



Pressemitteilung vom 20. März 2009 400 Jahre neuzeitliche Astronomie

Anlage zur Presseinformation Nr. 16 vom 20. März 2009 (<http://www.uni-stuttgart.de/aktuelles/presse/2009/16.html>)

Aktivitäten im Internationalen Jahr der Astronomie

Die Kepler-Gesellschaft und die Universitäten Stuttgart und Tübingen veranstalten im Internationalen Jahr der Astronomie 2009 gemeinsam in Stuttgart, Tübingen, Weil der Stadt und Sindelfingen insgesamt 13 Kepler/Galilei-Jubiläumsveranstaltungen, die den Bogen spannen vom Beginn der neuzeitlichen Astronomie vor 400 Jahren bis zu heutigen Entdeckungen und Entwicklungen in der Astronomie, Astrophysik und Raumfahrt. Dabei soll die breite Öffentlichkeit und vor allem auch die junge Generation wieder verstärkt für die intensive Beschäftigung mit Naturwissenschaft und Technik gewonnen werden.

1. Ringvorlesungen:

Kernstück der gemeinsamen Aktivitäten der drei Partner ist die **öffentliche Vortragsreihe „400 Jahre neuzeitliche Astronomie“**, die im Rahmen des Studium Generale der Universität Tübingen durchgeführt wird. Zum Auftakt beleuchtet am 28. April Prof. Fritz Krafft von der Universität Marburg das Thema „Johannes Kepler und Galileo Galilei, die Väter der neuen Himmelsphysik“. Am 5. Mai zeigt der Astronaut Prof. Ernst Messerschmidt vom Institut für Raumfahrtsysteme der Universität Stuttgart in seinem Vortrag „Im All sitzt Kepler am Steuer“ am Beispiel eines Fluges durch die Atmosphäre die Bedeutung der Keplergesetze der Orbitmechanik und zeigt in einer Echtzeit-Simulation, wie die Internationale Raumstation angefliegen werden muss. Seitens der Universität Tübingen spricht am 12. Mai Prof. Andrea Santangelo vom Kepler Center for Astro and Particle Physics in ihrem Vortrag „Galileis Sternbote: der erste Teleskopblick zum Sternenhimmel“ über die Geburtsstunde der modernen Teleskop-Astronomie. Prof. Ute Kraus, bis 2008 Institutskollegin in Tübingen und jetzt an der Universität Hildesheim, referiert am 26. Mai über „Schwarze Löcher“. Weitere Themen sind unter anderem das Spannungsfeld von Naturwissenschaft und Religion, das Leben und Sterben von Sternen, die Entstehung des Kosmos sowie die Röntgenastronomie. Alle Termine und Themen unter http://www.keplerjahr-ia2009.de/html/ringvorlesungen_tue.html.

Darüber hinaus startet das Internationale Zentrum für Kultur- und Technikforschung (IZKT) der Universität Stuttgart gemeinsam mit der Stadtbücherei Stuttgart am 20. April die Ringvorlesung **„Kepler und das Weltbild des modernen Menschen“**. Sie wird die historischen Leistungen des Astronomen, Naturforschers, Mathematikers und Philosophen vorstellen und dabei die kulturellen Tiefenwirkungen bis in unsere Gegenwart aufspüren. Die Leitfrage wird sein, welche Bedeutung Keplers Sicht auf das Selbst- und Weltverständnis des modernen Menschen hat. Die Themenpalette reicht von „Schwarzen Löchern und anderen Sonnensystemen“ (Prof. Hans-Peter Röser, Institut für Raumfahrtsysteme der Uni Stuttgart) über die Musikalität der astronomischen Harmonie (Dr. Rainer Bayreuther, Halle-Wittenberg), die Beziehungen von Weltharmonik, Proportionen und der idealen Stadt (Prof. Helmut Bott/Prof. Gerd de Bruyn, Fakultät Architektur und Stadtplanung, Uni Stuttgart) bis zu den literarischen Nachwirkungen Keplers in Literatur (Prof. Elmar Schenkel, Leipzig) oder Philosophie (Prof. Volker Bialas, Bayerische Akademie der Wissenschaften). Auch die frühe Teleskopie als Beispiel für eine neue visuelle Kultur wird aufgegriffen (Prof. Klaus Hentschel, Historisches Institut, Uni Stuttgart). Alle Termine und weitere Informationen unter www.izkt.de.

