Haus der Astronomie

Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE

Lehrerfortbildung für die Fächer NwT, Astronomie, Physik

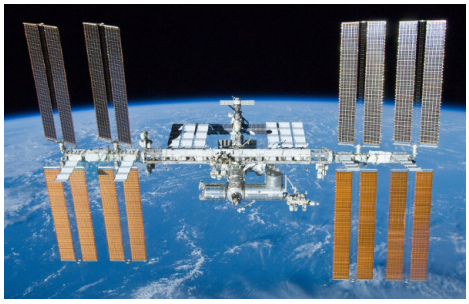
Astronomie und Raumfahrt
60 Jahre nach Sputnik

5.4.2017 (Mi.), 9.30 – 17.30 Uhr, Haus der Astronomie Heidelberg

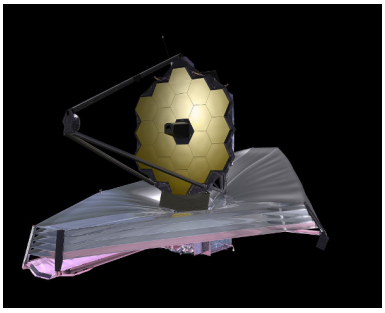
Organisation: Dr. Markus Pössel (Haus der Astronomie) und StD Manfred Gross (RP Karlsruhe)

Vor rund 60 Jahren, am 4. Oktober 1957, startete mit dem sowjetischen Sputnik 1 der erste künstliche Satellit ins Weltall. Das war der Auftakt für eine Entwicklung, die bis heute anhält. Den ersten Kommunikations- und Erderkundungssatelliten sind hunderte weiterer gefolgt; aktuell gibt es 1400 Satelliten in verschiedenen Erdumlaufbahnen. Auf erste bemannte Missionen folgten insgesamt sechs Mondlandungen. Heute hat die Menschheit mit der Internationalen Raumstation ISS einen ständigen Vorposten im Weltall. Für die Astronomie bedeutet die Raumfahrt Sonden, die aktiv unser Sonnensystem erkunden, aber auch Weltraumteleskope, die jenseits der Erdatmosphäre in den Kosmos blicken.

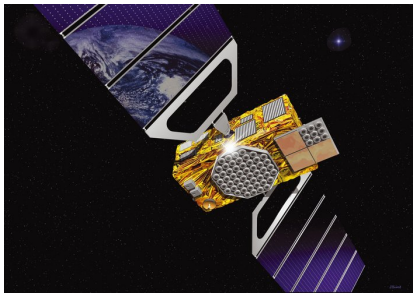
Unsere Fortbildung erkundet Aspekte von Raumfahrt und Astronomie. Reinhold Ewald (Universität Stuttgart und ESA), der 1997 selbst als Wissenschaftsastronaut zur russischen Raumstation MIR geflogen ist, wird uns etwas über die nächsten 50 Jahre Raumfahrt erzählen. Von Oliver Krause (Max-Planck-Institut für Astronomie) erfahren wir aus erster Hand etwas über das James-Webb-Weltraumteleskop. Einen Überblick über den Nutzen der Raumfahrt für die Erde in Form von Navigations- und Erdbeobachtungssatelliten gibt uns Markus Nielbock (Haus der Astronomie). Workshops zur Philae-Kometenlandung, zur Navigation, zur Marserkundung und zur Infrarot-Weltraumastronomie runden das Programm ab.



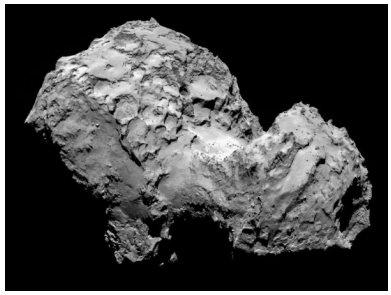
Die internationale Raumstation ISS. Bild: ESA



James-Webb-Weltraumteleskop. Bild: NASA



Galileo-Navigationssatellit. Bild: ESA

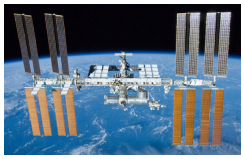
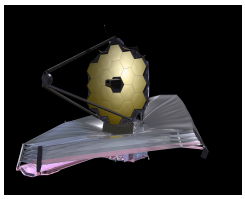
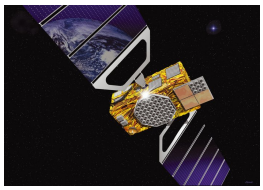
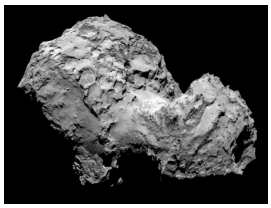


