Cohen, M.H.; Hovatta, T.; Kellermann, K.I.; Kovalev, Y.Y.; Lister, M.L.; Popkov, A.V.; Pushkarev, A.B.; Ros, E.; Savolainen, T.: MOJAVE. XIX. Brightness Temperatures and Intrinsic Properties of Blazar Jets; *The Astrophysical Journal* 923 67 (2021)
- Homan, W.; Pimpanuwat, B.; Herpin, F.; Danilovich, T.; McDonald, I.; Wallström, S.H.J.; Richards, A.M.S.; Baudry, A.; Sahai, R.; Millar, T.J.; de Koter, A.; Gottlieb, C.A.; Kervella, P.; Montargès, M.; Van de Sande, M.; Decin, L.; Zijlstra, A.; Etoke, S.; Jeste, M.; Müller, H.S.P.; Maes, S.; Malfait, J.; Menten, K.; Plane, J.; Lee, K.; Waters, R.; Wong, K.T.; Lagadec, E.; Gobrecht, D.; Yates, J.; Price, D.; Cannon, E.; Bolte, J.; De Ceuster, F.; Nuth, J.; Philip Sindel, J.; Kee, D.; Gray, M.D.; El Mellah, I.: ATOMIUM: The astounding complexity of the near circumstellar environment of the M-type AGB star R Hydrae. I. Morpho-kinematical interpretation of CO and SiO emission; *Astronomy and Astrophysics* 651 A82 (2021)
- Hu, Z.; Gao, Y.; Xu, R.; Shao, L.: Scalarized neutron stars in massive scalar-tensor gravity: X-ray pulsars and tidal deformability; *Physical Review D* 104 104014 (2021)
- Issaoun, S.; Johnson, M.D.; Blackburn, L.; Broderick, A.; Tiede, P.; Wielgus, M.; Doleman, S.S.; Falcke, H.; Akiyama, K.; Bower, G.C.; Brinkerink, C.D.; Chael, A.; Cho, I.; Gómez, J.L.; Hernández-Gómez, A.; Hughes, D.; Kino, M.; Krichbaum, T.P.; Liuzzo, E.; Loinard, L.; Markoff, S.; Marrone, D.P.; Mizuno, Y.; Moran, J.M.; Pidopryhora, Y.; Ros, E.; Rygl, K.; Shen, Z.-Q.; Wagner, J.: Persistent Non-Gaussian Structure in the Image of Sagittarius A* at 86 GHz; *The Astrophysical Journal* 915 99 (2021)
- Izotov, Y.I.; Guseva, N.G.; Fricke, K.J.; Henkel, C.; Schaerer, D.; Thuan, T.X.: Low-redshift compact star-forming galaxies as analogues of high-redshift star-forming galaxies; *Astronomy and Astrophysics* 646 A138 (2021)
- Jacob, A.M.; Menten, K.M.; Gong, Y.; Bergman, P.; Tiwari, M.; Brünken, S.; Olofsson, A.O.H.: Hunting for the elusive methylene radical; *Astronomy and Astrophysics* 647 A42 (2021)
- Jacob, A.M.; Menten, K.M.; Wiesemeyer, H.; Ortiz-León, G.N.: The CH radical at radio wavelengths: revisiting emission in the 3.3 GHz ground-state lines; *Astronomy and Astrophysics* 650 A133 (2021)
- Janssen, M.; Falcke, H.; Kadler, M. and 265 more including Ros, E.; Krichbaum, T.P.; Liu, J.; Müller, C.; Alef, W.; Azulay, R.; Baczko, A.-K.; Britzen, S.; Eatough, R.P.; Karuppusamy, R.; Kim, D.-J.; Kim, J.-Y.; Kramer, M.; Lico, R.; Liu, K.; Lobanov, A.P.; Lu, R.-S.; MacDonald, N.R.; Marchili, N.; Menten, K.M.; Noutsos, A.; Ortiz-León, G.N.; Pötzl, F.M.; Rottmann, H.; Roy, A.L.; Savolainen, T.; Shao, L.; Torne, P.; Traianou, E.; Wagner, J.; Wex, N.; Wharton, R.; Zensus, J.A.: Event Horizon Telescope observations of the jet launching and collimation in Centaurus A; *Nature Astronomy* 5 1017-1028 (2021)
- Jaron, F.: A Precessing Jet Scenario for the Multi-Wavelength Long-Term Modulation of LS I +61°303; *Universe* 7 245 (2021)
- Jarugula, S.; Vieira, J.D.; Weiss, A.; Spilker, J.S.; Aravena, M.; Archipley, M.; Béthermin, M.; Chapman, S.C.; Dong, C.; Greve, T.R.; Harrington, K.; Hayward, C.C.; Hezaveh, Y.; Hill, R.; Litke, K.C.; Malkan, M.A.; Marrone, D.P.; Narayanan, D.; Phadke, K.A.; Reuter, C.; Rotermund, K.M.: Molecular Line Observations in Two Dusty Star-forming Galaxies at $z = 6.9$; *The Astrophysical Journal* 921 97 (2021)
- Johnson, M.D.; Kovalev, Y.Y.; Lisakov, M.M.; Voitsik, P.A.; Gwinn, C.R.; Bruni, G.: First Space-VLBI Observations of Sagittarius A*; *The Astrophysical Journal Letters* 922

L28 (2021)

- Johnston, S.; Sobey, C.; Dai, S.; Keith, M.; Kerr, M.; Manchester, R.N.; Oswald, L.S.; Parthasarathy, A.; Shannon, R.M.; Weltevrede, P.: Two years of pulsar observations with the ultra-wide-band receiver on the Parkes radio telescope; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 502 1253-1262 (2021)
- Kalinova, V.; Colombo, D.; Sánchez, S.F.; Kodaira, K.; García-Benito, R.; González Delgado, R.; Rosolowsky, E.; Lacerda, E.A.D.: Star formation quenching stages of active and non-active galaxies; *Astronomy and Astrophysics* 648 A64 (2021)
- Kamiński, T.; Steffen, W.; Bujarrabal, V.; Tylenda, R.; Menten, K.M.; Hajduk, M.: Molecular remnant of Nova 1670 (CK Vulpeculae). II. A three-dimensional view of the gas distribution and velocity field; *Astronomy and Astrophysics* 646 A1 (2021)
- Kamiński, T.; Tylenda, R.; Kiljan, A.; Schmidt, M.; Lisiecki, K.; Melis, C.; Frankowski, A.; Joshi, V.; Menten, K.M.: V838 Monocerotis as seen by ALMA: A remnant of a binary merger in a triple system; *Astronomy and Astrophysics* 655 A32 (2021)
- Kammerer, J.; Lacour, S.; Stolker, T.; Mollière, P.; Sing, D.K.; Nasedkin, E.; Kervella, P.; Wang, J.J.; Ward-Duong, K.; Nowak, M.; Abuter, R.; Amorim, A.; Asensio-Torres, R.; Bauböck, M.; Benisty, M.; Berger, J.-P.; Beust, H.; Blunt, S.; Boccaletti, A.; Bohn, A.; Bolzer, M.-L.; Bonnefoy, M.; Bonnet, H.; Brandner, W.; Cantalloube, F.; Caselli, P.; Charnay, B.; Chauvin, G.; Choquet, E.; Christiaens, V.; Clénet, Y.; Coudé du Foresto, V.; Cridland, A.; Dembet, R.; Dexter, J.; de Zeeuw, P.T.; Drescher, A.; Duvert, G.; Eckart, A.; Eisenhauer, F.; Gao, F.; Garcia, P.; Garcia Lopez, R.; Gendron, E.; Genzel, R.; Gillessen, S.; Girard, J.; Haubois, X.; Heißel, G.; Henning, T.; Hinkley, S.; Hippler, S.; Horrobin, M.; Houllé, M.; Hubert, Z.; Jocou, L.; Keppler, M.; Kreidberg, L.; Lagrange, A.-M.; Lapeyrière, V.; Le Bouquin, J.-B.; Léna, P.; Lutz, D.; Maire, A.-L.; Mérand, A.; Monnier, J.D.; Mouillet, D.; Müller, A.; Ott, T.; Otten, G.P.P.L.; Paladini, C.; Paumard, T.; Perraut, K.; Perrin, G.; Pfuhl, O.; Pueyo, L.; Rameau, J.; Rodet, L.; Rousset, G.; Rustamkulov, Z.; Shangguan, J.; Shimizu, T.; Stadler, J.; Straub, O.; Straubmeier, C.; Sturm, E.; Tacconi, L.J.; van Dishoeck, E.F.; Vigan, A.; Vincent, F.; von Fellenberg, S.D.; Widmann, F.; Wieprecht, E.; Wiezorrek, E.; Woillez, J.; Yazici, S.: GRAVITY K-band spectroscopy of HD 206893 B. Brown dwarf or exoplanet; *Astronomy and Astrophysics* 652 A57 (2021)
- Kang, M.; Choi, M.; Wyrowski, F.; Kim, G.; Bieging, J.H.; Kim, M.-R.; Park, G.; Megeath, S.T.; Choi, Y.; Kang, S.-J.; Yoo, H.; Manoj, P.: Mid-J CO Line Observations of Protostellar Outflows in the Orion Molecular Clouds; *The Astrophysical Journal Supplement Series* 255 2 (2021)
- Kang, S.; Lee, S.-S.; Hodgson, J.; Algaba, J.-C.; Lee, J.W.; Kim, J.-Y.; Park, J.; Kino, M.; Kim, D.; Trippe, S.: Interferometric monitoring of gamma-ray bright AGNs: Measuring the magnetic field strength of 4C +29.45; *Astronomy and Astrophysics* 651 A74 (2021)
- Kiehlmann, S.; Blinov, D.; Liodakis, I.; Pavlidou, V.; Readhead, A.C.S.; Angelakis, E.; Casadio, C.; Hovatta, T.; Kylafis, N.; Mahabal, A.; Mandarakas, N.; Myserlis, I.; Panopoulou, G.V.; Pearson, T.J.; Ramaprakash, A.; Reig, P.; Skalidis, R.; Słowikowska, A.; Tassis, K.; Zensus, J.A.: The time-dependent distribution of optical polarization angle changes in blazars; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 507 225-243 (2021)
- Knirck, S.; Schütte-Engel, J.; Beurthey, S.; Breitmoser, D.; Caldwell, A.; Diaconu, C.; Diehl, J.; Egge, J.; Esposito, M.; Gardikiotis, A.; Garutti, E.; Heyminck, S.; Hubaut, F.; Jochum, J.; Karst, P.; Kramer, M.; Krieger, C.; Labat, D.; Lee, C.; Li, X.; Lindner, A.; Majorovits, B.; Martens, S.; Matysek, M.; Öz, E.; Planat, L.; Pralavorio, P.; Raffelt, G.; Ranadive, A.; Redondo, J.; Reimann, O.; Ringwald, A.; Roch, N.; Schaffran, J.; Schmidt, A.; Shtembari, L.; Steffen, F.; Strandhagen, C.; Strom, D.; Usherov, I.; Wieching, G.; MADMAX Collaboration: Simulating MADMAX in 3D: Requirements for Dielectric Axion Haloscopes; *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 2021

034 (2021)

- Kocherlakota, P.; Rezzolla, L.; Falcke, H. and 234 more including Kramer, M.; Alef, W.; Azulay, R.; Baczko, A.-K.; Britzen, S.; Eatough, R.P.; Janssen, M.; Karuppusamy, R.; Kim, D.-J.; Kim, J.-Y.; Krichbaum, T.P.; Lico, R.; Liu, J.; Liu, K.; Lobanov, A.P.; Lu, R.-S.; MacDonald, N.R.; Marchili, N.; Menten, K.M.; Müller, C.; Noutsos, A.; Ortiz-León, G.N.; Pötzl, F.M.; Ros, E.; Rottmann, H.; Roy, A.L.; Savolainen, T.; Shao, L.; Torne, P.; Traianou, E.; Wagner, J.; Wex, N.; Wharton, R.; Zensus, A.: Constraints on black-hole charges with the 2017 EHT observations of M87*; *Physical Review D* 103 104047 (2021)
- Kokoulina, E.; Matter, A.; Lopez, B.; Pantin, E.; Ysard, N.; Weigelt, G.; Habart, E.; Varga, J.; Jones, A.; Meilland, A.; Dartois, E.; Klarmann, L.; Augereau, J.-C.; van Boekel, R.; Hogerheijde, M.; Yoffe, G.; Waters, L.B.F.M.; Dominik, C.; Jaffe, W.; Millour, F.; Henning, Th.; Hofmann, K.-H.; Schertl, D.; Lagarde, S.; Petrov, R.G.; Antonelli, P.; Allouche, F.; Berio, P.; Robbe-Dubois, S.; Abraham, P.; Beckmann, U.; Bensberg, A.; Bettonvil, F.; Bristow, P.; Cruzalèbes, P.; Danchi, W.C.; Dannhoff, M.; Graser, U.; Heininger, M.; Labadie, L.; Lehmitz, M.; Leinert, C.; Meisenheimer, K.; Paladini, C.; Percheron, I.; Stee, Ph.; Woillez, J.; Wolf, S.; Zins, G.; Delbo, M.; Drevon, J.; Duprat, J.; Gámez Rosas, V.; Hocdé, V.; Hron, J.; Hummel, C.A.; Isbell, J.W.; Leftley, J.; Soulain, A.; Vakili, F.; Wittkowski, M.: First MATISSE L-band observations of HD 179218. Is the inner 10 au region rich in carbon dust particles? *Astronomy and Astrophysics* 652 A61 (2021)
- Koley, A.; Roy, N.; Menten, K.M.; Jacob, A.M.; Pillai, T.G.S.; Rugel, M.R.: The magnetic field in the dense photodissociation region of DR 21; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 501 4825-4836 (2021)
- Komossa, S.; Grupe, D.; Gallo, L.C.; Gonzalez, A.; Yao, S.; Hollett, A.R.; Parker, M.L.; Ciprini, S.: MOMO. IV. The Complete Swift X-Ray and UV/Optical Light Curve and Characteristic Variability of the Blazar OJ 287 during the Last Two Decades; *The Astrophysical Journal* 923 51 (2021)
- Komossa, S.; Grupe, D.; Kraus, A.; Gallo, L.C.; Gonzalez, A.G.; Parker, M.L.; Valtonen, M.J.; Hollett, A.R.; Bach, U.; Gómez, J.L.; Myserlis, I.; Ciprini, S.: Project MOMO: Multiwavelength Observations and Modeling of OJ 287; *Universe* 7 261 (2021)
- Komossa, S.; Grupe, D.; Parker, M.L.; Gómez, J.L.; Valtonen, M.J.; Nowak, M.A.; Jorstad, S.G.; Haggard, D.; Chandra, S.; Ciprini, S.; Dey, L.; Gopakumar, A.; Hada, K.; Markoff, S.; Neilsen, J.: X-ray spectral components of the blazar and binary black hole candidate OJ 287 (2005-2020); *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 504 5575-5587 (2021)
- Kondapally, R.; Best, P.N.; Hardcastle, M.J.; Nisbet, D.; Bonato, M.; Sabater, J.; Duncan, K.J.; McCheyne, I.; Cochrane, R.K.; Bowler, R.A.A.; Williams, W.L.; Shimwell, T.W.; Tasse, C.; Croston, J.H.; Goyal, A.; Jamrozy, M.; Jarvis, M.J.; Mahatma, V.H.; Röttgering, H.J.A.; Smith, D.J.B. Wołowska, A.; Bondi, M.; Brienza, M.; Brown, M.J.I.; Brügggen, M.; Chambers, K.; Garrett, M.A.; Gürkan, G.; Huber, M.; Kunert-Bajraszewska, M.; Magnier, E.; Mingo, B.; Mostert, R.; Nikiel-Wroczyński, B.; O'Sullivan, S.P.; Paladino, R.; Ploeckinger, T.; Prandoni, I.; Rosenthal, M.J.; Schwarz, D.J.; Shulevski, A.; Wagenveld, J.D.; Wang, L.: The LOFAR Two Metre Sky Survey: Deep Fields Data Release 1 – III. Host-galaxy identifications and value added catalogues; *Astronomy and Astrophysics* 648 A3 (2021)
- Kou, F.F.; Yan, W.M.; Peng, B.; Lu, J.G.; Liu, K.; Zhang, C.M.; Strom, R.G.; Wang, L.; Yuan, J.P.; Yuen, R.; Yu, Y.Z.; Yao, J.M.; Liu, B.; Yan, J.; Jiang, P.; Jin, C.J.; Li, D.; Qian, L.; Yue, Y.L.; Zhu, Y.; FAST Collaboration: Periodic and Phase-locked Modulation in PSR B1929+10 Observed with FAST; *The Astrophysical Journal* 909 170 (2021)
- Koutoulaki, M.; Garcia Lopez, R.; Natta, A.; Fedriani, R.; Caratti O Garatti, A.; Ray, T.P.;

