

Vorträge für Schulen

Die Vorträge von Wissenschaftlern des Leibniz-Instituts für Astrophysik Potsdam (AIP) werfen ein Licht auf grundlegende und aktuelle Forschungsfragen der Astrophysik. Das Angebot richtet sich grundsätzlich an alle Altersklassen, eignet sich aber besonders gut für Mittel- und Oberstufenschüler. Ziel des AIP ist es, das Interesse an der kosmischen Umwelt zu wecken und die Schüler zu einer Beschäftigung mit physikalischen Prozessen sowie den naturwissenschaftlichen Grundlagen zu bringen. Eine Absprache zwischen Wissenschaftler und Lehrer wird insbesondere dann empfohlen, wenn spezifische Unterrichtsinhalte aufgegriffen werden sollen. Diese können dann – je nach Möglichkeit – Eingang in die Vorträge finden.

Die Veranstaltungen sind für Schulen kostenfrei; die Vortragenden sind ggf. bereit, die Vorträge anderorts zu halten. Bei weiter Anreise wird um die Erstattung der Reisekosten gebeten.

Falls Sie das AIP mit einer Schulklasse besuchen möchten, kontaktieren Sie bitte Frau Kerstin Mork, presse@aip.de, +49 331 7499 469. Möchten Sie einen Referenten an Ihre Schule einladen, wenden Sie sich bitte direkt an den Wissenschaftler (Tel.: +49 331 7499-(xxx)).

Sechs Themenschwerpunkte stehen zur Auswahl:

- * Teleskope/Beobachtungen
- * Sterne, Planeten und die Sonne
- * Universum/Galaxien
- * Geometrie im Kosmos
- * Dunkle Materie/Dunkle Energie
- * Verschiedenes



Teleskope/Beobachtungen

Prof. Dr. Matthias Steinmetz (469)

- Das Fernrohr - eine kosmische Zeitmaschine
Die Entwicklung des Fernrohrs zu einem Auge, das immer tiefer ins All und damit auch in dessen Geschichte blickt.

Prof. Dr. Klaus G. Strassmeier (469)

- Das Large Binocular Telescope (LBT) - das größte Spiegelteleskop der Welt
Eigenschaften des LBT und seine Bedeutung für die Astrophysik.
- Robotische Teleskope - die vollautomatische Sternwarte STELLA
Wie und wo ersetzen moderne Detektoren, Nachführsysteme und Großrechner den beobachtenden Astronomen.

Prof. Dr. Lutz Wisotzki (532)

- Mit neuen Teleskopen das Weltall erkunden
Von den zahlreichen neuen Möglichkeiten, astronomische Beobachtungen durchzuführen und welche Schlüsse sie hinsichtlich des Kosmos und seiner Bestandteile erlauben.
- Mit dem Hubble-Teleskop durch das All
Das Hubble-Weltraumteleskop hat uns aufregende neue Erkenntnisse und atemberaubend schöne Bilder geliefert. In diesem Vortrag erfahren wir welche Vorteile Weltraumteleskope besitzen.

Dr. Andreas Kelz (640)

- Astronomische Instrumentenentwicklung am AIP
Am Beispiel hochkomplexer Instrumente und Projekte des AIP wird deren Entwicklung und Vielfalt vorgestellt.

Dr. Axel Schwobe (232)

- Röntgenastronomie - Die Entdeckung des heißen Universums
Techniken der Röntgenastronomie, typische Röntgenobjekte.

Prof. Dr. Martin M. Roth (313)

- Moderne Technologie in der beobachtenden Astronomie - von der Sonnenphysik bis zur Kosmologie
Anhand ausgewählter Beispiele wird illustriert, wie moderne technische Errungenschaften zu faszinierenden Erkenntnissen in der modernen Astrophysik beigetragen haben.

