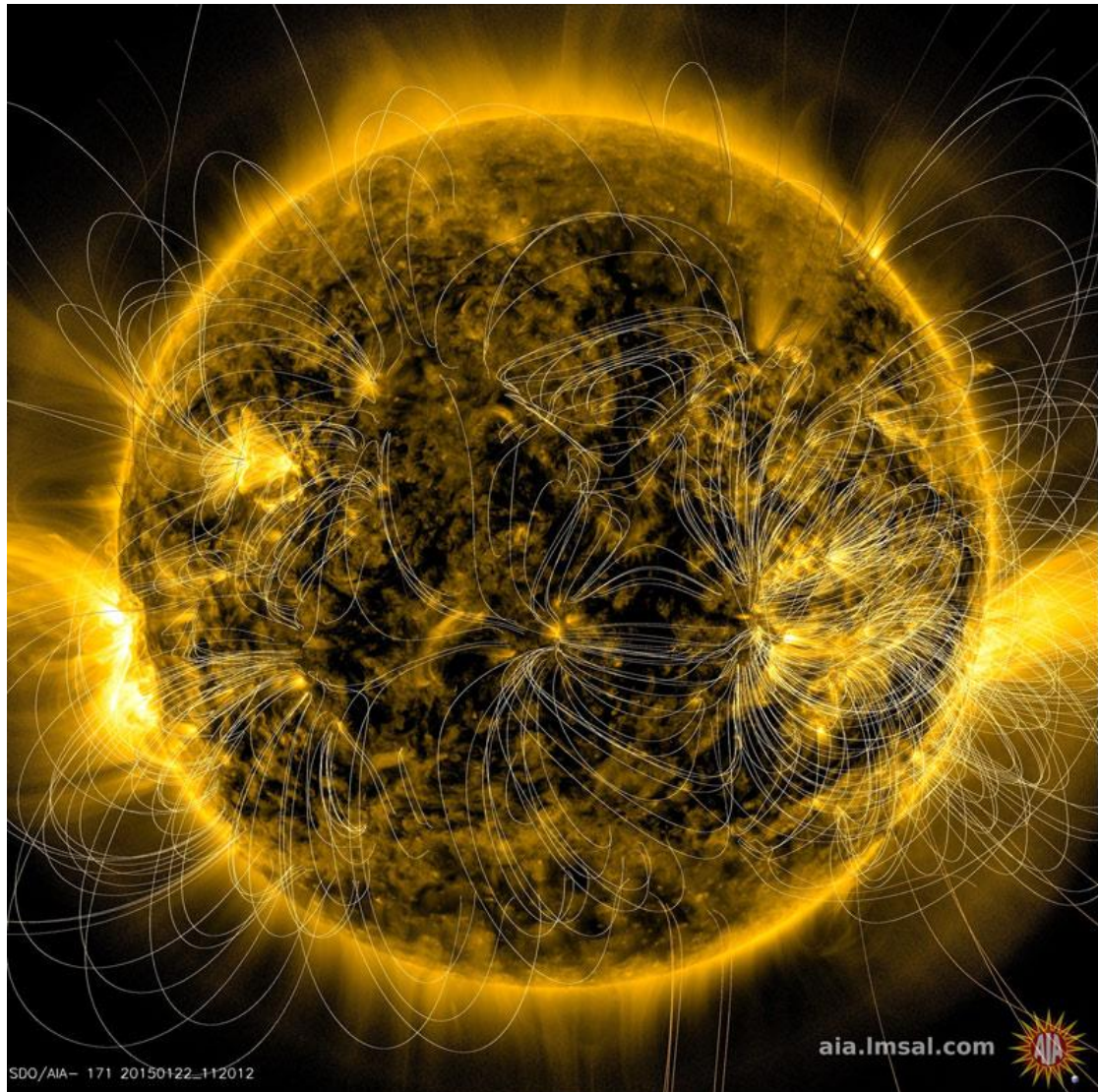


DLR-ASTROSEMINAR 2024

Magnetfelder im Kosmos



- **Veranstaltungen** jeweils von 15:30 - 17:30 Uhr einschließlich Frage- und Diskussionsrunde im Konferenzzentrum des DLR Köln-Porz
- **Anmeldungen** für eine Präsenz- und Livestream-Teilnahme auf www.dlr.expert/astroseminar2024-praesenz oder telefonisch bei Frau Rebecca Bartkowski, Ruf: 02203 / 601 2316, bzw. bei Frau Svetlana Saburova, Ruf: 02203 / 601 4285
- **Fragen und Hinweise** zu den Themen des Astroseminars an Dr. Manfred Gaida (Ruf: 0228 / 447-155)
- **Übersichten voriger Seminare** auf <http://www.volkssternwarte-bonn.de/wordpress/archiv/>