- Coffey, D.; Brandner, W.; Dougados, C.; Garcia, P.J.V.; Klarmann, L.; Labadie, L.; Perraut, K.; Sanchez-Bermudez, J.; Lin, C.-C.; Amorim, A.; Bauböck, M.; Benisty, M.; Berger, J.P.; Buron, A.; Caselli, P.; Clénet, Y.; Coudé Du Foresto, V.; de Zeeuw, P.T.; Duvert, G.; de Wit, W.; Eckart, A.; Eisenhauer, F.; Filho, M.; Gao, F.; Gendron, E.; Genzel, R.; Gillessen, S.; Grellmann, R.; Habibi, M.; Haubois, X.; Haussmann, F.; Henning, T.; Hippler, S.; Hubert, Z.; Horrobin, M.; Jimenez Rosales, A.; Jocu, L.; Kervella, P.; Kolb, J.; Lacour, S.; Le Bouquin, J.-B.; Léna, P.; Linz, H.; Ott, T.; Paumard, T.; Perrin, G.; Pfuhl, O.; Ramírez-Tannus, M.C.; Rau, C.; Rousset, G.; Scheithauer, S.; Shangguan, J.; Stadler, J.; Straub, O.; Straubmeier, C.; Sturm, E.; van Dishoeck, E.; Vincent, F.; von Fellenberg, S.; Widmann, F.; Wieprecht, E.; Wiest, M.; Wiezorrek, E.; Yazici, S.; Zins, G.; Gravity Collaboration: The GRAVITY young stellar object survey. IV. The CO overtone emission in 51 Oph at sub-au scales; *Astronomy and Astrophysics* 645 A50 (2021)
- König, C.; Urquhart, J.S.; Wyrowski, F.; Colombo, D.; Menten, K.M.: A new search for star forming regions in the southern outer Galaxy; *Astronomy and Astrophysics* 645 A113 (2021)
- Kramer, J.A.; MacDonald, N.R.: Ray-tracing in relativistic jet simulations: A polarimetric study of magnetic field morphology and electron scaling relations; *Astronomy and Astrophysics* 656 A143 (2021)
- Kramer, M.; Stairs, I.H.; Krishnan, V.V.; Freire, P.C.C.; Abbate, F.; Bailes, M.; Burgay, M.; Buchner, S.; Champion, D.J.; Cognard, I.; Gautam, T.; Geyer, M.; Guillemot, L.; Hu, H.; Janssen, G.; Lower, M.E.; Parthasarathy, A.; Possenti, A.; Ransom, S.; Reardon, D.J.; Ridolfi, A.; Serylak, M.; Shannon, R.M.; Spiewak, R.; Theureau, G.; van Straten, W.; Wex, N.; Oswald, L.S.; Posselt, B.; Sobey, C.; Barr, E.D.; Camilo, F.; Hugo, B.; Jameson, A.; Johnston, S.; Karastergiou, A.; Keith, M.; Osłowski, S.: The Relativistic Binary Programme on MeerKAT: Science objectives and first results; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 504 2094-2114 (2021)
- Kramer, M.; Stairs, I.H.; Manchester, R.N.; Wex, N.; Deller, A.T.; Coles, W.A.; Ali, M.; Burgay, M.; Camilo, F.; Cognard, I.; Damour, T.; Desvignes, G.; Ferdman, R.D.; Freire, P.C.C.; Grondin, S.; Guillemot, L.; Hobbs, G.B.; Janssen, G.; Karuppusamy, R.; Lorimer, D.R.; Lyne, A.G.; McKee, J.W.; McLaughlin, M.; Münch, L.E.; Perera, B.B.P.; Pol, N.; Possenti, A.; Sarkissian, J.; Stappers, B.W.; Theureau, G.: Strong-Field Gravity Tests with the Double Pulsar; *Physical Review X* 11 041050 (2021)
- Krieger, N.; Walter, F.; Bolatto, A.D.; Guillard, P.; Lehnert, M.; Leroy, A.K.; Pety, J.; Emig, K.L.; Levy, R.C.; Krips, M.; Rix, H.-W.; Salak, D.; Weiss, A.; Veilleux, S.: NOEMA High-fidelity Imaging of the Molecular Gas in and around M82; *The Astrophysical Journal* 915 L3 (2021)
- Ksoll, V.F.; Gouliermis, D.; Sabbi, E.; Ryon, J.E.; Robberto, M.; Gennaro, M.; Klessen, R.S.; Koethe, U.; de Marchi, G.; Chen, C.-H.R.; Cignoni, M.; Dolphin, A.E.: Measuring Young Stars in Space and Time – I. The Photometric Catalog and Extinction Properties of N44; *The Astronomical Journal* 161 256 (2021)
- Ksoll, V.F.; Gouliermis, D.; Sabbi, E.; Ryon, J.E.; Robberto, M.; Gennaro, M.; Klessen, R.S.; Koethe, U.; de Marchi, G.; Chen, C.-H.R.; Cignoni, M.; Dolphin, A.E.: Measuring Young Stars in Space and Time – II. The Pre-Main-Sequence Stellar Content of N44; *The Astronomical Journal* 161 257 (2021)
- Kun, E.; Bartos, I.; Tjus, J.B.; Biermann, P.L.; Halzen, F.; Mező, G.: Cosmic Neutrinos from Temporarily Gamma-suppressed Blazars; *The Astrophysical Journal Letters* 911 L18 (2021)
- Künkel, L.; Thomas, R.M.; Verbiest, J.P.W.: Detecting pulsars with neural networks: a proof of concept; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 506 1111-1127 (2021)

- Lacour, S.; Wang, J.J.; Rodet, L.; Nowak, M.; Shangguan, J.; Beust, H.; Lagrange, A.-M.; Abuter, R.; Amorim, A.; Asensio-Torres, R.; Benisty, M.; Berger, J.-P.; Blunt, S.; Boccaletti, A.; Bohn, A.; Bolzer, M.-L.; Bonnefoy, M.; Bonnet, H.; Bourdarot, G.; Brandner, W.; Cantalloube, F.; Caselli, P.; Charnay, B.; Chauvin, G.; Choquet, E.; Christiaens, V.; Clénet, Y.; Coudé Du Foresto, V.; Cridland, A.; Dembet, R.; Dexter, J.; de Zeeuw, P.T.; Drescher, A.; Duvert, G.; Eckart, A.; Eisenhauer, F.; Gao, F.; Garcia, P.; Garcia Lopez, R.; Gendron, E.; Genzel, R.; Gillessen, S.; Girard, J.H.; Hauboys, X.; Heikel, G.; Henning, Th.; Hinkley, S.; Hippler, S.; Horrobin, M.; Houllé, M.; Hubert, Z.; Jocou, L.; Kammerer, J.; Keppler, M.; Kervella, P.; Kreidberg, L.; Lapeyrère, V.; Le Bouquin, J.-B.; Léna, P.; Lutz, D.; Maire, A.-L.; Mérand, A.; Mollière, P.; Monnier, J.D.; Mouillet, D.; Nasedkin, E.; Ott, T.; Otten, G.P.P.L.; Paladini, C.; Paumard, T.; Perraut, K.; Perrin, G.; Pfuhl, O.; Rickman, E.; Pueyo, L.; Rameau, J.; Rousset, G.; Rustamkulov, Z.; Samland, M.; Shimizu, T.; Sing, D.; Stadler, J.; Stolker, T.; Straub, O.; Straubmeier, C.; Sturm, E.; Tacconi, L.J.; van Dishoeck, E.F.; Vigan, A.; Vincent, F.; von Fellenberg, S.D.; Ward-Duong, K.; Widmann, F.; Wieprecht, E.; Wiezorrek, E.; Woillez, J.; Yazici, S.; Young, A.; Gravity Collaboration: The mass of β Pictoris c from β Pictoris b orbital motion; *Astronomy and Astrophysics* 654 L2 (2021)
- Ledger, B.; Wilson, C.D.; Michiyama, T.; Iono, D.; Aalto, S.; Saito, T.; Bemis, A.; Aladro, R.: Observed CN and HCN intensity ratios exhibit subtle variations in extreme galaxy environments; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 504 5863-5879 (2021)
- Leisman, L.; Rhode, K.L.; Ball, C.; Pagel, H.J.; Cannon, J.M.; Salzer, J.J.; Janowiecki, S.; Janesh, W.F.; Józsa, G.I.G.; Giovanelli, R.; Haynes, M.P.; Adams, E.A.K.; Gray, L.; Smith, N.J.: The ALFALFA Almost Dark Galaxy AGC 229101: A 2 Billion Solar Mass HI Cloud with a Very Low Surface Brightness Optical Counterpart; *The Astronomical Journal* 162 274 (2021)
- Levy, R.C.; Bolatto, A.D.; Leroy, A.K.; Emig, K.L.; Gorski, M.; Krieger, N.; Lenkić, L.; Meier, D.S.; Mills, E.A.C.; Ott, J.; Rosolowsky, E.; Tarantino, E.; Veilleux, S.; Walter, F.; Weiß, A.; Zwaan, M.A.: Outflows from Super Star Clusters in the Central Starburst of NGC 253; *The Astrophysical Journal* 912 4 (2021)
- Li, D.; Wang, P.; Zhu, W.W.; Zhang, B.; Zhang, X.X.; Duan, R.; Zhang, Y.K.; Feng, Y.; Tang, N.Y.; Chatterjee, S.; Cordes, J.M.; Cruces, M.; Dai, S.; Gajjar, V.; Hobbs, G.; Jin, C.; Kramer, M.; Lorimer, D.R.; Miao, C.C.; Niu, C.H.; Niu, J.R.; Pan, Z.C.; Qian, L.; Spitler, L.; Werthimer, D.; Zhang, G.Q.; Wang, F.Y.; Xie, X.Y.; Yue, Y.L.; Zhang, L.; Zhi, Q.J.; Zhu, Y.: A bimodal burst energy distribution of a repeating fast radio burst source; *Nature* 598 267 (2021)
- Li, F.; Wang, J.; Gao, F.; Liu, S.; Zhang, Z.-Y.; Li, S.; Gong, Y.; Li, J.; Shi, Y.: Dense gas in local galaxies revealed by multiple tracers; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 503 4508-4528 (2021)
- Lin, F.X.; Lin, H.-H.; Luo, J.; Main, R.; McKee, J.; Pen, U.-L.; Simard, D.; van Kerkwijk, M.H.: Profile changes associated with dispersion measure events in PSR J1713+0747; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 508 1115-1127 (2021)
- Lin, F.X.; Main, R.A.; Verbiest, J.P.W.; Kramer, M.; Shaifullah, G.: Discovery and modelling of broad-scale plasma lensing in black-widow pulsar J2051 – 0827; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 506 2824-2835 (2021)
- Lisakov, M.M.; Kravchenko, E.V.; Pushkarev, A.B.; Kovalev, Y.Y.; Savolainen, T.K.; Lister, M.L.: An Oversized Magnetic Sheath Wrapping around the Parsec-scale Jet in 3C 273; *The Astrophysical Journal* 910 35 (2021)
- Lister, M.L.; Homan, D.C.; Kellermann, K.I.; Kovalev, Y.Y.; Pushkarev, A.B.; Ros, E.; Savolainen, T.: Monitoring Of Jets in Active Galactic Nuclei with VLBA Experiments. XVIII. Kinematics and Inner Jet Evolution of Bright Radio-loud Active Galaxies; *The*

- Astrophysical Journal 923 30 (2021)
- Liu, H.; Parker, M.L.; Jiang, J.; Kara, E.; Bambi, C.; Grupe, D.; Komossa, S.: A systematic study of photoionized emission and warm absorption signatures of the NLS1 Mrk 335; Monthly Notices of the Royal Astronomical Society 506 5190-5200 (2021)
- Liu, K.; Desvignes, G.; Eatough, R.P.; Karuppusamy, R.; Kramer, M.; Torne, P.; Wharton, R.; Chatterjee, S.; Cordes, J.M.; Crew, G.B.; Goddi, C.; Ransom, S.M.; Rottmann, H.; Abbate, F.; Bower, G.C.; Brinkerink, C.D.; Faleke, H.; Noutsos, A.; Hernandez-Gomez, A.; Jiang, W.; Johnson, M.D.; Lu, R.-S.; Pidopryhora, Y.; Rezzolla, L.; Shao, L.; Shen, Z.; Wex, N.: An 86-GHz search for Pulsars in the Galactic Center with the Atacama Large Millimeter/submillimeter Array; The Astrophysical Journal 914 30 (2021)
- Liu, W.-J.; Lira, P.; Yao, S.; Xu, D.; Wang, J.; Dong, X.-B.; Martínez-Palomera, J.: Local Active Galactic Nuclei with Large Broad-H α Variability Reside in Red Galaxies; The Astrophysical Journal 915 63 (2021)
- Liu, X.; Wang, X.; Chang, N.; Liu, J.; Cui, L.; Yang, X.; Krichbaum, T.P.: Intra-Day Variability Observations of Two Dozens of Blazars at 4.8 GHz; Universe 7 15 (2021)
- Liu, X.-C.; Wu, Y.; Zhang, C.; Chen, X.; Lin, L.-H.; Qin, S.-L.; Liu, T.; Henkel, C.; Wang, J.; Liu, H.-L.; Yuan, J.; Yuan, L.-X.; Li, J.; Shen, Z.-Q.; Li, D.; Esimbek, J.; Wang, K.; Li, L.-X.; Kim, K.-T.; Zhu, L.; Madones, D.; Inostroza-Pino, N.; Meng, F.-Y.; Zhang, T.; Tatematsu, K.; Xu, Y.; Ju, B.-G.; Kraus, A.; Xu, F.-W.: A Search for Cloud Cores Affected by Shocked Carbon Chain Chemistry in L1251; The Astrophysical Journal 912 148 (2021)
- Loi, F.; Murgia, M.; Vacca, V.; Govoni, F.; Melis, A.; Wittor, D.; Beck, R.; Kierdorf, M.; Bonafede, A.; Boschin, W.; Brienza, M.; Carretti, E.; Concu, R.; Feretti, L.; Gastaldello, F.; Paladino, R.; Rajpurohit, K.; Serra, P.; Vazza, F.: Erratum: Spectropolarimetric observations of the CIZA J2242.8+5301 northern radio relic: no evidence of high-frequency steepening; Monthly Notices of the Royal Astronomical Society 501 3183-3183 (2021)
- Lopez-Rodriguez, E.; Beck, R.; Clark, S.E.; Hughes, A.; Borlaff, A.S.; Ntormousi, E.; Grosset, L.; Tassis, K.; Beckman, J.E.; Subramanian, K.; Dale, D.; Díaz-Santos, T.: Extragalactic Magnetism with SOFIA (Legacy Program) - II: A Magnetically Driven Flow in the Starburst Ring of NGC 1097; The Astrophysical Journal 923 150 (2021)
- Lorimer, D.R.; Kawash, A.M.; Freire, P.C.C.; Smith, D.A.; Kerr, M.; McLaughlin, M.A.; Mickaliger, M.B.; Spiewak, R.; Bailes, M.; Barr, E.; Burgay, M.; Cameron, A.D.; Camilo, F.; Johnston, S.; Jankowski, F.; Keane, E.F.; Keith, M.; Kramer, M.; Possenti, A.: Timing observations of three Galactic millisecond pulsars; Monthly Notices of the Royal Astronomical Society 507 5303-5309 (2021)
- Loru, S.; Pellizzoni, A.; Egron, E.; Ingallinera, A.; Morlino, G.; Celli, S.; Umana, G.; Trigilio, C.; Leto, P.; Iacolina, M.N.; Righini, S.; Reich, P.; Mulas, S.; Marongiu, M.; Pilia, M.; Melis, A.; Concu, R.; Bufano, F.; Buemi, C.; Cavallaro, F.; Riggi, S.; Schillirò, F.: New high-frequency radio observations of the Cygnus Loop supernova remnant with the Italian radio telescopes; Monthly Notices of the Royal Astronomical Society 500 5177-5194 (2021)
- Lower, M.E.; Johnston, S.; Dunn, L.; Shannon, R.M.; Bailes, M.; Dai, S.; Kerr, M.; Manchester, R.N.; Melatos, A.; Oswald, L.S.; Parthasarathy, A.; Sobey, C.; Weltevrede, P.: The impact of glitches on young pulsar rotational evolution; Monthly Notices of the Royal Astronomical Society 508 3251-3274 (2021)
- Lucca, M.; Sagunski, L.; Guercilena, F.; Fromm, C.M.: Shedding light on the angular momentum evolution of binary neutron star merger remnants: A semi-analytic model; Journal of High Energy Astrophysics 29 19 (2021)
- Luisi, M.; Anderson, L.D.; Schneider, N.; Simon, R.; Kabanovic, S.; Güsten, R.; Zava-

