

Astronomie

DPG-Lehrerfortbildung

Astronomie ist neben der Medizin die älteste Wissenschaft. Dass sie in den Jahrtausenden nichts von ihrer Faszination eingebüßt hat, durften rund 50 Teilnehmer eine Woche lang vom 25. bis 29. Juni im Physikzentrum Bad Honnef hautnah erleben. Unter der kundigen Leitung von Udo Backhaus und Michael Geffert ging es nicht zuletzt auch darum, diese allgemeine Faszination für Astronomie für den Physikunterricht zu nutzen.

Von den Möglichkeiten der Horizont-astronomie, über den Einsatz von Bildbearbeitung und Spektroskopie, bis hin zum Bau von Sonnenuhren wurden zahlreiche praktische Anregungen und Tipps für die Integrierung astronomischer Themen in den Unterricht gegeben. Ganz im Sinne von Martin Wagenscheins Diktum „Nur was der Lernende selbst sich gewinnt, wird sein Besitz.“ gab es in Workshops und zwischen den Sitzungen immer wieder Gelegenheit, Astronomie selbst zu erfahren. Das reichte von Beobachtungen der Sonne im H α -Licht und dem Kennenlernen von Meteoriten, über das Lösen astronomischer Rechenaufgaben und das Ausprobieren von Astromedia-Produkten, bis hin zum Bestaunen von astronomischen Tastmodellen für Blinde.

Für die wissenschaftshistorische Kontextualisierung sorgten Vorträge über Archäoastronomie, die Geschichte der Venus-Transitbeobachtungen und der Bonner Durchmusterung, die Entdeckungsgeschichte des Neptuns und die Anfänge der Radioastronomie.

Die allabendlichen „Nachbesprechungen“ fanden im stilvollen Lichtenberg-Keller statt. Hier wurden auch Kontakte geknüpft, z. B. zu zwei Kollegen aus Südafrika, mit denen über Triangulation die Mondentfernung gemessen werden soll.

Höhepunkte der Woche waren sicherlich die Ausflüge zum 100-m-Radioteleskop Effelsberg und zum Astroteiler auf dem Stockert. Das mit viel Engagement restaurierte 25-m-Teleskop bietet die einmalige Möglichkeit, Schülerinnen und Schüler an einem Großgerät in die Radioastronomie einzuführen.

Michael Schaaf

Ionising Radiation and Protection of Man

WE-Heraeus-Physikschule

Seit 2006 fördert die Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung jährlich ein Zusammen-treffen von Strahlenschutzexperten zur Weitergabe des Wissens an den Nachwuchs. Jedes Jahr werden die Schwerpunkte neu gesetzt, und jedes Jahr ist die Zahl der Bewerbungen um Teilnahme

groß. Vom 10. bis 19. August 2012 haben im Physikzentrum Bad Honnef zwanzig Dozenten aus sieben Ländern insgesamt 45 Studenten und Postdocs aus 15 Ländern – überwiegend Physiker, aber auch Biologen, Chemiker und Materialwissenschaftler – über aktuelle Forschungsthemen im Strahlenschutz informiert. Das diesjährige Programm beinhaltete nach einem eintägigen Auffrischkurs zur Physik und zu biologischen Wirkungen ionisierender Strahlung die Schwerpunkte „Radiation Transport and Track Structure Modelling“, „Systems Radiation Biology“ und „Fukushima“.

Am Anfang stellten unter anderem F. Salvat (U Barcelona), der Entwickler des Monte-Carlo-Programms PENELOPE, und K. Burn (ENEA, Bologna), einer der Entwickler des Monte-Carlo-Programms MCNP, ihre aktuellen Arbeiten vor. Am Sonntagnachmittag konnten die Teilnehmer die Wechselwirkung von Elektronen oder Photonen mit verschiedensten Materialien mithilfe von PENELOPE auf dem eigenen PC simulieren und die erzeugten Ionisationsspuren analysieren.

Anschließend ließ es sich F. Cucinotta (Houston), Chef-Wissenschaftler der NASA für Weltraumstrahlung, nicht nehmen, vor seinen Vorträgen zur Spurstuktur-Modellierung und zur Strahlenbiologie schwerer Ionen von der jüngsten Mars-Mission zu berichten, nachdem die Sonde Curiosity wenige Tage zuvor gelandet war. Weitere Vorträge z. B. von A. Wyrobek (LBNL, Berkeley), ehemaliger Präsident der US Environmental Mutagen Society, und W. Morgan (PNNL, Richland/USA), Mitglied der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP), machten deutlich, dass sich biologische Strahleneffekte nicht nur durch die Fehlreparatur von Doppelstrangbrüchen in einer Zelle, sondern aus dem Zusammenwirken vieler Zellen und Signale im Organ oder Organismus verstehen lassen. Die daraus resultierenden Konsequenzen für die gegenwärtigen Paradigmen im Strahlenschutz sprach C. Mothersill (McMaster, Hamilton/Canada) an, die maßgeblich zur Erforschung von Bystander-Effekten, bei denen nachweislich nicht getroffene Zellen Strahlenschäden zeigen, beigetragen hat.

