

TAGUNGSBERICHTE

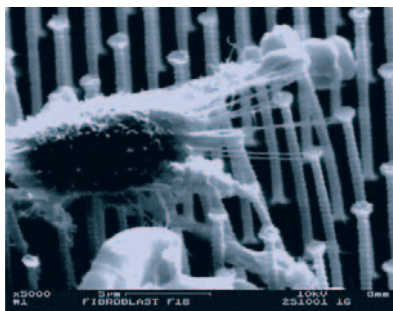
Fiber Systems in Materials Science and Biology/Medicine

313. WE-Heraeus-Seminar

Dieses ungewöhnlich interdisziplinäre Seminar, das vom 26.–30. Oktober 2003 im Tagungshaus Kloster Weingarten stattfand, hatte zum Ziel, Wissenschaftler aus den Bereichen Physik, Chemie, Biologie, Medizin und den Material- und Ingenieurwissenschaften in einem Diskussionsforum zu vereinen und experimentelle und theoretische Kenntnisse zwischen den Fachgruppen zu vermitteln.

Die Grundidee der Veranstaltung war die Einsicht, dass das Konzept der Faserverstärkung sowohl in der Natur als auch in der Technik universell eingesetzt wird. In 30 Postern und 18 eingeladenen Vorträgen sowie zahlreichen sehr regen Diskussionsrunden wurden Fasersysteme diskutiert, die von der molekularen Größenskala einzelner Fasern und Zellen (Abb.) bis zur makroskopischen Skala von technischen Fachwerkstrukturen reichen. Drei Kernthemen sind umfassend behandelt worden.

► *Das nichtlineare mechanische Verhalten von Fasern.*



Zelle mit Haftfasern auf Si-Säulen (W. Roos, J. Spatz., Universität Heidelberg)

In vielen Biopolymerlösungen steigt die Steifigkeit mit der Dehnung nichtlinear an. Dieses gewährleistet eine hohe Festigkeit bei moderater Dehnung. Im umgekehrten Fall kann die Steifigkeit mit der Dehnung sinken, was eine hohe Dehnung bei moderater Spannung ermöglicht. Um entweder das eine oder andere Verhalten zu erzielen, setzt die Natur Gradientenmaterialien oder solche Verbundmaterialien ein, die bei Belastung ihre räumliche Faserarchitektur ändern und damit das mechanische Verhalten des Materials entsprechend der neuen Beanspruchung adaptieren.

► *Verteilung von Spannungen in Fasersystemen.*

Während Netzwerke flexibler Fasern eine äußere Spannung durch isotrope, affine Deformationen übertragen, ist die Deformation in steifen Netzwerken anisotrop und hängt von der Topologie des Netzes ab. Eine wichtige Beobachtung ist, dass durch Orientierungsänderung einiger weniger Fasern das mechanische Verhalten lokal zwischen dehnungs- und biegedominant wechseln kann. Diesen Umstand machen sich Zellen oder Zellverbände zu Nutze, um ihr mechanisches Verhalten äußeren Belastungen schnell anzupassen.

► *Übertragung ingenieurwissenschaftlicher Erkenntnisse auf biologische Systeme.*

Das Konzept der mechanischen Stabilisierung durch gespannte Fasern wird beispielsweise in der Baustatik und der Luft- und Raumfahrttechnik umfangreich eingesetzt. Erkenntnisse aus diesen Bereichen können auf biologische Netzwerke angepasst werden, denn auch einige biologische Fasersysteme können nur in gedehntem Zustand existieren. So ist beispielsweise von Herzmuskelzellen bekannt, dass sie in ungedehntem Zustand kontrahieren und absterben.

Das Seminar war in besonderem Maße

geprägt durch rege und lange Diskussionen während des Seminars, der Pausen und der abendlichen Zusammenkünfte und zwischen den einzelnen Disziplinen und den teilnehmenden Generationen. Viele Teilnehmer gaben sehr positive Rückmeldungen, die sogar soweit reichen, dass gerade wegen der Interdisziplinarität dies eine der interessantesten Tagungen gewesen sei. Die Rahmenbedingungen, welche die Heraeus Stiftung zur Verfügung gestellt hat, sind von allen Teilnehmern als ideal bezeichnet worden und waren in sehr hohem Maße die Grundlage zum Erfolg des Seminars.