Themen- und Terminübersicht

1. Das irdische Magnetfeld und seine Erforschung

Dr. Jürgen Matzka, GeoForschungsZentrum Potsdam

Di, 9. April 2024

2. Die Magnetosphären der Planeten

Prof. Dr. Karl-Heinz Glaßmeier, Technische Universität Braunschweig

Di, 16. April 2024

3. Das Magnetfeld der Sonne

Prof. Dr. Sami Solanki, MPI für Sonnensystemforschung, Göttingen

Di, 23. April 2024

4. Magnetische Sterne

Prof. Dr. Jörn Wilms, Dr. Karl-Remeis-Sternwarte Bamberg

Di, 30. April 2024

5. Die Erforschung des galaktischen Magnetfeldes

Dr. Rainer Beck, Max-Planck-Institut für Radioastronomie, Bonn

Di, 7. Mai 2024

6. Galaxien und ihre Magnetfelder

Dr. Yelena Stein, Deutsche Raumfahrtagentur im DLR Bonn

Di, 14. Mai 2024

7. Das primordiale Magnetfeld

Prof. Dr. Hans-Joachim Blome, Fachhochschule Aachen

Di, 21. Mai 2024

- **Veranstaltungen** jeweils von 15:30 - 17:30 Uhr einschließlich Frage- und Diskussionsrunde im Konferenzzentrum des DLR Köln-Porz
- **Anmeldungen** für eine Präsenz- und Livestream-Teilnahme auf www.dlr.expert/astroseminar2024-praesenz oder telefonisch bei Frau Rebecca Bartkowski, Ruf: 02203 / 601 2316, bzw. bei Frau Svetlana Saburova, Ruf: 02203 / 601 4285
- **Fragen und Hinweise** zu den Themen des Astroseminars an Dr. Manfred Gaida (Ruf: 0228 / 447-155)
- **Übersichten voriger Seminare** auf <http://www.volkssternwarte-bonn.de/wordpress/archiv/>

1. Das irdische Magnetfeld und seine Erforschung

Dr. Jürgen Matzka, GeoForschungsZentrum Potsdam

9. April 2024

Die Untersuchung des Erdmagnetfeldes ist eine Disziplin der Geophysik, die als Geomagnetismus bezeichnet wird und mit einer Vielzahl von Forschungsrichtungen, wie der Geologie, Mineralogie, Sonnen-, Weltraum- und der Atmosphärenphysik, verbunden ist. Am Erdboden wird das Erdmagnetfeld von geomagnetischen Observatorien und im erdnahen Weltraum durch speziell dafür konzipierte Satellitenmissionen gemessen. Es ist ein sogenanntes Potentialfeld und dies erlaubt eine ganz spezielle, mathematisch korrekte, aber nicht immer eindeutige Fortsetzung der gemessenen Magnetfeldwerte bis hin zu den zum Teil weit entfernt liegenden Quellen. Die der Erde innenliegenden Quellen sind der flüssige äußere Erdkern, induzierte elektrische Ströme im Erdmantel und in den Ozeanen, und magnetisiertes Gestein in der Erdkruste. Quellen außerhalb der Erde sind elektrische Ströme der Ionosphäre – das ist ein Teil der oberen Atmosphäre – sowie der Magnetosphäre. Die Änderungen des Magnetfeldes des Erdkerns findet auf langsamen Skalen statt, von Jahren zu Jahrtausenden und Jahrmillionen. Durch den Sonnenwind und besonders bei Sonneneruptionen kommt es zu schnellen Änderungen des Erdmagnetfeldes von wenigen Tagen oder gar Sekunden, die auch von Polarlichtern und Ausfällen unserer technischen Infrastruktur begleitet sein können. Heute gibt die enge Verzahnung von erd- und satellitengebundenen Beobachtungen eine ganz neue Möglichkeit, das Erdmagnetfeld zu erforschen. Gleichzeitig gibt es den Paläomagnetismus, der es erlaubt, das Erdmagnetfeld aus geologischen Archiven zu rekonstruieren. Trotz dieser Fortschritte stellen sich weitere, wichtige Fragen. Als Beispiele seien hier Weltraumwetterereignisse, die südatlantischen Magnetfeldanomalie oder die Polumkehr genannt.

