

Physik aktuell: Von Astro bis Nano – schulartübergreifende Fortbildung für Physiklehrkräfte

am Mittwoch, 14.10.2009, 08:30 Uhr - 16:15 Uhr

Physikalisches Institut der Universität Würzburg, Am Hubland, 97074 Würzburg

Mit einer thematisch breit gefächerten und schulartübergreifenden Physikfortbildung werden aktuelle Themen aufgegriffen und zum Einsatz im Physikunterricht aufbereitet. Neben den Plenarvorträgen sind zwei Workshop-Schienen der zentrale Bestandteil dieser Veranstaltung. Als Beitrag zum Jahr der Astronomie bildet die Astronomie den Themenschwerpunkt mit dem Hauptvortrag und zwei Workshops.

Tagungsleitung und Referenten:

- Prof. Dr. Thomas Trefzger, Lehrstuhl für Physik und ihre Didaktik, Uni Würzburg
- Prof. Dr. Karl-Heinz Lotze, Uni Jena
- Dr.-Ing. Melanie Nerding, Friedrich-Alexander-Gymnasium Neustadt a.d.Aisch
- Alexander Huggenberger, Uni Würzburg, Cluster Nanotechnologie
- Christoph Schuller, Alexander-v.-Humboldt Gymnasium Schweinfurt
- Dr. Thomas Wilhelm, Uni Würzburg
- Matthias Völker, Uni Würzburg
- Dr. Stephan Lück, Uni Würzburg
- Wolfgang Reusch, Uni Würzburg

Programm

- 08.30–09.00 Anmeldung und Registrierung, Foyer vor Hörsaal P
- 09.00–09.15 Begrüßung, Organisation, Programmhinweise und Vorstellung der Referenten, Info neue Lehramtsstudiengänge, Dekan Prof. Trefzger, Hörsaal P
- 09.15–11.00 Workshops I
- 11.00–11.30 Kaffeepause, Foyer vor Hörsaal P
- 11.30–13.00 Plenarvortrag zum Jahr der Astronomie, Prof. Lotze, Hörsaal P
- 13.00–14.15 Mittagspause, Mensa, Kaffee vor Hörsaal P
- 14.15–16.00 Workshops II
- 16.00–16.15 Abschlussplenum, Feedback, Dank
- 16.15 Ende der Veranstaltung

Plenarvortrag zum Jahr der Astronomie: Urknall und Expansion des Universums – Wie sollen wir uns das vorstellen?

- Prof. Dr. Karl-Heinz Lotze, Universität Jena -

Während noch zu Beginn des 20. Jahrhunderts die Ansicht vorherrschte, das Universum sei der Inbegriff von Unveränderlichkeit und Ewigkeit, zählen wir heute die Erkenntnis, dass es sich wandelt und eine Geschichte hat, zu den wichtigsten naturwissenschaftlichen Einsichten überhaupt.



Oft gestellte Fragen über den Urknall und die Expansion des Universums lauten:

- Hat das Universum einen Rand? Kommt jenseits davon der unendliche, leere Raum?
- Befindet sich der Beobachter im Zentrum der Expansion des Universums?
- Ist die Rotverschiebung in den Spektren der Galaxien ein Doppler- Effekt, wie wir ihn vom Schall her kennen?
- Woher wissen wir, dass das Universum expandiert, wenn die Maßstäbe mitexpandieren?
- Wann und wo fand der Urknall statt? Welche Ursache hatte er?
- Begann alles mit der Explosion eines dichten Materiekumpens irgendwo im vorher existierenden Raum? Fliegen seither die Bruchstücke in diesen Raum hinein?
- Warum können wir die Hintergrundstrahlung noch empfangen? Warum ist sie nicht "längst weg"?
- usw. usw.

Heute, da wir Galaxien beobachten können, deren Licht nennenswerten Bruchteil des Weltalters zu uns unterwegs war, ist es besonders wichtig, die richtigen Bilder als Antworten auf diese Fragen in den Köpfen zu erzeugen. Anhand von Modellvorstellungen über das Universum als elastisches Band, als Membran und Ballon sollen schrittweise Vorstellungen über die Raumstruktur und die physikalische Natur der Hubble-Expansion erarbeitet werden.

