

Helium Nanodroplets

482. WE-Heraeus-Seminar

Supraflüssige Heliumtröpfchen von einigen nm bis μm Durchmesser werden durch Überschall-expansion von Heliumgas oder den Austritt flüssigen Heliums durch eine kalte Düse in Molekularstrahlapparaturen hergestellt und besitzen eine Gleichgewichtstemperatur von 370 mK. Neben ihrer grundlegenden Bedeutung für die Erforschung von „finite size superfluidity“ spielen die Tröpfchen eine wichtige Rolle als transparentes und nur sehr schwach wechselwirkendes Medium für die Kühlung und den Einschluss von Fremdatomen, -molekülen und -clustern. In den Tröpfchen stattfindende Aggregation von Fremtteilchen setzt Energie frei, die zum Abdampfen von Heliumatomen führt bei gleichzeitigem Erhalt der Temperatur von 370 mK.

Das Seminar, das vom 29. Mai bis 1. Juni im Physikzentrum Bad Honnef stattfand, versammelte experimentell und theoretisch arbeitende Experten aus aller Welt. Neben dem Hauptthema, der Kühlung und dem Einschluss von Teilchen in Heliumtröpfchen, ging es in den Vorträgen auch um die Molekülbildung in Atomfallen und die Abbremsung von Molekülen in elektrischen und magnetischen Feldern. Die Methoden lassen sich je nach Frage komplementär einsetzen, je nachdem, ob es um eine detaillierte Untersuchung kalter Stöße geht oder um die Erzeugung schwach gebundener exotischer Aggregate, die nur bei wenigen Kelvin stabil sind. Heliumtröpfchen sind konkurrenzlos bei Tieftemperaturmessungen an Metallclustern unterschiedlicher Größe und unterschiedlicher Spinzustände, wenn die Frage zu klären ist, ob eine Einzelmolekülreaktion ohne Barriere abläuft oder wenn ein großes Biomolekül bezüglich seiner inneren Freiheitsgrade eingefroren werden soll. Die Themen umfassten praktische Aspekte wie die Erzeugung von maßgeschneiderten Tröpfchengrößenverteilungen, grundlegende Experimente zur Struktur von Rydberg-Orbitalen, die ein Tröpfchen mit einer internen positiven Ladung umgeben, bis hin zu einem Projekt, bei dem Proteine in Heliumtröpfchen gekühlt, in externen Feldern ausgerichtet und mit Elektronenbeugung analysiert werden sollen.

Die ca. 75 Teilnehmer, davon 22 geladene Sprecher, diskutierten lebhaft und zeigten eine Reihe vielversprechender Perspektiven auf für die Tieftemperaturuntersuchung unterschiedlicher Konformer biologischer Moleküle, des Magnetismus gemischter Metallkomplexe sowie der Frage von Reaktionsbarrieren wichtiger Prozesse in der Atmosphärenchemie. In den nächsten Jahren sind auf diesen Gebieten spannende Entwicklungen zu erwarten.

Der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung sei gedankt für die großzügige finanzielle und organisatorische Unterstützung, die einem noch relativ jungen Forschungsgebiet zur weiteren Verbreitung und Knüpfung internationaler Kontakte verholfen hat.⁹⁾

Wolfgang E. Ernst und Markus Koch

Ionizing Radiation and Protection of Man and the Environment

WE-Heraeus-Physikschule

Vom 16. bis 27. Mai 2011 fand diese inzwischen sehr erfolgreiche internationale Physikschule mit 39 Teilnehmern und 21 Lehrenden im Physikzentrum Bad Honnef statt. Einige Dozenten hatten für diese wichtige Aufgabe der Nachwuchsbildung auf dem weiterhin hochaktuellen, interdisziplinären Gebiet der Strahlenforschung weite Anreisen auf sich genommen. Die Nachwirkungen des Reaktorunfalls von Fukushima waren sowohl bei den an den radiologischen Aspekten sehr interessierten Teilnehmern als auch an dem deswegen veränderten Programm zu spüren. Etwa acht Vorträge gingen direkt oder indirekt darauf ein, von der optimalen Messtechnik bis hin zu biomedizinischen Wirkungen auf Menschen und Tiere und wissenschaftlichen Methoden zu deren zukünftigen Erhebungen u. a. mittels Bayes-basierten epidemiologischen Studien. Die Teilnehmer bekamen auch aus erster Hand vom ehemaligen Vorsitzenden der deutschen Strahlenschutzkommission die Rolle eines Strahlenschützers/-forschers in einem deswegen gebildeten Krisenstab erläutert. Andererseits wurde dem wichtigen Thema „Radon“, also einer natürlichen, aber zivilisatorisch beeinflussten Radioaktivitätsquelle, seiner Messung und seinen positiven und negativen biomedizinischen Wirkungen bei niedrigen und hohen Expositionen breiter Raum gewidmet.