- gno, A.; Broos, P.S.; Buchbender, C.; Guevara, C.; Jacobs, K.; Justen, M.; Klein, B.; Linville, D.; Röllig, M.; Russeil, D.; Stutzki, J.; Tiwari, M.; Townsley, L.K.; Tielens, A.G.G.M.: Stellar feedback and triggered star formation in the prototypical bubble RCW 120; *Science Advance* 7 eabe9511 (2021)
- MacDonald, N.R.; Nishikawa, K.-I.: From electrons to Janskys: Full Stokes polarized radiative transfer in 3D relativistic particle-in-cell jet simulations; *Astronomy and Astrophysics* 653 A10 (2021)
- Main, R.; Lin, R.; van Kerkwijk, M.H.; Pen, U.-L.; Rudnitskii, A.G.; Popov, M.V.; Soglasnov, V.A.; Lyutikov, M.: Resolving the Emission Regions of the Crab Pulsar's Giant Pulses; *The Astrophysical Journal* 915 65 (2021)
- Mandarakas, N.; Blinov, D.; Casadio, C.; Pelgrims, V.; Kiehlmann, S.; Pavlidou, V.; Tassis, K.: Local alignments of parsec-scale AGN radiojets; *Astronomy and Astrophysics* 653 A123 (2021)
- Marthi, V.R.; Simard, D.; Main, R.A.; Pen, U.-L.; van Kerkwijk, M.H.; Gupta, Y.; Roberts, C.; Quine, B.M.: Scintillation of PSR B1508+55 – the view from a 10,000-km baseline; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 506 5160-5169 (2021)
- Martí-Vidal, I.; Mus, A.; Janssen, M.; de Vicente, P.; González, J.: Polarization calibration techniques for the new-generation VLBI; *Astronomy and Astrophysics* 646 A52 (2021)
- Martín, S.; Mangum, J.G.; Harada, N.; Costagliola, F.; Sakamoto, K.; Müller, S.; Aladro, R.; Tanaka, K.; Yoshimura, Y.; Nakanishi, K.; Herrero-Illana, R.; Mühle, S.; Aalto, S.; Behrens, E.; Colzi, L.; Emig, K.L.; Fuller, G.A.; García-Burillo, S.; Greve, T.R.; Henkel, C.; Holdship, J.; Humire, P.; Hunt, L.; Izumi, T.; Kohno, K.; König, S.; Meier, D.S.; Nakajima, T.; Nishimura, Y.; Padovani, M.; Rivilla, V.M.; Takano, S.; van der Werf, P.P.; Viti, S.; Yan, Y.T.: ALCHEMI, an ALMA Comprehensive High-resolution Extragalactic Molecular Inventory. Survey presentation and first results from the ACA array; *Astronomy and Astrophysics* 656 A46 (2021)
- Mazumdar, P.; Wyrowski, F.; Colombo, D.; Urquhart, J.S.; Thompson, M.A.; Menten, K.M.: High-resolution LAsMA 12CO and 13CO observation of the G305 giant molecular cloud complex. I. Feedback on the molecular gas; *Astronomy and Astrophysics* 650 A164 (2021)
- Mazumdar, P.; Wyrowski, F.; Urquhart, J.S.; Colombo, D.; Menten, K.M.; Neupane, S.; Thompson, M.A.: High resolution LAsMA 12CO and 13CO observation of the G305 giant molecular cloud complex. II. Effect of feedback on clump properties; *Astronomy and Astrophysics* 656 A101 (2021)
- Menon, A.; Langer, N.; de Mink, S.E.; Justham, S.; Sen, K.; Szécsi, D.; de Koter, A.; Abdul-Masih, M.; Sana, H.; Mahy, L.; Marchant, P.: Detailed evolutionary models of massive contact binaries - I. Model grids and synthetic populations for the Magellanic Clouds; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 507 5013-5033 (2021)
- Messineo, M.; Figer, D.F.; Kudritzki, R.-P.; Zhu, Q.; Menten, K.M.; Ivanov, V.D.; Chen, C.-H.R.: New Infrared Spectral Indices of Luminous Cold Stars: From Early K to M Types; *The Astronomical Journal* 162 187 (2021)
- Miller, M.C.; Lamb, F.K.; Dittmann, A.J.; Bogdanov, S.; Arzoumanian, Z.; Gendreau, K.C.; Guillot, S.; Ho, W.C.G.; Lattimer, J.M.; Loewenstein, M.; Morsink, S.M.; Ray, P.S.; Wolff, M.T.; Baker, C.L.; Cazeau, T.; Manthripragada, S.; Markwardt, C.B.; Okajima, T.; Pollard, S.; Cognard, I.; Cromartie, H.T.; Fonseca, E.; Guillemot, L.; Kerr, M.; Parthasarathy, A.; Pennucci, T.T.; Ransom, S.; Stairs, I.: The Radius of PSR J0740+6620 from NICER and XMM-Newton Data; *The Astrophysical Journal* 918 L28 (2021)
- Miraval Zanón, A.; D'Avanzo, P.; Ridolfi, A.; Coti Zelati, F.; Campana, S.; Tiburzi, C.; de Martino, D.; Muñoz Darias, T.; Bassa, C.G.; Zampieri, L.; Possenti, A.; Ambrosino, F.; Papitto, A.; Baglio, M.C.; Burgay, M.; Burtovoi, A.; Michilli, D.; Ochner, P.; Zucca,

- P.: Evidence of intra-binary shock emission from the redback pulsar PSR J1048+2339; *Astronomy and Astrophysics* 649 A120 (2021)
- Miura, E.R.; Espada, D.; Hirota, A.; Henkel, C.; Verley, S.; Kobayashi, M.; Matsushita, S.; Israel, F.P.; Vila-Vilaro, B.; Morokuma-Matsui, K.; Ott, J.; Vlahakis, C.; Peck, A.B.; Aalto, S.; Hogerheijde, M.; Neumayer, N.; Iono, D.; Kohno, K.; Takemura, H.; Komugi, S.: A Giant Molecular Cloud Catalog in the Molecular Disk of the Elliptical Galaxy NGC 5128 (Centaurus A); *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 504 6198-6215 (2021)
- Mizuno, Y.; Fromm, C.M.; Younsi, Z.; Porth, O.; Olivares, H.; Rezzolla, L.: Comparison of the ion-to-electron temperature ratio prescription: GRMHD simulations with electron thermodynamics; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 506 741 (2021)
- Molera Calvés, G.; Pogrebenko, S.V.; Wagner, J.F.; Cimò, G.; Gurvits, L.I.; Bocanegra-Bahamón, T.M.; Duev, D.A.; Nunes, N.V.: High spectral resolution multi-tone Spacecraft Doppler tracking software: Algorithms and implementations; *Publications of the Astronomical Society of Australia* 38 e065 (2021)
- Molina, J.; Wang, R.; Shangguan, J.; Ho, L.C.; Bauer, F.E.; Treister, E.; Shao, Y.: Compact Molecular Gas Distribution in Quasar Host Galaxies; *The Astrophysical Journal* 908 231 (2021)
- Molnár, D.C.; Sargent, M.T.; Leslie, S.; Magnelli, B.; Schinnerer, E.; Zamorani, G.; Delhaize, J.; Smolčić, V.; Tisanić, K.; Vardoulaki, E.: The non-linear infrared-radio correlation of low- z galaxies: implications for redshift evolution, a new radio SFR recipe, and how to minimize selection bias; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 504 118 (2021)
- Mookerjea, B.; Sandell, G.; Veena, V.S.; Güsten, R.; Riquelme, D.; Wiesemeyer, H.; Wyrowski, F.; Mertens, M.: Distribution of ionized, atomic, and PDR gas around S 1 in ρ Ophiuchus; *Astronomy and Astrophysics* 648 A40 (2021)
- Moon, D.-S.; Ni, Y.Q.; Drout, M.R.; González-Gaitán, S.; Afsariardchi, N.; Park, H.S.; Lee, Y.; Kim, S.C.; Antoniadis, J.; Kim, D.-J.; Lee, Y.: Rapidly-Declining Hostless Type Ia Supernova KSP-OT-201509b from the KMTNet Supernova Program: Transitional Nature and Constraint on ^{56}Ni Distribution and Progenitor Type; *The Astrophysical Journal* 910 151 (2021)
- Muller, S.; Ubachs, W.; Menten, K.M.; Henkel, C.; Kanekar, N.: A study of submillimeter methanol absorption toward PKS 1830–211: Excitation, invariance of the proton-electron mass ratio, and systematics; *Astronomy and Astrophysics* 652 A5 (2021)
- Müller, H.S.P.; Belloche, A.; Lewen, F.; Drouin, B.J.; Sung, K.; Garrod, R.T.; Menten, K.M.: Toward a global model of the interactions in low-lying states of methyl cyanide: Rotational and rovibrational spectroscopy of the $v_4 = 1$ state and tentative interstellar detection of the $v_4 = v_8 = 1$ state in Sgr B2(N); *Journal of Molecular Spectroscopy* 378 111449 (2021)
- Murchikova, L.; Witzel, G.: Second-scale Submillimeter Variability of Sagittarius A* during Flaring Activity of 2019: On the Origin of Bright Near-infrared Flares; *The Astrophysical Journal Letters* 920 L7 (2021)
- Myserlis, I.; Contopoulos, I.: An underlying universal pattern in galaxy halo magnetic fields; *Astronomy and Astrophysics* 649 A94 (2021)
- Nagesh, S.T.; Banik, I.; Thies, I.; Kroupa, P.; Famaey, B.; Wittenburg, N.; Parziale, R.; Haslbauer, M.: The Phantom of RAMSES user guide for galaxy simulations using Milgromian and Newtonian gravity; *Canadian Journal of Physics* 99 607-613 (2021)
- Narayan, R.; Palumbo, D.C.M.; Johnson, M.D. and 237 more including Alef, W.; Azulay, R.; Baczko, A.K.; Britzen, S.; Eatough, R.P.; Janssen, M.; Karuppusamy, R.; Kim, D.J.; Kim, J.Y.; Kramer, M.; Krichbaum, T.P.; Lico, R.; Liu, J.; Liu, K.; Lobanov,

- A.P.; Lu, R.S.; MacDonald, N.R.; Marchili, N.; Menten, K.M.; Müller, C.; Noutsos, A.; Ortiz-León, G.N.; Pötzl, F.M.; Ros, E.; Rottmann, H.; Roy, A.L.; Savolainen, T.; Shao, L.J.; Torne, P.; Traianou, E.; Wagner, J.; Wex, N.; Wharton, R.; Zensus, J.A.: The Polarized Image of a Synchrotron-emitting Ring of Gas Orbiting a Black Hole; *The Astrophysical Journal* 912 35 (2021)
- Nathanail, A.; Gill, R.; Porth, O.; Fromm, C.M.; Rezzolla, L.: 3D magnetized jet breakout from neutron-star binary merger ejecta: afterglow emission from the jet and the ejecta; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 502 1843-1855 (2021)
- Neufeld, D.A.; Godard, B.; Bryan Changala, P.; Faure, A.; Geballe, T.R.; Güsten, R.; Menten, K.M.; Wiesemeyer, H.: Observations and Analysis of CH⁺ Vibrational Emissions from the Young, Carbon-rich Planetary Nebula NGC 7027: A Textbook Example of Chemical Pumping; *The Astrophysical Journal* 917 15 (2021)
- Neufeld, D.A.; Menten, K.M.; Durán, C.; Güsten, R.; Kaufman, M.J.; Kraus, A.; Mazumdar, P.; Melnick, G.J.; Ortiz-León, G.N.; Wiesemeyer, H.; Wyrowski, F.: Terahertz Water Masers. II. Further SOFIA/GREAT Detections Toward Circumstellar Outflows, and a Multitransition Analysis; *The Astrophysical Journal* 907 42 (2021)
- Neufeld, D.A.; Wiesemeyer, H.; Wolfire, M.J.; Jacob, A.M.; Buchbender, C.; Gerin, M.; Gupta, H.; Güsten, R.; Schilke, P.: The Chemistry of Chlorine-bearing Species in the Diffuse Interstellar Medium, and New SOFIA/GREAT Observations of HCl⁺; *The Astrophysical Journal* 917 104 (2021)
- Nguyen, H.; Rugel, M.R.; Menten, K.M.; Brunthaler, A.; Dzib, S.A.; Yang, A.Y.; Kauffmann, J.; Pillai, T.G.S.; Nandakumar, G.; Schultheis, M.; Urquhart, J.S.; Dokara, R.; Gong, Y.; Medina, S.-N.X.; Ortiz-León, G.N.; Reich, W.; Wyrowski, F.; Beuther, H.; Cotton, W.D.; Csengeri, T.; Pandian, J.D.; Roy, N.: A global view on star formation: The GLOSTAR Galactic plane survey. IV. Radio continuum detections of young stellar objects in the Galactic Centre region; *Astronomy and Astrophysics* 651 A88 (2021)
- Nimmo, K.; Hessels, J.W.T.; Keimpema, A.; Archibald, A.M.; Cordes, J.M.; Karuppusamy, R.; Kirsten, F.; Li, D.Z.; Marcote, B.; Paragi, Z.: Highly polarized microstructure from the repeating FRB 20180916B; *Nature Astronomy* 5 594-603 (2021)
- Oh, J.; Wagner, J.; Trippe, S.; Lee, T.; Lee, B.; Kim, C.H.: SIRIUS: a prototype astronomical intensity interferometer using avalanche photodiodes in linear mode; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 500 5630-5638 (2021)
- Ortiz-León, G.N.; Menten, K.M.; Brunthaler, A.; Csengeri, T.; Urquhart, J.S.; Wyrowski, F.; Gong, Y.; Rugel, M.R.; Dzib, S.A.; Yang, A.; Nguyen, H.; Cotton, W.D.; Medina, S.N.X.; Dokara, R.; König, C.; Beuther, H.; Pandian, J.D.; Reich, W.; Roy, N.: A global view on star formation: the GLOSTAR Galactic plane survey. III. 6.7 GHz methanol maser survey in Cygnus X ; *Astronomy and Astrophysics* 651 A87 (2021)
- Ortiz-León, G.N.; Plunkett, A.L.; Loinard, L.; Dzib, S.A.; Rodríguez-Garza, C B.; Pillai, T.; Gong, Y ; Brunthaler, A.: Discovery of 22 GHz Water Masers in the Serpens South Region; *The Astronomical Journal* 162 68 (2021)
- Ostmeyer, J.; Schürmann, C.; Urbach, C.: Beer mats make bad frisbees; *The European Physical Journal Plus* 136 769 (2021)
- Oswald, L.S.; Karastergiou, A.; Posselt, B.; Johnston, S.; Bailes, M.; Buchner, S.; Geyer, M.; Keith, M.J.; Kramer, M.; Parthasarathy, A.; Reardon, D.J.; Serylak, M.; Shannon, R.M.; Spiewak, R.; van Straten, W.; Venkatraman Krishnan, V.: The Thousand-Pulsar-Array programme on MeerKAT - V. Scattering analysis of single-component pulsars; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 504 1115-1128 (2021)
- Pabst, C.H.M.; Hacar, A.; Goicoechea, J.R.; Teyssier, D.; Berné, O.; Wolfire, M.G.; Higgins, R.D.; Chambers, E.T.; Kabanovic, S.; Güsten, R.; Stutzki, J.; Kramer, C.; Tielens, A.G.G.M.: [C II] 158 μm line emission from Orion A I. A template for extragalactic

