

VA_23-001**Dr. Johannes Schultz**AG Geomatik,
Ruhr-Universität Bochum**Co-Autoren: Holländer, J.,
Hüttemeister, S., Küpper, A.,
Schult, C., Nadolsky, C.,
Trimborn, K., Jürgens, C.,
Rienow, A.**AG Geomatik,
Ruhr-Universität Bochum**Samstag, 23. März 2019****08:30 bis 09:15 Uhr****F342****Vom Weltall ins Klassenzimmer –****Das ESERO Bildungsbüro Deutschland**

Seit Mai 2018 gibt es auch in Deutschland ein nationales ESERO Büro (European Space Education Resource Office) der Europäischen Welt- raumorganisation (ESA) mit Hauptsitz am Geographischen Institut der Ruhr-Universität Bochum (RUB). ESEROs Ziel ist, die Grund- und Sekun- darschulbildung im MINT-Bereich zu unterstützen. ESERO Deutschland ist ein Kooperationsprojekt der ESA und des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR). Das ESERO Germany-Konsortium wird von mehreren Instituten der Universitäten Bochum, Bonn und Köln, dem Planetarium Bochum, der Sternwarte Bochum sowie dem zdi.NRW (Zu- kunft durch Innovation) getragen.

ESERO soll die naturwissenschaftlichen und technischen Kenntnisse und Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern (SuS) verbessern und diese für eine spätere berufliche Tätigkeit im MINT-Bereich begeistern. Raumfahrt ist durch ihre Hochtechnologie, naturwissenschaftlichen Grundlagen und Anwendungsfelder ein ideales Themenfeld, da sie die volle Breite des MINT- Bereiches abdeckt und gleichzeitig eine hohe Faszination auf die SuS ausübt.

Der Vortrag stellt die didaktischen und technologischen Grundlagen sowie die Aktivitäten von ESERO vor und führt in die schulischen Initiati- ven der ESA ein. So werden neben den nationalen Schulwettbewerben wie „CanSat“ oder „AstroPI“ auch die Fortbildungskonzepte, Unter- richtsmaterialien, welche von analogen Arbeitsblättern über interaktive Lernmodule bis hin zu auf Augmented Reality basierenden Lern-Apps reichen, vorgestellt.

VA_23-002**Dr. Benjamin Knispel**Max-Planck-Institut für
Gravitationsphysik,
Leibniz Universität Hannover**Samstag, 23. März 2019****09:30 bis 10:15 Uhr****E214****Astronomie mit Gravitationswellen**

Seit dem 14. September 2015 kann die Menschheit das Universum mit einem neuen Sinn wahrnehmen und erforschen: Beobachtungen von Gravitationswellen kosmischer Großereignisse wie Verschmelzungen von Paaren schwarzer Löcher und Neutronensternen liefern uns seit- dem neue Erkenntnisse über die Eigenschaften dieser extremen Objekte und erlauben vollkommen neue Test der Allgemeinen Relativitätstheo- rie. Was wir bisher in diesem neuen Zeitalter der Astronomie gelernt haben und was uns in den kommenden Jahren erwarten könnte, erläu- tert dieser Vortrag.

VA_23-003**Prof. Dr. Michèle Heurs**Max-Planck-Institut für
Gravitationsphysik,
Leibniz Universität Hannover**Samstag, 23. März 2019****10:45 bis 11:30 Uhr****E001****Interferometrische Gravitationswellendetektion**

Gravitationswellen sind winzige Verzerrungen der Raumzeit, die durch große astrophysikalische Ereignisse hervorgerufen werden und uns u. a. Aufschluss über Phänomene geben, die sich im elektromagnetischen Spektrum (Licht, Radiowellen, etc.) nicht beobachten lassen. Der erste direkte Nachweis von Gravitationswellen im Sept. 2015 – das Verschmelzen zweier Schwarzer Löcher – ist nur ein Beispiel dafür. Um die verschwindend kleinen Auswirkungen solch kataklysmischer Ereignisse auf die Raumzeit nachweisen zu können, müssen die Messinstrumente fast unvorstellbar empfindlich sein. Dieser Vortrag erklärt, wie Gravitationswellen wirken, warum Laserinterferometer für ihre Detektion hervorragend geeignet sind, und welche aufwendigen technischen Maßnahmen nötig sind, um die extreme Empfindlichkeit der Gravitationswellendetektoren zu erreichen.

