

Programm September bis Dezember 2011

Schülerforschungszentrum Nordhessen der Universität
Kassel an der Albert-Schweitzer-Schule, Eingang Parkstr.

Veranstaltungen am Donnerstag:

Do, 1.9., 19.00 Uhr Vortrag

Warum das Zwillingsparadoxon nicht paradox ist...

Referent: KP Haupt

Zeit ist relativ...in schnell bewegten Systemen läuft die Zeit langsamer. Aber andererseits ist Bewegung auch relativ, und der gleichförmig bewegte Raumfahrer kann sich als ruhend annehmen. Dann müsste die Zeit auf der Erde langsamer laufen und nicht beim Raumfahrer. Jeder denkt, im jeweils anderen Bezugssystem würde die Zeit langsamer ablaufen. Das kann nicht sein, oder?

Dieses scheinbare Paradoxon hätte fast die Relativitätstheorie zu Fall gebracht. Wir wollen es auf verschiedenen Stufen diskutieren und aufheben.

Do, 15.9., 19.00 Uhr Vortrag

European Space Research and Technology Centre (ESTEC), Noordwijk: Innovation für Raumfahrt und Bildung

Referent: KP Haupt

Der Referent berichtet von einer einwöchigen Fortbildung im europäischen Raumfahrtzentrum, stellt neue Projekte der ESA vor und Möglichkeiten für Forschungsprojekte im Schülerforschungszentrum und der Sternwarte.

Do, 29.9., 19.00 Uhr Vortrag

Gravitationswellen: Entstehung und Nachweismöglichkeiten

Referent: Ilian Eilmès

Wie funktioniert ein Detektor für Gravitationswellen? Welche Objekte erzeugen Gravitationswellen?

Dieser Vortrag ist auch eine Vorbereitung für alle, die im Rahmen des Workshops im Oktober das Gravitationswellenexperiment GEO 600 besichtigen werden.

Do, 27.10., 19.00 Uhr Vortrag

Warum fällt der Mond nicht auf die Erde?

Referent: KP Haupt

In diesem Vortrag wird gezeigt, wie Newton das Gravitationsgesetz gefunden hat, mit welchen Schwierigkeiten er zu kämpfen hatte und welche Daten ihm bekannt sein mussten. Der Vortrag zeigt auch ein Konzept, wie man unter diesem Kontext die Physik der Kreisbewegung in der Oberstufe ansprechend behandeln kann.

Do, 10.11., 19.00 Uhr Vortrag mit Experimenten

Einführung in die physikalischen Grundlagen und der technologischen Anwendung von ionisierender Strahlung

Referent: Dr. Frank Wissmann, Physikalisch-technische Bundesanstalt, Braunschweig
Ionisierende Strahlen sind überall, in der Natur und in technischen Einrichtungen. Welche Gefahren von ihnen ausgehen können, haben wir bei den japanischen Kernreaktoren gesehen, sie werden aber auch eingesetzt in der Strahlentherapie.
Der Vortrag führt in Grundlagen und Anwendung ein und zeigt, wie man selbst diese Strahlen messen kann.

Do, 24.11., 19.00 Uhr Vortrag:

Die Weltmaschine: Neues aus dem CERN

Referent: KP Haupt
Sie ist aus den Schlagzeilen verschwunden, aber sie funktioniert und liefert Daten, die Weltmaschine in Genf. Was hat man bisher aus den Messungen vom LHC für Schlüsse schließen können? Ist das Standardmodell der Elementarteilchenphysik am Wanken?

Do, 8.12., 19.00 Uhr Vortrag mit Experimenten:

Chaostheorie und Kuchenbacken

Referenten: Ilian Eilmes, KP Haupt
Der Vortrag gibt eine Einführung in die Chaostheorie und zeigt, wie Chaos und Ordnung keine Gegensätze, sondern eng miteinander verbunden sind. Mit einem einfachen Mechanismus, der auch beim Kuchenbacken vorkommen kann, wird gezeigt, wie chaotische Systeme entstehen. Einfache Experimente und graphische Darstellungen führen in die Welt des Chaos ein.

Do, 22.12., 19.00 Uhr Vortrag:

Können Engel Autofahren?

