

TAGUNGSBERICHTE

Correlation, Decoherence and Spin Effects in Simple and Complex Quantum Dot Systems

316. WE-Heraeus-Seminar

Quantenpunkte (engl. „quantum dots“, auch künstliche Atome genannt) sind physikalische Objekte, in denen Elektronen in einem kleinen räumlichen Bereich eingeschlossen sind und damit für die Elektronen nur bestimmte Energieeigenwerte erlaubt werden. Schwach durch quantenmechanisches Tunneln an Zuleitungen angekoppelt, verhalten sich solche Quantenpunktsysteme im elektrischen Transport wie Einzelelektronen-Transistoren. Quantenpunktsysteme werden meist durch Wachstum und Strukturierung von III-V-Halbleitermaterialien hergestellt und ermöglichen bei entsprechendem Proben-Design im Experiment die Kontrolle über wichtige Parameter, wie zum Beispiel die Zahl der im Quantenpunkt eingeschlossenen Elektronen, die Stärke der Tunnelankopplung an die Zuleitungen, oder die Änderung der elektronischen Zustände durch Anlegen von Magnetfeldern. Quantenpunkte können elektrostatisch miteinander wechselwirken oder durch quantenmechanisches Tunneln Quantenpunkt-Moleküle formen, die gemeinsame oder separate Zuleitungen besitzen. Auch Kohlenstoff-Nanoröhrchen eignen sich als Quantenpunkte, mit dem Vorteil, dass man auch supraleitende oder ferromagnetische Zuleitungen verwenden kann.

Das 316. WE-Heraeus-Seminar fand vom 23. bis 25. Oktober 2003 im Physikzentrum Bad Honnef statt. Es brachte 79 Experimentatoren und Theoretiker aus Europa, Israel, Japan, Kanada und USA zusammen, die die aktuellen Entwicklungen auf dem Gebiet des elektrischen Transports durch Quantenpunktsysteme vorstellten und in lebhaften Diskussionen erörterten. Korrelationseffekte aufgrund der Elektronen-Elektronen-Wechselwirkung im Quantenpunkt oder den Zuleitungen, die Formierung Kondo-korrelierter Zustände von einzelnen Quantenpunkten mit den Zuleitungen sowie bei elektrostatisch wechselwirkenden Quantenpunktsystemen, die Bestimmung der quantenmechanischen Transmissionsphase beim Tunneln durch Quantenpunkte, Dekohärenzphänomene, Spineigenschaften von Quantenpunkten, Erzeugung und Nachweis spin-polarisierter Ströme aus Quantenpunktsystemen sowie die Verwendung des Elektronenspins in Quantenpunkten als QuBit – dem Grundelement seines Quantencomputers – waren die Hauptthemen der 25 eingeladenen Vorträge und 20 Posterbeiträge.

Der wissenschaftliche Austausch wurde von allen Teilnehmern als anregend und fruchtbar empfunden. Großer Dank gebührt der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung, ohne deren Unterstützung das Seminar nicht hätte stattfinden können.

Weitere Informationen sind unter www.mpi-stuttgart.mpg.de/conf/qudot zu erhalten.

JÜRGEN WEIS

Mathematical Relativity: Ideas and Developments

319. Heraeus-Seminar

Die moderne Gravitationsphysik zeigt seit einigen Jahren eine stürmische Entwicklung ihrer experimentellen Seite; man denke insbesondere an die seit kurzem in den USA, Deutschland und Japan operierenden Detektoren für Gravitationswellen. Parallel dazu muss auch das theoretische Verständnis weiterentwickelt werden, ohne das eine Planung der Experimente und Interpretation ihrer Ergebnisse nicht möglich ist. Grundlage hierfür ist Einsteins Allgemeine Relativitätstheorie, in der die Gravitation mit geometrischen Begriffen beschrieben wird. Da nach dieser Theorie alle Strukturen – auch die Raum-Zeit – an der Dynamik teilnehmen, ergeben sich verwickelte mathematische Probleme bei der Beschreibung selbstgravitierender Systeme, die nun in allen dynamischen Aspekten selbstkonsistent gelöst werden müssen.

