

Insgesamt hat dieses Seminar klar demonstriert, dass auch 100 Jahre nach der „Erfindung“ des Photons das zugehörige Forschungsfeld keineswegs an Dynamik verloren hat, sondern gerade heute interessanteste Entwicklungen sowohl im Hinblick auf ein tieferes Verständnis der fundamentalen Konzepte als auch auf völlig neuartige Anwendungen durchmacht.

OLIVER BENSON UND ACHIM PETERS

Optical Imaging of Brain Function 358. WE-Heraeus-Seminar

Insgesamt 43 Teilnehmer aus dem In- und Ausland (inklusive USA und Japan) diskutierten vom 2. bis 4. November 2005 den aktuellen Forschungsstand im Bereich der funktionellen Bildgebung des Gehirns mit optischen Methoden.

Während die diagnostische Nah-Infrarot-Spektroskopie (NIRS) inzwischen tomographische Karten der Sauerstoffsättigung im menschlichen Gehirn mit cm-Auflösung im Sekundentakt liefert und routinemäßig zur Detektion von Hirnblutungen bei Neugeborenen eingesetzt wird (C. Elwell, London), sind elektrische Aktivationspotentiale von schnellen Änderungen der Streuung und Doppelbrechung des Nervengewebes auf der ms-Skala begleitet. Invasive Messungen an Tieren liefern erstmals Informationen mit höherer Empfindlichkeit und Ortsauflösung als Messungen elektrischer Potentiale (D. Rector, Pullman). Am Menschen sind schnelle optische Signale aus der Hirnrinde nicht-invasiv nachweisbar, allerdings noch mit sehr geringen Amplituden aufgrund der diffusiven Ausbreitung des Lichts und extrazerebraler Dämpfung (J. Steinbrink, Berlin).

Ein neuartiger Ansatz, der die räumliche Auflösung nicht-invasiver NIRS erheblich verbessern könnte, ist die akustooptische Tomographie, mit der lokale Streu- und Absorptionskontraste in einigen cm Tiefe mit mm-Auflösung mittels akustisch erzeugter Speckle-Fluktuationen abgetastet werden (C. Boccara, Paris). Bewegungen von Blutkörperchen und subzellulären Organellen machen den intrinsischen Kontrastmechanismus für die Diffusing-Wave-Spectroscopy (DWS) aus (G. Maret, Konstanz), die sehr empfindlich auf funktionelle Aktivierung im motorischen und visuellen Kortex des Menschen ist (A. Yodh, Philadelphia; J. Li, Konstanz). Damit könnte die DWS einen wichtigen Indikator für zerebrale Blutflussgeschwindigkeit liefern, eine Größe, die der NIRS bisher erst in Durchflussexperimenten mit exogenem Fluoreszenzkontrast zugänglich ist (H. Rinneberg, Berlin).

Wenngleich Kernspin- oder Positron-Emissionstomographie hinsichtlich der räumlichen Auflösung nach wie vor unerreichbar sind (V. Marcar, Zürich; P. Bartenstein, Mainz), bilden optische Bildgebungsverfahren die erste Wahl für zahlreiche Situationen in Klinik und Grundlagenforschung, in denen es auf hohe zeitliche Auflösung sowie Portabilität ankommt, wie es z. B. im Vortrag von E. Keller (Zürich) anhand der Behandlung akuter Hirnperfusionstörungen auf der Intensivstation eindrucksvoll gezeigt wurde.

Der überschaubare Rahmen des Seminars ist bei den Teilnehmern außerordentlich gut aufgenommen worden und hat wesentlich

dazu beigetragen, Kontakte zwischen Wissenschaftlern aus z. T. disjunkten Fachgebieten zu fördern, die auf herkömmlichen Tagungen wohl kaum zustande gekommen wären.

An dieser Stelle sei dem Personal des Physikzentrums für seine Gastfreundschaft sowie Heike Uebel, Ernst Dreisigacker und der Heraeus-Stiftung herzlich für die perfekte Organisation und Finanzierung gedankt.

THOMAS GISLER UND MARTIN WOLF

Nanoscale Magnets – Top Down meets Bottom up 364. WE-Heraeus-Seminar

Ziel dieses Seminars war es, neue Ideen für die Herstellung und Charakterisierung magnetischer Strukturen mit Dimensionen im Bereich von 2 bis 100 nm und deren großflächige periodische Anordnung zu entwickeln. Hierzu trafen sich ca. 100 jüngere („bottom up“) und ältere („top down“) Wissenschaftler aus acht Nationen, die einerseits mit lithographischen Methoden, andererseits unter Ausnutzung von Selbstorganisationsphänomenen immer kleinere magnetische Strukturen herstellen. Das von J. Fassbender (Dresden) und M. Farle (Duisburg-Essen) zusammengestellte Programm umfasste vier in die jeweilige Thematik einführende Vorträge. Daran anschließend wurden spezielle Aspekte der Nanomagnet-Herstellung und Charakterisierung behandelt. Es wurden faszinierende Einblicke in die vielfältigen Möglichkeiten geboten, perfekte periodische, komplexe, multilagige Übergitter beispielsweise mittels „Submikronkugel“-Schattenmasken und Diblock-Kopolymer-Templaten großflächig (Quadratzentimeter) herzustellen. Der Berührungspunkt zur Ausnutzung von Selbstorganisationsphänomenen kleiner nanoskaliger Bausteine wurde sehr anschaulich in Arbeiten unter Ausnutzung von Alumina-Templaten zur Herstellung nanoskaliger Drähte gezeigt. Die vorgestellten „Nano-Bausteine“ reichten von chemisch oder aus der Gasphase synthetisierten Nanokugeln, Ikosaedern und Würfeln, über 300-Co-Atom-Cluster bis zu einzelnen Ce-Atomen auf einer Silber-Oberfläche, die perfekte periodische Strukturen auf kleineren Skalen bilden. Insbesondere in der organometallischen Synthese scheinen den Möglichkeiten, Form, Funktion und Zusammensetzung der Nanoteilchen zu kontrollieren, keine Grenzen gesetzt zu sein.