Referent: KP Haupt
Eine solche Frage diskutieren Naturwissenschaftler nicht, aber Philosophen können dabei die Köpfe rauchen, denn sie haben ganz unterschiedliche Antworten. Was würde Kant auf eine solche Frage antworten und wieso kann man Engel durchaus zum Steuern eines Autos einsetzen? Eine durchaus ernst gemeinte Betrachtung zum Jahresende.

Veranstaltungen am Samstag

Workshop Monet – Teleskop:

Remote – Beobachtungen per Internet und astronomische Bildverarbeitung

Sa, 5.11., 9.00 Uhr bis 16.00 Uhr (einschl. Mittagessen)

Dr. Frederic V. Hessman

Institut für Astrophysik

Georg-August-Universität Göttingen

Astronomie ist zwar kein Schulfach in den meisten Bundesländer, aber astronomischen Themen können benutzt werden, um schul-relevante Inhalte in der Physik, Mathematik, Informatik, Chemie, Geschichte und sogar Biologie zu motivieren und zu verbinden. Da die moderne experimentelle Astrophysik von der Öffentlichkeit durch die reichhaltige Bildsprache von Nebeln und Galaxien und die Vorstellungen von exotischen Objekten wie Schwarzen Löchern und extrasolare Planeten wahrgenommen wird, liegt es nahe, moderne und vor allem realistische astronomische Experimente in der Schule zu ermöglichen. Dazu ist es nötig, die SchülerInnen zu befähigen, astronomische Beobachtungen selbst zu machen und die gewonnenen digitalen Bilder quantitativ auszuwerten.

Durch die Verwendung eines ferngesteuerten Teleskops ist dies sogar während der Schulzeit möglich.

Der Workshop bietet TeilnehmerInnen die Gelegenheit (bei passendem Wetter in Texas), astronomische Beobachtungen "live" per Internet zu machen und die gewonnenen Bilddaten in Form eines astronomischen Experiments auszuwerten.

MONET (MONitoring NETwork of Telescopes) ist ein Teleskopprojekt der Universität Göttingen, der University of Texas at Austin und des South African Astronomical Observatory. Es besteht aus zwei baugleichen 1,2-m-Ritchey-Chretien-Teleskopen in Texas und Südafrika, die u.a. von deutschen Schülern ferngesteuert werden können.

In einem Kurs wird Dr. Hessman von der Universitätssternwarte Göttingen Lehrer/innen, Oberstufenschüler und Amateurastronomen in die Bedienung des Teleskops einweisen, so dass anschließend eigene Forschungsprojekte durchgeführt werden können.

Das Projekt ist 2010 mit dem Preis „Schule trifft Wissenschaft“ der Robert-Bosch-Stiftung ausgezeichnet worden.

Eine pädagogische Fortbildungsveranstaltung für alle, die Jugendliche beim eigenen Forschen in Naturwissenschaften unterstützen wollen und für Jugendliche selbst, die an einem großen Teleskop astronomische Forschungen machen wollen.

Veranstaltungen am Freitag

Projektpräsentationen:

An allen Freitagen stellen um 17.45 Uhr jeweils zwei Projektteams des PhysikClubs ihren aktuellen Projektstand vor. Gäste sind hier herzlich willkommen!

Workshop

Workshop 2011

“Das ICH und die Welt der Quanten: Die Suche nach der Realität“

„The idea of a dream from which you can never wake up is not the idea of a dream at all: it is the idea of reality“



Anmeldungen per Mail an kphaupt@aol.com (Anmeldeformular siehe hinten)

Wir träumen und denken im

Landschulheim Königskrug bei Braunlage/Harz

während der Herbstferien: Samstag, 8.10., 8.30 Uhr (Abfahrt Kassel, Busbahnhof am Bahnhof Wilhelmshöhe) bis Mittwoch, 12.10., 20.00 Uhr (Rückkehr)

Teilnahmegebühr: € 210.- (Jugendliche, Studenten), € 230.- (Verdiener)

Für Fahrt, Übernachtung im Mehrbettzimmer, Verpflegung, Programm (Vorträge auswärtiger Referenten, Arbeitsgruppen), Fahrt zu GEO 600 und Besichtigung (Gravitationswellenexperiment)

