

Physik im Weltraum

WE-Heraeus-Physikschule

Auf der Physikschule „Physik im Weltraum“, die vom 9. bis 13. September im Physikzentrum Bad Honnef stattfand, hielten renommierte Wissenschaftler Vorlesungen über Physik in der Schwerelosigkeit, weltraumgestützte Astronomie und Raumfahrtphysik. Die Adressaten waren 36 Studierende, Doktoranden und junge Postdocs von verschiedenen Universitäten und Forschungseinrichtungen aus Deutschland und Österreich. Neben Vorlesungen, Postersitzungen und Diskussionen wurden zwei Versuche zu elektrischen Raumfahrtantrieben und komplexen Plasmen vorgeführt. Darüber hinaus fand an einem Nachmittag ein Ausflug mit einem Rheinschiff und anschließendem Abendessen in Lahnstein statt. Die Veranstaltung war geprägt durch einen regen Austausch der jungen Wissenschaftler sowohl untereinander als auch mit den Dozenten.

Im Themengebiet „Physik in der Schwerelosigkeit“ wurden Untersuchungen an physikalischen Systemen unter Mikrogravitationsbedingungen vorgestellt. Dazu gehörten Vorlesungen über weiche Materie wie komplexe oder staubige Plasmen (Mikropartikel in Niedertemperaturplasmen) von Gregor Morfill (MPI für extraterrestrische Physik, Garching) und granulare Systeme von Matthias Sperl (DLR-Institut für Materialphysik im Weltraum, Köln). Weiterhin gab es zu diesem Themenkreis Vorträge zur Quantenphysik, nämlich über Quanteninterferometrie mit massiven Objekten von Markus Arndt (U Wien) und über Bose-Einstein-Kondensate von Naceur Gaaloul (U Hannover), sowie zur Materialphysik von Andreas Meyer (DLR-Institut für Materialphysik im Weltraum, Köln). All diesen Systemen ist es zu eigen, dass präzise Messungen an ihnen aufgrund von schwerkraft-getriebener Sedimentation und Konvektion im Labor auf der Erde nicht möglich sind, und deshalb Mikrogravitationsexperimente im Fallturm, in Parabelflügen, in ballistischen Raketen, in Satelliten und auf der Raumstation notwendig oder zumindest nützlich sind.

Im zweiten Themenkreis, der Astronomie mittels Weltraumteleskopen, gab es Einführungen in die Infrarotastronomie, insbesondere über die Entdeckung und Beobachtung des massiven schwarzen Lochs im Zentrum unserer Milchstraße von Reinhard Genzel, in die Röntgen- und Gamma-Astronomie von Werner Becker und in die Entwicklung und Dynamik der Milchstraße von Ortwin Gerhard (alle vom MPI für extraterrestrische Physik, Garching). Außerdem hielt Monica Colpi (U Mailand) einen Vortrag zu Gravitationswellen und ihrem Nachweis mittels des geplanten Weltraumprojekts eLISA.

Zur Raumfahrtphysik, wurden Vorlesungen zur Raumfahrtaerothermodynamik von Klaus Hannemann (DLR-Institut für Aerodynamik und Strömungstechnik, Göttingen) und zu Konzepten für elektrische Antriebe und ihre Anwendungen von Davina Di Cara (ESA-ESTEC, Noordwijk, Niederlande) präsentiert. Zwei Abendvorträge rundeten das Programm ab. Hansjörg Dittus (Vorstandsmitglied des DLR) befasste sich mit Raumfahrtmissionen als Werkzeuge der modernen experimentellen Physik, Markus Thoma (U Gießen) gab mit Filmen einen Einblick in die Forschung unter Schwerelosigkeit in Parabelflügen und auf der ISS sowie in den Alltag der Astronauten auf der Raumstation.

Wir hoffen, dass es uns mit dieser von der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung finanzierten Veranstaltung gelungen ist, junge Wissenschaftler für dieses interessante Forschungsgebiet zu begeistern, das seit kurzem auch an der Universität Gießen im Rahmen des Schwerpunkts „Atom-, Plasma- und Raumfahrtphysik“ im Masterstudiengang der Physik und Materialwissenschaft angeboten wird.

