

## DD 17: Astronomie 2

Time: Tuesday 14:00–16:00

Location: SR F

DD 17.1 Tue 14:00 SR F

**Die fünfdimensionale Raumzeit-Algebra am Beispiel der kosmologischen Relativität** — ●MARTIN ERIK HORN — Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt/Main

Mit der kosmologischen Relativität hat Moshe Carmeli ein speziell-relativistisches Modell unserer Welt entworfen, das neben einer Zeit- und drei Raumdimensionen die Geschwindigkeit als fünfte Dimension setzt. Auch wenn sein Konstrukt die physikalische Welt, in der wir leben, nicht unbedingt korrekt zu beschreiben vermag, so ist dieses Modell doch ein interessantes Gedankengebäude, das als didaktisches Instrument auf dem Weg von vier- zu höherdimensionalen Räumen genutzt werden kann. Ohne Kompaktifizierung gestattet dieser Ansatz in eingänglicher Weise eine Diskussion darüber, welche Effekte und physikalischen Phänomene bei der Einbeziehung einer zusätzlichen Dimension zu erwarten sind.

Im Vortrag wird die fünfdimensionale kosmologische Relativität vorgestellt und mit der auf Graßmann und Hestenes zurückgehenden Geometrischen Algebra verknüpft.

DD 17.2 Tue 14:20 SR F

**Eine Unterrichtseinheit zur astronomischen Entfernungsmessung** — ●CORINNA ERFMANN und ROLAND BERGER — Universität Osnabrück

Wie u.a. die ROSE-Studie (2007) zeigt, stoßen astronomische Inhalte unabhängig vom Geschlecht auf ein hohes Interesse. Die Entfernungsmessung hat in der Astronomie einen hohen Stellenwert. Die hier vorgestellte Unterrichtseinheit zur astronomischen Entfernungsmessung ist für Oberstufenschüler geeignet und in sich abgeschlossen.

Zu Beginn findet eine Einführung in die Größen- und Entfernungsverhältnisse im Weltall statt. Den zentralen Kern bildet die Erarbeitung von vier Methoden zur Entfernungsmessung. Für diese Erarbeitung ist ein Gruppenpuzzle entwickelt worden. Abschließend erfolgt eine Verknüpfung der Methoden anhand der Erarbeitung der astronomischen Entfernungsmessung.

Die Inhalte zur astronomischen Entfernungsmessung sind teilweise sehr kompliziert und für Schüler schwierig zu erarbeiten. Durch einen mehrstufigen Prozess der Optimierung sind die Unterrichtsmaterialien verbessert und die Inhalte auf das Leistungsniveau der Schüler abgestimmt worden. Zu den Schritten dieses Optimierungsprozesses gehören Akzeptanzbefragungen und Erprobungen des Materials in der Schule. Hierdurch sind geeignete Hilfen entwickelt worden, sodass die Schüler im Rahmen eines Gruppenpuzzles, die Methoden zur Entfernungsmessung eigenständig erarbeiten und an ihre Mitschüler vermitteln können. Dies zeigt sich u.a. in den durchgeführten Leistungstests und den Einschätzungen der Schüler zur Schwierigkeit der Inhalte.

DD 17.3 Tue 14:40 SR F

**Mit SchülerInnen auf der Suche nach Exoplaneten** — UDO BACKHAUS<sup>1</sup> und ●FREDERIC V. HESSMAN<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Fakultät für Physik, Universität Duisburg-Essen, 45117 Essen — <sup>2</sup>Institut für Astrophysik, Universität Göttingen, Friedrich-Hund-Platz 1, 37077 Göttingen

Das Projekt „Astronomie & Internet im Ruhrgebiet“ (AiR) hat sich zum Ziel gesetzt, SchülerInnen mit modernen Fragestellungen und Beobachtungs- und Messmethoden für Physik und Astrophysik zu begeistern. Dafür stehen zwei robotische Teleskope in Texas und Südafrika des von der Krupp-Stiftung finanzierten Monet-Projektes zur Verfügung.