Großes Interesse fand das Thema „Fukushima“, unter anderem mit Vorträgen von M. Maqua (GRS, Köln) zum Unfallverlauf und von R. Michel (U Hannover), dem während des Unfalls amtierenden Vorsitzenden der Strahlenschutzkommission. Mit Unterstützung durch das Physikzentrum konnte eine eintägige Videokonferenz mit der IAEA in Wien eingerichtet und deren Sicht auf den Unfall vermittelt werden.

Zu einem vollen Erfolg – wie von den Teilnehmern immer wieder betont – wurde die Physikschule auch durch die lebendigen Diskussionen der 65 Teilneh-

mer, die Besprechung eigener Arbeiten anhand von Postern, durch den von der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung aus-gelobten Poster-Preis sowie nicht zuletzt durch die von Mitarbeitern des Physik-zentrums mit großem Engagement gestal-teten beiden „Heraeus-Abende“.

Wir danken der Wilhelm und Else He-raeus-Stiftung für die großzügige Finan-zierung der Schule und die hervorragende organisatorische Unterstützung durch Frau Nowotka. Den Mitarbeitern des Phy-sikzentrums gebührt Dank für einen rei-bungsfreien, angenehmen Aufenthalt im weitgehend renovierten Haus (mit dem neuen Lichtenberg-Keller!) sowie für die einwandfreie Videokonferenzschaltung zur IAEA nach Wien.

Werner Rühm und Werner Friedland

Quo vadis BEC?

514. WE-Heraeus-Seminar

Das Gebiet ultrakalter Quantengase ist auch 17 Jahre nach der ersten Realisierung von Bose-Einstein-Kondensaten nach wie vor ein „heißes Eisen“. Ein repräsentativer Querschnitt der aktuellen Forschung wurde während des 514. WE-Heraeus-Seminars vorgestellt, das vom 21. bis zum 25. August mit 80 Teilnehmern aus 20 Län-dern im Physikzentrum in Bad Honnef stattfand. 20 eingeladene Hauptvorträge von internationalen Experten sowie acht kürzere Vorträge und 38 Poster von meist jüngeren Teilnehmern zeigten eindrucks-voll, dass das Gebiet stark verdünnter bosonischer und fermionischer Systeme immer stärker auch auf weiter entfernte Forschungsfelder ausstrahlt.

Die große Attraktivität atomarer und molekularer Gase basiert darauf, dass sich sowohl die Wechselwirkung zwischen den Teilchen als auch deren Fallenpotentiale und damit die Dimensionalität der Systeme im Labor präzise kontrollieren lassen. Ultrakalte Quantengase sind deshalb in idealer Weise dazu prädestiniert, ver-schiedene makroskopische Quantenphä-nomene zu simulieren, die eigentlich an-deren Teildisziplinen zuzuordnen sind. So wurde über Lokalisierung und Superfluidität in wechselwirkenden Bose-Gasen bei Anwesenheit von Unordnung berichtet. Einen weiteren Schwerpunkt bildete die Erzeugung künstlicher abelscher und nicht-abelscher Eichfelder für ultrakalte Atome, da sich dadurch Querverbin-dungen z. B. zur Quanten-Hall-Physik und zu topologischen Isolatoren ergeben. In diesem Zusammenhang wurde insbe-sondere ausgelotet, welche neuen Phasen sich durch zeitperiodische Modulationen von Systemparametern unter anderem in optischen Gittern ergeben. Ebenfalls wurden die besonderen Eigenschaften zweidimensionaler Bose-Gase behandelt, bei denen der Berezinskii-Kosterlitz-

Dr. Michael Schaaf,
Deutsche Internatio-nale Schule Johan-nesburg, Südafrika

Prof. Dr. Werner Rühm, Dr. Werner Friedland, Helm-holtz-Zentrum Mün-chen, Neuherberg

Priv.-Doz. Dr. Axel Pelster, TU Kaisers-lautern; Prof. Dr. Carlos Sa de Mela, Georgia Institute of Technology, Atlanta

Christoph Norren-brock, Oldenburg