EDUARD ARZT, JOACHIM P. SPATZ

Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung

Deadline für Anträge zur nächsten regulären Sitzung der Stiftungsgremien: **26. März 2004.**

Elementary Quantum Processors

304. WEH-Seminar

Die Quanteninformationsverarbeitung ist ein aktuelles interdisziplinäres Forschungsgebiet, das Aspekte der experimentellen und theoretischen Physik, Mathematik, und Informatik umfasst. Zahlreiche Quantenalgorithmen wurden bereits entwickelt, mit deren Hilfe komplexe Aufgaben im Vergleich zu klassischen Computern mit exponentiell größerer Geschwindigkeit gelöst werden können. Diesen Fortschritten in der Theorie steht allerdings die große Schwierigkeit gegenüber, geeignete physikalische Systeme zu finden, in denen Quantenbits repräsentiert werden können.

Die Darstellung dieser experimentellen Aspekte der Quanteninformationsverarbeitung war Anliegen des 304. WE-Heraeus-Seminars „Elementary Quantum Processors“ vom 13. bis 15. Oktober 2003 in Bad Honnef unter der wissenschaftlichen Leitung von D. Meschede, Bonn, G. Rempe, Garching, und R. Blatt, Innsbruck. In dem interdisziplinären Seminar wurde ein umfassender Überblick

Prof. Eduard Arzt,
Max-Planck-Institut
für Metallforschung,
Heisenbergstr. 3,
70569 Stuttgart;
Prof. Joachim P.
Spatz, Universität
Heidelberg, Biophysikalische Chemie
INF 253, 69120 Heidelberg

Dr. Stefan Kuhr
Laboratoire Kastler-Brossel, Ecole
Normale Supérieure,
Paris

über die Ansätze gegeben, geeignete Quantensysteme zu präparieren und zu manipulieren. Einige der zentralen Fragestellungen sind die Untersuchung der Dekohärenzmechanismen und die gezielte Kopplung von zwei oder mehreren Qubits, mit dem Ziel, einfache logische Operationen zu realisieren.

Aus den Bereichen Quantenoptik, Festkörperphysik und Chemie wurde nahezu das gesamte Spektrum der Systeme, in denen sich Quanteninformation speichern lässt, vorgestellt: NMR (molekulare Kernspins in Flüssigkeiten), lasergekühlte Ionen und neutrale Atome, photonische Qubits, Quantenpunkte und Josephson-Kontakte. Eine Vorreiterrolle nimmt hier die NMR ein, da dort die bisher kompliziertesten Quantenalgorithmen realisiert wurden. Isaac Chuang (MIT, Cambridge) stellte eindrucksvoll vor, wie in einem System von sieben gekoppelten Qubits mit Hilfe von Shors Algorithmus die Zahl 15 faktorisiert wird. Dies erfordert allerdings bereits eine Sequenz von mehr als 300 verschiedenen Radiofrequenzpulsen.

Die Erfahrungen und Konzepte aus diesen Experimenten werden nach und nach

auf die anderen Systeme übertragen, und auch hier sind bemerkenswerte Fortschritte erzielt worden. Als ein Beispiel seien die Experimente mit gespeicherten Ionen genannt. Die Innsbrucker Gruppe um Rainer Blatt und Ferdinand Schmidt-Kaler konnte erfolgreich verschiedene Quantengatter und den Deutsch-Jozsa-Algorithmus implementieren. David Wineland (NIST, Boulder) stellte neuartige Konzepte für Ionenfallen vor, die den Transport von Qubits zwischen separaten Speicher- und Wechselwirkungszone ermöglichen.