- studies? *Astronomy and Astrophysics* 651 A111 (2021)
- Pan, Z.; Qian, L.; Ma, X.; Liu, K.; Wang, L.; Luo, J.; Yan, Z.; Ransom, S.; Lorimer, D.; Li, D.; Jiang, P.: FAST Globular Cluster Pulsar Survey: Twenty-Four Pulsars Discovered in Fifteen Globular Clusters; *The Astrophysical Journals Letter* 915 L28 (2021)
- Paraschos, G.F.; Kim, J.-Y.; Krichbaum, T.P.; Zensus, J.A.: Pinpointing the jet apex of 3C 84; *Astronomy and Astrophysics* 650 L18 (2021)
- Parthasarathy, A.; Bailes, M.; Shannon, R.M.; van Straten, W.; Osłowski, S.; Johnston, S.; Spiewak, R.; Reardon, D.J.; Kramer, M.; Venkatraman Krishnan, V.; Pennucci, T.T.; Abbate, F.; Buchner, S.; Camilo, F.; Champion, D.J.; Geyer, M.; Hugo, B.; Jameson, A.; Karastergiou, A.; Keith, M.J.; Serylak, M.: Measurements of pulse jitter and single-pulse variability in millisecond pulsars using MeerKAT; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 502 407-422 (2021)
- Peiřker, F.; Ali, B.; Zajaćek, M.; Eckart, A.; Hosseini, S.E.; Karas, V.; Clénet, Y.; Sabha, N.B.; Labadie, L.; Subroweit, M.: First Observed Interaction of the Circumstellar Envelope of an S-star with the Environment of Sgr A*; *The Astrophysical Journal* 909 62 (2021)
- Peiřker, F.; Eckart, A.; Ali, B.: Observation of the Apoapsis of S62 in 2019 with NIRC2 and SINFONI; *The Astrophysical Journal* 918 25 (2021)
- Peiřker, F.; Zajaćek, M.; Eckart, A.; Ali, B.; Karas, V.; Sabha, N.B.; Grellmann, R.; Labadie, L.; Shahzamanian, B.: The Apparent Tail of the Galactic Center Object G2/DSO; *The Astrophysical Journal* 923 69 (2021)
- Peña-Herazo, H.A.; Paggi, A.; García-Pérez, A.; Amaya-Almazán, R.A.; Massaro, F.; Ricci, F.; Chavushyan, V.; Marchesini, E.J.; Masetti, N.; Landoni, M.; D'Abrusco, R.; Mili-savljevic, D.; Jiménez-Bailón, E.; Patiño-Álvarez, V.M.; La Franca, F.; Smith, H.A.; Tosti, G.: Optical Spectroscopic Observations of Gamma-ray Blazar Candidates. XI. Optical Observations from SOAR, Blanco, NTT and OAN-SPM. The Story So Far; *The Astronomical Journal* 162 177 (2021)
- Pensabene, A.; Decarli, R.; Bañados, E.; Venemans, B.; Walter, F.; Bertoldi, F.; Fan, X.; Farina, E.P.; Li, J.; Mazzucchelli, C.; Novak, M.; Riechers, D.; Rix, H.-W.; Strauss, M.A.; Wang, R.; Weiß, A.; Yang, J.; Yang, Y.: ALMA multiline survey of the ISM in two quasar host-companion galaxy pairs at $z > 6$; *Astronomy and Astrophysics* 652 A66 (2021)
- Perraut, K.; Labadie, L.; Bouvier, J.; Ménard, F.; Klarmann, L.; Dougados, C.; Benisty, M.; Berger, J.-P.; Bouarour, Y.-I.; Brandner, W.; Caratti O Garatti, A.; Caselli, P.; de Zeeuw, P.T.; Garcia-Lopez, R.; Henning, T.; Sanchez-Bermudez, J.; Sousa, A.; van Dishoeck, E.; Alécian, E.; Amorim, A.; Clénet, Y.; Davies, R.; Drescher, A.; Duvert, G.; Eckart, A.; Eisenhauer, F.; Förster-Schreiber, N.M.; Garcia, P.; Gendron, E.; Genzel, R.; Gillessen, S.; Grellmann, R.; Heiřel, G.; Hippler, S.; Horrobin, M.; Hubert, Z.; Jocou, L.; Kervella, P.; Lacour, S.; Lapeyrère, V.; Le Bouquin, J.-B.; Léna, P.; Lutz, D.; Ott, T.; Paumard, T.; Perrin, G.; Scheithauer, S.; Shangguan, J.; Shimizu, T.; Stadler, J.; Straub, O.; Straubmeier, C.; Sturm, E.; Tacconi, L.; Vincent, F.; von Fellenberg, S.; Widmann, F.; Gravity Collaboration: The GRAVITY young stellar object survey. VII. The inner dusty disks of T Tauri stars; *Astronomy and Astrophysics* 655 A73 (2021)
- Pfalzner, S.; Aizpuru Vargas, L.L.; Bhandare, A.; Veras, D.: Significant interstellar object production by close stellar flybys; *Astronomy and Astrophysics* 651 A38 (2021)
- Pfalzner, S.; Govind, A.: Close Stellar Flybys Common in Low-mass Clusters; *The Astrophysical Journal* 921 90 (2021)
- Pfalzner, S.; Paterson, D.; Bannister, M.T.; Portegies Zwart, S.: Interstellar Objects Follow the Collapse of Molecular Clouds; *The Astrophysical Journal* 921 168 (2021)

- Platts, E.; Caleb, M.; Stappers, B.W.; Main, R.A.; Weltman, A.; Shock, J.P.; Kramer, M.; Bezuidenhout, M.C.; Jankowski, F.; Morello, V.; Possenti, A.; Rajwade, K.M.; Rhodes, L.; Wu, J.: An analysis of the time-frequency structure of several bursts from FRB 121102 detected with MeerKAT; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 505 3041-3053 (2021)
- Plavin, A.V.; Kovalev, Y.Y.; Kovalev, Y.A.; Troitsky, S.V.: Directional association of TeV to PeV astrophysical neutrinos with active galaxies hosting compact radio jets; *The Astrophysical Journal* 908 157 (2021)
- Pleunis, Z.; Michilli, D.; Bassa, C.G.; Hessels, J.W.T.; Naidu, A.; Andersen, B.C.; Chawla, P.; Fonseca, E.; Gopinath, A.; Kaspi, V.M.; Kondratiev, V.I.; Li, D.Z.; Bhardwaj, M.; Boyle, P.J.; Brar, C.; Cassanelli, T.; Gupta, Y.; Josephy, A.; Karuppusamy, R.; Keimpema, A.; Kirsten, F.; Leung, C.; Marcote, B.; Masui, K.W.; Mckinven, R.; Meyers, B.W.; Ng, C.; Nimmo, K.; Paragi, Z.; Rahman, M.; Scholz, P.; Shin, K.; Smith, K.M.; Stairs, I.H.; Tendulkar, S.P.: LOFAR Detection of 110-188 MHz Emission and Frequency-dependent Activity from FRB 20180916B; *The Astrophysical Journal* 911 L3 (2021)
- Podio, L.; Tabone, B.; Codella, C.; Gueth, F.; Maury, A.; Cabrit, S.; Lefloch, B.; Maret, S.; Belloche, A.; André, P.; Anderl, S.; Gaudel, M.; Testi, L.: The CALYPSO IRAM-PdBI survey of jets from Class 0 protostars. Exploring whether jets are ubiquitous in young stars; *Astronomy and Astrophysics* 648 A45 (2021)
- Pollock, A.M.T.; Corcoran, M.F.; Stevens, I.R.; Russell, C.M.P.; Hamaguchi, K.; Williams, P.M.; Moffat, A.F.J.; Weigelt, G.; Shenavrin, V.; Richardson, N.D.; Espinoza, D.; Drake, S.A.: Competitive X-Ray and Optical Cooling in the Collisionless Shocks of WR 140; *The Astrophysical Journal* 923 191 (2021)
- Porth, O.; Mizuno, Y.; Younsi, Z.; Fromm, C.M.: Flares in the Galactic Centre - I. Orbiting flux tubes in magnetically arrested black hole accretion discs; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 502 2023-2032 (2021)
- Popkov, A.V.; Kovalev, Y.Y.; Petrov, L.Y.; Kovalev, Y.A.: Parsec-scale properties of steep and flat spectrum extragalactic radio sources from a VLBA survey of a complete north polar cap sample; *The Astronomical Journal* 161 88 (2021)
- Posselt, B.; Karastergiou, A.; Johnston, S.; Parthasarathy, A.; Keith, M.J.; Oswald, L.S.; Song, X.; Weltevrede, P.; Barr, E.D.; Buchner, S.; Geyer, M.; Kramer, M.; Reardon, D.J.; Serylak, M.; Shannon, R.M.; Spiewak, R.; Krishnan, V.V.: The Thousand-Pulsar-Array programme on MeerKAT - VI. Pulse widths of a large and diverse sample of radio pulsars; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 508 4249-4268 (2021)
- Pötzl, F.M.; Lobanov, A.P.; Ros, E.; Gómez, J.L.; Bruni, G.; Bach, U.; Fuentes, A.; Gurvits, L.I.; Jauncey, D.L.; Kovalev, Y.Y.; Kravchenko, E.V.; Lisakov, M.M.; Savolainen, T.; Sokolovsky, K.V.; Zensus, J.A.: Probing the innermost regions of AGN jets and their magnetic fields with RadioAstron IV. The quasar 3C 345 at 18 cm: Magnetic field structure and brightness temperature; *Astronomy and Astrophysics* 648 A82 (2021)
- Punsly, B.; Nagai, H.; Savolainen, T.; Orienti, M.: Observing the Time Evolution of the Multicomponent Nucleus of 3C 84; *The Astrophysical Journal* 911 19 (2021)
- Qian, S.J.; Britzen, S.; Krichbaum, T.P.; Witzel, A.: Possible evidence for a supermassive binary black hole in 3C454.3; *Astronomy and Astrophysics* 653 A7 (2021)
- Querejeta, M.; Lelli, F.; Schinnerer, E.; Colombo, D.; Lisenfeld, U.; Mundell, C.G.; Bigiel, F.; García-Burillo, S.; Herrera, C.N.; Hughes, A.; Kruijssen, J.M.D.; Meidt, S.E.; Moore, T.J.T.; Pety, J.; Rigby, A.J.: ALMA resolves giant molecular clouds in a tidal dwarf galaxy; *Astronomy and Astrophysics* 645 A97 (2021)
- Raiteri, C.M.; Villata, M.; Larionov, V.M.; Jorstad, S.G.; Marscher, A.P.; Weaver, Z.R.; Acosta-Pulido, J.A.; Agudo, I.; Andreeva, T.; Arkharov, A.; Bachev, R.; Benítez, E.; Berton, M.; Björklund, I.; Borman, G.A.; Bozhilov, V.; Carnerero, M.I.; Carosati, D.;

- Casadio, C.; Chen, W.P.; Damjanovic, G.; D'Ammando, F.; Escudero, J.; Fuentes, A.; Giroletti, M.; Grishina, T.S.; Gupta, A.C.; Hagen-Thorn, V.A.; Hart, M.; Hiriart, D.; Hou, W.-J.; Ivanov, D.; Kim, J.-Y.; Kimeridze, G.N.; Konstantopoulou, C.; Kopatskaya, E.N.; Kurtanidze, O.M.; Kurtanidze, S.O.; Lähteenmäki, A.; Larionova, E.G.; Larionova, L.V.; Marchili, N.; Markovic, G.; Mineev, M.; Morozova, D.A.; Myserlis, I.; Nakamura, M.; Nikiforova, A.A.; Nikolashvili, M.G.; Otero-Santos, J.; Ovcharov, E.; Pursimo, T.; Rahimov, I.; Righini, S.; Sakamoto, T.; Savchenko, S.S.; Semkov, E.H.; Shakhovskoy, D.; Sigua, L.A.; Stojanovic, M.; Strigachev, A.; Thum, C.; Tornikoski, M.; Traianou, E.; Troitskaya, Y.V.; Troitskiy, I.S.; Tsai, A.; Valcheva, A.; Vasilyev, A.A.; Vince, O.; Zaharieva, E.: The complex variability of blazars: Time-scales and periodicity analysis in S4 0954+65; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 504 5629-5646 (2021)
- Readhead, A.C.S.; Ravi, V.; Lioudakis, I.; Lister, M.L.; Singh, V.; Aller, M.F.; Blandford, R.D.; Browne, I.W.A.; Gorjian, V.; Grainge, K.J.B.; Gurwell, M.A.; Hodges, M.W.; Hovatta, T.; Kiehlmann, S.; Lähteenmäki, A.; Mcalooone, T.; Max-Moerbeck, W.; Pavlidou, V.; Pearson, T.J.; Peirson, A.L.; Perlman, E.S.; Reeves, R.A.; Soifer, B.T.; Taylor, G.B.; Tornikoski, M.; Vedantham, H.K.; Werner, M.; Wilkinson, P.N.; Zensus, J.A.: The Relativistic Jet Orientation and Host Galaxy of the Peculiar Blazar PKS 1413+135; *The Astrophysical Journal* 907 61 (2021)
- Redaelli, E.; Bovino, S.; Giannetti, A.; Sabatini, G.; Caselli, P.; Wyrowski, F.; Schleicher, D.R.G.; Colombo, D.: Identification of pre-stellar cores in high-mass star forming clumps via H2D+ observations with ALMA; *Astronomy and Astrophysics* 650 A202 (2021)
- Reich, W.; Gao, X.; Reich, P.: Radio properties of the optically identified supernova remnant G107.0+9.0; *Astronomy and Astrophysics* 655 A10 (2021)
- Rhodes, L.; Fender, R.; Williams, D.R.A.; Mooley, K.: An early peak in the radio light curve of short-duration gamma-ray burst 200826A; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 503 2966-2972 (2021)
- Richter, H.; Buchbender, C.; Güsten, R.; Higgins, R.; Klein, B.; Stutzki, J.; Wiesemeyer, H.; Hübers, H.-W.: Direct measurements of atomic oxygen in the mesosphere and lower thermosphere using terahertz heterodyne spectroscopy; *Communications Earth and Environment* 2 19 (2021)
- Ridolfi, A.; Gautam, T.; Freire, P.C.C.; Ransom, S.M.; Buchner, S.J.; Possenti, A.; Venkatraman Krishnan, V.; Bailes, M.; Kramer, M.; Stappers, B.W.; Abbate, F.; Barr, E.D.; Burgay, M.; Camilo, F.; Corongiu, A.; Jameson, A.; Padmanabh, P.V.; Vleschow, L.; Champion, D.J.; Chen, W.; Geyer, M.; Karastergiou, A.; Karuppusamy, R.; Parthasarathy, A.; Reardon, D.J.; Serylak, M.; Shannon, R.M.; Spiewak, R.: Eight new millisecond pulsars from the first MeerKAT globular cluster census; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 504 1407-1426 (2021)
- Riley, T.E.; Watts, A.L.; Ray, P.S.; Bogdanov, S.; Guillot, S.; Morsink, S.M.; Bilous, A.V.; Arzoumanian, Z.; Choudhury, D.; Deneva, J.S.; Gendreau, K.C.; Harding, A.K.; Ho, W.C.G.; Lattimer, J.M.; Loewenstein, M.; Ludlam, R.M.; Markwardt, C.B.; Okajima, T.; Prescod-Weinstein, C.; Remillard, R.A.; Wolff, M.T.; Fonseca, E.; Cromartie, H.T.; Kerr, M.; Pennucci, T.T.; Parthasarathy, A.; Ransom, S.; Stairs, I.; Guillemot, L.; Cognard, I.: A NICER View of the Massive Pulsar PSR J0740+6620 Informed by Radio Timing and XMM-Newton Spectroscopy; *The Astrophysical Journal* 918 L27 (2021)
- Rodríguez-Coira, G.; Paumard, T.; Perrin, G.; Vincent, F.; Abuter, R.; Amorim, A.; Bauböck, M.; Berger, J.P.; Bonnet, H.; Brandner, W.; Clénet, Y.; de Zeeuw, P.T.; Dexter, J.; Drescher, A.; Eckart, A.; Eisenhauer, F.; Förster Schreiber, N.M.; Gao, F.; Garcia, P.; Gendron, E.; Genzel, R.; Gillessen, S.; Habibi, M.; Haubois, X.; Henning, T.; Hippler, S.; Horrobin, M.; Jimenez-Rosales, A.; Jochum, L.; Jocu, L.; Kaufer, A.; Kervella,