Dr. Jürgen Matzka ist Geophysiker und Leiter des Geomagnetische Observatoriums Niemegk und der Arbeitsgruppe Geomagnetische Observatorien am Deutschen GeoForschungsZentrum. Das Observatorium Niemegk ist eines der ältesten aktiven geomagnetischen Observatorien weltweit und ist heute das Zentrum eines globalen Netzwerks von ca. 15 Observatorien, von Island bis zur Antarktis und mit Schwerpunkt im

- **Veranstaltungen** jeweils von 15:30 - 17:30 Uhr einschließlich Frage- und Diskussionsrunde im Konferenzzentrum des DLR Köln-Porz
- **Anmeldungen** für eine Präsenz- und Livestream-Teilnahme auf www.dlr.expert/astroseminar2024-praesenz oder telefonisch bei Frau Rebecca Bartkowski, Ruf: 02203 / 601 2316, bzw. bei Frau Svetlana Saburova, Ruf: 02203 / 601 4285
- **Fragen und Hinweise** zu den Themen des Astroseminars an Dr. Manfred Gaida (Ruf: 0228 / 447-155)
- **Übersichten voriger Seminare** auf <http://www.volkssternwarte-bonn.de/wordpress/archiv/>

Atlantischen Ozean und am magnetischen Äquator. Nach dem Studium an den Universitäten Ulm und München forschte Jürgen Matzka im Bereich Gesteins-, Paläo- und Umweltmagnetismus sowie zur Säkularvariation des Erdmagnetfeldes an der Universität München und dem dortigen Geophysikalischen Observatorium Fürstfeldbruck. An Danmarks Meteorologiske Institut in Kopenhagen und später als Seniorforscher an Danmarks Tekniske Universitet arbeitete er in den Themen Weltraumwetter und Geomagnetismus und leitete die dänischen und grönländischen geomagnetischen Observatorien und Magnetometerstationen. Jürgen Matzka ist auch eng mit Satellitenmissionen zur Erforschung des Erdmagnetfeldes und des Weltraumwetters verbunden. Er ist Autor und Koautor von über 70 wissenschaftlichen Publikationen und engagiert sich im International Real-time Magnetic Observatory Network (INTERMAGNET). Auch im Bereich Innovation und Technologietransfer von der Forschung in die Wirtschaft ist er als Gründer der Leo-magnetics GmbH aktiv.

2. Die Magnetosphären der Planeten

Professor Dr. Karl-Heinz Glaßmeier, Technische Universität Braunschweig

16. April 2024

Die Planeten und kleine Körper wie Monde, Asteroiden und Kometen sind eingebettet in ihre interplanetare Umgebung, die wesentlich durch den Sonnenwind, eine ständig von der Sonne ausgehende Partikelströmung, bestimmt ist. Plasmawechselwirkungen der verschiedensten Art treten im Gefolge auf. Diese Wechselwirkungsregionen nennen wir heute Magnetosphären. Ihre Eigenschaften werden bestimmt durch die Charaktere der planetaren Körper, die der Sonnenwind umströmen muss. Größe und Rotationseigenschaften, planetare Magnetfelder, Existenz einer Atmosphäre, Ausgasungseigenschaften der Oberflächen und die jeweiligen Bedingungen im Sonnenwind bestimmen die Art und Weise der Wechselwirkung. In unserem Sonnensystem können wir so eine höchst interessante „zoologische“ Wanderung durch die Vielfältigkeit in unserem Sonnensystem machen. Es entpuppt sich auf diese Weise als ein einzigartiges natürliches Plasmalabor für die Untersuchung auch anderer astrophysikalischer Phänomene.