Ziel der Philae-Sonde 67P/Churyumov–Gerasimenko. Bild: ESA

Haus der Astronomie

Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE

PROGRAMM

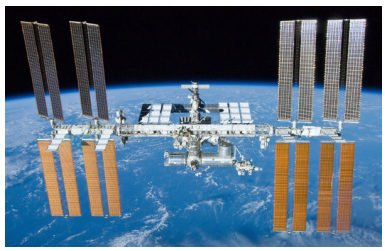
9:30	Begrüßung und Einführung, Auditorium des HdA Dr. Markus Pössel, StD Manfred Gross	
9:40	**VORTRAG im Auditorium** *Prof. Dr. Reinhold Ewald*	**Raumfahrt: Die nächsten 50 Jahre** Wo steht die Raumfahrt jetzt? Wann wird sie Menschen über dem erdnahen Raum hinaus zurück zum Mond bringen und dann darüber hinaus? Wagen wir einen Blick in die nächsten 50 Jahre! 
10.40	Kaffeepause (incl. Anmeldung für die Workshops)	
11:00	**VORTRAG im Auditorium** *Dr. Oliver Krause*	**Das James-Webb-Weltraumteleskop** Warum Astronomen für ihre Beobachtungen Teleskope in den Weltraum schicken – und warum und wie sie selbst daran beteiligt sind, Weltraumteleskope zu konstruieren, am Beispiel des Hubble-Nachfolgers JWST. 
11:45	**VORTRAG im Auditorium** *Dr. Markus Nielbock*	**Raumfahrt hilft uns, Herausforderungen zu meistern** Ein Blick auf die Projekte Copernicus und Galileo: Wie uns Satelliten bei der Erkundung unseres Heimatplaneten und bei der Navigation helfen. 
12:30	Mittagessen und Führungen zum Max-Planck-Institut für Astronomie bzw. zur Landessternwarte (Zentrum für Astronomie der Universität Heidelberg)	
14:00	**WORKSHOPS I parallel in getrennten Gruppen**	Philae-Kometenlandung (Olaf Fischer, Auditorium), "Wo zum Himmel bin ich?" (Satellitennavigation; Markus Nielbock, Seminarraum II), Marserkundung (Alexander Ludwig, Seminarraum I), Infrarot-Weltraumastronomie (Uli Groezinger, im MPIA – Treffpunkt HdA-Foyer) 
15:10	Kaffeepause	
15:40	**WORKSHOPS II**	Programm und Raumaufteilung wie um 14:00 Uhr
16:50	**PLANETARIUMS-PRÄSENTATION Auditorium** *Dr. Markus Pössel*	**Reise ins Universum** Virtueller Rundflug im digitalen Planetarium des Hauses der Astronomie mit Rückbezügen zur Raumfahrt – und darüber hinaus bis an die Grenzen des beobachtbaren Universums.
17:10	Abschlussdiskussion: Feedback, Ausblick, Hinweise zur Fahrtkostenabrechnung	
17:30	Ende der Veranstaltung	

Haus der Astronomie

Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE

Übersicht der Beiträge

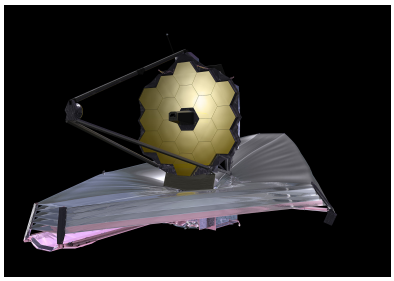
Vortrag: Raumfahrt – die nächsten 50 Jahre



Ist die Raumfahrt seit der Mondlandung 1969 stagniert? Nein, denn eine Vielzahl nützlicher Satelliten umkreist die Erde. Die Internationale Raumstation ISS mit Besatzungen aus vielen Ländern ist seit 1998 im All. Wann wird die Raumfahrt Menschen über dem erdnahen Raum hinaus zurück zum Mond bringen und dann darüber hinaus? Wagen wir einen Blick in die nächsten 50 Jahre.

