

TAGUNGSBERICHTE

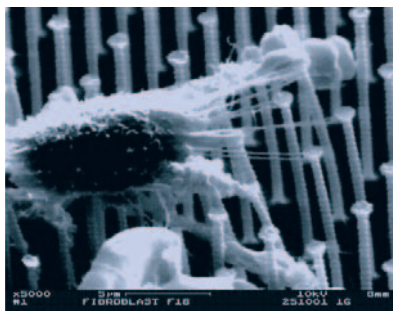
Fiber Systems in Materials Science and Biology/Medicine

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