

Entstehungsregion des Sonnenwindes, des Energietransportes z. B. durch Wellen in der Korona und der Beschleunigung solarer Teilchen. Hervorzuheben sind in theoretischer Hinsicht neue Ergebnisse aus Modellen der Rekonexion und Plasmaheizung durch Alfvén-Wellen und aus der Beobachterperspektive die Resultate zur Plasmadynamik und magnetischen Struktur der unteren Korona.

Am dritten und letzten Tag wurde der Blick nach vorn gewandt und vor allem neue physikalische Entwicklungen im instrumentellen Bereich diskutiert. Neben einem Überblick der Wissenschaft von Solar Orbiter ist hier insbesondere die NASA-Mission Solar Probe Plus<sup>3)</sup> zu nennen, die in-situ-Messungen in Abständen von bis hinunter zu neun Sonnenradien über der Sonnenoberfläche vornehmen und vielerlei Synergien mit Solar Orbiter ermöglichen wird.

Ausreichend Zeit nach den Vorträgen und während der Postersitzungen sowie lange Pausen und ausgedehnte Abende boten vielfältige Gelegenheiten für fruchtbare Diskussionen zwischen den Wissenschaftlergemeinden, womit das Hauptziel des Workshops erreicht und die Voraussetzung für zukünftige Interaktionen geschaffen wurde. Die Rückmeldungen der Teilnehmer waren durchweg positiv und haben die gute Diskussionsatmosphäre, den kommunikativen Ort mit gutem Hörsaal und „akademischer Luft“ gelobt. Der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung gilt unser herzlicher Dank für die großzügige Förderung dieses Treffens.

Hardi Peter, Eckart Marsch  
und Jörg Büchner

## Single Molecule Kinetics

### 512. WE-Heraeus-Seminar

Einzelmolekülmethoden haben in den letzten Jahren stark zum Verständnis molekularer Prozesse insbesondere in den Lebenswissenschaften beigetragen. Gleichzeitig wurden die Methoden weiter entwickelt mit dem Ziel, die Dynamik einzelner Biomoleküle und molekularer Maschinen über viele Zeitskalen zu bestimmen. Dank der großzügigen Unterstützung durch die Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung konnten vom 30. Juli bis zum 1. August 2012 führende Experten auf diesem Gebiet aus Theorie und Experiment aus über zehn Ländern im Physikzentrum Bad Honnef zusammenkommen.

Das Seminar begann schon am Sonntagabend mit dem ersten Highlight. Attila Szabo von den National Institutes of Health (NIH) trug über seine theoretischen Arbeiten zur Anwendung von Maximum-Likelihood-Methoden vor, die einen neuen Zugang zur Auswertung und zum Verständnis von Einzelmoleküldaten eröffnen. Im Verlauf des gesamten

Seminars zeigte sich, dass theoretische und Simulationsansätze eine unerlässliche Hilfe für die Analyse und Modellbildung der immer komplexer werdenden Fragestellung in der biomolekularen Physik sind. Bei den experimentellen Beiträgen standen neueste fluoreszenzbasierte Einzelmolekülmethoden sowie kraftspektroskopische Methoden mit AFM und optischen Fallen im Vordergrund. Große Fortschritte waren bei der Erweiterung der zugänglichen Zeitskalen sowie bei der Orts- und Orientierungsauflösung zu bewundern. Es war beeindruckend zu sehen, wie die Einzelmolekülmessungen innerhalb weniger Jahre gereift sind und heute in der Lage sind, grundlegende Fragestellungen aus der Biologie anzugehen und zu beantworten, die lange Zeit außerhalb der experimentellen Möglichkeiten lagen. So kann z. B. die Transkription der DNA durch Polymerasen in Echtzeit beobachtet, ein einzelnes Protein auf dem Weg vom entfalteten zum gefalteten Zustand verfolgt oder auch eine dynamische Bestimmung der Struktur einzelner funktionierender molekularer Komplexe erreicht werden.