Dr. Joris Gerssen (653)

- In seiner Präsentation erzählt der Referent, für welche Forschungszwecke er zum leistungsstärksten Teleskop der Welt nach Chile gereist ist, was für formale Hürden er als Astrophysiker nehmen musste und welche Ergebnisse er mit nach Hause brachte.



Universum/Galaxien

Prof. Dr. Matthias Steinmetz (469)

- Das Universum in der Schachtel - Galaxien erzählen die Geschichte des Universums
Die Fortschritte in der extragalaktischen Forschung werden unter besonderer Berücksichtigung von Computern und Simulationsrechnungen thematisiert.
- Die Entstehung der Galaxien
Im Fokus steht die extragalaktische Forschung.
- Galaktische Archäologie: Ausgrabungen in unserer Milchstraße
Modelle zur Entstehung und Entwicklung unserer Galaxis mit Bezug zu diversen technikgetragenen Forschungsprojekten.
- Die dunklen Seiten des Universums
Dunkler Materie und Dunkle Energie: Evidenz, Tragweite und Parallelen zur Wissenschaftsgeschichte.
- Das Universum: Schön, elegant oder grotesk?
Aufbau unseres Kosmos, kosmologisches Standardmodell; inwiefern genügt es dem Grundsatz der „einfachsten Erklärung“.
- Vermessung des Universums
Die Bestimmung der großräumigen Struktur im Kosmos und wie wir daraus das weitere Schicksal des Kosmos ableiten können.

Prof. Dr. Lutz Wisotzki (532)

- Die Welt der Galaxien
Von der Vielfalt der Galaxien, verbunden mit Einblicken in die praktische Tätigkeit von Astrophysikern.

- Galaxien, Quasare, Schwarze Löcher
Im Inneren vieler Galaxien verbergen sich supermassereiche Schwarze Löcher, deren extreme Ausprägung wir als „Quasare“ beobachten können. Wir erfahren in diesem Vortrag, wie die Entwicklung von Galaxien und Quasaren zusammenhängen.

Dr. Volker Müller (521)

- Die Entwicklung des Universums
Der Vortrag erläutert die Geschichte und aktuelle Probleme unserer kosmologischen Vorstellungen.

Dr. Hans-Erich Fröhlich (513)

- Vom Urknall zum Urmenschen - die kosmischen Grundlagen unserer Existenz
Es gäbe uns nicht, wären nicht die chemischen Elemente einst in Sternen thermonuklear „erbrütet“ und das Wasser zur Erde gebracht worden. Was aber verdanken wir dem Mond?

Prof. Dr. Dierck-E. Liebscher

- Vom Regenschirm zur Relativitätstheorie
Der Keller, in dem 1881 von A. A. Michelson einer der berühmtesten Versuche der Physik durchgeführt wurde, gehört heute zum AIP. Der Versuch ist Teil der logischen Kette, die den Regenschirmeffekt des Lichts (der 1725 entdeckten Aberration des Sternenlichts) mit der Relativitätstheorie verbindet. Diese Kette wird formelfrei vorgestellt.
Genauerer [hier](#)
- Horoskop und Zeit
Bis zur technischen Reife der Atomuhren wurde die gleichmäßige Zeit an der Stellung der Planeten abgelesen, weil das zweite Keplersche Gesetz den Zusammenhang zwischen der geometrischen Vermessung des Planetensystems und der idealen Zeit herstellt. Auch die Lichtgeschwindigkeit wurde so gefunden.
Die These, die scheinbare Stellung der Sonne, Planeten und Sterne beeinflusse das Schicksal, ist einfach beweisbar falsch.
Genauerer [hier](#)
- Wie schwer ist das Vakuum?
Die Beobachtung der Geschichte der Expansion des Universums an Hand der Supernovae und der Feinstruktur der Hintergrundstrahlung hat gezeigt, dass es eine Komponente der Energie gibt, die sich nur durch ihre Schwerkraft bemerkbar macht. In einfacher Weise wird gezeigt, wie diese „dunkle“ Energie durch die Quantenstruktur der gewohnten Materie verstanden werden kann.
Genauerer [hier](#)
- Geometrie im Universum
ist in vielen Dingen anders als die in der Schule unterrichtete euklidische Geometrie. Der Vortrag kann den Schwerpunkt legen auf
 - die Geometrie mit der Zeit und die richtige Erklärung des Zwillingsparadoxons
 - die Geometrie mit der Zeit und den Schluss auf $E=mc^2$
 - die Orientierung in gekrümmten Räumen
 - die Krümmung des Universums und die Geschwindigkeit der Galaxien hinter dem Horizont
 - das Unendliche in der nichteuklidischen Geometrie