2. Weitere Kepler/Galilei - Jubiläumsveranstaltungen im Jahr 2009

Die Kepler-Gesellschaft und die Stadt Sindelfingen werden am 2. April in Sindelfingen ein Einsteinlabor eröffnen und in Betrieb nehmen, welches - erstmals in Baden-Württemberg - als dauerhafte Einrichtung für Schulen der ganzen Region zur Verfügung steht. Dank modernster Computertechnik können Physiklehrer aller Schulen der Region ihren Schülern relativistische Effekte vorführen und an praktischen Beispielen demonstrieren. Ganz im Sinne Keplers sollen damit Schülerinnen und Schüler für naturwissenschaftliche und technische Berufe begeistert werden. In Weil der Stadt wird vom 21. März bis 1. Mai im Sitzungssaal des Rathauses eine Sonderbriefmarkenausstellung „Kepler, die Astronomie und die Raumfahrt“ stattfinden. Die Kepler-Gesellschaft hat beim Stuttgarter Theater „Dein Theater“ das Stück „Himmelsstürmer - Johannes Kepler“ in Auftrag gegeben. Die Uraufführung findet am 25. April, 20 Uhr im Keplersaal (Kepler-Gymnasium) in Weil der Stadt statt. Geplant sind neben Aufführungen in Stuttgart (im Wortkino) vor allem auch Aufführungen in Schulen von Baden-Württemberg sowie in den Kepler-Städten Tübingen, Ulm, Regensburg, Linz, Graz, Prag und Sagan. Gemeinsam mit dem Arbeitskreis Astronomiegeschichte der Astronomischen Gesellschaft veranstaltet die Kepler-Gesellschaft am 9. Mai ab 9.30 Uhr im Keplersaal in Weil der Stadt die öffentliche Kepler-Tagung „Kepler, Galilei, das Fernrohr und die Auswirkungen“. Ebenfalls am 9. Mai wird im Stadtmuseum Weil der Stadt die Ausstellung „Kepler und die Nachwelt“ eröffnet. Vom 10. Mai bis 28. Juni können Kinder von vier bis zwölf Jahren im Rahmen der Kinder-Uni Weil der Stadt auf dem Festplatz in Weil der Stadt an „Flügen mit dem Raumschiff Somnia zum Mars“ teilnehmen. Die Stadt Sindelfingen veranstaltet gemeinsam mit der Kepler-Gesellschaft und dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) vom 15. Juni bis 11. Juli im Rathaus Sindelfingen die Ausstellung „Das neue Bild vom Nachbarn Mars – was Kepler gern gesehen hätte“. Und die Württembergische Landesbibliothek zeigt gemeinsam mit der Kepler-Gesellschaft in den Räumen der Landesbibliothek in Stuttgart vom 15. September bis Ende November die Ausstellung „Erstdrucke Keplers und alte astronomische Instrumente“. Einzelheiten finden sich unter www.kepler-gesellschaft.de und www.keplerjahr-iy2009.de

Sofia, die fliegende Sternwarte

Das Deutsche SOFIA Institut (DSI) der Universität Stuttgart wird durch zahlreiche Aktionen die fliegende Sternwarte SOFIA und deren besondere Mission den Menschen näher bringen. So ist seit dem 17. März eine SOFIA-Dauerausstellung im Planetarium in Stuttgart zu sehen. Ab 10. Mai wird sich SOFIA mit einer Ausstellung und Experimenten zu Infrarotastronomie im Rahmen der Ausstellung „Kepler und die Nachwelt“ in Weil der Stadt zeigen. Auch beim Tag der Wissenschaft der Universität Stuttgart wird sich das Projekt den Besuchern vorstellen. Im Bildungsbereich bietet das DSI Lehrerfortbildungen und Schülerworkshops zum Thema Flugzeug- und Infrarotastronomie an. Auch wird das SOFIA-Projekt ab 2009 in einigen Schoollabs des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) mit einer Infrarotexperimentierstation integriert werden. Im Europa-Park Rust werden die Schüler der DSI – SOFIA AG die fliegende Sternwarte am „Science Day“ im Oktober mit all ihren Besonderheiten eigenständig und anhand selbst entwickelter Experimente präsentieren. Die Kleinsten sollen bei Veranstaltungen der Kinderuniversitäten in Stuttgart und in Weil der Stadt von SOFIA begeistert werden. Alle Veranstaltungen unter <http://www.dsi.uni-stuttgart.de/aktuelles/termine.html>.