- P.; Lacour, S.; Lapeyrière, V.; Le Bouquin, J.B.; Léna, P.; Nowak, M.; Ott, T.; Per-
raut, K.; Pfuhl, O.; Sanchez-Bermudez, J.; Shangguan, J.; Scheithauer, S.; Stadler, J.;
Straub, O.; Straubmeier, C.; Sturm, E.; Tacconi, L.J.; Shimizu, T.; von Fellenberg, S.;
Waisberg, I.; Widmann, F.; Wieprecht, E.; Wiezorrek, E.; Woillez, J.; Yazici, S.; Zins,
G.; Gravity Collaboration: MOLSphere and pulsations of the Galactic Center's red
supergiant GCIRS 7 from VLTI/GRAVITY; *Astronomy and Astrophysics* 651 A37
(2021)
- Roelofs, F.; Fromm, C.M.; Mizuno, Y.; Davelaar, J.; Janssen, M.; Younsi, Z.; Rezzolla,
L.; Falcke, H.: Black hole parameter estimation with synthetic very long baseline
interferometry data from the ground and from space; *Astronomy and Astrophysics*
650 A56 (2021)
- Roshan, M.; Ghafourian, N.; Kashfi, T.; Banik, I.; Haslbauer, M.; Cuomo, V.; Famaey,
B.; Kroupa, P.: Fast galaxy bars continue to challenge standard cosmology; *Monthly
Notices of the Royal Astronomical Society* 508 926-939 (2021)
- Rotermund, K.M.; Chapman, S.C.; Phadke, K.A.; Hill, R.; Pass, E.; Aravena, M.; Ashby,
M.L.N.; Babul, A.; Béthermin, M.; Canning, R.; de Breuck, C.; Dong, C.; Gonzalez,
A.H.; Hayward, C.C.; Jarugula, S.; Marrone, D.P.; Narayanan, D.; Reuter, C.; Scott,
D.; Spilker, J.S.; Vieira, J.D.; Wang, G.; Weiss, A.: Optical and near-infrared obser-
vations of the SPT2349-56 proto-cluster core at $z = 4.3$; *Monthly Notices of the Royal
Astronomical Society* 502 1797-1815 (2021)
- Sabatini, G.; Bovino, S.; Giannetti, A.; Grassi, T.; Brand, J.; Schisano, E.; Wyrowski, F.;
Leurini, S.; Menten, K.M.: Establishing the evolutionary timescales of the massive star
formation process through chemistry; *Astronomy and Astrophysics* 652 A71 (2021)
- Said, N.M.M.; Ellingsen, S.P.; Liu, J.; McCallum, J.N.; Bignall, H.E.; Shabala, S.; Reynolds,
C.: Changing modality behaviour in the radio light curve of blazar PKS B1144 – 379;
Monthly Notices of the Royal Astronomical Society 506 288 (2021)
- Salas, P.; Rugel, M.R.; Emig, K.L.; Kauffmann, J.; Menten, K.M.; Wyrowski, F.; Tielens,
A.G.G.M.: The ionization fraction in OMC-2 and OMC-3; *Astronomy and Astrophysics*
653 A102 (2021)
- Salomé, Q.; Longinotti, A.L.; Krongold, Y.; Feruglio, C.; Chavushyan, V.; Vega, O.; García-
Burillo, S.; Fuente, A.; Olgún-Iglesias, A.; Patiño-Álvarez, V.M.; Puerari, I.; Robledo-
Orús, A.: Evidence of galaxy interaction in the narrow-line Seyfert 1 galaxy IRAS
17020+4544 seen by NOEMA; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*
501 219-228 (2021)
- Sánchez, S.F.; Barrera-Ballesteros, J.K.; Colombo, D.; Wong, T.; Bolatto, A.; Rosolowsky,
E.; Vogel, S.; Levy, R.; Kalinova, V.; Alvarez-Hurtado, P.; Luo, Y.; Cao, Y.: The
EDGE-CALIFA survey: the local and global relations between Σ^* , ΣSFR , and Σmol
that regulate star formation; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 503
1615-1635 (2021)
- Sanna, A.; Giannetti, A.; Bonfand, M.; Moscadelli, L.; Kuiper, R.; Brand, J.; Cesaroni,
R.; Caratti o Garatti, A.; Pillai, T.; Menten, K.M.: Physical conditions in the warped
accretion disk of a massive star. 349 GHz ALMA observations of G023.01–00.41;
Astronomy and Astrophysics 655 A72 (2021)
- Schneider, N.; Röllig, M.; Polehampton, E.T.; Comerón, F.; Djupvik, A.A.; Makai, Z.;
Buchbender, C.; Simon, R.; Bontemps, S.; Güsten, R.; White, G.; Okada, Y.; Parik-
ka, A.; Rothbart, N.: Globules and pillars in Cygnus X. III. Herschel and upGRE-
AT/SOFIA far-infrared spectroscopy of the globule IRAS 20319+3958 in Cygnus X;
Astronomy and Astrophysics 653 A108 (2021)
- Scholten, O.; Hare, B.M.; Dwyer, J.; Liu, N.; Sterpka, C.; Kolmašová, I.; Santolík, O.; Lán,
R.; Uhlíř, L.; Buitink, S.; Corstanje, A.; Falcke, H.; Huege, T.; Hörandel, J.R.; Kram-
pah, G.K.; Mitra, P.; Mulrey, K.; Nelles, A.; Pandya, H.; Rachen, J.P.; Trinh, T.N.G.;

- ter Veen, S.; Thoudam, S.; Winchen, T.: A distinct negative leader propagation mode; *Scientific Reports* 11 16256 (2021)
- Schootemeijer, A.; Langer, N.; Lennon, D.; Evans, C.J.; Crowther, P.A.; Geen, S.; Howarth, I.; de Koter, A.; Menten, K.M.; Vink, J.S.: A dearth of young and bright massive stars in the Small Magellanic Cloud; *Astronomy and Astrophysics* 646 A106 (2021)
- Schuller, F.; Urquhart, J.S.; Csengeri, T.; Colombo, D.; Duarte-Cabral, A.; Mattern, M.; Ginsburg, A.; Pettitt, A.R.; Wyrowski, F.; Anderson, L.; Azagra, F.; Barnes, P.; Beltran, M.; Beuther, H.; Billington, S.; Bronfman, L.; Cesaroni, R.; Dobbs, C.; Eden, D.; Lee, M.-Y.; Medina, S.-N.X.; Menten, K.M.; Moore, T.; Montenegro-Montes, F.M.; Ragan, S.; Rigby, A.; Riener, M.; Russeil, D.; Schisano, E.; Sanchez-Monge, A.; Traficante, A.; Zavagno, A.; Agurto, C.; Bontemps, S.; Finger, R.; Giannetti, A.; Gonzalez, E.; Hernandez, A.K.; Henning, T.; Kainulainen, J.; Kauffmann, J.; Leurini, S.; Lopez, S.; Mac-Auliffe, F.; Mazumdar, P.; Molinari, S.; Motte, F.; Muller, E.; Nguyen-Luong, Q.; Parra, R.; Perez-Beaupuits, J.-P.; Schilke, P.; Schneider, N.; Suri, S.; Testi, L.; Torstensson, K.; Veena, V.S.; Venegas, P.; Wang, K.; Wienen, M.: The SEDIGISM survey: First Data Release and overview of the Galactic structure; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 500 3064-3082 (2021)
- Sen, K.; Xu, X.-T.; Langer, N.; El Mellah, I.; Schürmann, C.; Quast, M.: X-ray emission from BH+O star binaries expected to descend from the observed galactic WR+O binaries; *Astronomy and Astrophysics* 652 A138 (2021)
- Serylak, M.; Johnston, S.; Kramer, M.; Buchner, S.; Karastergiou, A.; Keith, M.J.; Parthasarathy, A.; Weltevrede, P.; Bailes, M.; Barr, E.D.; Camilo, F.; Geyer, M.; Hugo, B.V.; Jameson, A.; Reardon, D.J.; Shannon, R.M.; Spiewak, R.; van Straten, W.; Venkatraman Krishnan, V.: The Thousand-Pulsar-Array programme on MeerKAT IV: Polarisation properties of young, energetic pulsars; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 505 4483-4495 (2021)
- Sharma, R.; Massi, M.; Chernyakova, M.; Malyshev, D.; Perrott, Y.C.; Kraus, A.; Dzib, S.A.; Jaron, F.; Cantwell, T.M.: Radio/X-ray correlations and variability in the X-ray binary LS I +61 \circ 303; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 500 4166-4172 (2021)
- Sobey, C.; Johnston, S.; Dai, S.; Kerr, M.; Manchester, R.N.; Oswald, L.S.; Parthasarathy, A.; Shannon, R.M.; Weltevrede, P.: A polarization census of bright pulsars using the ultrawideband receiver on the Parkes radio telescope; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 504 228-247 (2021)
- Song, X.; Weltevrede, P.; Keith, M.J.; Johnston, S.; Karastergiou, A.; Bailes, M.; Barr, E.D.; Buchner, S.; Geyer, M.; Hugo, B.V.; Jameson, A.; Parthasarathy, A.; Reardon, D.J.; Serylak, M.; Shannon, R.M.; Spiewak, R.; van Straten, W.; Venkatraman Krishnan, V.: The Thousand-Pulsar-Array programme on MeerKAT II: observing strategy for pulsar monitoring with subarrays; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 505 4456-4467 (2021)
- Sprenger, T.; Wucknitz, O.; Main, R.; Baker, D.; Brisken, W.: The Θ - Θ Diagram: Transforming pulsar scintillation spectra to coordinates on highly anisotropic interstellar scattering screens; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 500 1114-1124 (2021)
- Stecklum, B.; Wolf, V.; Linz, H.; Caratti o Garatti, A.; Schmidl, S.; Klose, S.; Eislöffel, J.; Fischer, Ch.; Brogan, C.; Burns, R.A.; Bayandina, O.; Cyganowski, C.; Gurwell, M.; Hunter, T.; Hirano, N.; Kim, K.-T.; MacLeod, G.; Menten, K.M.; Olech, M.; Orosz, G.; Sobolev, A.; Sridharan, T.K.; Surcis, G.; Sugiyama, K.; van der Walt, J.; Volvach, A.; Yonekura, Y.: Infrared observations of the flaring maser source G358.93-0.03. SOFIA confirms an accretion burst from a massive young stellar object; *Astronomy and Astrophysics* 646 A161 (2021)

- Sulzenauer, N.; Dannerbauer, H.; Díaz-Sánchez, A.; Ziegler, B.; Iglesias-Groth, S.; Rebolo, R.: Milky Way-Like Gas Excitation in an Ultrabright Submillimeter Galaxy at $z=1.6$; *The Astrophysical Journal Letters* 923 L27 (2021)
- Sun, X.-H.; Meng, M.-N.; Gao, X.-Y.; Reich, W.; Jiang, P.; Li, D.; Yan, H.-R.; Li, X.-H.: New continuum and polarization observations of the Cygnus Loop with FAST I. Data processing and verification; *Research in Astronomy and Astrophysics* 21 282 (2021)
- Sur, S.; Basu, A.; Subramanian, K.: Properties of polarized synchrotron emission from fluctuation-dynamo action - I. Application to galaxy clusters; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 501 3332-3349 (2021)
- Suri, S.; Beuther, H.; Gieser, C.; Ahmadi, A.; Sánchez-Monge, Á.; Winters, J.M.; Linz, H.; Henning, Th.; Beltrán, M.T.; Bosco, F.; Cesaroni, R.; Csengeri, T.; Feng, S.; Hoare, M.G.; Johnston, K.G.; Klaassen, P.; Kuiper, R.; Leurini, S.; Longmore, S.; Lumsden, S.; Maud, L.; Moscadelli, L.; Möller, T.; Palau, A.; Peters, T.; Pudritz, R.E.; Ragan, S.E.; Semenov, D.; Schilke, P.; Urquhart, J.S.; Wyrowski, F.; Zinnecker, H.: Disk fragmentation in high-mass star formation. High-resolution observations towards AFGL 2591-VLA 3; *Astronomy and Astrophysics* 655 A84 (2021)
- Takahashi, K.; Langer, N.: Modeling of magneto-rotational stellar evolution. I. Method and first applications; *Astronomy and Astrophysics* 646 A19 (2021)
- Tang, X.D.; Henkel, C.; Menten, K.M.; Gong, Y.; Chen, C.-H.R.; Li, D.L.; Lee, M.-Y.; Mangum, J.G.; Ao, Y.P.; Mühle, S.; Aalto, S.; Garcia-Burillo, S.; Martín, S.; Viti, S.; Müller, S.; Costagliola, F.; Asiri, H.; Levshakov, S.A.; Spaans, M.; Ott, J.; Impellizzeri, C.M.V.; Fukui, Y.; He, Y.X.; Esimbek, J.; Zhou, J.J.; Zheng, X.W.; Zhao, X.; Li, J.S.: Kinetic temperature of massive star-forming molecular clumps measured with formaldehyde. IV. The ALMA view of N113 and N159W in the LMC; *Astronomy and Astrophysics* 655 A12 (2021)
- Thomas, J.D.; Richardson, N.D.; Eldridge, J.J.; Schaefer, G.H.; Monnier, J.D.; Sana, H.; Moffat, A.F.J.; Williams, P.; Corcoran, M.F.; Stevens, I.R.; Weigelt, G.; Zainol, F.D.; Anugu, N.; Le Bouquin, J.-B.; ten Brummelaar, T.; Campos, F.; Couperus, A.; Davies, C.L.; Ennis, J.; Eversberg, T.; Garde, O.; Gardner, T.; Fló, J.G.; Kraus, S.; Labdon, A.; Lanthermann, C.; Leadbeater, R.; Lester, T.; Maki, C.; McBride, B.; Ouyar, D.; Ribeiro, J.; Setterholm, B.; Stober, B.; Wood, M.; Zurmühl, U.: The orbit and stellar masses of the archetype colliding-wind binary WR 140; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 504 5221-5230 (2021)
- Thomson, A.J.M.; Landecker, T.L.; McClure-Griffiths, N.M.; Dickey, J.M.; Campbell, J.L.; Carretti, E.; Clark, S.E.; Federrath, C.; Gaensler, B.M.; Han, J.L.; Haverkorn, M.; Hill, A.S.; Mao, S.A.; Ordog, A.; Pratley, L.; Reich, W.; Van Eck, C.L.; West, J.L.; Wolleben, M.: The Global Magneto-Ionic Medium Survey (GMIMS): The brightest polarized region in the Southern sky at 75 cm and its implications for Radio Loop II; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 507 3495-3518 (2021)
- Tiburzi, C.; Shaifullah, G.M.; Bassa, C.G.; Zucca, P.; Verbiest, J.P.W.; Porayko, N.K.; van der Wateren, E.; Fallows, R.A.; Main, R.A.; Janssen, G.H.; Anderson, J.M.; Bak Nielsen, A.-S.; Donner, J.Y.; Keane, E.F.; Künsemöller, J.; Osłowski, S.; Griefmeier, J.-M.; Serylak, M.; Brügger, M.; Ciardi, B.; Dettmar, R.-J.; Hoeft, M.; Kramer, M.; Mann, G.; Vocks, C.: The impact of solar wind variability on pulsar timing; *Astronomy and Astrophysics* 647 A84 (2021)
- Tiwari, M.; Karim, R.; Pound, M.W.; Wolfire, M.; Jacob, A.; Buchbender, C.; Güsten, R.; Guevara, C.; Higgins, R.D.; Kabanovic, S.; Pabst, C.; Rieken, O.; Schneider, N.; Simon, R.; Stutzki, J.; Tielens, A.G.G.M.: SOFIA FEEDBACK Survey: Exploring the Dynamics of the Stellar Wind-Driven Shell of RCW 49; *The Astrophysical Journal* 914 117 (2021)
- Torne, P.; Desvignes, G.; Eatough, R.P.; Kramer, M.; Karuppusamy, R.; Liu, K.; Noutsos,