Trotz der rasanten Entwicklungen auf allen Gebieten lernten die Seminarteilnehmer, dass wir von einem alltagstauglichen Quantencomputer noch Jahrzehnte entfernt sind, denn bei den vorgestellten Konzepten handelt es sich lediglich um Modellsysteme. Zentrale Herausforderungen der Zukunft sind unter anderem, Systeme mit noch längeren Kohärenzzeiten zu erzeugen und eine Skalierung auf idealerweise mehrere hundert Qubits zu ermöglichen.

STEFAN KUHR

DPG-NACHRICHTEN

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

Regionalverband Bayern

Die diesjährige Mitgliederversammlung nach §12 der Satzung des Regionalverbands Bayern e. V. in der Deutschen Physikalischen Gesellschaft findet während der Haupttagung der DPG in München am 25.03.2004 um 18:30 im Raum B108 des Hauptgebäudes der Ludwig-Maximilians-Universität München, Geschwister-Scholl-Platz 1, statt.

Tagesordnung:

1. Bericht des Vorsitzenden
2. Prüfung des Kassenberichts 2003 und Voranschlag für 2004
3. Mitteilungen und Verschiedenes

THOMAS FAUSTER

Prof. Dr. Thomas Fauster, Universität Erlangen-Nürnberg

Wochenendseminar „Physiker im Beruf“

Chemie? EDV? Großforschung? Selbstständig? ET? MB? Optik? Medizin? Verlag? Umwelt? Schule/Hochschule? In welchem der oben genannten Bereiche können und wollen Sie als Physikerin oder Physiker nach Abschluss Ihres Studiums arbeiten? Gibt es weitere Möglichkeiten? Welche Anforderungen erwarten Sie beim Berufseinstieg? Welche Chancen gibt es für Ihre weitere Karriere?

Das sind die Themen eines Wochenendseminars, das der Regionalverband Hessen-Mittelrhein-Saar der DPG unter Leitung des Vorsitzenden, Prof. Dr. K. Röhl, Universität Kassel, und des Geschäftsführers, Dipl.-Phys.

P. Daab, Technische Universität Darmstadt vom 07. bis 09. Mai 2004 im Physikzentrum in Bad Honnef abhält.

Physikerinnen und Physiker, Anfänger wie Etablierte, berichten über ihre berufliche Situation und stellen ihren persönlichen Werdegang und die Tätigkeit in ihrer Branche vor. Hierbei wird versucht, die breitgefächerte Einsetzbarkeit von Physikern in der Industrie (z.B. Chemie, EDV, Elektrotechnik, Maschinenbau, Optik), in Forschungseinrichtungen (staatliche, halbstaatliche) und in anderen Bereichen (Medizin, private Initiativen, Verlagswesen, Umweltschutz) bewusst zu machen.

Auf die Probleme von Berufsanfängern und auf die aktuelle Arbeitsmarktsituation (Bundesanstalt für Arbeit) wird eingegangen. Für Diskussionen in kleinerem Kreis, auch mit den Referenten, gibt es Zeit und Gelegenheit, vor allem an den (langen) Abenden.

Teilnehmerkreis: Physikstudentinnen und -studenten ab Vordiplom bis zur Promotion. Circa 50 Personen.

Teilnehmergebühr: 45 € für DPG-Mitglieder, 80 € für Nichtmitglieder.

Anmeldung formlos an: Dipl.-Phys. P. Daab, Institut für Angewandte Physik, TU Darmstadt, Schlossgartenstrasse 7, 64289 Darmstadt, Tel: 06151/16 2322, Fax: 06151/16 3022, E-Mail: peter.daab@physik.tu-darmstadt.de.

Die Unterlagen werden Ihnen nach Meldeschluss zugesandt. Anmeldungen können jedoch nur bearbeitet werden, wenn die Angaben zur Person (bei nicht eindeutigen Vornamen auch unter Angabe des Geschlechts (wegen der Unterbringung)) mit vollständiger Postanschrift, wenn möglich auch Telefon und E-Mail, vorliegen. Voraussichtlicher Meldeschluss ist der 10. 04. 2004. Die Teilnehmerliste wird in der Reihenfolge der Anmeldungen erstellt und nach Erreichen der Teilnehmergrenze abgebrochen.