Sterne, Planeten und die Sonne

Prof. Dr. Klaus G. Strassmeier (469)

- Die Sonne, unser Stern
Die Sonne dominiert den Energiehaushalt der Erde, es gibt aber noch eine unsichtbare Sonne, die von Magnetfeldern dominiert wird.
- Extrasolare Planeten
Ist unsere Erde als Planet einmalig? Ein Vergleich im Kosmos der Planeten.
- Die astrophysikalische Suche nach Leben im All
Status der Fakten, Lebensindikatoren, soziokultureller Impact.

Dr. Andreas Kelz (640)

- Die Farben des Universums
Von farbigen Sternen, Galaxien und Nebeln sowie deren Bedeutung für die Astrophysik(er).

Dr. Christian Vocks (327)

- Die Sonne - unser nächster Stern
Beobachtungen der Sonne liefern Rückschlüsse auf ihren Aufbau, ihre Aktivität und die damit verbundenen Auswirkungen auf das Sonnensystem.

Dr. Ralf-Dieter Scholz (336)

- Unscheinbare Nachbarn der Sonne - Eine Reise zu den nächsten Sternen
Von der Vielfalt der Sterne und ihren Eigenschaften. Die Dominanz Roter und Brauner Zwerge.

Prof. Dr. Gottfried Mann (292)

- Die Sonne im Radiobild
Von Radiowellen der Sonne und die Botschaften ihrer Signale am Observatorium in Tretsdorf.

Dr. Stephan Braune (515)

- Beobachtung und Vermessung der Sonne – Ein historischer Überblick
Es werden einige wichtige – etwa seit Galileo Galilei – durchgeführte Sonnenbeobachtungen vorgestellt und erläutert, bei denen z. B. die Entfernung Erde-Sonne, Energieabstrahlung und Magnetfeldstärke erstmals richtig bestimmt wurden. Zugrundeliegende Effekte wie Planetenbewegungen oder die spektrale Aufspaltung von Sonnenlicht werden veranschaulicht.

Dr. Hans-Erich Fröhlich (513)

- Wo kommen die Sterne her? Vom Rätsel der Stern- und Planetenentstehung
Sterne entstehen im Verborgenen, beim Kollaps kalter Gas- und Staubansammlungen. Neben der Schwerkraft spielen magnetische Kräfte mit. Planeten sind ein „Abfallprodukt“.

Dr. Gabriele Schönherr (383)

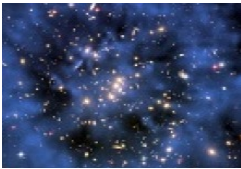
- Pulsare - Leuchtfeuer im All
Über rotierende Neutronensterne und was ihre Strahlungsimpulse uns verraten.

Dr. René Heller (286)

- Extrasolare Monde - Schöne neue Welten
Hunderte von Planeten wurden bereits außerhalb des Sonnensystems entdeckt, aber noch kein extrasolarer Mond. Welche Besonderheiten unterscheiden Monde von Planeten z.B. im Sonnensystem und was könnten wir aus Beobachtungen mit Weltraumteleskopen erfahren?
- Die Bewohnbarkeit extrasolarer Planeten
Zunächst gilt es zu klären, was wir unter dem Begriff „Leben“ verstehen und wie wir gedenken, es außerhalb der Erde nachzuweisen. Schließlich wenden wir uns der Suche nach extrasolaren Planeten und ihrer Charakterisierung zu und überlegen, wie wir mit intelligenten Außerirdischen in Kontakt treten könnten.