Aufpreis: Doppelzimmer: 20.-; Einzelzimmer: 40.-; Ferienwohnung: zusätzlich 40.-; Outdoor-Event: 40.-

Einführungsvortrag zu GEO 600 am Do, 29.9., 19.00 Uhr, Albert-Schweitzer-Schule, Neubau:

Ilian Eilmes: Gravitationswellen: Entstehung und Nachweismöglichkeiten

Ablauf:

Abfahrt Busbahnhof Wilhelmshöhe Sa, 8.10., 8.30 Uhr

Ankunft im Harz gegen 10.30 Uhr, Beziehen der Zimmer, Beginn des Workshops mit dem Mittagessen

Täglich Arbeitsgruppen, Vorträge, Plenumsitzungen, Sternbilderführungen

Freizeitprogramm: Filmabend, Outdoor-Event

Ende des Workshops mit dem Mittagessen am 12.10., danach Auf- und Einpacken

Fahrt nach GEO 600: Mi, 12.10. gegen 14.00 Uhr, Besichtigung und Führung

Anschl. Rückfahrt nach Kassel von Hannover

Ankunft in Kassel gegen 20.00 Uhr

Referenten:

Jonas Schmöle, MSc, Quantum Optics, Quantum Nanophysics, Quantum Information, Faculty of Physics, University of Vienna:

- “Lokalität oder Realität – die Bedeutung der bellschen Ungleichungen”
Die bellschen Ungleichungen erlauben einen elementaren Test der Quantenphysik. Im Vortrag wird erläutert, welche Bedeutung sie für unser Weltbild haben und es wird ein Überblick über entsprechende Experimente gegeben.

Prof. Dr. Sven Walter, Institute of Cognitive Science, Universität Osnabrück:

- „Der kognitionswissenschaftliche Angriff auf die Freiheit: Sinn und Unsinn“

KP Haupt:

- „Die Quantenmechanik ist nicht zu verstehen, aber sie erklärt die Welt!“
- „Aus Möglichkeiten werden Fakten: Dekohärenz ermöglicht die Konstruktion der (klassischen) Welt“

Arbeitsgruppen:

Jeder sollte an zwei AGs teilnehmen, möglichst eine aus dem Bereich Philosophie/Kognition und eine aus dem Bereich Physik. Dazu bitte insgesamt mind. vier AG – Wünsche entsprechend auswählen.

Insgesamt arbeiten wir mit Vorträgen, Plenumsveranstaltungen, Podiumsdiskussionen und Gruppensitzungen.

AG 2, 6, 16 und 17 sind auch für jüngere Schüler/innen geeignet.

AG 1: Der freie Wille, eine Illusion?

Was ist ein Willensakt? - Was heißt „frei“? - Determinismus und Willensfreiheit - Repräsentation von Wahrnehmungen eigener Motive

AG 2: Das Höhlengleichnis von Plato

Welt der Ideen – Realität - Widerspruch von Aristoteles - moderne Bedeutung

AG 3: Konstruktivistische Erkenntnistheorie: Wir konstruieren uns unsere eigene Wirklichkeit

Realität – Wirklichkeit – Konstruktion von Wahrnehmungen

AG 4: Die Philosophie des Realismus

Abgrenzung gegen Idealismus und Instrumentalismus – Einsteins Vorstellungen von Realität – Kanitscheiders Konkordanzargument: Wann ist etwas real? – Modell und Realität

AG 5: Wissenschaft und Wahrheit

Wissenschaftstheorie: Was ist die Methode der Wissenschaften? - Induktivismus – Poppers Falsifikationismus – Lakatos'sche Forschungsprogramme – Kuhns Paradigmenwechsel – Feyerabend: Alles ist möglich...

AG 6: Gebrauchsanweisung für ein Gehirn

Wie funktioniert Denken und Erkennen? - Die Entwicklung des Geistes beim Aufwachsen – Geistige Evolution

AG 7: Ist das ICH eine Illusion?

Wozu wir kein Bewusstsein benötigen – Eigenschaften des menschlichen Bewusstseins – Bewusstseinsmodelle (Roth: Alles Neue ist bewusst, Metzinger: Das Ich ist eine Illusion, Dörner: Das Ich und die phonologische Schleife, Singer: Das Bewusstsein wird erlernt – Evolutionäre Entwicklung von Bewusstsein – Bewusstseinsstadien – Bewusste Maschinen: Die Nachfahren der Menschen?!