Für SOFIA wird das Jahr 2009 noch aus anderem Grund ein ganz Besonderes werden: Das deutsche Teleskop wird zum ersten Mal im Flug einen freien Blick auf das Firmament und das Infrarote Universum haben. Amerikanische sowie deutsche Astronomen werden erste wissenschaftliche Messungen durchführen.

Abschlussveranstaltung mit Astronaut Thomas Reiter

Zum festlichen Abschluss des Jahres der Astronomie wird am 27. November der Astronaut Thomas Reiter, Vorstand für Raumfahrt am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt, an der Universität Stuttgart über „Die Mission Astrolab – Faszination Raumfahrt“ sprechen. Das

Akademische Orchester der Uni Stuttgart bringt in diesem Rahmen die Suite „Die Planeten“ von Gustav Holst zur Aufführung.

3. Forschungsaktivitäten:

Universität Stuttgart

Die Luft- und Weltraumforschung gehört zu den Kernkompetenzen der Universität Stuttgart und fließt in vielfacher Weise in die im Forschungsprofil 2008 definierten interdisziplinären Forschungsschwerpunkte ein. Dabei profitieren die Forschungsaktivitäten von der engen Kooperation der Uni mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen wie den auf dem Campus Vaihingen ansässigen Instituten des deutschen Zentrums für Luft und Raumfahrt (DLR) und der Wirtschaft. So ist das Institut für Raumfahrtsysteme (IRS) an zahlreichen Projekten mit Raumfahrtagenturen wie NASA, ESA und JAXA befasst. Hierzu gehören unter anderem die Beobachtungsmissionen für die Kometenkapsel STARDUST und das Transportvehikel (ATV) „Jules Vernes“. Ebenso plant das IRS im Rahmen des Stuttgarter Kleinsatellitenprogramms den baden-württembergischen Mondorbiter Lunar Mission BW 1 und ist an weiteren internationalen Satellitenprogrammen mit beteiligt.

Das Forschungsfeld astronomischer Untersuchungen wurde mit der Neueinrichtung einer Professur für Flugzeugastronomie und Extraterrestrische Raumfahrtmissionen am IRS (Prof. Alfred Krabbe) im November 2008 erweitert. Prof. Krabbe ist gleichzeitig der wissenschaftliche Leiter des Deutschen SOFIA Instituts (DSI). Zu den aktuellen Forschungsthemen gehören unter anderem Exoplaneten. Jahrzehnte haben verschiedenste Wissenschaftlergruppen mit unterschiedlichsten Methoden nach Planeten um andere Sterne (Exoplaneten) gesucht. Als bereits ernsthafte Zweifel aufkamen, ob es solche überhaupt gäbe, wurde 1995 überraschend der erste gefunden. Seitdem nimmt deren Anzahl rapide zu, mittlerweile sind es mehr als 300. Bis vor Kurzem konnte man Exoplaneten jedoch nur indirekt „messen“ beziehungsweise „beobachten“ – nämlich durch ihre messbaren Auswirkungen auf deren Zentralsterne (Lichtabschwächung, marginale Positionsveränderung oder Frequenzverschiebung). Im Sommer 2008 jedoch ist es zwei Forschergruppen gelungen, zwei unterschiedliche Objekte unabhängig voneinander zu beobachten. Prof. Krabbe forscht an der kritischen Frage, ob man die möglicherweise vorhandenen Atmosphären detailliert auf ihren Gehalt und ihre Zusammensetzung untersuchen kann. Lange gab es Zweifel, ob dies überhaupt möglich sei. Jetzt zeichnen sich erste erfolgsversprechende Ansätze ab, dass dieses nicht nur mit Satelliten möglich ist. Weitere Informationen bei Prof. Alfred Krabbe, Tel. 0711/685-62406, e-mail: krabbe@dsi.uni-stuttgart.de.

Strahlung von Neutronensternen

Aber auch im Bereich der Astrophysik gibt es an der Universität Stuttgart eine Reihe an Forschungsprojekten. So liefert eine Arbeitsgruppe von Prof. Günter Wunner vom Institut für Theoretische Physik I atomare Daten zur Analyse der thermischen Strahlung von Neutronensternen mit superstarken Magnetfeldern.

