



## Presseinformation

Potsdam, 24. Juni 2009

### **Projekt des Albert-Einstein-Instituts gewinnt den Preis „Wissenschaft interaktiv“**

**Der mit 10.000 Euro dotierte Publikumspreis wurde heute beim Wissenschaftssommer in Saarbrücken verliehen.**

Große Freude beim Team des Max-Planck-Instituts für Gravitationsphysik (Albert-Einstein-Institut, AEI) auf dem Wissenschaftssommer in Saarbrücken: Mit der Ausstellung „Von Newton zu Einstein: Eine Reise durch Raum und Zeit“ konnte das Publikum überzeugt werden. Die Besucher haben entschieden, dass das Projekt des AEI den Preis für die beste Vermittlung eines Forschungsthemas erhalten soll. Zu diesem Erfolg hat auch eine Besonderheit des Projekts beigetragen: Die Experimente werden von Abiturienten und jungen Studenten betreut, die als ‚Lotsen‘ auf die Besucher zugehen und ihnen die Zusammenhänge erläutern. Sie haben sich mit viel Spaß in das Thema eingearbeitet und geben ihre Begeisterung für Mathematik und Physik an die Besucher weiter.

„Wir freuen uns sehr darüber, dass es uns gelungen ist, die Besucher für mathematische Ideen zu begeistern“, so Carla Cederbaum, deren Forschungsthema auf dem Stand mit Experimenten und Exponaten illustriert wird. Am Stand des AEI kann das Publikum beispielsweise erkunden, wie sich ein gekrümmter Raum anfühlt und was an der Relativitätstheorie *relativ* ist. Damit wird die Grundidee der mathematisch sehr anspruchsvollen Allgemeinen Relativitätstheorie von Einstein sinnlich erfahrbar.

Das Preisgeld dieser vom Stifterverband für die deutsche Wissenschaft gemeinsam mit *Wissenschaft im Dialog* verliehenen Ehrung ist für weitere Öffentlichkeitsarbeit bestimmt. Der Wissenschaftssommer – ein Wissenschaftsfestival mit einer Zeltausstellung, Vorfürungen und Vorträgen – läuft noch bis zum 26.6. auf dem Tbilisser Platz in Saarbrücken.

#### **Weitere Informationen und Bildmaterial:**

Susanne Milde, Tel.: 0331 – 583 9355, [milde@mildemarketing.de](mailto:milde@mildemarketing.de)

Dipl. Math. Carla Cederbaum (AEI), Tel.: 0174 – 77 99 339, [carla.cederbaum@aei.mpg.de](mailto:carla.cederbaum@aei.mpg.de)

Dr. Elke Müller (AEI), Tel.: 0170 – 27 130 37, [elke.mueller@aei.mpg.de](mailto:elke.mueller@aei.mpg.de)

<http://www.wissenschaft-im-dialog.de>

## Hintergrund „Von Newton zu Einstein: Eine Reise durch Raum und Zeit“

Wir leben sowohl in Newtons als auch in Einsteins Welt. In Newtons Welt fällt der Apfel vom Baum, weil er von der Erde angezogen wird. Dasselbe Gesetz der Schwerkraft erklärt die Bewegung der Planeten. In Einsteins Welt ersetzt die Geometrie (Krümmung) der vierdimensionalen Raumzeit das Konzept der Schwerkraft. Bei Newton wird jegliche Information instantan, also mit unendlicher Geschwindigkeit übertragen. Einsteins limitierender Faktor ist die Lichtgeschwindigkeit  $c$ , die mit knapp 300.000 km/s eine Grenzgeschwindigkeit darstellt. Newtons Raum ist flach, Raum und Zeit sind bei ihm voneinander unabhängige Konzepte, während bei Einstein Raum und Zeit gekrümmt und miteinander zu einer vierdimensionalen Raumzeit verwoben sind. Auch formal sind beide Theorien sehr verschieden.

Für viele Berechnungen ist Newtons Beschreibung vollkommen ausreichend. Einsteins Allgemeine Relativitätstheorie wird dann relevant, wenn man Systeme mit großen Massen, Geschwindigkeiten und Energien untersucht, z.B. Phänomene im Universum: Schwarze Löcher, Neutronensterne oder Sternexplosionen. Im Alltag müssen wir die Konsequenzen der Relativitätstheorie beim GPS berücksichtigen. Es wird also an das Alltagsleben der Besucher des Wissenschaftssommers angeknüpft und dabei einen Einblick in die **aktuelle mathematische Forschung** gegeben, die Wirkungsbereiche und Übergänge beider Theorien untersucht.

Newtons Theorie gilt als Grenzfall der Einsteinschen Allgemeinen Relativitätstheorie, jedoch kann man bislang nicht prädiktiv abschätzen, in welchem Bereich Newtons Theorie tatsächlich eine gute Näherung für die untersuchten Systeme darstellt. In ihrer wissenschaftlichen Arbeit untersucht Carla Cederbaum den so genannten **Newtonschen Limes**, also den Grenzbereich, in dem die Newtonsche Näherung erstmals eine drastisch andere Vorhersage als Einsteins Theorie liefert (nichtlineare Abweichung). Es geht also darum, konzeptionell und quantitativ genau zu verstehen, wie der Übergang von Newtons Gravitationstheorie zur der Allgemeinen Relativitätstheorie verläuft.

Die Untersuchung des Newtonschen Limes wurde bereits in den 1920er Jahren von Albert Einstein initiiert. Dennoch ist der Limes konzeptionell und in seinen Konsequenzen bis heute nicht vollständig verstanden. Ein besseres Verständnis würde sowohl das Potenzial numerischer Simulationen von Gravitationsphänomenen erhöhen, als auch eine methodisch fundierte Vorhersage der astronomisch messbaren Abweichungen von Newtons Theorie ermöglichen. Zudem ist es für einen Nachweis der internen Konsistenz der modernen Gravitationsphysik nötig, ein tieferes Wissen über den Newtonschen Limes zu erlangen.