AG 8: Was ist Quantenmechanik?

Was ist ein Quant? Wahrscheinlichkeitswellen, Operatoren erzeugen Zustände, Unbestimmtheiten

AG 9: Es gibt keinen Dualismus zwischen Welle und Teilchen

Quanten sind weder Wellen noch Teilchen, was dann?

AG 10: Lokal-realistische Theorien und das Paradoxon von Einstein, Podolski und Rosen: Gebeamt wird nur die Seele

Kann man die Unbestimmtheit überlisten? Verschränkung und Beamen

AG 11: Experimentelle Philosophie

Wie lassen sich philosophische Vorstellungen über die Welt durch Experimente überprüfen?

AG 12: Einsteins Auffassungen von der Wirklichkeit

Einstein war ein klassischer Physiker mit klassischer Vorstellung von der Realität

AG 13: Briefwechsel zwischen Einstein und Bohr: Kann man die quantenmechanische Beschreibung der physikalischen Wirklichkeit als vollständig betrachten?

Verstehen von Einsteins Argumenten und Bohrs Widersprüchen an Originalveröffentlichungen

AG 14: Deutung der Quantenmechanik durch verborgene Variable (Bohm, Bell)

Gibt es determinierte Prozesse auf einer tieferen Realitätsebene, die die Zufälligkeiten der Quantenmechanik bestimmen? Verborgene Variable der klassischen Wärmelehre sind Bewegungsenergie und Impuls der Atome, die makroskopische Größen wie Druck und Temperatur bestimmen.

AG 15: Quantenmechanik und Realität (DeWitt): Lebt Schrödingers Katze in einem anderen Universum?

Überlagerung von Zuständen, wie werden aus Möglichkeiten Fakten?, gibt es einen Zustand zwischen Leben und Tod? Viel-Welten-Theorie als zu akzeptierendes Modell?

AG 16: Optische Täuschungen

Unser visuelles System zeigt uns kein Abbild der Welt, unser Gehirn interpretiert elektrische Signale von den Sehzellen. Wie kann es dabei zu optischen Täuschungen kommen?

AG 17: Frage nie nach dem Weg!

Wie Messungen die Realität verändern – Heisenbergs Unbestimmtheitsbeziehung – Gibt es Wege im Mikrokosmos?

AG 18: Wie real sind Raum und Zeit?

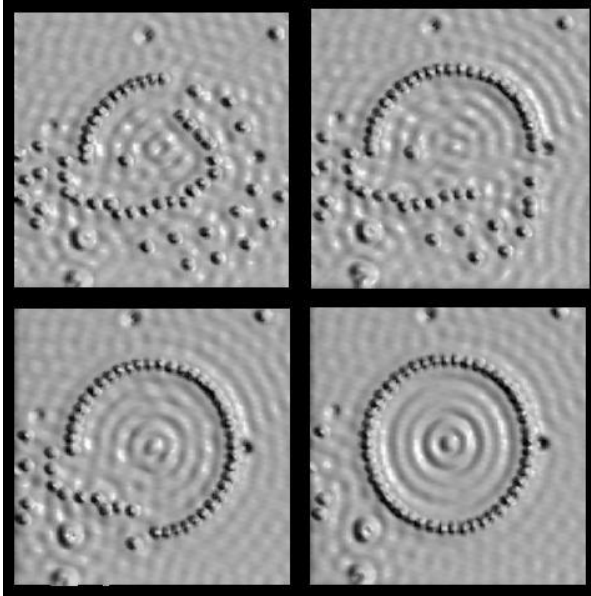
Quantenloopgravitation - Die Illusion des Jetzt – Die Relativität der Gleichzeitigkeit – Was ist eigentlich Raum? Was ist Zeit?

AG 19: Wie real sind virtuelle Teilchen?