- **Veranstaltungen** jeweils von 15:30 - 17:30 Uhr einschließlich Frage- und Diskussionsrunde im Konferenzzentrum des DLR Köln-Porz
- **Anmeldungen** für eine Präsenz- und Livestream-Teilnahme auf www.dlr.expert/astroseminar2024-praesenz oder telefonisch bei Frau Rebecca Bartkowski, Ruf: 02203 / 601 2316, bzw. bei Frau Svetlana Saburova, Ruf: 02203 / 601 4285
- **Fragen und Hinweise** zu den Themen des Astroseminars an Dr. Manfred Gaida (Ruf: 0228 / 447-155)
- **Übersichten voriger Seminare** auf <http://www.volkssternwarte-bonn.de/wordpress/archiv/>

Professor Dr. Karl-Heinz Glaßmeier lehrte jahrzehntelang Geophysik an der TU Braunschweig. Nach dem Studium wurde er 1985 an der Universität Münster promoviert und habilitierte sich 1989 an der Universität Köln für das Fach Geophysik. 1991 wurde er an die TU Braunschweig berufen und dort 2020 pensioniert. Er war Hauptexperimentator zahlreicher Magnetfeldmessinstrumente auf Weltraummissionen wie Rosetta oder BepiColombo. Sein wissenschaftliches Interesse gilt der experimentell-theoretischen Untersuchung der Wechselwirkung planetarer Körper mit dem Sonnenwind. Prof. Glaßmeier ist Mitglied der Nationalen Akademie Leopoldina, wissenschaftliches Mitglied der Max-Planck-Gesellschaft, Fellow der American Geophysical Union und wurde mehrfach international wissenschaftlich ausgezeichnet. Im Jahre 2021 wurde der Asteroid „2000 GQ141“ ihm zu Ehren in „27506 Glassmeier“ umbenannt.

3. Das Magnetfeld der Sonne

Professor Dr. Sami Solanki, MPI für Sonnensystemforschung Göttingen

23. April 2024

Verglichen mit vielen anderen Sternen ist die Sonne eher ruhig, was von Vorteil für das Leben auf der Erde ist. Dennoch hat auch die Sonne eine rastlose, aktive Seite. Diese Aktivität zeigt sich z.B. im Kommen und Gehen von Sonnenflecken auf ihrer Oberfläche und in Fluktuationen ihrer Gesamtstrahlung. Noch beeindruckendere Zeichen der Aktivität weist die äußere Sonnenatmosphäre auf, insbesondere die heiße Korona, in der intensive Strahlungsausbrüche (Flares) und Eruptionen stattfinden, bei denen ein Teil der Sonnenatmosphäre in den interplanetaren Raum geschleudert wird. Diese wie auch die vielen weiteren aktiven Phänomene der Sonne werden durch das solare Magnetfeld angetrieben und beeinflusst. Die Kenntnis der Struktur und Dynamik des solaren Magnetfelds ist daher erforderlich, um die Ursachen der Sonnenaktivität zu verstehen. Die magnetische Aktivität der Sonne hat auch Einfluss auf unsere natürliche Umwelt, insbesondere auf die Atmosphäre der Erde. Zudem können die vom Magnetfeld angetriebenen Eruptionen einen negativen Einfluss auf Satelliten und andere empfindliche technische Systeme haben, bis hin zum Ausfall des Stromnetzes. Das Studium des Magnetfelds der Sonne

- **Veranstaltungen** jeweils von 15:30 - 17:30 Uhr einschließlich Frage- und Diskussionsrunde im Konferenzzentrum des DLR Köln-Porz
- **Anmeldungen** für eine Präsenz- und Livestream-Teilnahme auf www.dlr.expert/astroseminar2024-praesenz oder telefonisch bei Frau Rebecca Bartkowski, Ruf: 02203 / 601 2316, bzw. bei Frau Svetlana Saburova, Ruf: 02203 / 601 4285
- **Fragen und Hinweise** zu den Themen des Astroseminars an Dr. Manfred Gaida (Ruf: 0228 / 447-155)
- **Übersichten voriger Seminare** auf <http://www.volkssternwarte-bonn.de/wordpress/archiv/>

eröffnet auch ein Tor zum Verständnis der Aktivität anderer Sterne, denn nur auf der Sonne können wir magnetische Strukturen auflösen und die dahinterliegende Physik im Detail studieren. Indem die dadurch gewonnenen Erkenntnisse auf andere Sterne angewendet werden, erlauben sie ein besseres Verständnis von deren Aktivität und dessen Einfluss auf die eigenen Planeten (Exoplaneten). Es gibt also viele gute Gründe, sich mit dem Sonnenmagnetfeld zu befassen.