Prof. Dr. Reinhold Ewald flog 1997 für 18 Tage als Wissenschaftsastronaut zur russischen Raumstation MIR. Anschließend war er in leitender Funktion bei der europäischen Raumfahrtorganisation ESA tätig. Seit 2015 ist Ewald Professor am Institut für Raumfahrtsysteme der Universität Stuttgart.

Vortrag: Das James-Webb-Weltraumteleskop



Warum schicken Astronomen für ihre Beobachtungen Teleskope in den Weltraum? Der Vortrag erzählt am Beispiel des James-Webb-Weltraumteleskops (JWST, Starttermin 2018), welche Forschungen etwa zur Sternentstehung und zu Exoplaneten solch ein Teleskop ermöglicht und welche technischen Herausforderungen es dafür zu meistern gilt.

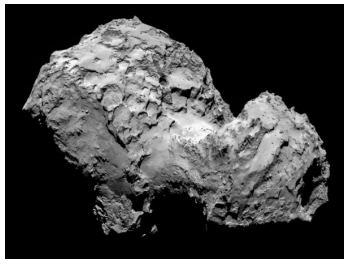
Dr. Oliver Krause nutzt Weltraumteleskope um Supernovae, Exoplaneten und Sternentstehungsgebiete zu erforschen. Als Leiter der Gruppe Infrarot-Weltraumastronomie am Max-Planck-Institut für Astronomie in Heidelberg ist er auch selbst an der Entwicklung von Weltraumteleskopen beteiligt.

Vortrag: Raumfahrt hilft uns, Herausforderungen zu meistern

Weltraumfahrt blickt nicht nur nach außen, sondern hilft der Menschheit auch, hier auf der Erde Herausforderungen der Gegenwart und der Zukunft zu meistern. Am Beispiel der ESA-Programme Copernicus und Galileo wird gezeigt, wie Satelliten uns helfen, unseren Heimatplaneten zu erforschen – und uns darauf zurechtzufinden.

Dr. Markus Nielbock ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Haus der Astronomie und Projektmanager von EU Space Awareness, einem Bildungsprogramm zur Förderung des Interesses an Weltraumthemen bei Kindern und Jugendlichen.

Workshop: Landung auf einem Kometen – etwas Schulphysik



Menschengemachte Gefährte, die auf anderen Himmelskörpern landen, gehören regelmäßig zu den spektakulärsten Ereignissen der Raumfahrt. Am 12.11.2014 wurde die ESA-Landesonde ‚Philae' vom Orbiter ‚Rosetta' in Richtung zum Kern des Kometen 67P/Churyumov–Gerasimenko abgestoßen und traf anschließend antriebslos auf einer ballistischen Bahn den Kern. In diesem Workshop vollziehen wir das Landeszenario mit den Mitteln der Schulphysik nach .

PD Dr. Olaf Fischer ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Haus der Astronomie. Seit 2005 leitet er das Projekt Wissenschaft in die Schulen (WIS) – Astronomie, das Bildungsmaterialien zu aktuellen astronomischen Forschungsthemen erarbeitet und zur Verfügung stellt.

Haus der Astronomie

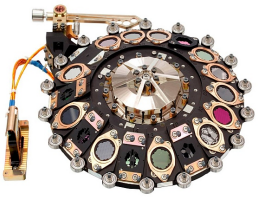
Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE

Workshop: Aufbruch zum Mars

Kein anderer Planet im Sonnensystem ist erdähnlicher als der Mars. Felsformationen und Wassereis auf der nördlichen Polkappe deuten darauf hin, dass dieser Planet in ferner Vergangenheit ein blauer Planet mit Ozeanen und Flüssen gewesen sein dürfte. Ausgehend von Webcam - Bildern der Sonde „Mars Express“ zeigt der Workshop Möglichkeiten, mit einfachen Aktivitäten und fächerübergreifenden Problemstellungen die Marsoberfläche im Unterricht zu erkunden.

StR Alexander Ludwig unterrichtet Mathematik, Physik und Technik an der Bertha-Benz-Realschule in Wiesloch. Seit 2011 ist er in Teilzeit ans Haus der Astronomie abgeordnet.