Peter J. Klar und Markus H. Thoma

Physikshows und Freihandexperimente

DPG-Fortbildungskurs für Physiklehrer

Wenngleich es in Deutschland noch ein relativ begrenztes Angebot von Physikshows gibt, so erfreut sich dieses Format, um physikalische Phänomene in witziger und spannender Art an ein weites Publikum heranzutragen, immer größerer Beliebtheit. Es gibt bereits Schulen, die dieses Format nutzen, um beim Tag der offenen Tür oder bei anderen Veranstaltungen Besucher nicht nur für Physik zu begeistern. Das Publikum hat durch die meist vereinfachten, aber anschaulichen Erklärungen die Chance, Physik zu erleben und zu verstehen. Den größten Nutzen haben aber die Akteure selbst. Von dieser Erfahrung berichteten sowohl Prof. Dreiner, der für die immer ausgebauten und exzellenten Physikshows der Uni Bonn verantwortlich ist und mit zwei seiner Studenten eine kleine Show im Rahmen einer Abendveranstaltung vorführte, als auch Nina und Ingo Wentz von der Gesamtschule Hennef, die mit ihrer Schüler-Physikshow-Gruppe „Physiküsse“ die Tagung bereicherten. Bezeichnend war, dass die Physiküsse als fulminanter Einstieg in die Tagung eine Show präsentierten, die alle Teilnehmer sehr begeisterte. Die Schüler konnten sogar gestandenen Lehrpersönlichkeiten einiges zeigen und beibringen. Erfrischt und inspiriert von der Schüler-Physikshow entwickelten dann die rund 40 Kolleginnen und Kollegen in vier Gruppen eine eigene

Physikshow, die am letzten Tag vor den anderen Tagungsteilnehmern dargeboten wurde. Diese Art der Fortbildung brach somit den traditionellen Vortragscharakter zugunsten eines Workshop-Formats auf. Dabei gab es professionelle Unterstützung von erfahrenen Physikshow-Akteuren der europäischen Organisation Europhysics Fun (EPF). Ein Workshop zum Thema „Licht und Sound“ rundete das Gesamtkonzept ab.

Das Fundament für die zu erstellenden Physikshows bildeten die von den Teilnehmern mitgebrachten Freihandversuche und Materialien, deren Umfang von einer Socke mit Becher bis zu ganzen Kleinwagenladungen reichte. Plötzlich wurden die Teilnehmer wieder zu Kindern: Mit funkelnden Augen zeigte jeder in den Arbeitsgruppen, was er mitgebracht hatte, wie es funktionierte und erläuterte knapp, warum es so funktionierte. Da die anvisierte Show auf 30 Minuten beschränkt war, mussten aus dem gigantischen Fundus toller, spannender, verblüffender und faszinierender Experimente meist weniger als zehn ausgewählt werden. Zwar war die Auswahlphase zusammen mit dem Erdenken einer geeigneten Rahmenhandlung für die Show mitunter etwas mühsam, dennoch blieb die Freude an der Veranstaltung sehr hoch, da bei den abendlichen Gesprächen im berühmten Keller nach dem Abendessen viele mit einer unglaublichen Anzahl von weiteren Experimenten die Anwesenden hervorragend unterhielten und spannende Diskussionen entfachten. Mitunter glich der Keller einem Spielzimmer im XXL-Format.

Sehr interessante Einblicke in die systematische Nutzung von Physikshowelementen im Rahmen von Unterricht an Schulen in der Ukraine präsentierte Nataliya Kazachkova von der Kharkiv National University. Sie verlieh zusammen mit den Mitgliedern von EPF und den Teilnehmern aus der Tschechischen Republik, den Niederlanden, Frankreich und der Schweiz der gesamten Veranstaltung einen internationalen Touch.

Die Veranstaltung selbst war, was das Format anbelangt, ein Experiment, das voll gelungen ist. Dafür sei den Organisatoren Herbert Dreiner (U Bonn), Olivier Gaumer (PhysiScope Genf, EPF) und Rainer Müller (TU Braunschweig) und Betreuern herzlich gedankt. Zum Gelingen einer Tagung tragen aber neben den Inhalten und den Teilnehmern auch die Verantwortlichen für die Infrastruktur entscheidend bei. Daher soll an dieser Stelle dem gesamten Team des Physikzentrum Bad Honnef herzlich gedankt werden.

Ulrich Rasbach

Prof. Dr. Peter J. Klar, Prof. Dr. Markus H. Thoma, I. Physikalisches Institut, Justus-Liebig-Universität Gießen

Dr. Ulrich Rasbach, Erzbischöfliche Marienschule Opladen