Professor Dr. Sami K. Solanki ist Direktor am Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung (MPS) in Göttingen und erforscht die Sonne, ihren Einfluss auf die Erde, wie auch andere Sterne. Er promovierte an der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) in Zürich und hat dort sowie an der Technischen Universität Braunschweig eine Ehrenprofessur erhalten; ferner hat ihm die Universität Oulu in Finnland die Ehrendoktorwürde verliehen. Zudem erhielt er eine Reihe von Auszeichnungen, zuletzt den George Ellery Hale Prize der American Astronomical Society. Er hat über 600 wissenschaftliche Arbeiten in referierten Zeitschriften veröffentlicht, mit über 50.000 Zitaten und einem Hirsh-Index von über 100 (laut Google Scholar). Er ist der Gründer und Sprecher der International Max Planck Research School on Solar System Science mit über 200 erfolgreichen Absolventen (von denen die meisten weiterhin mit Erfolg als Wissenschaftler tätig sind). Er ist außerdem Gründer und Chefredakteur der elektronischen Fachzeitschrift "Living Reviews in Solar Physics" mit einem Impact Faktor von 20. Er leitet die SUNRISE-Mission, die von privaten Gönnern, der NASA, JAXA und der spanischen Raumfahrtagentur finanziert wird, und ist Principal Investigator des SO/PHI-Instruments auf der Solar Orbiter-Mission der ESA und NASA, sowie Co-Investigator einer Reihe weiterer Weltrauminstrumenten.

4. Magnetische Sterne

Professor Dr. Jörn Wilms, Dr. Karl-Remeis-Sternwarte Bamberg

30. April 2023

Die meisten Sterne besitzen rundum nur ein schwaches Magnetfeld. Doch einige Sterne, die reich an bestimmten Metallen sind, weisen ein tausendfach stärkeres Magnetfeld auf. Auch bei manchen weißen

- **Veranstaltungen** jeweils von 15:30 - 17:30 Uhr einschließlich Frage- und Diskussionsrunde im Konferenzzentrum des DLR Köln-Porz
- **Anmeldungen** für eine Präsenz- und Livestream-Teilnahme auf www.dlr.expert/astroseminar2024-praesenz oder telefonisch bei Frau Rebecca Bartkowski, Ruf: 02203 / 601 2316, bzw. bei Frau Svetlana Saburova, Ruf: 02203 / 601 4285
- **Fragen und Hinweise** zu den Themen des Astroseminars an Dr. Manfred Gaida (Ruf: 0228 / 447-155)
- **Übersichten voriger Seminare** auf <http://www.volkssternwarte-bonn.de/wordpress/archiv/>

Zwergen finden sich sehr starke Magnetfelder. Neutronensterne können jedoch alles überbieten. Etwa ein Zehntel dieser „ausgebrannten“, kompakten Sterne, die nur wenige Kilometer größer als der Schwarzschildradius eines stellaren Schwarzen Lochs sind und sich als Pulsare beobachten lassen, erreichen Feldstärken bis hin zu einigen Billionen Gauß und werden deshalb als „Magnetare“ bezeichnet. Das Studium dieser exotischen Objekte liefert eine Vielzahl von astrophysikalischen Erkenntnissen über deren Struktur und Aufbau.

Professor Dr. Jörn Wilms ist Lehrstuhlinhaber für Astronomie und Astrophysik an der Dr. Remeis-Sternwarte in Bamberg, dem Astronomischen Institut der Universität Erlangen-Nürnberg und am Erlangen Centre for Astroparticle Physics. Nach dem Studium in Tübingen und Boulder, Colorado, war er ab 2004 an der University of Warwick, Coventry, in Großbritannien, tätig, bevor er im Sommer 2006 an die Universität Erlangen-Nürnberg wechselte. Hauptgebiet seiner Forschungstätigkeit sind ausgefallene Objekte im Universum wie Neutronensterne und Schwarze Löcher.

5. Die Erforschung des galaktischen Magnetfeldes

Dr. Rainer Beck, Max-Planck-Institut für Radioastronomie Bonn

7. Mai 2024

Vor rund 13 Milliarden Jahren entstanden riesige Gaswolken, die Vorläufer der Milchstraßensysteme (Galaxien). Schon junge Galaxien waren magnetisch und entwickelten sich unter dem Einfluss ihrer Magnetfelder. Zur Messung dient polarisierte Strahlung im Optischen, Infrarot und Radiobereich. Auch unsere eigene Milchstraße ist von Magnetfeldern durchzogen. Großräumige Felder verlaufen parallel zu Spiralarmen in der Milchstraßenebene, erzeugt von einem galaktischen Dynamo. Magnetfelder erstrecken sich außerdem in den Halo und weiter in den intergalaktischen Raum. Auf kleineren Skalen werden die Felder in Sternbildungsregionen und Supernova-Überresten verändert und verstärkt. Ohne Magnetfelder würde unsere Milchstraße völlig anders aussehen.