Neutronensterne sind Endstadien der Sternentwicklung: Ein massereicher Stern hat seinen Kernbrennstoff aufgebraucht und fällt unter dem eigenen Gewicht in sich zusammen. Entdeckt wurden sie vor 40 Jahren als Radiopulsare: Die von ihnen ausgesandte Radiostrahlung streift im Rhythmus ihrer Rotationsperioden wie der Scheinwerfer eines Leuchtturms über uns hinweg. Ihre Oberflächen können Temperaturen bis zu mehrere Millionen Grad aufweisen. Die dadurch erzeugte Wärmestrahlung konnte erstmals in den 1990er Jahren mit dem unter deutscher Führung gebauten ROSAT-Röntgensatelliten beobachtet werden. In jüngerer Zeit konnten die thermischen Spektren isolierter Neutronensterne mit noch viel größerer Genauigkeit vermessen werden, und zwar durch den Röntgensatelliten Chandra der NASA und durch den Satelliten XMM-Newton der ESA. Die Entdeckung von Spektrallinien in der thermischen Strahlung von einigen Neutronensternen hat die Begeisterung für die Berechnung

atomarer Daten von mittelschweren Elementen in den riesigen Magnetfeldern von Neutronensternen neu entfacht.

Die quantitative Analyse der Spektren ist gegenwärtig jedoch nicht möglich. Der Entwicklung von Methoden zur Berechnung dieser Daten widmete sich ein Teilprojekt im (ausgelaufenen) Sonderforschungsbereich 392 an den Universitäten Stuttgart und Tübingen, das Prof. Wunner gemeinsam mit Prof. Klaus Werner, dem Direktor des Astronomischen Instituts der Universität Tübingen, leitete. Aufbauend darauf entwickelte die Arbeitsgruppe von Prof. Wunner Programmpakete zur routinemäßigen Berechnung der atomaren Daten, die von den astronomischen Kooperationspartnern an der Universität Tübingen für ihre Modellatmosphärenrechnungen benötigt werden. Der Vergleich mit den beobachteten Spektren wird wichtige Informationen über die extremen physikalischen Bedingungen auf den Neutronensternen liefern: über die chemische Zusammensetzung der Oberfläche, über die Schwerebeschleunigung, die Masse, den Radius und die Magnetfeldstärke.

Weitere Informationen bei Prof. Günter Wunner, Tel. 0711/685-64992,

e-mail guenter.wunner@itp1.uni-stuttgart.de sowie unter

http://www.itp1.uni-stuttgart.de/arbeitsgruppen/wunner/Vortrag-Thermische_Emission.pdf

Universität Tübingen

Die Astronomie in Tübingen kann auf eine sehr lange Tradition zurückblicken. Denn vor fast genau einem halben Jahrtausend, im Jahr 1511, wurde an der Universität Tübingen der erste Lehrstuhl für Mathematik und Astronomie eingerichtet und mit dem Pfarrer Johannes Stöffler besetzt. Er konstruierte die bekannte Astronomische Uhr am Tübinger Rathaus und erarbeitete die Grundlagen für die 1572 von Papst Gregor XIII durchgeführte Kalenderreform. Später bekleidete Michael Maestlin diese Professur. Sein berühmtester Schüler war Johannes Kepler. Das heutige Institut für Astronomie und Astrophysik mit seinen drei Abteilungen Theoretische Astrophysik, Computational Physics und Astronomie ist eine tragende Säule des im Jahr 2008 an der Universität Tübingen gegründeten Kepler Center for Astro and Particle Physics. Das Kepler Center ist angetreten, das neue Fachgebiet Astro- und Teilchenphysik, einen rasant wachsenden interdisziplinären Bereich und gleichzeitig eines der jüngsten Teilgebiete der Physik, voranzubringen.

Die Arbeitsgruppe der Theoretischen Astrophysik (Prof. Kostas Kokkotas) befasst sich mit den Quellen der Gravitationswellen und untersucht physikalische Prozesse, die energiereiche Strahlung wie Gamma- oder Röntgenstrahlung von Neutronensternen und Schwarzen Löchern erzeugen. Gravitationswellen eröffnen ein vollkommen neues Fenster zur Beobachtung des Universums: Es können neue Erkenntnisse über Objekte und Ereignisse im Kosmos gewonnen werden, die keine elektromagnetische Strahlung aussenden und deshalb den bisherigen Beobachtungen nicht zugänglich sind. Neutronensterne sind zum Beispiel geeignete Quellen, um mittels Gravitationswellen Details ihres inneren Aufbaus zu verstehen.

