

THz Radiation: Generation, Detection and Application

456. WE-Heraeus-Seminar

Es gibt derzeit weltweit eine rasante Zunahme der Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten im Terahertz-Spektralbereich. Dieser im elektromagnetischen Spektrum zwischen den Millimeterwellen und der Infrarotstrahlung angesiedelte Bereich steht an der Schwelle von rein akademischer Forschung hin zu praktischen Anwendungen. Mit dem technologischen Fortschritt der vergangenen Jahre in Elektronik und Optik ist die Grundlage für eine breite wissenschaftliche sowie wirtschaftliche Nutzung der THz-Technologie gelegt.

Es war ein wichtiges Ziel des vom 18. bis zum 21. April 2010 im Physikzentrum Bad Honnef durchgeführten Seminars, jungen Wissenschaftlern, insbesondere aus Physik und Elektrotechnik, einen Einblick in die vielfältigen experimentellen und instrumentellen Herausforderungen dieses weiten und schnell wachsenden Gebietes zu vermitteln. In 18 eingeladenen Vorträgen international ausgewiesener Experten wurde den insgesamt etwa 70 Teilnehmern ein breiter Überblick über alle Aspekte dieses hochinteressanten Feldes vermittelt. Das Spektrum reichte dabei von Teilchenbeschleunigern und Time-Domain-Systemen als THz-Quellen über verschiedenste Detektionstechniken bis zu modernsten Anwendungen aus den Lebenswissenschaften, der Astronomie und der Sicherheitstechnik.

Sprach man vor wenigen Jahren noch von der technologischen „THz-Lücke“, so existieren heute THz-Strahlungsquellen, die elektrische Felder von über 100 MV/cm und wenigen 10 fs Dauer erzeugen können. Mit Teilchenbeschleunigern stehen Quellen mit MHz-Wiederholraten zur Verfügung, die z. B. in der THz-Spektroskopie Anwendung finden. THz-Quantenkaskadenlaser sind kompakte Strahlungsquellen für vielfältige Anwendungen in Spektroskopie und Bildgebung. Der Fortschritt bei THz-Detektoren eröffnete ein neues Anwendungsgebiet: Extrem schnelle und trotzdem sehr empfindliche Detektorsysteme erlauben es, einzelne Elektronenpakete in Beschleunigern anhand der von ihnen emittierten THz-Strahlung zu untersuchen.

Ein Höhepunkt des Seminars war die Posterausstellung mit knapp 30 Beiträgen und vielen angeregten Diskussionen, die nicht nur an den gemütlichen Abenden im Physikzentrum Bad Honnef weitergeführt wurden, sondern auch über die Seminarartage hinaus in Zukunft einen wichtigen Beitrag zur Vernetzung der jungen Wissenschaftler leisten werden.

Wir danken der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung für die großzügige Finanzierung dieses gelungenen Seminars,

Elisabeth Nowotka und Sikha Ray für die hervorragende Organisation sowie dem Physikzentrum Bad Honnef für die gastfreundliche Beherbergung.

Heinz-Wilhelm Hübers, Martin Koch,
Anke-Susanne Müller und Gerhard Ulm

Biophysics of Membrane-Active Peptides

455. WE-Heraeus-Seminar

Etwa 80 Physiker, Biologen und Chemiker aus aller Welt waren vom 11. bis 13. April 2010 nach Bad Honnef gereist, um sich dort im Physikzentrum über „Biophysics of Membrane-Active Peptides“ auszutauschen. Diese Diskusstagung setzte eine Tradition fort, die 2005 von Margitta Dathe in Berlin begonnen, von Miguel Castanho in Lissabon aufgegriffen und dieses Jahr von Anne Ulrich mit Unterstützung der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung weitergeführt werden konnte. Die funktionelle Vielfalt von Membranaktiven Peptiden spiegelte sich in den vier thematischen Schwerpunkten wider: „Peptide structure and dynamics“, „Antimicrobial peptides“, „Cell-penetrating peptides“ sowie „Fusogenic peptides and proteins“. Mit diversen experimentellen und theoretischen Ansätzen wurde das molekulare Verhalten der verschiedenen Peptid-Typen in Modell-Membranen, *in vitro* und *in vivo* charakterisiert, mit dem Ziel, Gemeinsamkeiten und Unterschiede dieser vielversprechenden Wirkstoffe aufzuzeigen.