Workshops:

- A1) Faszination Nanotechnologie – Von der Forschung in den Alltag; Vortrag mit Führung Mikrostrukturlabor MSL (**nur am Vormittag!!!**), A. Huggenberger
- A2) Experimente auf der Nanometerskala – Ein Ansatz zur Kompetenzsteigerung im naturwissenschaftlichen Unterricht, (**nur am Nachmittag!!!**), Ch. Schuller
- B) Biophysik als neue Lehrplanalternative, M. Nerding
- C) Digitale Videoanalyse von Bewegungen mit „measure Dynamics“, Th. Wilhelm
- D) Schülerexperimente mit einfachen Mitteln zum Thema „Wärmelehre“, M. Völker
- E) Astronomie in der Sekundarstufe I – Einfache Experimente für die Schule, Th. Trefzger, St. Kimbrough
- F) Astrophysik in der Sekundarstufe II – Simulationen, weitere Astroprogramme und Quellen, St. Lück

In beiden Workshop-Schienen am Vormittag und Nachmittag werden jeweils die fünf Workshops B) – F) parallel angeboten.

A1) findet nur am **Vormittag**, **A2)** nur am **Nachmittag** statt.

Jede Teilnehmerin, jeder Teilnehmer an der Veranstaltung hat also die Möglichkeit, zwei der sieben Angebote zu nutzen.

Aus organisatorischen Gründen werden alle Interessenten dringend gebeten, sich neben der verbindlichen Anmeldung im FIBS auch formlos beim Lehrstuhlsekretariat (Frau Kuhns) anzumelden und **drei Wünsche** bezüglich der Workshops anzugeben.

Anmeldung zu den Workshops (bitte drei zur Auswahl angeben!):

Sekretariat, Frau Kuhns

E-Mail: kuhns@physik.uni-wuerzburg.de

Tel.: 0931 - 31 - 85786 (nur vormittags)

FAX: 0931 - 888 - 5785

Veranstalter:

Lehrstuhl für Physik und ihre Didaktik der Universität Würzburg zusammen mit MB für die Gymnasien in Unterfranken, MB für die Realschulen in Unterfranken, MB für FOS/BOS in Nordbayern

Homepage: <http://www.pid.physik.uni-wuerzburg.de>

Beschreibungen der Workshops:

A1) Faszination Nanotechnologie – Von der Forschung in den Alltag Vortrag und Führung im Mikrostrukturlabor (MSL)

- Alexander Huggenberger, Uni Würzburg, Cluster Nanotechnologie

Der Begriff „Nano“ ist heutzutage in aller Munde und auf vielen Produkten im täglichen Leben zu finden. Selbstreinigende Oberflächen, kratzfeste Lacke, wasserabweisende Textilien – das Spektrum der „Nano“-Produkte ist breit. Doch was ist Nanotechnologie eigentlich genau, und wie funktioniert sie? Die Beantwortung dieser Frage wird im Lehrplan und in der Lehrerausbildung noch nicht vollzogen.

In diesem Vortrag werden wichtige Aspekte der Nanotechnologie beleuchtet. Ausgehend von der aktuellen Nano-Forschung werden auch Beispiele für Nanoeffekte in Natur und Alltag gegeben. Visionen und Risiken der Nanotechnologie werden ebenso behandelt wie das Konzept des Clusters Nanotechnologie in Bayern, mit dessen Hilfe im Rahmen von Schulbesuchen die Faszination für Nanotechnologie geweckt wird.

An den Vortrag schließt sich eine Führung im Mikrostrukturlabor MSL an. (Max. 15 Personen!)

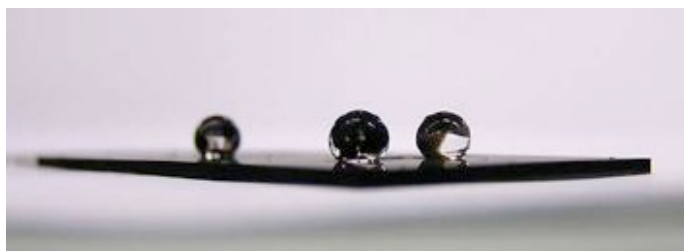


A2) Experimente auf der Nanometerskala – Ein Ansatz zur Kompetenzsteigerung im naturwissenschaftlichen Unterricht