- **Veranstaltungen** jeweils von 15:30 - 17:30 Uhr einschließlich Frage- und Diskussionsrunde im Konferenzzentrum des DLR Köln-Porz
- **Anmeldungen** für eine Präsenz- und Livestream-Teilnahme auf www.dlr.expert/astroseminar2024-praesenz oder telefonisch bei Frau Rebecca Bartkowski, Ruf: 02203 / 601 2316, bzw. bei Frau Svetlana Saburova, Ruf: 02203 / 601 4285
- **Fragen und Hinweise** zu den Themen des Astroseminars an Dr. Manfred Gaida (Ruf: 0228 / 447-155)
- **Übersichten voriger Seminare** auf <http://www.volkssternwarte-bonn.de/wordpress/archiv/>

Dr. Rainer Beck, Jahrgang 1951, studierte Physik und Astronomie an der Ruhr-Universität Bochum und promovierte an der Universität Bonn über die Magnetfelder unserer nahen Nachbargalaxien Messier 31 (Andromedanebel) und Messier 33 (Dreiecksnebel). Von 1980 bis 2016 war er wissenschaftlicher Mitarbeiter am Max-Planck-Institut für Radioastronomie in Bonn, unterbrochen von Forschungsaufenthalten am Max-Planck-Institut für Kernphysik in Heidelberg und an der Universität Sydney. Er hat mit vielen Radioteleskopen der Welt beobachtet und war am Aufbau des europäischen Low Frequency Array (LOFAR) beteiligt.

6. Galaxien und ihre Magnetfelder

Dr. Yelena Stein, Deutsche Raumfahrtagentur im DLR Bonn

14. Mai 2024

Astronomische Beobachtungen zeigen, dass nicht nur Erde und Planeten ein eigenes Magnetfeld aufweisen, sondern auch Sterne, Galaxien und sogar Galaxienhaufen. Die Struktur und Stärke dieser Magnetfelder erschließen sich dabei durch Beobachtungen im Radiowellenlängenbereich mit großen Teleskopen, wie z.B. mit dem Very Large Array (VLA) in New Mexico. Mit Hilfe der Synchrotronstrahlung, die entsteht, wenn geladene Teilchen im Magnetfeld beschleunigt werden, erhalten wir radioastronomisch Hinweise, wie die Magnetfelder der Galaxien im Raum orientiert sind und verlaufen. Um sie bis in deren äußere Halo-Strukturen hinein genauer und umfangreicher zu untersuchen, wurden während des sog. Expanded Very Large Array Surveys (CHANG-ES, science.nrao.edu/science/surveys/chang-es) 35 sternbildende Spiralgalaxien mit dem VLA beobachtet. Als Mitglied dieser Kollaboration zeige ich eindrucksvolle Beispiele der Magnetfelder einiger Galaxien und erkläre, wie sie gewonnen wurden einschließlich der zugrunde liegenden Physik und Messtechnik. Zudem erläutere ich, wie ich die eigenartigen Magnetfeldstrukturen in der 67 Millionen Lichtjahre entfernten Galaxie NGC 4217 erstmalig "sichtbar" gemacht habe und welche neuen Erkenntnisse dabei gewonnen werden konnten.

- **Veranstaltungen** jeweils von 15:30 - 17:30 Uhr einschließlich Frage- und Diskussionsrunde im Konferenzzentrum des DLR Köln-Porz
- **Anmeldungen** für eine Präsenz- und Livestream-Teilnahme auf www.dlr.expert/astroseminar2024-praesenz oder telefonisch bei Frau Rebecca Bartkowski, Ruf: 02203 / 601 2316, bzw. bei Frau Svetlana Saburova, Ruf: 02203 / 601 4285
- **Fragen und Hinweise** zu den Themen des Astroseminars an Dr. Manfred Gaida (Ruf: 0228 / 447-155)
- **Übersichten voriger Seminare** auf <http://www.volkssternwarte-bonn.de/wordpress/archiv/>

