

III-V Nanowires – Growth, Properties, and Applications

473. WE-Heraeus Seminar

Vom 21. bis 23. Februar 2011 fand im Physikzentrum Bad Honnef das 473. WE-Heraeus-Seminar zu Wachstum, Eigenschaften und Anwendungen von III-V-Nanodrähten statt. Im Rahmen des Seminars diskutierten 75 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus 35 verschiedenen öffentlichen und industriellen Forschungsinstituten angeregt und intensiv miteinander.

Das mit 20 hochkarätigen Sprechern aus Europa, den USA und Japan besetzte Seminar wurde durch einen Übersichts-vortrag zu zehn Jahren Nanodrahtforschung eingeleitet, der den großen wissenschaftlichen Fortschritt im Feld der III-V-Nanodrähte eindrucksvoll aufzeigte. Auch die kommerzielle Nutzung von Nanodrähten, insbesondere von GaN-LEDs, rückt in greifbare Nähe. Die weiteren wissenschaftlichen Vorträge des ersten Tages befassten sich mit dem Wachstum und der Materialcharakterisierung von III-V-Nanodrähten. Hierbei wurde deutlich, dass das katalysatorfreie, flächenselektive Wachstum von III-V-Nanodrähten zunehmend in den Fokus des Interesses rückt.

Die Vorträge des zweiten Tages behandelten hauptsächlich strukturelle, optische und thermoelektrische Eigenschaften von Nanodrähten. Ein Thema zahlreicher Vorträge und Diskussionen waren Kontrolle und Eigenschaften der Wurtzit- bzw. Zinkblende-Phase. Dabei wurde über maßgebliche Fortschritte bei der Kontrolle der Kristallstruktur berichtet, aber auch über die Frage der Größe der Bandlücke der Wurtzit-Phase diskutiert.

Der letzte Seminartag war den elektronischen Eigenschaften von Nanodrähten, Nanodraht-Heterostrukturen und darauf basierenden Bauelementen gewidmet. Beindruckt hat die Raffinesse und Perfektion, mit der sich mittlerweile Nanodraht-Heterostrukturen unterschiedlichster Art und Funktion herstellen lassen. Be-

sonderes Interesse lag auf Tunnelnioden und Tunneltransistoren, was sich auch in den Gesprächen während des Seminars widerspiegelte. Neben den überaus regen Diskussionen ist vor allem die überdurchschnittlich hohe Qualität der Vorträge und der 44 Poster positiv hervorzuheben. Ein Höhepunkt war auch die Auszeichnung der drei Best Poster Awards.

Das 473. WE-Heraeus-Seminar war in der Summe eine überaus gelungene Veranstaltung, für deren finanzielle und organisatorische Unterstützung unser aufrichtiger Dank der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung gilt.

Volker Schmidt, Heike Riel, Anna Fontcoberta i Morral und Raffaella Calarco

Strong interactions: From methods to structures

474. WE-Heraeus-Seminar

Die Quantenchromodynamik ist ein Bestandteil des Standardmodells der Elementarteilchen und beschreibt die starke Wechselwirkung zwischen Quarks und Gluonen – den fundamentalen Bausteinen unserer Materie. Die Aufklärung des inneren Quark-Gluon-Aufbaus der Hadronen sowie deren Wechselwirkung miteinander zählt zu den größten Herausforderungen der modernen Kern- und Teilchenphysik und erfordert Anwendung nicht-störungstheoretischer Methoden. Neben numerischen Gittersimulationen, bei denen das Raum-Zeit-Kontinuum durch ein Gitter ersetzt wird, zählen effektive Feldtheorien zu den wichtigsten Methoden. Ziel dieses Seminars, das vom 12. – 16. Februar im Physikzentrum Bad Honnef stattfand, war es, ein Diskussionsforum für aktuelle Forschungsthemen, Entwicklungen und Herausforderungen im Bereich der starkwechselwirkenden Systeme zu schaffen.

Das Seminar stieß mit 72 Teilnehmern aus 14 verschiedenen Ländern auf reges Interesse. Die 47 Vorträge überspannten ein breites Themenspektrum. Quanten-

systeme mit resonanter Wechselwirkung standen im Mittelpunkt einiger Präsentationen. Solche Systeme spielen in vielen Gebieten der Physik eine Rolle, von ultrakalten Atomen bis hin zur Kern- und Teilchenphysik. Sie zeichnen sich durch universelle Eigenschaften wie etwa ein geometrisches Spektrum von Dreiteilchen-Bindungszuständen mit einem Häufungspunkt an der Schwelle (der Efimov-Effekt) und eine diskrete Skaleninvarianz in Streuobservablen aus. In den letzten Jahren wurden solche universellen Eigenschaften in verschiedenen Systemen ultrakalter Atome auch experimentell nachgewiesen. Hochpräzisionsrechnungen in der chiralen Störungstheorie für verschiedene hadronische Prozesse bei niedrigen Energien sowie für die Kernkräfte und Austauschströme waren ein weiteres Thema des Seminars. Eine wichtige Forschungsfront in diesem Zusammenhang ist die Formulierung von effektiven Feldtheorien mit hadronischen Resonanzen, entweder in Form von expliziten Feldern oder via Unitarisierung, sowie die Verbindung mit Dispersionsrelationen. Die numerische Berechnung der hadronischen Observablen auf dem Gitter mittels Monte-Carlo-Simulationen wurde ebenfalls diskutiert. Weitere Vorträge behandelten Fortschritte in der theoretischen Beschreibung von Systemen mit einem oder mehreren schweren Quarks mithilfe der entsprechenden effektiven Feldtheorien (z. B. Heavy-Quark Effektive Feldtheorie und nichtrelativistische Quantenchromodynamik).^{#)}

Nach einstimmiger Meinung der Teilnehmer war das Seminar ein großer Erfolg, was nicht zuletzt auch an der hervorragenden lokalen Organisation im Physikzentrum lag. Wir danken der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung sehr herzlich für die finanzielle und administrative Unterstützung. Ferner wollen wir hier noch namentlich Frau E. Nowotka und Herrn V. Gomer für ihren persönlichen Einsatz danken.

Evgeny Epelbaum

Dr. Volker Schmidt, MPI für Mikrostrukturphysik Halle; **Dr. Heike Riel**, IBM Forschungslabor Zürich; **Prof. Dr. Anna Fontcoberta i Morral**, EPFL Lausanne; **Priv.-Doz. Dr. Raffaella Calarco**, Paul-Drude-Institut Berlin

Prof. Dr. Evgeny Epelbaum, Institut für Theoretische Physik II, Ruhr-Universität Bochum

^{#)} Mini-Proceedings des Seminars sind unter <http://arxiv.org/abs/1104.0847> publiziert.