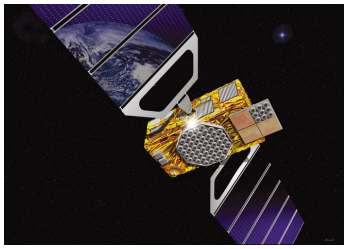
Workshop: Infrarot-Weltraumastronomie



Infrarotbeobachtungen im Weltraum stellen die Forscher vor Herausforderungen ganz unterschiedlicher Art: Wie konstruiert man mechanische Systeme, die unter Weltraumbedingungen funktionieren? Wie kann man langwellige Strahlung überhaupt nachweisen, und wie schaltet man Störquellen aus? Der Workshop erkundet diese Fragen mithilfe von Demonstrationsversuchen unter Nutzung von Original-Ingenieursmodellen für die Weltraumteleskope JWST und Herschel.

Ulrich Groezinger ist Ingenieur in der Forschungsgruppe Infrarot-Weltraumastronomie am Max-Planck-Institut für Astronomie

Workshop: "Wo zum Himmel bin ich?"



Wo bin ich? Heutzutage ist es einfach, die eigene Position an handgehaltenen Geräten metergenau abzulesen – dank einem Netzwerk entsprechender Satelliten. Der Workshop erkundet die Funktionsweise von Satellitennavigations-Systemen und zeigt, wie wir mithilfe der Raumfahrt feststellen können, wo auf unserem Planeten wir sind.

Dr. Markus Nielbock ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Haus der Astronomie und Projektmanager von EU Space Awareness, einem Bildungsprogramm zur Förderung des Interesses an Weltraumthemen bei Kindern und Jugendlichen

Reise ins Universum

Mit dem Programm Uniview der schwedischen Firma SCISS bietet das digitale Planetarium im Haus der Astronomie die Möglichkeit, visuell ein Gefühl für die kosmischen Hierarchien und Größenverhältnisse zu vermitteln. Wir reisen zur Internationalen Raumstation, zum Mond, und von dort zu den Sternen, sehen unsere Milchstraße von außen und machen uns auf den Weg zu den Grenzen des beobachtbaren Universums.

Dr. Markus Pössel leitet das Haus der Astronomie und die Öffentlichkeitsarbeit am Max-Planck-Institut für Astronomie in Heidelberg.

Haus der Astronomie

Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE

Organisatorische Hinweise

- Die Präsentation und die Workshops werden nachmittags in gleicher Form zweimal hintereinander abgehalten. Anmeldung für die Workshops ist in der ersten Kaffeepause möglich; voraussichtlich werden wir aber nicht alle Anmeldungswünsche erfüllen können
- Das Mittagessen im Foyer des Hauses der Astronomie wird aus Platzgründen in zwei Gruppen stattfinden. Jeweils eine Gruppe isst, während die andere an einer Führung zum Max-Planck-Institut für Astronomie und zur Landessternwarte teilnimmt.
- Wir bitten Sie dringend, keinerlei Esswaren oder Getränke mit in den Hörsaal des HdA zu nehmen.
- Bitte bringen Sie einen USB-Stick mit, damit Sie die Fortbildungsmaterialien gleich in elektronischer Form entgegennehmen können.

Anreise

Hinweise zur Anreise zum Haus der Astronomie finden Sie auf
http://www.haus-der-astronomie.de/de/kontakt-anfahrt

Wichtig: Falls Sie mit dem Auto anreisen, so bitten wir Sie darum, außerhalb des MPIA-Geländes zu parken (auf dem Parkplatz Märchenparadies mit 8 min Fußweg zum HdA, alternativ entlang der Zufahrtstraße zur Landessternwarte oder in der Seitenstraße rechts vom Eingangstor des Max-Planck-Instituts für Astronomie).

Literaturempfehlungen (Auswahl)

Wer vor- oder nachbereiten möchte, hat hier Gelegenheit dazu:

Zur Philae-Landung auf 67P/Churyumov-Gerasimenko: O. Fischer, "Landung auf einem Kometenkern – etwas Schulphysik" in Wissenschaft in die Schulen 11/2014, http://www.wissenschaft-schulen.de/alias/material/landung-auf-einem-kometenkern-etwas-schulphysik/1285849

Möhlmann, Diedrich und Stephan Ulamec: Raumsonde Rosetta: *Die abenteuerliche Reise zum unbekannten Kometen*. Kosmos 2014.

Materialien des EU-Projekts *EU-Space-Awareness* (leider derzeit vorwiegend auf englisch): http://www.space-awareness.org/de/

Maintz, Monika: "Hubbles Nachfolger: Das James-Webb-Weltraumteleskop" in Wissenschaften in die Schulen 8/2006, http://www.wissenschaft-schulen.de/alias/material/zentrales-wis-dokument-8-2006/1049718