Motivation des Heraeus-Seminars war es, in diesem schwierigen theoretischen Gelände eine Art zusammenführende Bestandsaufnahme zu versuchen. Dabei war es das Bestreben der Veranstalter, in drei großen Themenkomplexen Methoden, Resultate und insbesondere auch offene Probleme aufzuzeigen, um so einen Informationsaustausch zwischen den methodisch unterschiedlich arbeitenden Gruppen anzuregen. Die Themen des Seminars, das vom 1. – 5. März 2004 im Physikzentrum in Bad Honnef stattfand,

erstreckten sich von der globalen Geometrie von Lorentz-Mannigfaltigkeiten (potenzielle Modelle unseres Universums) über die Diskussion von speziellen Lösungsklassen der Einstein-Gleichungen (isolierte Systeme, inflationäre Universen, ebene Wellen) bis hin zu mathematischen Problemen, die bei der numerischen Simulation gravitativer Systeme auftreten.

Zu jedem dieser drei Bereiche gab es eingeladene Vorträge von einstündiger Dauer, die von führenden Experten des jeweiligen Gebiets gehalten wurden. Diese insgesamt 16 eingeladenen Vorträge waren auf die Vormittage konzentriert. Die Nachmittage wurden mit halbstündigen eingereichten Vorträgen gefüllt. Wegen der großen Zahl der Anmeldungen musste ein Teil der eingereichten Beiträge in Poster-Form präsentiert werden. Für die Poster-Ausstellung wurde das Foyer vor dem neuen Wilhelm und Else Heraeus-Hörsaal genutzt, das in den Kaffeepausen immer mit lebhaften Diskussionsgruppen belegt war.

Ein Höhepunkt des Seminars war der öffentliche Abendvortrag von Sir Roger Penrose, der mit dem spannenden Thema „Fashion, Faith and Fantasy in Modern Physical Theories“ auch Hörer aus den Physik-Institutionen in Köln und Bonn anzog, sodass der neue Hörsaal vollständig belegt war. Die großzügige Förderung und reibungslose Organisation von Seiten der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung trugen dazu bei, dieses Seminar zu einer gelungenen Veranstaltung zu machen.

JÖRG FRAUENDIENER, DOMENICO GIULINI UND VOLKER PERLICK

Priv.-Doz. Dr. Jürgen Weis, Max-Planck-Institut für Festkörperforschung, Stuttgart

Priv.-Doz. Dr. Jörg Frauendiener, Theoretische Astrophysik, Universität Tübingen; Priv.-Doz. Dr. Domenico Giulini, Universität Freiburg; Priv.-Doz. Dr. Volker Perlick, Universität Köln

DPG-NACHRICHTEN

Wilhelm und Else Heraeus-Förderprogramm

Die Antragstellerinnen und Antragsteller, die im Rahmen des Wilhelm und Else Heraeus-Förderprogramms einen Antrag auf finanzielle Unterstützung der Teilnahme an einer DPG-Frühjahrstagung eingereicht haben, werden auf einen wichtigen Termin hingewiesen: Um einen Zuschuss zu Ihren Kosten erhalten zu können, muss das Original der Bestätigung des Tagungsbüros über die Dauer der Anwesenheit und die Zahlung der Tagungsgebühr **bis zum 21. Mai 2004** der DPG-Geschäftsstelle, Hauptstr. 5, 53604

Bad Honnef vorliegen. Dieses Dokument belegt nicht nur Ihre Teilnahme, sondern enthält auch Daten für die Berechnung der Förderquote in diesem Programm. Die Anträge, bei denen dieser Beleg nicht rechtzeitig eintrifft, können daher bei der Ausschüttung der Fördermittel nicht berücksichtigt werden. Weitere Informationen enthält die Ausschreibung zu diesem Programm (<http://www.dpg-tagungen.de/subm/weh.html>).

BERNHARD NUNNER

Geschäftsstelle der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e.V. (DPG): Hauptstraße 5, D-53604 Bad Honnef, Tel.: (02224) 9232-0, Fax: -50, e-mail: dpg@dpg-physik.de, www.dpg-physik.de