Was sind virtuelle Teilchen? - Unbestimmtheit von Energie und Zeit – Leerer noch als leer: Der Casimir-Effekt – Virtuelle Teilchen bewirken das Aussenden von Licht (spontane Emission ist nicht spontan)

AG 20: Die Quantentheorie – eine Herausforderung an die Philosophie

Erkenntnistheoretische und philosophische Perspektiven – Besteht die Realität nur aus Relationen?



Zum Inhalt des Workshops:

Was sind Atome? Kleine Masseobjekte, die man anordnen kann, die aber auch stehende Wellen bilden können?

Aus einem Aufsatz von Kristina Giesel in SuW 6/11:

„Die Loop-Quantengravitation LQG beschreibt den Raum nicht als kontinuierliches Gebilde, sondern durch ein Spin-Netzwerk verschiedener Kanten, die in Knotenpunkten, sog. Vertices aufeinandertreffen. Jeder Kante wird eine Spin-Quantenzahl zugeordnet, das sind positive Vielfache der Zahl $\frac{1}{2}$ Auch wenn der Raum auf makroskopischen Längenskalen als Kontinuum

erscheint, würde man nach der LQG bei mikroskopischen Skalen nahe der Planck-Länge von 10^{-35} m diese polymerartige Struktur des Raums vorfinden.“

Diese Knoten und Kanten „bilden“ den Raum, sie liegen aber nirgends...Wie real ist also der Raum?

Albert Einstein: „Dem Theoretiker erscheinen die Erzeugnisse seiner Phantasie so notwendig und naturgegeben, dass er sie für gegebene Realitäten ansieht und angesehen wissen möchte.“

Stephen Hawking: „ Ich bin Positivist. Ich verlange nicht, dass eine Theorie der Realität entspricht, da ich nicht weiß, was das ist. Mich interessiert nur, ob die Theorie die Ergebnisse von Messungen vorhersagen kann.“

John A. Wheeler: „Sicher werden wir eines Tages die zentrale Idee hinter all dem als so einfach, so schön und so überzeugend erkennen, dass wir sagen werden: „Es könnte nicht anders sein!““

Anmeldeformular:

Hiermit melde ich mich verbindlich für den Workshop „Die Suche nach der Realität“ vom 8.10. bis 12.10. 2011 an.

Name:

Straße:

Wohnort:

Telefon:

Mailadresse:

Alter:

Ich bin bereit, die Teilnehmergebühr von 210.- (Jugendliche/Studenten) bzw. 230.- (Verdiener) für Fahrt, Unterkunft, Verpflegung und Programm zu zahlen.

Innerhalb einer Woche nach Anmeldung überweise ich 50.- Euro Anzahlung auf das Konto 130013310 (BLZ 52050353) z. Hd. Förderverein Schülerforschungszentrum, die restliche Gebühr ist bis zum 1.10.2011 zu zahlen.

Ich wünsche eine Unterbringung in einem Zwei-Bett-Zimmer (Aufpreis 20.-) oder Einzelzimmer (Aufpreis 40.-) bzw. in der Ferienwohnung (Aufpreis 40.-): Wunsch unterstreichen!

Ich buche die Teilnahme am Outdoor-Event (Aufpreis 35.-): Ja ... Nein: ...

Ich möchte an den folgenden Arbeitsgruppen mitarbeiten:

Erstwunsch:

Zweitwunsch:

Drittwunsch:

Viertwunsch:

Unterschrift und Datum:

Bei Minderjährigen bestätigen bitte die Eltern:

Wir, die Erziehungsberechtigten von sind mit der Teilnahme am Workshop „Die Suche nach der Realität“ einverstanden und sind bereit, die Teilnahmegebühr zu zahlen.

Unterschrift und Datum:

Einstein-Labor

im Technik Museum Kassel, Wolfhager Str.109

Die Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung hat dem Schülerforschungszentrum das erste Einstein-Labor in Hessen finanziert. Es steht im Technik Museum Kassel und kann dort im Rahmen der Museumsbesichtigung besucht werden.

Effekte der speziellen und allgemeinen Relativitätstheorie können durch Simulationen erfahrbar gemacht werden, im wahrsten Sinne des Wortes.

Öffnungszeiten:

Mi-Fr 14.00-17.00 Uhr, Sa-So 11.00-17.00 Uhr

Führungen und Vorträge für Schulklassen können zusätzlich vereinbart werden.