

Forschungsgemeinschaft (DFG) und den COSPAR-Award für herausragende Beiträge zur Weltraumforschung. Er ist Mitglied mehrerer Wissenschaftsakademien. Neben zahlreichen wissenschaftlichen Arbeiten ist Prof. Dr. Hasinger Autor des preisgekrönten Buches »Das Schicksal des Universums«, das Astrophysik und Kosmologie für ein breites Publikum verständlich macht.

## Prof. Dr. Günther Hasinger

Günther Hasinger, geboren 1954 in Oberammergau, studierte in München und promovierte 1984 in Astrophysik am Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik (MPE) und an der Ludwig-Maximilians-Universität München. Nach Aufhalten als Gastdozent in den USA kehrte er nach Deutschland zurück und nahm eine Stelle an der Universität Potsdam an. Von 1994 bis 2001 war er Direktor des Leibniz-Instituts für Astrophysik Potsdam. Im Jahr 2001 wurde er zum wissenschaftlichen Mitglied der Max-Planck-Gesellschaft und zum Direktor der Hochenergie-Gruppe am MPE ernannt. 2008 wechselte er als Direktor an das Max-Planck-Institut für Plasmaphysik. Ab 2011 leitete er für sieben Jahre das Institute for Astronomy der University of Hawaii. Günther Hasinger war von 2018 bis 2023 Wissenschaftsdirektor der Europäischen Weltraumorganisation ESA und ist seither designierter Gründungsdirektor des neuen Deutschen Zentrums für Astrophysik (DZA).

## Eintritt und Reservierung

Eintritt 3,- €, private Mitglieder frei

Abendkasse ab 18.00 Uhr

Einlass ins Auditorium ab 18.30 Uhr

Reservieren Sie telefonisch oder online.

Am Montag, Dienstag und Mittwoch vor dem jeweiligen

Vortrag von 9.00 Uhr-16.00 Uhr

Telefon 089/21 79-221

[www.deutsches-museum.de/museumsinsel/tickets](http://www.deutsches-museum.de/museumsinsel/tickets)

## Live-Stream

Der Vortrag wird auf dem Youtube-Kanal des Deutschen Museums live gestreamt.

[www.deutsches-museum.de/livestream](http://www.deutsches-museum.de/livestream)



Ab sofort kann in unseren Veranstaltungen und Führungen im Deutschen Museum eine mobile FM-Anlage zur Hörverstärkung genutzt werden.

## Hinweise zu weiteren Vorträgen

Wir informieren Sie gerne regelmäßig über die nächsten Vorträge des Deutschen Museums. Bitte teilen Sie uns einfach Ihre E-Mail- und Postadresse mit. Sie erhalten dann Hinweise zu den weiteren Vorträgen unseres Hauses.

Deutsches Museum · Vortragsmanagement · 80306 München

[C.Heller@deutsches-museum.de](mailto:C.Heller@deutsches-museum.de)

[www.deutsches-museum.de](http://www.deutsches-museum.de)



Homepage  
Wissenschaft für jedermann



YouTube  
Mediathek der Vorträge

## Wissenschaft für jedermann

Vorträge im Auditorium



Mittwoch, 14. Februar 2024, 19.00 Uhr

### Das Summen der Raumzeit – ein neues Fenster zu Einsteins Universum

Prof. Dr. Michael Kramer

Mittwoch, 21. Februar 2024, 19.00 Uhr

### Besteht Dunkle Materie aus Schwarzen Löchern?

Prof. Dr. Günther Hasinger

In Zusammenarbeit mit dem Exzellenzcluster ORIGINS  
und den Physikfakultäten der LMU und TU München

# Das Summen der Raumzeit – ein neues Fenster zu Einsteins Universum

Pulsare sind die natürlichen Leuchtfeuer des Weltalls. In rhythmischen, genau berechenbaren Pulsen (daher der Name) schweifen ihre Lichtkegel durch den Raum. Angetrieben von magnetisierten, rotierenden Neutronensternen – den dichtesten Objekten im beobachtbaren Universum – sind sie hochpräzise Uhrwerke, die kleinste Störungen in ihrer Umgebung wahrnehmen. Pulsare eignen sich daher zur Überprüfung der Allgemeinen Relativitätstheorie. Sie ermöglichen nicht nur die Beobachtung von vorhergesagten Effekten, die sonst nicht beobachtbar wären, sondern auch äußerst präzise Tests der Eigenschaften von Gravitationswellen.

Jede sich bewegende Masse verursacht durch ihre Schwerkraft Verzerrungen in Raum und Zeit, die sich als wellenartige Dehnungen und Stauchungen durch den Kosmos ausbreiten. Diese Gravitationswellen haben je nach Masse und Bewegung ihrer Himmelskörper unterschiedliche Wellenlängen.