Dr. Yelena Stein hat an der Ruhr-Universität Bochum Physik- und Astrophysik studiert und wurde dort im Jahre 2017 mit einer ausgezeichneten Arbeit über Magnetfelder und den kosmischen Strahlungstransport bei ausgewählten Galaxien des EVLA-Surveys promoviert. Von 2018 bis Anfang 2021 forschte sie als PostDoc am Centre de Données astronomiques de Strasbourg (CDS) weiter auf den Gebieten der kosmischen Magnetfelder sowie der Sammlung und Auswertung großer astronomischer Datenmengen (Big Data). Seit dem Jahr 2021 ist sie wissenschaftliche Mitarbeiterin der Abteilung ‚Erforschung des Weltraums‘ der Deutschen Raumfahrtagentur des DLR in Bonn, wo sie sich neben der Förderung extraterrestrischer Weltraummissionen sehr in der astronomischen Öffentlichkeits- und Bildungsarbeit des DLR engagiert.

7. Das primordiale Magnetfeld

Professor Dr. Hans-Joachim Blome, Fachhochschule Aachen

21. Mai 2024

Galaxien und Galaxienhaufen sind von Magnetfeldern durchzogen, die mit den Theorien für lokale Felder um Sterne und Supernova-Explosionen kaum erklärt werden können. Gab es Magnetfelder schon vor der Entstehung von Galaxien? Möglicherweise sind in den ersten Sekunden der Geschichte des Kosmos nicht nur Elementarteilchen, Photonen und Gravitationswellen entstanden, sondern auch Magnetfelder. Zu unterscheiden sind primordiale Magnetfelder, die bereits vor der Ausbildung der ersten Atome in der Plasmaphase der kosmischen Evolution entstanden, und protogalaktische Magnetfelder, deren Entstehung verwoben ist mit dem Einsetzen der Galaxienentstehung. Aber die Frage nach dem Ursprung von protogalaktischen Magnetfeldern oder gar von primordialen Magnetfeldern, erzeugt nach oder während der Phase inflationärer Expansion, ist nicht abschließend beantwortet. Allerdings ist zu beachten, dass die Emanzipation der elektromagnetischen Wechselwirkungen von der schwachen Wechselwirkung erst eine Pikosekunde (10^{-12} Sekunden) nach dem Anfang stattfindet. Außerdem dürfen primordiale Magnetfelder nicht zu stark sein, um die verifizierten Häufigkeiten der primordialen Nukleosynthese, die etwa drei Minuten nach dem "Urknall" stattfand, nicht zu verändern. Es gibt

- **Veranstaltungen** jeweils von 15:30 - 17:30 Uhr einschließlich Frage- und Diskussionsrunde im Konferenzzentrum des DLR Köln-Porz
- **Anmeldungen** für eine Präsenz- und Livestream-Teilnahme auf www.dlr.expert/astroseminar2024-praesenz oder telefonisch bei Frau Rebecca Bartkowski, Ruf: 02203 / 601 2316, bzw. bei Frau Svetlana Saburova, Ruf: 02203 / 601 4285
- **Fragen und Hinweise** zu den Themen des Astroseminars an Dr. Manfred Gaida (Ruf: 0228 / 447-155)
- **Übersichten voriger Seminare** auf <http://www.volkssternwarte-bonn.de/wordpress/archiv/>

Hinweise auf starke Magnetfelder bereits in der Frühzeit des Kosmos. Dazu zählt die seit rund zehn Milliarden Jahren bestehende Korrelation zwischen Ferninfrarotstrahlung von massereichen Sternen sowie Radiostrahlung, deren Ursprung die Synchrotron-Emission energiereicher Teilchen in den umgebenden Magnetfeldern ist. Diese Korrelation impliziert einen Zusammenhang zwischen der Entstehung massereicher Sterne und den Magnetfeldern in Galaxien. Der eigentliche Ursprung dieser Magnetfelder ist jedoch unbekannt. Das Standardmodell der Kosmologie erlaubt keine Aussage zur Stärke der ersten Magnetfelder, und auch unser unzureichendes Verständnis der Phasenübergänge / Symmetriebrüche im frühen Universum verhindert eine klare Vorhersage. Als weitgehend ausgeschlossen gilt jedoch ein rein primordiales, das heißt direkt im oder nach dem Urknall entstandenes Magnetfeld.

