

Atomic Theory for Fundamental Interactions and Simple Systems in Strong Fields

426. WE-Heraeus-Seminar

Einfache atomare Systeme haben unser Verständnis über die grundlegenden Wechselwirkungen in der Natur von Beginn der modernen Physik an entscheidend geprägt. Neben verschiedenen lösaren Modellsystemen, die jeder Physikstudent im Laufe seines Studiums kennenlernt, sind es gerade die Wenig-elektronensysteme in starken Feldern, die den Bogen von den Elementarteilchen über die Astro-, Atom- und Laserphysik bis hin zur Metrologie spannen. Erst eine präzise ab-initio-Beschreibung der elementaren Wechselwirkungen erlaubt es, die heutigen Grenzen (des Standardmodells) der Physik besser zu verstehen. Einfache atomare Systeme ermöglichen zudem nicht selten auch die Untersuchung der fundamentalen Wechselwirkungen mithilfe von „table-top“-Experimenten, die eine oftmals kostengünstige Alternative zu aufwändigen Experimenten an Großforschungseinrichtungen darstellen.

Zu einem aktuellen Überblick über dieses Gebiet trafen sich vom 18. bis 21. Januar 2009 knapp sechzig Wissenschaftler aus 15 Ländern im Physik-Zentrum in Bad Honnef. Der vor allem theoretisch orientierte Workshop wurde dabei jeden Tag mit einem Vortrag begonnen, der den experimentellen Stand eines Forschungsgebietes zusammenfasste und einen Ausblick auf laufende und geplante Experimente sowie die daraus resultierenden Fragestellungen „an die Theorie“ gab. Die (Theorie-)Beiträge der übrigen 25 Redner ließen sich grob in die Themenbereiche hochgeladene Ionen, Antimaterie und atomare Systeme in starken äußeren Feldern, bis hin zu extremen Intensitäten, einordnen. Ein verbindendes Element vieler Vorträge war die Beschränkung auf Wenigteilchensysteme und die Motivation, mit diesen Systemen fundamentale Symmetrien und Wechselwirkungen zu untersuchen. Eine Beschränkung auf einfache Systeme ist hierbei naturgemäß notwendig, um die benötigte Präzision in den theoretischen Vorhersagen zu erreichen, damit mögliche Abweichungen zwischen Experiment und Theorie überhaupt sichtbar werden können. Für viele Teilnehmer war es von unmittelbarem Interesse zu sehen, wie dieselben Wechselwirkungen oder Symmetrien mit gänzlich verschiedenen Systemen untersucht werden können, welche Erfolge bereits erzielt wurden, aber auch welche Schwierigkeiten dabei auftreten. Nicht selten zeigten sich interessante Anwendungen der in der eigenen Forschung verwendeten Methoden in vollkommen anderen Gebieten. Trotz der Diversität der behandelten Themen erga-

ben sich intensive Diskussionen nach den Vorträgen und in den Kaffeepausen, die in den Postersitzungen und beim abendlichen Zusammensein im Bürgerkeller fortgesetzt wurden.

Die ausgezeichneten Voraussetzungen in Bad Honnef und die Rundumversorgung durch das Team des Physikzentrums wurden insbesondere auch von vielen ausländischen Teilnehmern mit großer Anerkennung hervorgehoben. Durch die finanzielle Unterstützung seitens der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung konnten zudem mehr als 20 Doktoranden und junge Wissenschaftler an dem Workshop teilzunehmen. Wir danken der Stiftung für die großzügige und unbürokratische Förderung dieses Workshops.

Stephan Fritzsche, Paul Indelicato und Alejandro Saenz

Advanced Lectures on Protection of Humans and their Environment Against Ionising Radiation

WE-Heraeus-Physikschule

Vom 8. bis 18. Februar 2009 fand im Physikzentrum Bad Honnef eine mit ca. 50 Teilnehmern gut besuchte Physikschule mit über 80 Vorträgen, Seminaren, Postern und Diskussionen zum Stand der wissenschaftlichen Grundlagen des Strahlenschutzes und deren Erweiterung statt. Die Veranstaltung wurde dankenswerterweise von der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung großzügig unterstützt und von H. G. Paretzke (Neuherberg), R. Michel (Hannover) und G. Iliakis (Essen) mit ihren erfahrenen Helfern organisiert. Viele hochrangige Fachleute aus aller Welt fanden sich zu einem Vortrag bereit.

Zuerst ging es zwei Tage lang um die Möglichkeit, die Unsicherheiten bei Strahlenmessungen und Effektbeobachtungen zukünftig mittels Bayes-Statistik besser zu beschreiben. Das war teilweise schwere mathematische Kost, die aber durch viele Beispiele bekömmlicher gemacht wurde. Danach standen neue Erkenntnisse und Möglichkeiten von Radon-Thoron- sowie Neutronen- und Radioaktivitätsmessungen im Mittelpunkt sowie interne und externe Dosimetrie, neue Verfahren der äußerst empfindlichen VOC-Gasmessungen (VOC: Volatile Organic Compounds) in der Umgebungs- und Atemluft, Nanotechnologieverfahren in der Strahlenforschung, molekulare Strahlenbiologie und die Notwendigkeit eines Paradigmenwechsels bei der Abschätzung von Strahlenrisiken niedriger Dosen, da letztere offensichtlich weniger von strahlenbedingten Änderungen in der DNS-Information als von Veränderungen in der DNS-Regulation abhängen. Möglichkeiten zur quantitativen Beschreibung derartiger komplexer

Vorgänge wurden in mehreren Vorträgen zur System-Strahlenbiologie sowie zu Teilchenspur-Simulation aufgezeigt.

Hochrangige Vertreter der Fachorganisationen UNSCEAR, ICRP, ICRU, IAEA, CERN, OECD-CRPPH, US-DOE und der EU gaben Überblicke über die Tätigkeiten dieser wichtigen Kommissionen und Einrichtungen.

In Übersichtsvorträgen wurden moderne Verfahren der Ionen-Strahlentherapie und des Weltraum-Strahlenschutzes sowie der Bildgebung in der Molekularbiologie und Strahlenmedizin vorgestellt. H. von Philipsborn (Regensburg) führte in einer launigen Experimentalvorlesung seine teilweise mit geringem Aufwand durchzuführenden Verfahren zum Nachweis von Radon in Luft, Wasser und festen Medien vor. In einem Abendvortrag stellte G. Wolf (Jülich), Mitglied des Economic and Social Committees der EU, seine Sicht der Energiefrage vor, die auch vom Präsidenten der Europäischen Physikalischen Gesellschaft, F. Wagner (Greifswald), im Kontext mit den drohenden Umweltveränderungen diskutiert wurde. W. U. Müller (Essen), der Leiter der Strahlenschutzkommissions-Arbeitsgruppe zur Bewertung der allgemein bekannten und viel diskutierten epidemiologischen Studie der Universität Mainz über Kinderkrebs in der Umgebung von Kernkraftwerken, gab schließlich einen Überblick über die Ergebnisse und Einschätzungen seiner Arbeitsgruppe. Es ist aus Platzgründen unmöglich, alle interessanten Vorträge hier auch nur zu streifen. Alle Teilnehmer waren mit der sehr dichten Veranstaltung über dieses alte, aber immer noch hochaktuelle, interdisziplinäre Gebiet Strahlenforschung sehr zufrieden und drückten ihre Hoffnung auf eine Fortsetzung aus.

Herwig G. Paretzke

Dr. Stephan Fritzsche, GSI Darmstadt
Prof. Dr. Paul Indelicato, ENS, Paris
Dr. Alejandro Saenz, Humboldt-Universität Berlin

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