- A.; Wharton, R.; Kramer, C.; Navarro, S.; Paubert, G.; Sanchez, S.; Sanchez-Portal, M.; Schuster, K.F.; Falcke, H.; Rezzolla, L.: Searching for pulsars in the Galactic centre at 3 and 2 mm; *Astronomy and Astrophysics* 650 A95 (2021)
- Urquhart, J.S.; Figura, C.; Cross, J.R.; Wells, M.R.A.; Moore, T.J.T.; Eden, D.J.; Ragan, S.E.; Pettitt, A.R.; Duarte-Cabral, A.; Colombo, D.; Schuller, F.; Csengeri, T.; Matern, M.; Beuther, H.; Menten, K.M.; Wyrowski, F.; Anderson, L.D.; Barnes, P.J.; Beltrán, M.T.; Billington, S.J.; Bronfman, L.; Giannetti, A.; Kainulainen, J.; Kauffmann, J.; Lee, M.-Y.; Leurini, S.; Medina, S.-N.X.; Montenegro-Montes, F.M.; Riener, M.; Rigby, A.J.; Sánchez-Monge, A.; Schilke, P.; Schisano, E.; Traficante, A.; Wienen, M.: SEDIGISM-ATLASGAL: dense gas fraction and star formation efficiency across the Galactic disc; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 500 3050-3063 (2021)
- Uzgil, B.D.; Oesch, P.A.; Walter, F.; Aravena, M.; Boogaard, L.; Carilli, C.; Decarli, R.; Díaz-Santos, T.; Fudamoto, Y.; Inami, H.; Bouwens, R.; Cortes, P.C.; Cox, P.; Daddi, E.; González-López, J.; Labbe, I.; Popping, G.; Riechers, D.; Stefanon, M.; Van der Werf, P.; Weiss, A.: The ALMA Spectroscopic Survey in the HUDF: A Search for [C II] Emitters at $6 \leq z \leq 8$; *The Astrophysical Journal* 912 67 (2021)
- Valtonen, M.J.; Dey, L.; Gopakumar, A.; Zola, S.; Komossa, S.; Pursimo, T.; Gomez, J.L.; Hudec, R.; Jermak, H.; Berdyugin, A.V.: Promise of Persistent Multi-Messenger Astronomy with the Blazar OJ 287; *Galaxies* 10 1 (2021)
- van Dishoeck, E.F.; Kristensen, L.E.; Mottram, J.C.; Benz, A.O.; Bergin, E.A.; Caselli, P.; Herpin, F.; Hogerheijde, M.R.; Johnstone, D.; Liseau, R.; Nisini, B.; Tafalla, M.; van der Tak, F.F.S.; Wyrowski, F.; Baudry, A.; Benedettini, M.; Bjerkeli, P.; Blake, G.A.; Braine, J.; Bruderer, S.; Cabrit, S.; Cernicharo, J.; Choi, Y.; Coutens, A.; de Graauw, Th.; Dominik, C.; Fedele, D.; Fich, M.; Fuente, A.; Furuya, K.; Goicoechea, J.R.; Harsono, D.; Helmich, F.P.; Herczeg, G.J.; Jacq, T.; Karska, A.; Kaufman, M.; Keto, E.; Lamberts, T.; Larsson, B.; Leurini, S.; Lis, D.C.; Melnick, G.; Neufeld, D.; Pagani, L.; Persson, M.; Shipman, R.; Taquet, V.; van Kempen, T.A.; Walsh, C.; Wampfler, S.F.; Yıldız, U.; WISH Team: Water in star-forming regions: physics and chemistry from clouds to disks as probed by Herschel spectroscopy; *Astronomy and Astrophysics* 648 A24 (2021)
- van Velzen, S.; Pasham, D.R.; Komossa, S.; Yan, L.; Kara, E.A.: Reverberation in Tidal Disruption Events: Dust Echoes, Coronal Emission Lines, Multi-wavelength Cross-correlations, and QPOs, *Space Science Reviews* 217 63 (2021)
- Vardoulaki, E.; Jiménez Andrade, E.F.; Delvecchio, I.; Smolčić, V.; Schinnerer, E.; Sargent, M.T.; Gozaliasl, G.; Finoguenov, A.; Bondi, M.; Zamorani, G.; Badescu, T.; Leslie, S.K.; Ceraj, L.; Tisanić, K.; Karim, A.; Magnelli, B.; Bertoldi, F.; Romano-Diaz, E.; Harrington, K.: FR-type radio sources at 3 GHz VLA-COSMOS: Relation to physical properties and large-scale environment; *Astronomy and Astrophysics* 648 A102 (2021)
- Varga, J.; Hogerheijde, M.; van Boekel, R.; Klarmann, L.; Petrov, R.; Waters, L.B.F.M.; Lagarde, S.; Pantin, E.; Berio, Ph.; Weigelt, G.; Robbe-Dubois, S.; Lopez, B.; Millour, F.; Augereau, J.-C.; Meheut, H.; Meilland, A.; Henning, Th.; Jaffe, W.; Bettonvil, F.; Bristow, P.; Hofmann, K.-H.; Matter, A.; Zins, G.; Wolf, S.; Allouche, F.; Donnan, F.; Schertl, D.; Dominik, C.; Heininger, M.; Lehmitz, M.; Cruzalèbes, P.; Glindemann, A.; Meisenheimer, K.; Paladini, C.; Schöller, M.; Woillez, J.; Venema, L.; Kokoulina, E.; Yoffe, G.; Ábrahám, P.; Abadie, S.; Abuter, R.; Accardo, M.; Adler, T.; Agócs, T.; Antonelli, P.; Böhm, A.; Bailet, C.; Bazin, G.; Beckmann, U.; Beltran, J.; Boland, W.; Bourget, P.; Brast, R.; Bresson, Y.; Burtscher, L.; Castillo, R.; Chelli, A.; Cid, C.; Clausse, J.-M.; Connot, C.; Conzelmann, R.D.; Danchi, W.-C.; De Haan, M.; Delbo, M.; Ebert, M.; Elswijk, E.; Fantei, Y.; Frahm, R.; Gámez Rosas, V.; Gabasch, A.; Gallenne, A.; Garces, E.; Girard, P.; Gonté, F.Y.J.; González Herrera, J.C.; Graser, U.; Guajardo, P.; Guitton, F.; Haubois, X.; Hron, J.; Hubin, N.; Huerta, R.; Isbell,

- J.W.; Ives, D.; Jakob, G.; Jaskó, A.; Jochum, L.; Klein, R.; Kragt, J.; Kroes, G.; Kuindersma, S.; Labadie, L.; Laun, W.; Le Poole, R.; Leinert, C.; Lizon, J.-L.; Lopez, M.; Mérand, A.; Marcotto, A.; Maclert, N.; Maurer, T.; Mehrgan, L.H.; Meisner, J.; Meixner, K.; Mellein, M.; Mohr, L.; Morel, S.; Mosoni, L.; Navarro, R.; Neumann, U.; Nußbaum, E.; Pallanca, L.; Pasquini, L.; Percheron, I.; Pott, J.-U.; Pozna, E.; Ridinger, A.; Rigal, F.; Riquelme, M.; Rivinius, Th.; Roelfsema, R.; Rohloff, R.-R.; Rousseau, S.; Schuhler, N.; Schuil, M.; Soulain, A.; Stee, P.; Stephan, C.; ter Horst, R.; Tromp, N.; Vakili, F.; van Duin, A.; Vinther, J.; Wittkowski, M.; Wrhel, F.: The asymmetric inner disk of the Herbig Ae star HD 163296 in the eyes of VLTI/MATISSE: evidence for a vortex? *Astronomy and Astrophysics* 647 A56 (2021)
- Vargas-González, J.; Forbrich, J.; Dzib, S.A.; Bally, J.: From downtown to the outskirts: a radio survey of the Orion Nebula Cluster; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 506 3169-3185 (2021)
- Veena, V.S.; Schilke, P.; Sánchez-Monge, Á.; Sormani, M.C.; Klessen, R.S.; Schuller, F.; Colombo, D.; Csengeri, T.; Mattern, M.; Urquhart, J.S.: A Kiloparsec-scale Molecular Wave in the Inner Galaxy: Feather of the Milky Way? *The Astrophysical Journal Letters* 921 L42 (2021)
- Vigna-Gómez, A.; Schröder, S.L.; Ramirez-Ruiz, E.; Aguilera-Dena, D.R.; Batta, A.; Langer, N.; Willcox, R.: Fallback Supernova Assembly of Heavy Binary Neutron Stars and Light Black Hole-Neutron Star Pairs and the Common Stellar Ancestry of GW190425 and GW200115; *The Astrophysical Journal* 920 L17 (2021)
- Villanueva, V.; Bolatto, A.; Vogel, S.; Levy, R.C.; Sánchez, S.F.; Barrera-Ballesteros, J.; Wong, T.; Rosolowsky, E.; Colombo, D.; Rubio, M.; Cao, Y.; Kalinova, V.; Leroy, A.; Utomo, D.; Herrera-Camus, R.; Blitz, L.; Luo, Y.: The EDGE-CALIFA Survey: The Resolved Star Formation Efficiency and Local Physical Conditions; *The Astrophysical Journal* 923 60 (2021)
- Villaseñor, J.I.; Taylor, W.D.; Evans, C.J.; Ramírez-Agudelo, O.H.; Sana, H.; Almeida, L.A.; de Mink, S.E.; Dufton, P.L.; Langer, N.: The B-type binaries characterization programme I. Orbital solutions for the 30 Doradus population; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 507 5348-5375 (2021)
- Wang, G.C.P.; Hill, R.; Chapman, S.C.; Weiß, A.; Scott, D.; Apostolovski, Y.; Aravena, M.; Archipley, M.A.; Béthermin, M.; Canning, R.E.A.; De Breuck, C.; Dong, C.; Everett, W.B.; Gonzalez, A.; Greve, T.R.; Hayward, C.C.; Hezaveh, Y.; Jarugula, S.; Marrone, D.P.; Phadke, K.A.; Reuter, C.A.; Rotermund, K.M.; Spilker, J.S.; Vieira, J.D.: Overdensities of submillimetre-bright sources around candidate protocluster cores selected from the South Pole Telescope survey; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 508 3754-3770 (2021)
- Wang, Z.; Kaplan, D.L.; Murphy, T.; Lenc, E.; Dai, S.; Barr, E.; Dobie, D.; Gaensler, B.M.; Heald, G.; Leung, J.K.; O'Brien, A.; Pintaldi, S.; Pritchard, J.; Rea, N.; Sivakoff, G.R.; Stappers, B.W.; Stewart, A.; Tremou, E.; Wang, Y.; Woudt, P.A.; Zic, A.: Discovery of ASKAP J173608.2-321635 as a Highly Polarized Transient Point Source with the Australian SKA Pathfinder; *The Astrophysical Journal* 920 45 (2021)
- Wang, J.J.; Vigan, A.; Lacour, S.; Nowak, M.; Stolker, T.; De Rosa, R.J.; Ginzburg, S.; Gao, P.; Abuter, R.; Amorim, A.; Asensio-Torres, R.; Bauböck, M.; Benisty, M.; Berger, J.P.; Beust, H.; Beuzit, J.-L.; Blunt, S.; Boccaletti, A.; Bohn, A.; Bonnefoy, M.; Bonnet, H.; Brandner, W.; Cantalloube, F.; Caselli, P.; Charnay, B.; Chauvin, G.; Choquet, E.; Christiaens, V.; Clénet, Y.; Coudé Du Foresto, V.; Cridland, A.; de Zeeuw, P.T.; Dembet, R.; Dexter, J.; Drescher, A.; Duvert, G.; Eckart, A.; Eisenhauer, F.; Facchini, S.; Gao, F.; Garcia, P.; Garcia Lopez, R.; Gardner, T.; Gendron, E.; Genzel, R.; Gillessen, S.; Girard, J.; Haubois, X.; Heißel, G.; Henning, T.; Hinkley, S.; Hippler, S.; Horrobin, M.; Houllé, M.; Hubert, Z.; Jiménez-Rosales, A.; Jocou, L.; Kammerer, J.; Keppler, M.; Kervella, P.; Meyer, M.; Kreidberg, L.; Lagrange, A.-M.; Lapeyre-

- re, V.; Le Bouquin, J.-B.; Léna, P.; Lutz, D.; Maire, A.-L.; Ménard, F.; Mérand, A.; Mollière, P.; Monnier, J.D.; Mouillet, D.; Müller, A.; Nasedkin, E.; Ott, T.; Otten, G.P.P.L.; Paladini, C.; Paumard, T.; Perraut, K.; Perrin, G.; Pfuhl, O.; Pueyo, L.; Rameau, J.; Rodet, L.; Rodríguez-Coira, G.; Rousset, G.; Scheithauer, S.; Shangguan, J.; Shimizu, T.; Stadler, J.; Straub, O.; Straubmeier, C.; Sturm, E.; Tacconi, L.J.; van Dishoeck, E.F.; Vincent, F.; von Fellenberg, S.D.; Ward-Duong, K.; Widmann, F.; Wieprecht, E.; Wiezorrek, E.; Woillez, J.; Gravity Collaboration: Constraining the Nature of the PDS 70 Protoplanets with VLTI/GRAVITY; *The Astronomical Journal* 161 148 (2021)
- Weigelt, G.; Hofmann, K.-H.; Schertl, D.; Lopez, B.; Petrov, R.G.; Lagarde, S.; Berio, Ph.; Jaffe, W.; Henning, Th.; Millour, F.; Meilland, A.; Allouche, F.; Robbe-Dubois, S.; Matter, A.; Cruzalèbes, P.; Hillier, D.J.; Russell, C.M.P.; Madura, T.; Gull, T.R.; Corcoran, M.F.; Damineli, A.; Moffat, A.F.J.; Morris, P.W.; Richardson, N.D.; Paladini, C.; Schöller, M.; Mérand, A.; Glindemann, A.; Beckmann, U.; Heininger, M.; Bettonvil, F.; Zins, G.; Woillez, J.; Bristow, P.; Sanchez-Bermudez, J.; Ohnaka, K.; Kraus, S.; Mehner, A.; Wittkowski, M.; Hummel, C.A.; Stee, P.; Vakili, F.; Hartman, H.; Navarete, F.; Hamaguchi, K.; Espinoza-Galeas, D.A.; Stevens, I.R.; van Boekel, R.; Wolf, S.; Hogerheijde, M.R.; Dominik, C.; Augereau, J.-C.; Pantin, E.; Waters, L.B.F.M.; Meisenheimer, K.; Varga, J.; Klarmann, L.; Gámez Rosas, V.; Burtcher, L.; Leftley, J.; Isbell, J.W.; Hocdé, V.; Yoffe, G.; Kokoulina, E.; Hron, J.; Groh, J.; Kreplin, A.; Rivinius, Th.; de Wit, W.-J.; Danchi, W.-C.; Domiciano de Souza, A.; Drevon, J.; Labadie, L.; Connot, C.; Nufbaum, E.; Lehmitz, M.; Antonelli, P.; Graser, U.; Leinert, C.: VLTI-MATISSE chromatic aperture-synthesis imaging of η Carinae's stellar wind across the Br α line. Periastron passage observations in February 2020; *Astronomy and Astrophysics* 652 A140 (2021)
- Wiedner, MC.; Aalto, S.; Amatucci, E.G.; Baryshev, A.; Battersby, C.; Belitsky, V.; Bergin, E.A.; Borgo, B.; Carter, R.C.; Caux, E.; Cooray, A.; Corsetti, J.A.; De Beck, E.; Delorme, Y.; Desmaris, V.; Dipirro, M.J.; Ellison, B.; Di Giorgio, A.M.; Eggens, M.; Gallego, J.-D.; Gerin, M.; Goldsmith, P.F.; Goldstein, C.; Helmich, F.; Herpin, F.; Hills, R.E.; Hogerheijde, M.R.; Hunt, L.K.; Jellema, W.; Keizer, G.; Krieg, J.-M.; Kroes, G.; Laporte, P.; Laurens, A.; Leisawitz, D.T.; Lis, D.C.; Martins, G.E.; Mehdi, I.; Meixner, M.; Melnick, G.; Milam, S.N.; Neufeld, D.A.; Nguyen Tuong, N.; Plume, R.; Pontoppidan, K.M.; Quertier-Dagorn, B.; Risacher, C.; Staguhn, J.G.; Tong, E.; Viti, S.; Wyrowski, F.: Heterodyne Receiver for Origins; *Journal of Astronomical Telescopes, Instruments, and Systems* 7 011007 (2021)
- Wienen, M.; Wyrowski, F.; Walmsley, C.M.; Csengeri, T.; Pillai, T.; Giannetti, A.; Menten, K.M.: ATLASGAL-selected massive clumps in the inner Galaxy. IX. Deuteration of ammonia; *Astronomy and Astrophysics* 649 A21 (2021)
- Williams, P.M.; Varricatt, W.P.; Chené, A.-N.; Corcoran, M.F.; Gull, T.R.; Hamaguchi, K.; Moffat, A.F.J.; Pollock, A.M.T.; Richardson, N.D.; Russell, C.M.P.; Sander, A.A.C.; Stevens, I.R.; Weigelt, G.: Conditions in the WR 140 wind-collision region revealed by the 1.083- μ m He I line profile; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 503 643-659 (2021)
- Witzel, G.; Martinez, G.; Willner, S.P.; Becklin, E.E.; Boyce, 4 H.; Do, T.; Eckart, A.; Fazio, G.G.; Ghez, A.; Gurwell, M.A.; Haggard, D.; Herrero-Illana, R.; Hora, J.L.; Li, Z.; Liu, J.; Marchili, N.; Morris, M.R.; Smith, H.A.; Subroweit, M.; Zensus, J.A.: Rapid Variability of Sgr A* across the Electromagnetic Spectrum; *The Astrophysical Journal* 917 73 (2021)
- Wolleben, M.; Landecker, T.L.; Douglas, K.A.; Gray, A.D.; Ordog, A.; Dickey, J.M.; Hill, A.S.; Carretti, E.; Brown, J.C.; Gaensler, B.M.; Han, J.L.; Haverkorn, M.; Kothes, R.; Leahy, J.P.; McClure-Griffiths, N.; McConnell, D.; Reich, W.; Taylor, A.R.; Thomson, A.J.M.; West, J.L.: The Global Magneto-ionic Medium Survey: A Faraday Depth Survey of the Northern Sky Covering 1280-1750 MHz; *The Astronomical Journal* 162

35 (2021)