Im aktuellen Projekt „Planet Finders“ werden viele Schulklassen im Ruhrgebiet und im Raum Göttingen, aber auch in Südafrika und Texas mit dem Ziel zusammenarbeiten, extrasolare Planeten aufzuspüren, die enge Doppelsterne umkreisen. Es werden Doppelsterne untersucht, deren gegenseitige Bedeckungen eine perfekte Uhr darstellen. Ein umlaufender Planet kann sich dann dadurch verraten, dass die Verfin-

terungsperiode im Rhythmus des Umlaufs sehr wenig, aber messbar, variiert, weil sich die Entfernung zum Stern aufgrund seiner Bewegung um den gemeinsamen Schwerpunkt periodisch verändert.

DD 17.4 Tue 15:00 SR F

**Modelle für die Verdeutlichung von astronomischen Größen- und Bewegungsverhältnissen** — ●OLAF KRETZER — Schul- und Volkssternwarte Suhl, Hoheloh1 98527 Suhl

Die Grenzen des Vorstellungsvermögens von Schülern (und auch Erwachsenen) wird bei astronomischen Größenverhältnissen schnell überschritten. Aus diesem Grund haben wir in der Sternwarte Suhl verschiedene Modelle entworfen die im täglichen Einsatz getestet und weiter entwickelt wurden um bei Schülern und Besuchern einen Eindruck von Größe und Bewegungsabläufen zu erzielen. Bewußt wurde hierbei auf den Einsatz von Computeranimationen verzichtet und statt dessen zum großen Teil nachbaubare Modelle verwendet.

DD 17.5 Tue 15:20 SR F

**Observatorium Hoher List - von der Wissenschaft zur Didaktik** — ●MICHAEL GEFFERT — Argelander-Institut für Astronomie, Bonn

Das Observatorium Hoher List, die Beobachtungsstation des Argelander-Instituts für Astronomie, kann heute nur noch sehr begrenzt für wissenschaftliche Zwecke genutzt werden. Im Vergleich zu modernen Großobservatorien sind die meisten der Teleskope veraltet und zu klein.

Seit Jahren werden aber sehr erfolgreich Beobachtungen des Observatoriums in Schulprojekten eingesetzt. Schülerinnen und Schüler erarbeiten in ihren Praktika Lichtkurven von veränderlichen Sternen und messen die Eigenbewegung von Sternen in Sternhaufen. Aufgearbeitetes Beobachtungsmaterial soll Schulen in dem Projekt "die virtuelle Sternwarte" in Form von Übungsaufgaben und Arbeitsblättern zur Verfügung gestellt werden.

Daneben wird in dem Vortrag über den ebenfalls am Observatorium bonnennen Dialog zwischen Astronomie, Musik und bildender Kunst berichtet.

DD 17.6 Tue 15:40 SR F

**Sonnenuhren leicht gemacht - Entwicklung und Bau eines Sonnenuhrentyps für die Schule** — ●KATHARINA RENNER und ANGELA FÖSEL — Didaktik der Physik, Universität Erlangen-Nürnberg

In unserer Zeit der hochentwickelten Technik haben manche Gegenstände und Errungenschaften vergangener menschlicher Kulturen keinen Gebrauchswert mehr. So sind wir z.B. auf Sonnenuhren als natürliche Zeitmesser nicht mehr angewiesen. Jenseits der Frage nach dem praktischen Nutzen besteht jedoch gegenwärtig wieder großes Interesse an solchen Uhren, insbesondere auch an Schulen. Im Physikunterricht ermöglichen Sonnenuhren den direkten Umgang mit naturwissenschaftlichen Fragestellungen. Sie lassen zudem Raum für eigene Erfahrungen und fördern eigenständiges wie auch kreatives Handeln.

Im Rahmen einer Examensarbeit wurde der fachwissenschaftliche Hintergrund von Sonnenuhren mit Schülern einer 5. Jahrgangsstufe erarbeitet. In Kleingruppen entwickelten und bauten die jungen Forscher anschließend drei Sonnenuhren unterschiedlicher Art (horizontale und polare Sonnenuhr, Zylindersonnenuhr) und jeweils unterschiedlichen Typus (WOZ, MEZ, MESZ). Insgesamt neun dieser Zeitmesser wurden auf dem Schulgelände zu einem Sonnenuhrentypus gruppiert, mit dem Schüler auch späterer Generationen arbeiten können. Im Vortrag werden Eigenheiten und Funktionsweise der konzipierten Sonnenuhren erläutert, wobei auch auf Möglichkeiten einer altersgerechten Vermittlung eingegangen wird. Die Entwicklung und der Bau des Sonnenuhrentyps für die RS Höchststadt/Aisch werden detailliert vorgestellt.