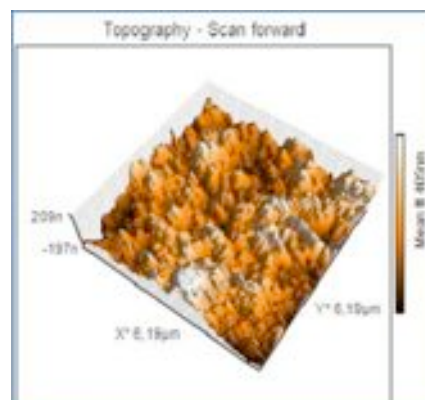
- Christoph Schuller, Alexander-v.-Humboldt Gymnasium Schweinfurt

Die Nanotechnologie wird vielfach als eine der Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts bezeichnet. Aber kann eine solche Hochtechnologie auch Einzug in den experimentellen naturwissenschaftlichen Unterricht finden?

Dass sich diese Frage mit ja beantworten lässt, will diese Veranstaltung zeigen. Die Vorstellung erfolgreicher Projekte zur Nanotechnologie in der gymnasialen Unter- und Mittelstufe samt den von Schülern durchgeführten Experimenten und deren Dokumentation in Bild- und Filmbeiträgen zum einen, Versuche im Nano-Maßstab zum Selbstexperimentieren zum anderen sollen von der Möglichkeit des Unterrichtens auf der Nanometerskala überzeugen.



Wassertropfen auf einer selbst hergestellten Nano-Oberfläche



Untersuchung dieser Oberfläche unter dem Rasterkraftmikroskop

B) Biophysik als neue Lehrplanalternative

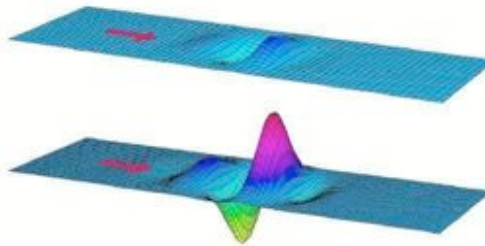
- Dr.-Ing. Melanie Nerding, Friedrich-Alexander-Gymnasium Neustadt a.d.Aisch

Biophysik wird seit diesem Schuljahr als Lehrplanalternative für Physik in der Jahrgangsstufe 11 an bayerischen Gymnasien angeboten. Parallel zum Lehrplan wurde eine Handreichung erstellt, die zum Jahreswechsel 2009/10 erscheinen wird.

Schwerpunktthemen der Handreichung sind Auge und Ohr, typische Untersuchungsmethoden der Biophysik, die Erregungsleitung von Nervensignalen sowie die Photosynthese.

Im Vortrag werden die einzelnen Kapitel kurz vorgestellt, die Modellierung der Signalleitung in Nervenzellen sowie deren didaktische Umsetzung bildet dabei einen Schwerpunkt.

Einige kleine Experimente runden den Vortrag ab, in der anschließenden Diskussion wird die Möglichkeit gegeben, Fragen zu stellen.



Modellierung einer Wanderwelle auf der Basilarmembran des Innenohrs mit (obere Abb.) und ohne (untere Abb.) Verstärkung durch die äußeren Haarzellen.

C) Digitale Videoanalyse von Bewegungen mit „measure Dynamics“

- Dr. Thomas Wilhelm, Uni Würzburg

Die digitale Videoanalyse von Bewegungen ist mittlerweile weit verbreitet und wird in Lehrplänen und Schulbüchern genannt, obwohl die meisten Videoanalyseprogramme noch sehr zu wünschen übrig lassen.

Im Workshop werden zuerst kurz die Grundidee, das Erstellen von Videos sowie neue Möglichkeiten mit der Software „measure Dynamics“ von PHYWE vorgestellt und eine Einführung in diese Software gegeben. Dann hat jeder ausreichend Zeit, sich am mitgebrachten Laptop Beispiele anzusehen und selbst Videoanalysen von fertigen Videos zu erstellen. Auch Darstellungen wie Stroboskopbild oder Pfeildarstellungen sollen genutzt werden. Zum Abschluss zeigen interessante Beispiele, was mit moderner Videoanalyse in verschiedenen Themenbereichen der Physik heute alles möglich ist.