Komplexe astrophysikalische Phänomene werden in der Arbeitsgruppe Computational Physics (Prof. Wolfgang Kley) behandelt. Entwickelt werden numerische Algorithmen, um zeitabhängige Gleichungen der Magnetohydrodynamik zu lösen. Weiterhin führt die Gruppe theoretische Analysen zum Verständnis der notwendigen Umgebungsbedingungen zur Bildung von Planeten durch. Modelliert werden Prozesse der Planetenentstehung, angefangen von winzigen Partikeln bis hin zur Bildung der Riesenplaneten und deren Weiterentwicklung. Diese Simulationen werden sowohl für unser eigenes Sonnensystem durchgeführt als auch für entfernte extrasolare Planetensysteme.

Astronomische Beobachtungen von heißen Objekten im ultravioletten Spektralbereich (UV) sind nur mit weltraumgestützten Teleskopen möglich, da die Erdatmosphäre für diese Strahlung undurchlässig ist. Die UV-Gruppe der Abteilung Astronomie (Prof. Klaus Werner) benutzt diese Teleskope, wie zum Beispiel das Hubble Space Telescope, um Spätstadien der stellaren Evolution und die physikalischen Prozesse bei Weißen Zwergen, Neutronensternen und Schwarzen Löchern zu verstehen. Diese Untersuchungen werden an Materie unter extremen Bedingungen vorgenommen, die in keinem irdischen Labor realisiert werden können. Weiterhin ist die Gruppe experimentell aktiv und verfügt über langjährige Erfahrungen mit

internationalen UV-Missionen. So ist sie für das Hauptinstrument einer unter russischer Federführung geplanten UV-Mission verantwortlich. Diese Mission (World Space Observatory Ultraviolet) wird ein 1,7-Meter-Spiegelteleskop sein. Beobachtungen im UV sind ein unverzichtbares Werkzeug, um Plasmen in einem weiten Temperaturbereich analysieren zu können. Daneben entwickelt die Gruppe ein UV-Instrument für die deutsche Mondmission LEO (Lunar Exploration Orbiter). Weder aktuelle noch für die nahe Zukunft geplante Mondmissionen anderer Nationen werden mit einem solchen Gerät ausgestattet sein.

Die experimentelle Forschung ist auch der Kernpunkt der Hochenergiegruppe der Abteilung Astronomie (Prof. Andrea Santangelo). Diese Gruppe entwickelt Hard- und Software für Röntgenteleskope, die ebenfalls, bedingt durch die Undurchlässigkeit der Atmosphäre, auf Satelliten eingesetzt werden. Sie entwickelte Hardware für die noch aktiven im Orbit befindlichen Satelliten der europäischen Weltraumbehörde (ESA), das Röntgenteleskop XMM-Newton sowie das Gammateleskop INTEGRAL und betreut die Geräte auch ständig während der Lebensdauer der Satelliten. Für die Zukunft sind weitere Tübinger Beteiligungen an großen Röntgenmissionen geplant. Hierzu gehört unter anderem eine deutsch-russische Mission, deren Hauptinstrument, genannt eRosita, unter Tübinger Beteiligung entsteht. Im Moment werden weitere neue Instrumente mitentwickelt, die zum Beispiel auf einer trilateralen Mission (Simbol-X, Starttermin 2014) und auf der Mission IXO (International X-ray Observatory, Start 2020) eingesetzt werden sollen. Außerdem ist die Gruppe an großen bodengebundenen Cherenkov-Teleskopen beteiligt, wie zum Beispiel am High Energetic Spectroscopic System (H.E.S.S.) in Namibia. Dieses Teleskop fängt Licht auf, welches von energiereicher kosmischer Strahlung in der Atmosphäre erzeugt wird und Rückschlüsse über die Herkunft dieser Strahlen und über ihre Entstehungsmechanismen zulässt.

Pressekontakte:

Kepler-Gesellschaft: Prof. Manfred Fischer, Tel. 07033/7318, e-mail: m.i.fischer@t-online.

Universität Stuttgart: Birgit Vennemann, Tel. 0711/685-82122, e-mail: presse@uni-stuttgart.de

Universität Tübingen: Michael Seifert, Tel. 07071/29-76789, e-mail: michael.seifert@uni-tuebingen.de

Referat für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Keplerstraße 7

70174 Stuttgart

Tel. 0711/685-82297, -82176, -82122, -82155, -82211; Fax 0711/685-82188

e-mail: [☐ presse@uni-stuttgart.de](mailto:presse@uni-stuttgart.de)

Letzte Änderung 20.03.2009