VA_23-004**Dirk Brockmann-Behnen**

Bismarckschule Hannover

Samstag, 23. März 2019**11:45 bis 12:30 Uhr****F428****SOFIA, das "Stratosphären Observatorium für Infrarot Astronomie"**

SOFIA, das "Stratosphären Observatorium für Infrarot Astronomie", ist eine fliegende Sternwarte, die gemeinsam von der NASA und dem DLR betrieben wird. Um ihrem Öffentlichkeitsauftrag nachzukommen, haben die beiden Organisationen ein Lehrermittflugprogramm ins Leben gerufen: Bei erfolgreicher Bewerbung können Lehrer zusammen mit den Wissenschaftlern an SOFIA-Forschungsflügen teilnehmen. Als Gegenleistung müssen sie ein Projekt realisieren, mit dem das SOFIA-Flugzeug und die Infrarot-Astronomie in den Schulen bzw. der Öffentlichkeit bekannt gemacht werden. Der Vortragende hat das Bewerbungsverfahren erfolgreich durchlaufen, konnte im September an zwei Forschungsflügen teilnehmen und berichtet über das Abenteuer seiner Reise und das von ihm realisierte Projekt.

VA_23-005**Dr. Norbert Wex**Max-Planck-Institut für
Radioastronomie,
Bonn**Pulsare: Kosmische Leuchttürme für die Fundamentalphysik**

Radiopulsare sind schnell rotierende Neutronensterne, die entlang der magnetischen Pole Radiostrahlung aussenden. Seit ihrer Entdeckung im Jahre 1967 verdanken wir diesen „kosmischen Leuchttürmen“ eine Reihe grundlegender Erkenntnisse. Sie geben uns besondere Einblicke in das Leben der Sterne und den Zustand der Materie unter extremen Be-

Samstag, 23. März 2019
14:00 bis 14:45 Uhr
F102

dingungen. Einige Pulsare bieten einzigartige Möglichkeiten, unsere Theorien von Raum, Zeit und Gravitation zu überprüfen. Hinzu kommt die Verwendung von Millisekundenpulsaren als Gravitationswellendetektor von der Größe unserer Milchstraße.

Der Vortrag erläutert einige der wichtigsten Erkenntnisse der Astronomie und der Fundamentalphysik, die mit Hilfe von Pulsaren gewonnen werden konnten, und gibt einen kurzen Ausblick in die Zukunft der Pulsar-Forschung.

VA_23-006
Prof. Dr. Karl-Heinz Lotze
Johannes-Kepler-Preis 1997
Didaktik der Physik und
Astronomie,
Friedrich-Schiller-Universität
Jena

Samstag, 23. März 2019
15:00 bis 15:45 Uhr
B305

**Gravitationswellen-Astronomie –
Eine didaktisch orientierte Einführung in ihre Grundlagen**

Die Beobachtungen der LIGO- und VIRGO-Gravitationswellendetektoren haben nicht nur den Nachweis für die Existenz von Gravitationswellen erbracht, sondern auch ein neues Teilgebiet der astronomischen Forschung, die Gravitationswellen-Astronomie, begründet. Diese Leistung wurde 2017 mit dem Nobelpreis für Physik gewürdigt.

Im dem Vortrag soll ein grundlegendes Verständnis der Physik der Gravitationswellen vermittelt werden. Im ersten Teil wird der Vergleich von Gravitationsfeldern mit elektromagnetischen Feldern als Ausgangspunkt für ein qualitatives Verständnis dafür gewählt, warum Gravitationswellen so schwach sind. Eine Dimensionsanalyse der Gravitationswellenabstrahlung lehrt, dass Systeme umso effizienter Gravitationswellen abstrahlen, je kompakter sie sind und je mehr sich ihre Geschwindigkeit der Lichtgeschwindigkeit nähert. So werden wir auf astronomische Quellen wie Doppelsternsysteme aus Neutronensternen oder Schwarzen Löchern geführt.

Der Gegenstand des zweiten Teils ist eine vereinfachte, auf der Newtonschen Mechanik und auf Größenordnungs-Abschätzungen beruhende Analyse der Bewegung solcher Systeme. Unter Verwendung der LIGO-Originaldaten gelingt es, Abschätzungen über die Massen der beteiligten Himmelskörper und die in Form von Gravitationswellen abgestrahlte Energie vorzunehmen. Eine genaue Analyse der Verschmelzung Schwarzer Löcher oder zweier Neutronensterne muss allerdings der analytischen und numerischen Allgemeinen Relativitätstheorie vorbehalten bleiben.