Neueste Forschungsergebnisse zeigen, dass sich Pulsare als galaktische Gravitationswellendetektoren eignen. Sie spüren ein kontinuierliches Schwingen oder »Summen« der Raumzeit auf. Dieses Summen wird durch das Verschmelzen supermassereicher Schwarzer Löcher im frühen Universum verursacht. Der Vortrag gibt einen Überblick über die Faszination von Einsteins Universum und wie es mit Hilfe von Pulsaren erforscht werden kann.

## Forschung

Michael Kramer ist Radioastronom mit dem Schwerpunkt Beobachtung von Pulsaren für experimentelle Tests der Gravitationsphysik. Er ist Mitglied der »PULSE: European Pulsar Research«-Zusammenarbeit, die 2005 den Descartes-Preis der Europäischen Union erhielt. Für seine Forschung bekam er zahlreiche Auszeichnungen, darunter den renommierten Marcel-Grossmann-Preis und die Herschel-Medaille der Royal Astronomical Society in Großbritannien. Als Mitglied der »Event Horizon

Telescope«-Kollaboration erhielt er den amerikanischen »Breakthrough-Prize in Fundamental Physics« und die Einstein-Medaille für die erste Abbildung eines Schwarzen Lochs.

## Prof. Dr. Michael Kramer

Michael Kramer, geboren 1967 in Köln, studierte in Köln und Bonn und promovierte 1995 in Radioastronomie an der Universität Bonn. Danach forschte er am Max-Planck-Institut für Radioastronomie (MPIfR) in Bonn und als Otto-Hahn-Fellow der Max-Planck-Gesellschaft an der University of California in Berkeley. Von 1999 bis 2006 war er Dozent für Physik und Astronomie an der University of Manchester in Großbritannien; seit 2006 ist er dort Professor der Astrophysik. 2009 wurde er zum Direktor am Max-Planck-Institut für Radioastronomie in Bonn ernannt, wo er seither die Forschungsabteilung Radioastronomische Fundamentalphysik leitet.

# Besteht Dunkle Materie aus Schwarzen Löchern?

Als Fritz Zwicky 1933 den Coma Galaxienhaufen beobachtete, stand er vor einem großen Rätsel: Er stellte fest, dass die Gesamtmasse des Haufens, die vorhanden sein muss, um die Bewegung der Galaxien zu erklären, nicht mit der Summe der einzelnen Galaxien übereinstimmte. Damit konnte er zeigen, dass Galaxienhaufen überwiegend aus einer unsichtbaren Substanz bestehen, die sich nur durch ihre Gravitationswirkung bemerkbar macht. Diese sogenannte Dunkle Materie ist allerdings noch nicht identifiziert. Handelt es sich um eine unbekannte Teilchenart? Oder besteht sie aus unterschiedlichen Schwarzen Löchern? Klar ist nur, dass die Dunkle Materie maßgeblich an der Entwicklung unseres Universums und seiner Strukturen beteiligt ist.

Primordiale Schwarze Löcher sind eine besondere Art von Schwarzen Löchern. Sie verdanken ihren Namen (lat. primordium, dt. ursprünglich) der Hypothese, dass sie sich möglicherweise beim Urknall oder im frühen Universum entwickelt haben. Sie können – je nach Zeitpunkt ihrer Entstehung – so leicht wie ein Mond, so schwer wie Sterne, oder gar supermassereiche Schwarze Löcher sein. Ihre Existenz ließ sich bisher nicht eindeutig nachweisen, würde aber einige offene Fragen der Astronomie klären: Könnte die diffuse kosmische Hintergrundstrahlung im Röntgenbereich des Spektrums, die sich bislang noch keinem Objekt zuordnen lässt, von primordialen Schwarzen Löchern stammen? Ermöglicht die Existenz primordialer Schwarzer Löcher Phänomene wie die kolossalen Quasare im jungen Universum, die scheinbar unmöglichen mittelschweren Schwarzen Löcher oder die frühesten vom James-Webb-Teleskop entdeckten Galaxien? Diese Zusammenhänge sind zentrale Forschungsfelder des neuen Deutschen Zentrums für Astrophysik und Thema dieses Abends.

## Forschung

Günther Hasingers Forschungsschwerpunkte sind unter anderem die kosmologische Entwicklung Schwarzer Löcher und die Natur der Dunklen Materie. Für seine Forschung und wissenschaftlichen Leistungen erhielt er zahlreiche Auszeichnungen, darunter den Leibniz-Preis der Deutschen