Zusammen mit dem Organisations-team vom Karlsruher Institut für Technologie setzten sich die Teilnehmer aus 35 % Doktoranden/Diplomanden, 15 % Postdocs und 35 % Professoren zusammen. Um den Austausch zwischen erfahrenen Wissenschaftlern und dem „Nachwuchs“ zu fördern, waren neben den üblichen Vorträgen auch 5-minütige „Poster-Flashes“ thematisch eingebettet. Was zunächst ein nicht unerhebliches Risiko barg, den zeitlichen Rahmen durch Mikrofonwechsel, Unerfahrenheit oder nicht-zu-bremsenden Enthusiasmus zu sprengen, prägte nach einhelliger Meinung der Teilnehmer das herausragende Niveau und die angeregte Stimmung der Veranstaltung. Vom anderen Ende der Karriereleiter aus, aber nicht weniger begeistert/begeistert, stellten die „After-Dinner“-Sprecher Erich Sackmann, Stephen White und Alain Prochiantz ihr Lebenswerk in einen faszinierenden Zusammenhang mit unserem heutigen – darauf beruhenden – Verständnis von zellulären Membranen.

Zum Schluss wurde noch der Staffeltab für die Organisation des nächsten Seminars über Membran-aktive Peptide an Ülo Langel übergeben. Auf ein Wiedersehen 2013 in Stockholm!

Anne S. Ulrich und Birgid Langer

Protection of Humans and Their Environment against Ionizing Radiation

WE-Heraeus-Physikschule

An dieser Sommerschule über die aktuellen wissenschaftlichen Grundlagen des Strahlenschutzes des Menschen und seiner Umwelt im Physikzentrum Bad Honnef, vom 9. bis 21. Mai 2010, nahmen 45 Studenten, Doktoranden und Postdocs aus elf europäischen Ländern teil. Insgesamt 25 Vortragende gaben ca. 80 Vorlesungsstunden, rechnerische Übungen und praktische Vorführungen von Strahlenmessungen. Das Spektrum der Themen umfasste ubiquitäre Felder ionisierender Strahlung und von Radionukliden, physikalische Prozesse bei den Wechselwirkungen von Photonen und Neutronen, Elektronen und schnelle Ionen in Spurstrukturen, in Detektoren, der Umwelt und im Menschen, Statistik, innere und externe Dosimetrie und internationale Strahlenschutzempfehlungen sowie Erkenntnisse über Strahlenwirkungen bei niedrigen Dosisraten. Natürlich haben auch die praktischen Vorführungen von Strahlenschutzmessungen (u. a. der Radonkonzentration im Gartenboden des Physikzentrums) und Themen der Radio-Epidemiologie (insbesondere Beobachtungen von möglicherweise erhöhten Leukämieraten bei Kindern direkt um Kernkraftwerke) besondere Aufmerksamkeit gefunden. Vorlesungen über Radioökologie und retrospektive Dosimetrie machten jedoch auch die nur unzulängliche Bestimmung der individuellen Dosis von Fällen und Kontrollen in derartigen epidemiologischen Studien deutlich.

Die drei Teilnehmer aus Island gaben Auskunft über die Radionuklidgehalte der Vulkanasche: Sie haben nur relativ geringe massenspezifische Konzentrationen von Radionukliden der Uran- und Thorium-Zerfallsketten gefunden!

Alle Teilnehmer an der Physikschule dankten sehr der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung für die wichtige und großzügige Unterstützung und drückten ihren Wunsch nach einem baldigen „Advanced Course“ aus, in dem spezielle, hochaktuelle Themen dieses breiten Fachgebietes vertieft werden können. Die Schule machte deutlich, warum dieses Gebiet auch vom Wissenschaftsrat als sehr wichtig eingestuft wird. Es ist von hoher wissenschaftlicher Innovation geprägt (Biophysik, Molekularbiologie, Dynamik komplexer Systeme, Strahlungs-Messtechnik, Ionenstrahltherapie etc.) und erfährt eine große öffentliche, mediale und politische Aufmerksamkeit wegen seiner Bedeutung im Umweltschutz (Radon), in der Medizin (CT, Röntgen) und der Energieversorgung (KKW, Transporte, Endlager).

Herwig G. Paretzke

Prof. Dr. Heinz-Wilhelm Hübers, TU Berlin, Institut für Optik und Atomare Physik und DLR, Institut für Planetenforschung; Prof. Dr. Martin Koch, Uni Marburg, Fachbereich Physik; Dr. Anke-Susanne Müller, KIT, Institut für Synchrotronstrahlung; Dr. Gerhard Ulm, PTB Berlin

Prof. Dr. Anne S. Ulrich und Dr. Birgid Langer, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Biologische Grenzflächen, Karlsruhe

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