- Wucknitz, O.; Spitler, L.G.; Pen, U.-L.: Cosmology with gravitationally lensed repeating fast radio bursts; *Astronomy and Astrophysics* 645 A44 (2021)
- Xu, F.; Wu, Y.; Liu, T.; Liu, X.; Zhang, C.; Esimbek, J.; Qin, S.-L.; Li, D.; Wang, K.; Yuan, J.; Meng, F.; Zhang, T.; Eden, D.; Tatematsu, K.; Evans, N.J.; Goldsmith, P.F.; Zhang, Q.; Henkel, C.; Yi, H.-W.; Lee, J.-E.; Saajasto, M.; Kim, G.; Juvela, M.; Sahu, D.; Hsu, S.-Y.; Liu, S.-Y.; Dutta, S.; Lee, C.-F.; Zhang, C.-P.; Xu, Y.; Ju, B.: Planck Galactic Cold Clumps at High Galactic Latitude—a Study with CO Lines; *The Astrophysical Journal* 920 103 (2021)
- Xu, L.-H.; Lees, R.M.; Zakharenko, O.; Müller, H.S.P.; Lewen, F.; Schlemmer, S.; Menten, K.M.: Millimeter-wave spectroscopy of the $^{13}\text{CH}_3\text{OD}$ isotopic species of methyl alcohol; *Journal of Molecular Spectroscopy* 378 111473 (2021)
- Xu, Q.; Gong, B.-P.; Liu, M.-X.; Lu, R.-S.; Yan, X.; Dong, S.-Y.: Understanding the Puzzling Acceleration of Jets of Active Galactic Nuclei; *The Astrophysical Journal Supplement Series* 252 25 (2021)
- Xu, Y.; Bian, S.B.; Reid, M.J.; Li, J.J.; Menten, K.M.; Dame, T.M.; Zhang, B.; Brunthaler, A.; Wu, Y.W.; Moscadelli, L.; Wu, G.; Zheng, X.W.: Trigonometric Parallaxes of Four Star-forming Regions in the Distant Inner Galaxy; *The Astrophysical Journal Supplement Series* 253 1 (2021)
- Yang, A.Y.; Urquhart, J.S.; Thompson, M.A.; Menten, K.M.; Wyrowski, F.; Brunthaler, A.; Tian, W.W.; Rugel, M.; Yang, X.L.; Yao, S.; Mutale, M.: A population of hypercompact H II regions identified from young H II regions; *Astronomy and Astrophysics* 645 A110 (2021)
- Yang, J.; van Bemmel, I.; Paragi, Z.; Komossa, S.; Yuan, F.; Yang, X.; An, T.; Koay, J.Y.; Reynolds, C.; Oonk, J.B.R.; Liu, X.; Wu, Q.: A parsec-scale faint jet in the nearby changing-look Seyfert galaxy Mrk 590; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 502 L61 (2021)
- Yao, J.; Zhu, W.; Manchester, R.N.; Coles, W.A.; Li, D.; Wang, N.; Kramer, M.; Stinebring, D.R.; Feng, Y.; Yan, W.; Miao, C.; Yuan, M.; Wang, P.; Lu, J.: Evidence for three-dimensional spin-velocity alignment in a pulsar; *Nature Astronomy* 5 788-795 (2021)
- Yao, S.; Komossa, S.: Spectroscopic classification, variability, and SED of the Fermi-detected CSS 3C 286: the radio-loudest NLS1 galaxy? *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 501 1384-1393 (2021)
- Yao, S.; Yang, X.; Gu, M.; An, T.; Yang, J.; Ho, L.C.; Liu, X.; Wang, R.; Wu, X.-B.; Yuan, W.: Detection of a parsec-scale jet in a radio-quiet narrow-line Seyfert 1 galaxy with highly accreting supermassive black hole; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 508 1305-1313 (2021)
- Yoshida, T.; Takiwaki, T.; Aguilera-Dena, D.R.; Kotake, K.; Takahashi, K.; Nakamura, K.; Umeda, H.; Langer, N.: A three-dimensional hydrodynamics simulation of oxygen-shell burning in the final evolution of a fast-rotating massive star; *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 506 L20-L25 (2021)
- Yttergren, M.; Misquitta, P.; Sánchez-Monge, Á.; Valencia-S., M.; Eckart, A.; Zensus, A.; Peitl-Thiesen, T.: Gas and stellar dynamics in Stephan's Quintet. Mapping the kinematics in a closely interacting compact galaxy group; *Astronomy and Astrophysics* 656 A83 (2021)
- Zhou, Z.Q.; Liu, F.K.; Komossa, S.; Cao, R.; Ho, L.C.; Chen, X.; Li, S.: Measuring Black Hole Masses from Tidal Disruption Events and Testing the MBH- σ^* Relation; *The Astrophysical Journal* 907 77 (2021)

4.2 Konferenzbeiträge

- Abbate, F.: Searching for pulsars in globular clusters with the MeerKAT Radio Telescope; Proceedings of Marcel Grossmann 16 arXiv:2112.06528 (2021)
- Alves Batista, R.; Becker Tjus, J.; Dörner, J.; Dundovic, A.; Eichmann, B.; Frie, A.; Heiter, C.; Hoerbe, M.R.; Kampert, K.-H.; Merten, L.; Müller, G.; Reichherzer, P.; Saveliev, A.; Schlegel, L.; Sigl, G.; van Vliet, A.; Winchen, T.: CRPropa 3.2: a framework for high-energy astroparticle propagation; Proceedings of the 37th International Cosmic Ray Conference (ICRC2021) (2021)
- Bethapudi, S.; Kerr, M.; Ray, P.S.; Clarke, T.E.; Kassim, N.E.; Deneva, J.S.: The First Fast Radio Burst Detected with VLITE-Fast; Research Notes of the American Astronomical Society 5 46 (2021)
- Biermann, P.L.; Mason, P.A.: Challenges for Life in the Local Universe; The Golden Age of Cataclysmic Variables and Related Objects V (GOLDEN2019); Proceedings of Science 368 059 (2021)
- Bonfand-Caldeira, M.; Menten, K.; Garrod, R.; Willis, E.; Stephan, G.; Müller, H.; Belloche, A.: Modeling the complex chemistry of hot cores in the Galactic center cloud Sagittarius B2; 43rd COSPAR Scientific Assembly F3.5-0004-21 1963 (2021)
- Bonne, L.; Bontemps, S.; Schneider, N.; Clarke, S.D.; Arzoumanian, D.; Simon, R.; Fukui, Y.; Tachihara, K.; Csengeri, T.; Guesten, R.: The formation and evolution of dense filaments and ridges; Proceedings of the Annual meeting of the French Society of Astronomy and Astrophysics 89-90 (2021)
- Corcoran, M.; Pollock, A.; Hamaguchi, K.; Russell, C.; Williams, P.; Moffat, A.; Weigelt, G.; Shenavrin, V.; Richardson, N.; Gendreau, K.; Arzoumanian, Z.; Stevens, I.; Espinoza, D.; Drake, S.; Gull, T.: WR 140, a Colliding Wind Laboratory: The X-ray History; American Astronomical Society Meeting Abstracts 53 204.06 (2021)
- Csengeri, T.; Menten, K.; Bonfand-Caldeira, M.; Belloche, A.; Bontemps, S.; Wyrowski, F.; Bouscasse, L.: Emerging molecular complexity of hot cores: accretion shocks give rise to complex organic molecules around a high-mass protostar; 43rd COSPAR Scientific Assembly F3.5-0003-21 1962 (2021)
- Daly, A.; Richardson, N.; Chené, A.; Hill, G.; Williams, P.; Shenavrin, V.; Weigelt, G.: The long-period orbit of the dust-producing Wolf-Rayet binary WR 125; American Astronomical Society Meeting Abstracts 53 136.06 (2021)
- Hübers, H.-W.; Richter, H.; Buchbender, C.; Güsten, R.; Higgins, R.; Klein, B.; Stutzki, J.; Wiesemeyer, H.: Atomic oxygen in the mesosphere and lower thermosphere measured by terahertz heterodyne spectroscopy; EGU General Assembly Conference Abstracts EGU21-7658 (2021)
- Immer, K.; Reid, M.J.; Brunthaler, A.; Menten, K.M.; Zhang, Q.; Lu, X.; Mills, E.A.C.; Ginsburg, A.; Henshaw, J.; Longmore, S.; Kruijssen, D.; Pillai, T.: How Maser Observations Unravel the Gas Motions in the Galactic Center; New Horizons in Galactic Center Astronomy and Beyond. ASP Conference Series 528 71 (2021)
- Johnson, M.A.C.; Paradies, M.; Dembska, M.; Lackeos, K.; Klöckner, H.-R.; Champion, D.J.; Schindler, S.: Astronomical Pipeline Provenance: A Use Case Evaluation; arxiv e-print arXiv:2109.10759 (2021)
- Kadler, M.; Bach, U.; Berge, D.; Buson, S.; Dorner, D.; Edwards, P.G.; Eppel, F.; Giroletti, M.; Gokus, A.; Hervet, O.; Heßdörfer, J.; Koyama, S.; Kraus, A.; Krichbaum, T.P.; Lindfors, E.; Mannheim, K.; de Menezes, R.; Ojha, R.; Paraschos, G.F.; Puschel, E.; Rösch, F.; Ros, E.; Schleicher, B.; Sinapius, J.; Sitarek, J.; Wilms, J.; Zacharias, M.: TELAMON: Effelsberg Monitoring of AGN Jets with Very-High-Energy Astroparticle Emissions; Proceedings of Science arXiv:2108.00383 (2021)
- Kalinova, V.: Velocity profiles and star-formation quenching of CALIFA galaxies; Extra-

galactic Spectroscopic Surveys: Past, Present and Future of Galaxy Evolution (GAL-SPEC2021) 54 (2021)

Kimani, N.; Brunthaler, A.; Menten, K.M.: AGN astrometry: A powerful tool for galaxy kinematic studies; Nuclear Activity in Galaxies Across Cosmic Time, Proceedings of the International Astronomical Union 356 276-279 (2021)

Komossa, S.; Ciprini, S.; Dey, L.; Gallo, L.C.; Gomez, J.L.; Gonzalez, A.; Grupe, D.; Kraus, A.; Laine, S.J.; Parker, M.L.; Valtonen, M.J.; Chandra, S.; Gopakumar, A.; Haggard, D.; Nowak, M.A.: Supermassive Binary Black Holes and the Case of OJ 287; Proceedings of the XIX Serbian Astronomical Conference, October 13-17, 2020, Belgrade, Serbia; Publications of the Astronomical Observatory of Belgrade 100 29-42 (2021)

Kothes, R.; Safi-Harb, S.; Reich, W.: Radio/X-ray Synergy to study Pulsar Wind Nebulae; 43rd COSPAR Scientific Assembly E1.2-0027-21 1476 (2021)

Mizuno, Y.; Younsi, Z.; Fromm, C.M.; Porth, O.; De Laurentis, M.; Olivares, H.; Falcke, H.; Kramer, M.; Rezzolla, L.: Testing Theories of Gravity via Black Hole Shadows in Sgr A*; New Horizons in Galactic Center Astronomy and Beyond. ASP Conference Series 528 255 (2021)

Phetra, M.; Asanok, K.; Hirota, T.; Kramer, B.H.; Sugiyama, K.; Nuntiyakul, W.: Short time flux variability of water masers in W49 N using KaVA data; Journal of Physics: Conference Series 1719 012007 (2021)

Plavin, A.V.; Kovalev, Y.Y.; Kovalev, Y.A.; Troitsky, S.V.: Radio astronomy locates the neutrino origin in bright blazars; Proceedings of Science arXiv:2112.09053 (2021)

Riquelme, D.; Güsten, R.; Harris, A.; Requena-Torres, M.: Large Scale Mapping of the Central Molecular Zone: C+ and CO Emission; Proceedings of a workshop held 21-24 October 2019 at Keio University 111 (2021)

Sun, X.; Reich, W.: Modelling of Galactic magnetic field; 43rd COSPAR Scientific Assembly E1.16-0021-21 1324 (2021)

Wiesemeyer, H.; Neufeld, D.; Guesten, R.: From dawn to dusk: helium chemistry in the primordial and present-day universe; 43rd COSPAR Scientific Assembly F3.1-0013-21 1916 (2021) (invited contribution)

4.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen (4)

Jessner, A.: Radioastronomie und die Nutzung der Radiowellen; VdS Journal für Astronomie 77 99-101 (2021)

Jessner, A.: Radioastronomie und die Nutzung der Radiowellen; VdS Journal für Astronomie 78 110-113 (2021)

Krishnan, V.V.: A two decade long ballet of two stars reveals a rare twist; The Science Breaker (2021)

Wyrowski, F.; Colombo, D.; Junkes, N.: 3-D-Blick auf dichtes Gas in unserer Galaxis; Sterne und Weltraum 7 27-29 (2021)

4.4 Buchbeiträge: 4

Baars, J.W.M.: URSI Commission J - Radio Astronomy; 100 Years of the International Union of Radio Science; Eds. P. Wilkinson, P. Cnnon, W.R. Stone 31 589-607 (2021)

Lorimer, D.R.; Kramer, M.: Pulsar Data Acquisition Systems; The WSPC Handbook of Astronomical Instrumentation, Volume 1: Radio Astronomical Instrumentation 181 (2021)

Verbiest, J.P.W.; Osłowski, S.; Burke-Spolaor, S.: Pulsar Timing Array Experiments; Springer Handbook of GW Astronomy; <https://doi.org/10.1007/978-981-15-4702-7> (2021)

Wiesemeyer, H.; Nothnagel, A.: Very Long Baseline Interferometry. In: Gupta, H.K. (ed), Encyclopedia of Solid Earth Geophysics. Encyclopedia of Earth Sciences Series. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58631-7_99 (2021)

4.5 Astronomer's Telegram: 11

Grupe, D.; Komossa, S.; Gallo, L.; Kara, E.: Swift detection of the NLS1 galaxy Mkn 335 in a high X-ray flux state; The Astronomer's Telegram 14717 (2021)

Kadler, M.; Benke, P.; Gokus, A.; Hessdoerfer, J.; Sinapius, J.; Weber, P.; TELAMON Team; Tornikoski, M.; Righini, S.; Marchili, N.; Hovatta, T.; Readhead, A.C.; Kiehlmann, S.; Kovalev, Y.A.; Popkov, A.V.; Kovalev, Y.Y.: TELAMON, Metsahovi, Medicina, OVRO and RATAN-600 programs find a long-term radio flare in PKS0735+17 coincident with IceCube-211208A; The Astronomer's Telegram 15105 (2021)

Komossa, S.; Grupe, D.; Valtonen, M.: Swift detection of the blazar OJ 287 in a deep UV-optical low-state in the course of the MOMO program; The Astronomer's Telegram 15145 (2021)

Kovalev, Y.Y.; Plavin, A.V.; Troitsky, S.V.; Kovalev, Yu.A.; Popkov, A.V.: Blazar 0250-001 with bright VLBI-compact core is a probable neutrino candidate source for IceCube-211116A; The Astronomer's Telegram 15046 (2021)

Main, R.; Bethapudi, S.; Marthi, V.: Detection of 9 new bursts from FRB20201124A with the 100 m Effelsberg Telescope; The Astronomer's Telegram 14933 (2021)

Marcote, B.; Kirsten, F.; Hessels, J.W.T.; Nimmo, K.; Keimpema, A.; Paragi, Z.; Bach, U.; Burgay, M.; Corongiu, A.; Feiler, R.; Forssén, O.; Gawronski, M.; Giroletti, M.; Gopinath, A.; Hewitt, D.M.; Karuppusamy, R.; Kramer, M.; Ould-Boukattine, O.S.; Pilia, M.; Snelders, M.P.; Spitler, L.; Surcis, G.; Trudu, M.; Yang, J.: VLBI localization of FRB 20201124A and absence of persistent emission on milliarcsecond scales; The Astronomer's Telegram 14603 (2021)

Spitler, L.; Hilmarsson, H.: Radio Observations of FRB20201124a at 4-8 GHz with the 100-m Effelsberg Radio Telescope; The Astronomer's Telegram 14537 (2021)

Troitsky, S.V.; Sotnikova, Yu.V.; Erkenov, A.K.; Kovalev, Yu.A.; Kovalev, Y.Y.; Plavin, A.V.; Popkov, A.V.: Radio blazar 1801+253 is associated with IceCube-210811A and flares immediately after the neutrino event; The Astronomer's Telegram 15022 (2021)

Wharton, R.; Bethapudi, S.; Gautam, T.; Li, D.; Lin, H.-H.; Main, R.; Marthi, V.; Spitler, L.; Pen, U.-L.: uGMRT detection of a persistent radio source coincident with FRB20201124A; The Astronomer's Telegram 14529 (2021)

Wharton, R.; Bethapudi, S.; Marthi, V.; Main, R.; Li, D.; Gautam, T.; Lin, H.-H.; Spitler, L.; Pen, U.-L.: uGMRT localization of FRB20201124A; The Astronomer's Telegram 14538 (2021)

Xu, H.; Huang, Y.X.; Burgay, M.; Champion, D.; Cognard, I.; Guillemot, L.; Jang, J.; Karuppusamy, R.; Kramer, M.; Lackeos, K.; Lee, K.J.; Liu, K.; Perrodin, D.; Possenti, A.; Stappers, B.; Theureau, G.: A sustained pulse shape change in PSR J1713+0747 possibly associated with timing and DM events; The Astronomer's Telegram 14642 (2021)

5 Tagungen und Veranstaltungen, Kooperationen, Öffentlichkeitsarbeit, Preise

5.1 Tagungen und Veranstaltungen

Das Institut führte im Berichtsjahr 2021 gemeinsam mit dem Argelander-Institut für Astronomie der Universität Bonn 34 Hauptkolloquien und zusätzlich 7 Sonderkolloquien online durch.