Elektronische innovative Dosimeter, Beschleuniger-Massenspektroskopie zur retrospektiven Dosimetrie für die Atombombenüberlebenden, Strahlenexpositionen und Strahlenmessungen im Weltall bei der Raumfahrt, Systembiologie komplexer adaptiver Systeme nach Bestrahlungen mit niedrigen Dosen waren weitere wichtige Themen des insgesamt 75 Stunden umfassenden Programms. Strahlentransportrechnungen zur Moderation von einfallenden Strahlen im menschlichen Körper mit anschließenden Teilchenspursimulationen im Computer zum Testen von quantitativen Arbeitshypothesen und die verschiedensten Effekte auf Elemente der Biosphäre rundeten das breite Themenspektrum ab.

Die Veranstalter, Vortragenden und Teilnehmer sind der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung sehr dankbar für die

Finanzierung dieses wichtigen Ereignisses zur Nachwuchsausbildung, das weltweit als vorbildhaft bewundert wird.

Herwig G. Paretzke

Extrasolar Planets

483. WE-Heraeus-Seminar

Die Erforschung der extrasolaren Planeten ist seit ca. zwanzig Jahren eines der aktivsten Forschungsgebiete der Astrophysik. Mit zunehmender Anzahl bekannter Exoplaneten (bis heute weit mehr als 500) zeigt sich auch deren Diversität. Nun geht es u. a. darum zu verstehen, wie sich unser Sonnensystem in diese Vielfalt verschiedener Planetensysteme einordnet. Es wächst auch das Bedürfnis, mehr über die Planeten selbst, d. h. ihren inneren Aufbau und ihre Atmosphäre, zu erfahren. Hierzu sind nicht nur Kenntnisse der Astrophysik notwendig, sondern auch aus der Planetenphysik und der Erforschung unseres Sonnensystems.

Ziel dieses Seminars, das vom 5. bis 8. Juni 2011 im Physikzentrum Bad Honnef stattfand, war es, extrasolare Planeten aus beiden Blickwinkeln, der Astrophysik und der Planetenphysik, zu betrachten und zu Diskussionen von Wissenschaftlern beider „communities“ anzuregen. Die Übersichtsvorträge reichten von den Prozessen der Planetenentstehung, der dynamischen Entwicklung extrasolarer Planetensysteme und des Sonnensystems, dem Aufbau von Planeten, bis hin zu deren Atmosphären und der Möglichkeit der Entwicklung einer Biosphäre. Das Thema wurde mit großem Interesse aufgenommen, sodass das Seminar schließlich 68 Teilnehmer aus elf Ländern zählte. Zusätzlich zu den zwanzig eingeladenen Übersichtsvorträgen renommierter Wissenschaftler reichten Teilnehmer 29 Posterbeiträge ein.⁸⁾

Die Teilnehmer empfanden das Seminar als vollen Erfolg. Insbesondere beeindruckte die Vielzahl von Übersichtsvorträgen zu den verschiedenen Aspekten der Erforschung extrasolarer Planeten, die für die meisten Teilnehmer weit über ihr eigenes Forschungsthema hinausgingen. Damit wurde das Ziel erreicht, den Teilnehmern einen breiten Wissenshintergrund für ihre weitere Forschungstätigkeit zu vermitteln. Den Erfolg des Seminars verdanken wir insbesondere der tatkräftigen Unterstützung von Frau Nowotka von der WE-Heraeus-Stiftung und Herrn Dr. Gomer vor Ort im Physikzentrum und selbstverständlich auch von Herrn Dr. Dreisigacker und der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung, die uns das Seminar ermöglicht hat. Bei allen möchten wir uns ganz herzlich bedanken.

Heike Rauer und Artie Hatzes

^{#)} Weitere Informationen sind im Internet unter <http://heraeus482.tugraz.at/> zu finden.

^{&)} Viele der Beiträge sind auf der Webseite des Seminars einzusehen (<http://www-astro.physik.tu-berlin.de/heraeus-exoplanets/index.html>).

Prof. Dr. Wolfgang E. Ernst und Dr. Markus Koch, Technische Universität Graz, Institut für Experimentalphysik, Graz, Österreich

Prof. Dr. Herwig G. Paretzke, Helmholtz-Zentrum München / TU München, Neuherberg bei München

Prof. Dr. Heike Rauer, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Berlin; Prof. Dr. Artie Hatzes, Thüringer Sternwarte Tautenburg