Dennoch besteht die Möglichkeit der Entstehung eines „Saatfeldes“ in der frühen Plasmaepochen des Universums. Damals - vor der Bildung neutraler Atome - bewegten sich Elektronen und Protonen noch relativ unabhängig voneinander und Photonen durchsetzten dieses ionisierte Gas. Da Photonen häufiger mit Elektronen wechselwirken als mit Protonen, haben Elektronen und Protonen möglicherweise leicht unterschiedliche Geschwindigkeiten gehabt, was zu elektrischen Strömen führte, die wiederum magnetische Felder hervorriefen. Mit der Ausdehnung des Universums hat die Stärke der so möglicherweise entstandenen primordialen Magnetfelder schnell abgenommen. Zur Entstehungszeit der ersten Sterne und Galaxien waren sie aber noch hinreichend ausgeprägt, um die Strukturbildung in der prägalaktischen Materie zu beeinflussen.

***Prof. Dr. Hans-Joachim Blome** studierte an den Universitäten Clausthal, Bonn und Köln Physik und Astronomie und promovierte an der Universität zu Köln in Theoretischer Physik. Von 1983 bis 1987 war er am Institut für Astrophysik der Universität Bonn tätig und danach ab 1988 wissenschaftlicher Mitarbeiter beim Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), wo er bis 1994 in der Projektleitung der Spacelab D-2 Mission mitarbeitete. Im Jahr 1995 verbrachte er ein Forschungssemester bei der NASA und am Institute for Advanced Space Studies in Houston. Von 1996 bis 1998 war Blome Mitglied der strategischen*

- **Veranstaltungen** jeweils von 15:30 - 17:30 Uhr einschließlich Frage- und Diskussionsrunde im Konferenzzentrum des DLR Köln-Porz
- **Anmeldungen** für eine Präsenz- und Livestream-Teilnahme auf www.dlr.expert/astroseminar2024-praesenz oder telefonisch bei Frau Rebecca Bartkowski, Ruf: 02203 / 601 2316, bzw. bei Frau Svetlana Saburova, Ruf: 02203 / 601 4285
- **Fragen und Hinweise** zu den Themen des Astroseminars an Dr. Manfred Gaida (Ruf: 0228 / 447-155)
- **Übersichten voriger Seminare** auf <http://www.volkssternwarte-bonn.de/wordpress/archiv/>

Planungsgruppe für Extraterrestrische Forschung im DLR, im Jahr 1997 abgeordnet in das Raumfahrtreferat des Bundesministeriums für Forschung und Technologie (BMFT) in Bonn und im Folgejahr im Auftrag des DLR einer der deutschen Delegierten im Science Program Committee der European Space Agency (ESA). Von 1999 bis 2016 lehrte und forschte Hans-Joachim Blome als Professor für die Fächer Physik und Himmelsmechanik an der Fachhochschule Aachen im Fachbereich der Raumfahrttechnik. Seine Arbeitsgebiete waren und sind die Gravitationsphysik, Raumflugdynamik und Kosmologie. Professor Blome ist Mitglied der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, der Astronomischen Gesellschaft und der Carl Friedrich von Weizsäcker Gesellschaft 'Wissen und Verantwortung'. Er hat zahlreiche wissenschaftliche und populäre Veröffentlichungen auf diesem Gebiet verfasst, u.a. "Der Urknall" von Blome / Zaun, erschienen im C.H. Beck-Verlag.



Magnetfeldstrukturen in NGC 4217, Credit: Y. Stein (CDS), NRAO, SDSS, KPNO 0.9m

- **Veranstaltungen** jeweils von 15:30 - 17:30 Uhr einschließlich Frage- und Diskussionsrunde im Konferenzzentrum des DLR Köln-Porz
- **Anmeldungen** für eine Präsenz- und Livestream-Teilnahme auf www.dlr.expert/astroseminar2024-praesenz oder telefonisch bei Frau Rebecca Bartkowski, Ruf: 02203 / 601 2316, bzw. bei Frau Svetlana Saburova, Ruf: 02203 / 601 4285
- **Fragen und Hinweise** zu den Themen des Astroseminars an Dr. Manfred Gaida (Ruf: 0228 / 447-155)
- **Übersichten voriger Seminare** auf <http://www.volkssternwarte-bonn.de/wordpress/archiv/>