Sebastian Kamann (442)

- Zeitzeugen der Kindheit unserer Milchstraße
Der Vortrag befasst sich mit den Kugelsternhaufen in unserer Milchstraße. Diese gehören zu den ältesten Objekten, die wir im Universum kennen und können uns viel über die Anfänge unserer Heimatgalaxie sagen.



Dunkle Materie/Dunkle Energie

Dr. Volker Müller (521)

- Der Kosmos mit Dunkler Materie und Dunkler Energie
Von neuen Methoden, die Verteilung der Dunklen Materie zu messen und mehr die Dunkle Energie besser zu verstehen und diese in Simulationen der Strukturbildung einzubauen.

Prof. Dr. Matthias Steinmetz (469)

- Die dunklen Seiten des Universums
Dunkler Materie und Dunkle Energie: Evidenz, Tragweite und Parallelen zur Wissenschaftsgeschichte.



Geometrie im Kosmos

Prof. Dr. Dierck-E. Liebscher

- Einstein und das gespiegelte Licht: Geometrie der Zeit
Was geschieht mit dem Licht, wenn der Spiegel sich mit hoher Geschwindigkeit bewegt? Wird es gebremst oder beschleunigt wie ein Tennisball am Schläger? Dürfen wir Geschwindigkeiten addieren? Wenn nicht, was wird aus dem Fundament von Mechanik und Physik?
Genauerer [hier](#)

- $E=mc^2$ und der kürzeste Weg zur berühmtesten Formel der Wissenschaft
Die Geometrie auf dem Registrierstreifen und die Untersuchung eines symmetrischen Zerfalls gestatten eine exakte Ableitung von Einsteins berühmter Formel, ohne den gewohnten formelbelasteten Weg betreten zu müssen. Wir erinnern uns dabei an die Newtonschen Axiome und die Elementargeometrie.
Genauerer [hier](#)
- Geradeaus durch gekrümmte Räume
Was ist Krümmung des Raums? Ist ein Lichtstrahl gerade? Wie kann ich mich an entfernten Punkten orientieren? Wie kann ich mich orientieren, ohne entfernte Punkte anpeilen zu können? Leuchtturm, Magnetnadel und der erstaunliche Kompasswagen geben eine Einführung und eine Vorstellung von den Wegen in gekrümmten Räumen.
Genauerer [hier](#)
- Jenseits des Unendlichen
Wo schneiden sich Parallelen? Am Horizont, im Unendlichen? Was sind Parallelen? Wo schneiden sich Geraden, die sich noch nicht einmal am Horizont treffen? Mit der Technik der Projektion finden sich merkwürdige Antworten.
Genauerer [hier](#)
- Wie schnell sind die Galaxien hinter dem Horizont?
Rotverschiebungen in den Spektren entfernter Galaxien geben Aufschluss über die Fluchtgeschwindigkeit der beobachteten Galaxie. Je größer die Entfernung, desto mehr nähert sie sich der Lichtgeschwindigkeit. Wir lernen, was Krümmung von Raum und Zeit bedeutet.
Genauerer [hier](#)



Verschiedenes

Dr. Hans-Erich Fröhlich (513)

- Wohin mit der Energie? - Die Erde als Wärmekraftmaschine
Die Sonne allein genügt nicht. Zum Leben bedarf es auch der Kälte des Weltalls.

Dr. Axel Schwobe (232)

- Mit dem Zollstock durch das Universum
Der Vortrag beschreibt Methoden und Ergebnisse der Entfernungsbestimmungen am Himmel vom Altertum bis heute.