VA_23-007

Prof. Dr. Ute Kraus

Johannes-Kepler-Preis 2008Institut für Physik,
Universität Hildesheim

Samstag, 23. März 2019

16:15 bis 17:00 Uhr

B302

Das Schülerlabor „Raumzeitwerkstatt“ zur Relativitätstheorie

Das Schülerlabor „Raumzeitwerkstatt“ des Instituts für Physik der Universität Hildesheim bietet Veranstaltungen zu Themen aus der Speziellen und der Allgemeinen Relativitätstheorie an. Der Vortrag stellt zwei Stationen des Schülerlabors vor. Er kann auch als Anregung für den Unterricht dienen, da zentrale Teile des Schülerlaborprogramms mithilfe von online verfügbaren Filmen und Arbeitsblättern auch in der Schule durchgeführt werden können.

1) In der Station „Fast lichtschnelle Flüge“ beschäftigten sich die Teilnehmer/innen mit den Grundlagen der Speziellen Relativitätstheorie. Sie nutzten einen am Institut für Physik entwickelten Flugsimulator, der fast lichtschnelle Fahrten durch die Hildesheimer Innenstadt darstellt. In der Simulation können relativistische Phänomene wie Zeitdilatation und Längenkontraktion, aber auch optische Täuschungen aufgrund der hohen Geschwindigkeit beobachtet werden. Animationen sowie Gedankenexperimente (Lichtuhr) werden für anschauliche Erklärungen eingesetzt.

2) In der Station „Lichtablenkung“ befassen sich die Teilnehmer/innen anhand der Lichtablenkung im Schwerefeld mit Grundkonzepten der Allgemeinen Relativitätstheorie. Gekrümmte Räume und Geodäten werden mithilfe von Sektormodellen veranschaulicht. Die beobachtbaren Phänomene werden in einer interaktiven Simulationen von Gravitationslinsen erkundet.

Informationen zum Schülerlabor „Raumzeitwerkstatt“ gibt es online auf www.raumzeitwerkstatt.de.

WA_23-001**Lutz Clausnitzer**Geschwister-Scholl-
Gymnasium Löbau**Samstag, 23. März 2019****10:30 bis 12:00 Uhr****F435****Astronomie ohne Physik – geht das?**

„Lerne erst einmal Physik, dann erkläre ich dir die Astronomie.“ lautet die Devise mancher Astrophysiker. Doch in vielen Bundesländern bieten schon die Lehrpläne der Grundschulen und des naturwissenschaftlichen Anfangsunterrichts der Klassenstufen 5 und 6 Möglichkeiten, die Schüler/innen an die Astronomie heranzuführen. Weil man dort aber kaum auf astronomisch relevante Physikkenntnisse zurückgreifen kann, ist eher der umgekehrte Weg gefragt: über die Astronomie zur Physik. Auch viele ältere Schüler lassen sich von der Astronomie leichter begeistern, wenn es erst einmal ohne Physik geht. Deshalb arbeiten wir in diesem Workshop mit Inhalten, Projekten und Arbeitsblättern, die keinerlei physikalischer Vorkenntnisse bedürfen.

Auch wenn es im letzten Drittel der Zeit dann doch physikalisch wird, wählen wir einen erlebnisorientierten Weg, der noch immer keine physikalischen Voraussetzungen verlangt, sondern - ganz im Gegenteil - aus der Astronomie heraus erlebnisorientiert zur Physik hinführt.

Bringen Sie dafür nach Möglichkeit ein Smartphone und passende Ohr- oder Kopfhörer mit.

Literatur:

<http://www.lutz-clausnitzer.de/as/asunte/asunte.html>

WA_23-002**Martin Falk**Albert-Einstein-Gymnasium
Buchholz i. d. N.**Samstag, 23. März 2019****15:15 bis 16:45 Uhr****A410****„Highlights“ der Schulastronomie**

Nach einer kurzen Einführung in die Highlights aus 20 Jahren Astro-AG dürfen astro-affine KollegInnen an ausgewählten „Problemen“ astronomische Selbsterfahrung erproben:

- Mondfotos analysieren, um Kraterdimensionen zu berechnen;
- „Kurzzeit“-Astrofotografie mit freier Software auswerten - (Sternbewegungen und Helligkeitsmessungen);
- Lichtquellenanalyse mit 1 € - Transmissionsgittern und o.a. Software betreiben;
- Datenbanken der Astronomie benutzen;

Handys mit allgegenwärtigen Astronomie-Apps und/oder Kameras sind ausdrücklich erlaubt! Die abschließende Aussprache kann mit Überlegungen zur Kosten-Nutzen-Analyse von Schulsternwarten abgerundet (und mit Ja beantwortet) werden.