Neben diesen Herstellungsverfahren und strukturellen Analysen beschäftigte sich eine große Zahl der Vorträge mit den Schwierigkeiten der magnetischen Charakterisierung solcher kleiner Strukturen. Hierbei zeigte sich, dass sowohl auf der atomaren Skala mittels Rastertunnelmikroskopie als auch für großflächige Nanostruktur-Anordnungen Methoden bereitstehen, magnetische Parameter mit großer Genauigkeit zu vermessen. Warum nanoskalige Systeme auch von großem technologischen Interesse sind, wurde sehr schön in Vorträgen zur Magnetologie gezeigt. Hier gelingt es, durch geschickte Kombination von Nanomagneten verschiedener Geometrie logische Gatter durch extern angreifende Magnetfelder zu treiben.

Das Seminar war gekennzeichnet durch viele anregende „top-down“-trifft-„bottom-up“-Diskussionen nach den exzellenten Vorträgen, in den Kaffeepausen und während der abend-

lichen Postersitzungen mit mehr als 40 Beiträgen. Die perfekte und unauffällige Betreuung durch das Personal des Physikzentrums (insbesondere Herrn Gomer) trug wesentlich zum gelungenen Ablauf bei. Des weiteren konnte eine deutliche Intensivierung der Diskussionen dank der Einladung der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung zum abendlichen Buffet vermerkt werden. Für die Hilfe bei der organisatorischen Abwicklung und für die finanzielle Unterstützung dieses Seminars, welches unterschiedliche „Nano-Schulen“ zusammengebracht hat, sei der Stiftung ein ganz herzlicher Dank ausgesprochen.

JÜRGEN FASSBENDER UND MICHAEL FARLE

New Event Generators for Particle Physics Experiments 370. WE-Heraeus-Seminar

Dieses Seminar fand vom 4.–6. Januar 2006 am MPI für Physik komplexer Systeme in Dresden statt und wurde von der Unabhängigen Nachwuchsforschergruppe „Theoretische Hochenergiephysik“ der TU Dresden am Institut für Theoretische Physik organisiert. Es war in erster Linie Monte-Carlo-Event-Generatoren für die Teilchenphysik gewidmet. Dabei handelt es sich um üblicherweise recht umfangreiche Simulationsprogramme für die Physik von Prozessen auf dem Niveau von Elementarteilchen, die z. B. an den großen Beschleunigerexperimenten untersucht werden. Mit Event-Generatoren werden „vollständige Ereignisse“ im Computer erzeugt, wie sie in der Realität von den Detektoren gemessen werden. Sie sind sehr erfolgreich in der Analyse und Interpretation von LEP- und Tevatron-Daten benutzt worden. Die 2007 beginnenden LHC-Experimente stellen jedoch völlig neue Anforderungen an das Physikverständnis und damit einhergehend an die Simulationswerkzeuge, sodass neue Event-Generatoren konstruiert werden, die die älteren Programme ablösen.

Ziel des Seminars war es, die zukünftigen Nutzer von Event-Generatoren mit diesen Werkzeugen vertraut zu machen. Entsprechend der Ausschreibung nahmen 49 Diplomanden, Doktoranden und junge Postdoktoranden der deutschen Gruppen der experimentellen Teilchenphysik an der Veranstaltung teil. In den zwölf eingeladenen Vorträgen wurden unterschiedliche experimentelle und theoretische Aspekte gegenwärtiger und künftiger Experimente, vor allem am LHC, einführend diskutiert, während an den Nachmittagen die neuen Event-Generatoren und andere neue Werkzeuge der Teilchenphysik von den jeweiligen Spezialisten vorgestellt wurden. Dabei hatten nahezu alle Teilnehmer wie gefordert einen Laptop mitgebracht und konnten so in kleineren und größeren Übungsgruppen direkte Erfahrungen mit den vorgestellten Programmen sammeln oder vertiefen.^{*)}

Der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung danke ich für die großzügige Unterstützung, ohne die das Seminar nicht zustande gekommen wäre. Besonderer Dank gilt auch dem MPI für komplexe Systeme für die kostenlose Bereitstellung des Seminarraums und von Unterkünften für die eingeladenen Redner sowie für Hilfe bei der Organisation.

FRANK KRAUSS

Prof. Dr. Oliver Benson und Prof. Achim Peters, PhD, Humboldt-Universität Berlin, Institut für Physik

Priv.-Doz. Dr. Thomas Gisler, Universität Konstanz, Fachbereich Physik; Dr. Martin Wolf, Universitätsspital Zürich, Klinik für Neonatologie

PD Dr. Jürgen Fassbender, FZ Rossendorf, Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung; Prof. Dr. Michael Farle, Universität Duisburg-Essen, Fachbereich Physik

Jun. Prof. Dr. Frank Krauss, Institut für Theoretische Physik, Technische Universität Dresden

^{*)} Die verschiedenen Beiträge sind über die Homepage des Seminars unter <http://141.30.17.189/hep/workshop/index.html> veröffentlicht.