D) Schülerexperimente mit einfachen Mitteln zum Thema „Wärmelehre“

- Matthias Völker, Uni Würzburg

In diesem Workshop werden Experimente, die mit Standardgerätschaften aus der Physiksammlung sowie



gebräuchlichen Haushaltsmaterialien durchgeführt werden können, vorgestellt. Und zwar zu den Themenbereichen "Wärmeübertragung (Wärmeleitung, Wärmeströmung, Wärmestrahlung)" und "Längen- sowie Volumenänderung von Flüssigkeiten und Festkörpern".

Nach einer kurzen Einführung können die Teilnehmerinnen und Teilnehmer alle Versuche selbstständig durchführen.



E) Astronomie in der Sekundarstufe I – Einfache Experimente für die Schule

- Prof. Dr. Thomas Trefzger, Stephen Kimbrough, Uni Würzburg



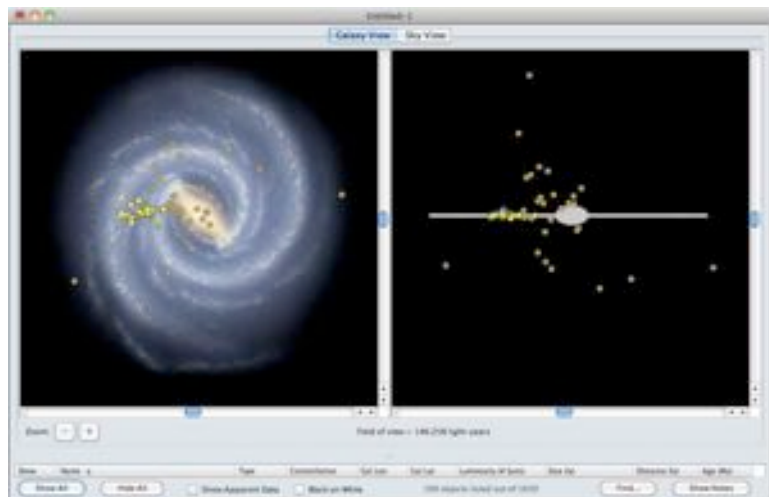
Im Rahmen von zwei Staatsexamensarbeiten sind Schülerlabore zu den Themen Raumfahrt, Mondlandung und Astrophysik entstanden. In unserem Workshop wollen wir Ihnen die einzelnen Experimentierstationen der Schülerlabore vorstellen und Ihnen die Gelegenheit geben selbst zu experimentieren. Im Schülerlabor Astrophysik gibt es z.B. Versuche zur Hubble-Konstante, zur Radioastronomie, zur Schwerelosigkeit oder zur Bestimmung der Solarkonstanten. Zum Schülerlabor Raumfahrt und Mondlandung werden Experimente zum

Thema Ortsfaktor und Zentripetalkraft durchgeführt, Planetenbewegungen am Potenzialtrichter erörtert, Wasserraketen gestartet, etc. Die Experimente lassen sich einfach in der Schule nachbauen und eignen sich für den Einsatz im Unterricht der Realschule und des Gymnasiums.

F) Astrophysik in der Sek. II – Simulationen, weitere Astroprogramme und Quellen

- Dr. Stephan Lück, FLSH Gaibach und Uni Würzburg

In diesem Workshop wird zunächst auf die G8-Neufassung des Astrophysik-(früher Astronomie-) Lehrplans der Oberstufe eingegangen. Nach einem Überblick über besonders für den Astronomie-Unterricht geeignete Software, werden einige Programme unterschiedlicher Zielsetzung detaillierter vorgestellt und selber ausprobiert (eigener Laptop empfehlenswert).



Darunter sind neben klassischen Astronomieprogrammen auch allgemeine Simulations- und Auswerteprogramme. Der Workshop wird abgerundet mit der Vorstellung besonders ergiebiger Internet-Quellen, aus denen sich viele Materialien für den Unterricht beziehen lassen.

Bemerkung:

Die Veranstaltung wird personell und finanziell unterstützt von der

- RLFB Gymnasium Unterfranken
- RLFB Realschule Unterfranken
- bpv Bay. Philologenverband, Fachgruppe M/Ph/Inf Unterfranken
- brlv Bay. Realschullehrerverband

RLFB