Viele Tagungen wurden aufgrund der CoVID-19 Pandemie abgesagt oder aufs Folgejahr 2022 verschoben. Einige wurden durch Online-Veranstaltungen ersetzt. Eine Anzahl von Konferenzen und Workshops wurden am/vom Institut im Jahr 2021 (mit-) organisiert:

- 28. Januar – 4. Februar: COSPAR-21, Scientific Event F3.5, online, A.Belloche
- 22.-26. Februar: Science at the Horizon: The Next-Generation EHT, online, J.A. Zensus
- 23. März: Opticon Radionet Pilot (ORP) Board meeting, online, J.A. Zensus, I. Rottmann
- 24. März: ORP Kick-Off meeting, online, J.A. Zensus, I. Rottmann
- 31. März: ORP JA2 Kick-off, online, J. Casado Iglesias, I. Rottmann
- 1. April: European VLBI Network C/X band receiver meeting, online, U. Bach
- 12. April: ORP RadioNet TA/VA Kick-off, online, J. Casado Iglesias, I. Rottmann
- 15. April: ORP RadioNet Training Kick-off, online, J. Casado Iglesias, I. Rottmann
- 15. April: RadioNet Consortium meeting, online, J.A. Zensus, I. Rottmann, J. Casado Iglesias
- 29. April: European VLBI Network Technical and Operations Group Meeting, online, U. Bach
- 10. Juni: Status of the Cygnus MIOP Program, online, F. Wyrowski
- 14.-18. Juni: Extragalactic jets on all scales – launching, propagation, termination, online, T. Krichbaum
- 24. Juni: ORP Executive Committee Meeting, online, J.A. Zensus, I. Rottmann
- 12.-14. Juli: European VLBI Network Mini Symposium & Users Meeting, online, J.A. Zensus
- 15. Juli: ORP JA2 ‘all-hands’ meeting, online, J. Casado Iglesias, I. Rottmann
- 26.-28. Juli: The Future of Airborne Infrared/Submm Astronomy: Prospects and Opportunities, online, F. Wyrowski
- 9. September: ORP JA 1.5 Preserving the Skies kick-off, online, M. Kramer, B. Winkel, J. Casado Iglesias, I. Rottmann
- 9. September: ORP RadioNet TA/VA Meeting, online, J. Casado Iglesias, I. Rottmann
- 15.-17. September: SEDIGISM Workshop, online, D. Colombo
- 22. September: ORP JA4 Radio Training Meeting, online, J. Casado Iglesias, I. Rottmann
- 30. September: ORP JA2.2a 1# Meeting, online, J. Casado Iglesias, I. Rottmann
- 1.-5. November: From Vision to Instrument: Designing the Next-Generation EHT to Transform Black Hole Science, online, R.S. Lu, E. Traianou
- 8. November: ORP JA 1.5 Preserving the Skies, online, M. Kramer, B. Winkel, J. Casado Iglesias, I. Rottmann

- 15. November: RadioNet Consortium meeting, online, J.A. Zensus, I. Rottmann, J. Casado Iglesias
- 17.-19. November: The Future of Airborne Infrared/Submm Astronomy: Instrument Solutions, online, B. Klein
- 1.-2. Dezember: ORP Telescope Director's Forum Paris , online J.A. Zensus, I. Rottmann
- 8.-10. Dezember: The 1st VARNET Workshop on Star Formation and Stellar Feedback, online, N.T. Le8.-30. Januar: "Space VLBI 2020: Science and Technology Futures", Charlottesville, VA, USA (SOC: J. Anton Zensus)

5.2 Kooperationen

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

Beteiligung am Global mm-VLBI Array (GMVA). Diese basiert auf einer Internationalen Zusammenarbeit mit Instituten in Schweden, Finnland, Frankreich, Spanien und mehreren Instituten in den USA (NRAO, Haystack) (T.P. Krichbaum, E. Ros Ibarra, H. Rottmann, A.L. Roy, J.A. Zensus). Das GMVA ist ein interferometrisches Array, mit dem zweimal pro Jahr Messungen von 5-Tage-Sessions durchgeführt werden nach der Open-Sky-Policy von EVN oder NRAO. Die Daten werden am Bonner MPIfR-VLBI-Korrelator verarbeitet.

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. G. Desvignes, M. Kramer, S. Britzen, C.M. Fromm, M. Janßen , T.P. Krichbaum, A.P.Lobanov, N.R. MacDonald, K.M. Menten, E. Ros Ibarra, H. Rottmann, A.L. Roy, M. Wielgus, G. Witzel, J.A. Zensus (Gründungsvorsitzender des EHT-Boards)). Das EHT-Konsortium besteht aus 13 Instituten mit fast 300 Mitgliedern aus Europa, Asien, Afrika und Amerika. Besonders der MPIfR-Korrelator sowie die Teleskope ALMA, APEX, IRAM-30m, NOEMA u.a. sind daran beteiligt. Es wird die Einsteinsche Relativitätstheorie in einem extremen Regime getestet sowie die innersten Gebiete von aktiven Galaxien. Erste bahnbrechende Ergebnisse waren am 10. April 2019 vorgestellt worden und wurden mehrfach preisgekrönt (wie z.B. mit dem Breakthroughpreis für Fundamentalphysik, Einstein-Medaille, Diamond-Preis der NSF, Gruppenpreis der Royal Astronomical Society, 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 (H. Rottmann, 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 (E. Ros Ibarra, 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 AGN durchgeführt. Beteiligt sind u.a. die Teleskope Effelsberg, IRAM-30m, APEX, OVRO, KVN und optische Teleskope wie das Abastumani-Observatorium und AUTH (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 AGN im Millimeter-Wellenlängenbereich mit dem 30m-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, J.Y. Kim, N. MacDonald, E. Ros Ibarra, J.A. Zensus).

Prof. J.A. Zensus war bis Ende 2020 Koordinator des EC-H2020 Programms „Advanced Radio Astronomy in Europe – RadioNet“ (Grant Agreement no. 730562). Der Finanzierungsbetrag belief sich auf 10 Mio. Euro für die Projektlaufzeit von 4 Jahren (1.1.2017-31.12.2020). Ein neuer Infrastrukturantrag in Zusammenarbeit mit OPTICON wurde bewilligt (OPTICON-RadioNet-Pilot, ORP; Grant Agreement no. 101004719). Das mit 15 Mio Euro im Rahmen des Horizon 2020-Programms geförderte Projekt zielt darauf ab, Beobachtungsmethoden und -werkzeuge zu harmonisieren und den Zugang zu einer breiten Palette von astronomischen Infrastrukturen zu ermöglichen. Astronomen aus 15 europäischen Ländern, Australien und Südafrika sowie aus 37 Institutionen haben sich bereits dem ORP-Konsortium angeschlossen. Das französische CNRS koordiniert das Projekt zusammen mit der Universität Cambridge und dem MPIfR (J.A. Zensus, I. Rottmann, J. Casado Iglesias).

Seit November 2021 leitet Prof. J.A. Zensus das Projekt M2FINDERS (Mapping Magnetic Fields with INterferometry Down to Event hoRizon Scales; Advanced Grant des Europäischen Forschungsrats, Projektnr. 101018682). Die Finanzierung beläuft sich auf 2,5 Mio. Euro für den Zeitraum November 2021 bis Oktober 2026. Ziel des Programms ist es, eine unabhängige Methode zu entwickeln, um aus den bisher vorhandenen Erklärungsansätzen jene herauszufiltern, die tragfähig sind. Gleichzeitig kann es mit dieser Methode gelingen, die energiereichen Plasmaausflüsse, die von vielen Schwarzen Löchern ausgestoßen werden, zu erklären.

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft finanziert seit 2021 die Forschungsgruppe 5135 (Relativistische Jets in Aktiven Galaxien). Sprecher des Programms ist M. Kadler von der Universität Würzburg. Die Arbeit der Gruppe bezieht sich auf drei Hauptfragen: 1. Wie werden relativistische Jets von der Umgebung sehr massereicher Schwarzer Löcher gestartet? 2. Welche Strahlungsprozesse und welche dynamischen Prozesse sind für die hochenergetische Strahlung von AGN-Jets verantwortlich und aus was bestehen die Jets? 3. Welche Wechselwirkung besteht zwischen den Jets und der Muttergalaxie? Wie heizt das Feedback durch AGN das ICM und welche beobachtbaren Signaturen gibt es? Das MPIfR ist an dem Subprojekt „mm-VLBI Studien im Gammastrahlungsbereich detektierter Radiogalaxien“ (B. Boccardi, J.A. Zensus) und „Jetphysik ausgehend von Skalen des Ereignishorizonts“ (C.M. Fromm, J.A. Zensus und E. Ros Ibarra) beteiligt.

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 VGOS VLBI-Teleskopen mit ~ 1 mm Genauigkeit messen) (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. Im Wintersemester 2019 starteten die großformatigen MPG-IRAM Observatory Programs (MIOP). In deren Rahmen leiten K. Menten und F. Wyrowski gemeinsam mit H. Beuther (MPIA) das Projekt „Galactic star formation MIOP: From clouds to cores“.

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). Zahlreiche 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 (jetzt U. Bordeaux), K.M. Menten, L. Bouscasse (jetzt IRAM)).

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

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, 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 fünf Stationen von GLOW („German LONG Wavelength Konsortium“). Gemeinsame regelmäßige Beobachtungen mit den sechs 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 zwischen 2014 und 2021 angestrebt wurde, die Eigenschaften des Schwarzen Lochs im Zentrum der Milchstraße durch eine Kombination vom mm-VBLI-Imaging und Pulsar Detektion mit numerischen Simulationen zu bestimmen. BHC kooperierte mit und war 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“ (ehemaliger 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. Die Abteilung Zensus beteiligt sich an der VLBI „Science Working Group“ (J.A. Zensus, A.P. Lobanov, E. Ros Ibarra).

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 MeerTIME mit. Das MPIfR bereitet außerdem das Projekt „MeerKAT S-Band System Survey“ unter Führung von S.A. 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.

Als Co-PI des ERC Synergy Projekts „Black Hole Home“ enge Kollaboration der Abteilung Kramer mit Kollegen an der Universität Frankfurt und der Radboud Universität in Nijmegen und darüber hinaus mit europäischen BHC und internationale EHT Partnern.

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).

Zusammenarbeit mit NARIT, Thailand, bei der Entwicklung von Empfänger- und Verarbeitungssystemen für das 40m-Thai National Radio Telescope (TNRO) und wissenschaftliche Anwendungen.

Im LBT- (Large Binocular Telescope) Projekt gibt es eine Kooperation mit dem Steward-Observatorium, der Universität Florenz, der Ohio State University, der Research Corpo-

ration, dem MPIA, dem MPE, dem AIP Potsdam und der LSW Heidelberg.

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 100m-Radioteleskops, wurden vom 17. August bis 31. Oktober 2021 rund 150 einstündige Informationsveranstaltungen für sehr unterschiedliche Besuchergruppen durchgeführt. Aufgrund der Einschränkungen durch die COVID19-Pandemie konnte nur ein Vortragsprogramm mit reduzierter Teilnehmerzahl in diesem Zeitraum durchgeführt werden.

Eine weitere Einschränkung ergab sich durch das Starkregenereignis vom 14. Juni 2021 in der Eifel, das sich auch auf das Observatoriumsgelände auswirkte und eine weitere Verschiebung des Vortragsprogramms auf den 17. August als Starttermin bewirkte. Der eingeschränkte Zugang zum Teleskop durch gesperrte Straßen bewirkte eine stark reduzierte Gesamtzahl von Teilnehmern an den Vorträgen.

Im Jahr 2021 wurde das Radioteleskop Effelsberg 50 Jahre alt (offizielle Eröffnung am 12. Mai 1971). Leider konnte das Jubiläum, wiederum aufgrund der Covid19-Pandemie, nur sehr eingeschränkt begangen werden. Drei vom Institut herausgegebene Mitteilungen hatten unter dem Obertitel „Das Radioteleskop Effelsberg wird 50 Jahre alt“ das Jubiläum zum Thema:

1. Ausgabe einer Sonderbriefmarke zum 50jährigen Jubiläum, 31. März
2. Historische Darstellung der Eröffnungsveranstaltung 1972, 5. Mai
3. Eröffnung des „Zeitreisewegs“ als vierter astronomischer Themenwanderweg am Radioteleskop Effelsberg, 11. Mai

Am 9. Dezember wurde anlässlich eines öffentlichen Abendvortrags im Planetarium Mannheim eine weitere externe Station des Milchstraßenwegs eröffnet. Die Tafel „NGC 205/M110“ wurde in maßstabsgetreuem Abstand zum Radio-Observatorium Effelsberg außen am Gebäude des Planetariums angebracht.

Die astronomische Vortragsreihe des MPIfR in Bad Münstereifel ist im Jahr 2021 wegen der Pandemie vollständig entfallen.

Die Reihe „Neues aus dem All“, seit 2001 gemeinsam vom MPIfR, dem Argelander-Institut für Astronomie der Universität Bonn und dem Deutschen Museum Bonn organisiert, musste 2021 leider ebenfalls ausfallen. Das geplante Thema „APEX & ALMA: Moleküle und Sternentstehung im Universum“ wird im Jahr 2022 nachgeholt.

Mitarbeiter des Instituts haben, dort wo dies pandemiebedingt möglich war, Vorträge an Planetarien, Volkssternwarten und Volkshochschulen gehalten. Weiterhin wurden Schülerpraktikumsprojekte am Institut durchgeführt (www.mpifr-bonn.mpg.de/karriere/praktika).

Das Institut und das Radioteleskop Effelsberg waren Thema in einer Reihe von Zeitungs-, Radio- und Fernsehbeiträgen.

Im Jahr 2021 wurden folgende Pressemeldungen des Instituts herausgegeben:

1. „Astronomen sehen Wirbelwind um möglicherweise gerade entstehenden Exoplaneten“, 21. Januar
2. „SOFIA/GREAT-Beobachtungen geben Aufschluss über Sternentstehung“, 17. März
3. „EHT-Astronomen bilden Magnetfelder am Rand des Schwarzen Lochs von M 87 ab“, 24. März

4. „OPTICON-RadioNet Pilotprojekt (ORP) gestartet“, 25. März
5. „Multifrequenzbeobachtungen von M87*“, 14. April
6. „Event-Horizon-Teleskop 2021“, 14. April
7. „Auf der Jagd nach einem berühmten Radiostrahlungsausbruch“, 19. April
8. „Schwarze Löcher als magnetische Düsentriebwerke“, 22. April
9. „Die Entdeckung von acht neuen Millisekunden-Pulsaren“, 28. April
10. „Ein neues Teleskop zur Erforschung von Einsteins Relativitätstheorie und Objekten höchster Dichte im Universum“, 6. Mai
11. „Radio-Observatorium Effelsberg von Starkregen betroffen“, 16. Juli
12. „Ins dunkle Herz von Centaurus A“, 19. Juli
13. „GLOSTAR – auf der Suche nach atomarem und molekularem Gas in der Milchstraße“, 23. Juli
14. „Radioastronomie hat keinen Einfluss auf Iridium“, 24. Juli
15. „Künstliche Intelligenz schärft den Blick ins All“, 30. August
16. „Auf dem Weg zum Nachweis des Gravitationswellen-Hintergrunds im Nanohertz-Bereich“, 27. Oktober
17. „Einstein erneut erfolgreich“, 13. Dezember

5.4 Preise

Im Jahr 2021 erhielt Frau Arshia Jacob die Otto-Hahn-Medaille und den Otto-Hahn-Preis 2021 für den wissenschaftlichen Nachwuchs der MPG.

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 erhielten in 2021 den Group Achievement Award der Royal Astronomical Society für die Aufnahme des ersten Bildes eines supermassereichen Schwarze Lochs mit dem Event Horizon Telescope.

Michael Kramer