Im Namen aller Teilnehmer sei an dieser Stelle nochmals der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung für die finanzielle Grundlage und die organisatorische Unterstützung gedankt.

Thorsten Hugel und Matthias Rief

## Microelectronics for Society – More than Moore expands More Moore

### WE-Heraeus-Physikschule

Diese internationale Sommerschule fand vom 10. bis 16. Juni 2012 im Physikzentrum Bad Honnef statt. Überzeugender Beleg für die Aktualität des Themas sowie die Attraktivität der Vorträge war der Umstand, dass das Physikzentrum mit 55 Teilnehmern und 14 eingeladenen Sprechern ausgebucht war. Die Organisatoren Thomas Schroeder und Jean Fompeyrine wählten anhand ihrer Expertise Forschungsthemen rund um die stetig anwachsende mobile Datenkommunikation, um den Hörern sowohl physikalische Herausforderungen als auch technologische Anforderungen der modernen Mikroelektronikforschung darzulegen. Die Erfahrung des Nutzers künftiger „Cloud“-Anwendungen wird durch die Leistungsstärke der verfügbaren Hochfrequenz-Dateninfrastruktur bestimmt. Entlang der Datenübertragungskette „radio over fibre“ wurden die mit dem Aufbau dieser Dateninfrastruktur verbundenen aktuellen Forschungsschwerpunkte der Mikroelektronik mit besonderem Bezug zur Materialphysik vorgestellt (insbesondere skalierte CMOS-Technologien für „high

performance computing“, Telekommunikations-Laser zur optischen Kommunikation über weite Strecken mittels Glasfaser, photonisch-elektronische Schaltkreisen zur Umwandlung optischer in elektrische Signale, Radiofrequenztechnologien für die drahtlose Kommunikation über kurze Restrecken zu den mobilen Endgeräten). Bei diesen wissenschaftlich-technologischen Vorträgen wurde offenbar, dass die Überwindung der physikalischen Fragmentierung der klassischen Substratplattformen – Silizium für CMOS und III-V-Halbleiter für Optoelektronik – ein zentrales Forschungsthema bei den obigen Bemühungen ist. Darüber hinaus wurde ersichtlich, dass der klassische „More Moore“-Ansatz zwar weiterhin für den Massenmarkt der skalierten CMOS-Technologien gilt, aber aufkommende „More than Moore“-Strategien für funktionalisierte Spezialschaltkreise in diesem Bereich gerade auch für die Forschung und Verwertung in Europa ausgezeichnete Möglichkeiten bieten. Um Teilnehmern neben den wissenschaftlichen Aspekten auch den kapitalintensiven Hintergrund der Mikroelektronikentwicklung zu vermitteln, rundeten Übersichtsvorträge zur europäischen Forschungsförderung sowie zur Ökonomie der Mikroelektronik die Schule ab. Die Schule endete mit einer Diskussion über den Einfluss der Mikroelektronik auf das Alltagsleben, und am Beispiel der sozialen Netzwerke wurden von den Studenten Chancen und Risiken sehr bewusst dargestellt. Die Organisatoren danken den Mitarbeitern der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung sowie des Physikzentrums Bad Honnef ganz herzlich für die stets hervorragende Unterstützung.

Thomas Schroeder und Jean Fompeyrine

Dr. Hardi Peter, Prof. Dr. Eckart Marsch, Prof. Dr. Jörg Büchner, MPI für Sonnensystemforschung, Katlenburg-Lindau

Prof. Dr. Thorsten Hugel, Prof. Dr. Matthias Rief, TU München, Physik Department, Garching

Prof. Dr. Thomas Schroeder, IHP-GmbH, Materials Research, Frankfurt/O.; Dr. Jean Fompeyrine, IBM Research GmbH, Zürich

3) Webseite Solar Probe Plus: <http://solarprobe.gsfc.nasa.gov/>