

### Understanding the Self-Organization of Charged Polymers 344. WE-Heraeus-Seminar

Ziel des Seminars war es, international ausgewiesene Experten sowie jüngere Forscher auf dem Gebiet der geladenen Weichen Materie, Theoretiker wie auch Experimentatoren der Fachbereiche Physik und Chemie, zusammenzuführen, um neue und interdisziplinäre Denkansätze und/oder neue theoretische und experimentelle Arbeiten anzustoßen und somit ein Forum für Diskussionen über allgemeine Fragen und Zusammenhänge sowie über zukünftige Entwicklungen der geladenen Weichen Materie zur Verfügung zu stellen. Interdisziplinäre Aspekte (Biophysik, Nanotechnologie, makromolekulare Chemie, Materialphysik) sollten ebenfalls angesprochen werden. 75 Teilnehmer aus 18 Ländern fanden dies anziehend genug und haben sich mit 21 Vorträgen und 40 Posterbeiträgen an diesem 344. Wilhelm und Else Heraeus-Seminar beteiligt, das vom 4. – 6. April im Physikzentrum in Bad Honnef stattfand.

Den Schwerpunkt des Seminars bildeten die geladenen Polymere, die so genannten Polyelektrolyte. Dies sind Makromoleküle, die dissoziierbare Gruppen tragen, die in Lösung Ionen freisetzen. Beispiele dieser Polymerklassen beinhalten die Superabsorber, die in Hygiene- und Wasserspeicherprodukten vorkommen, wie auch die biologisch relevante DNS und RNS. Durch ihre Ladung sind all diese Makromoleküle in polaren Lösungsmitteln, also vor allen Dingen auch in Wasser, löslich, was sie technisch und biologisch so wichtig macht.

Geladene Makromoleküle, die eine intrinsische Steifheit aufweisen, eignen sich gut als primitive Modellsysteme, an denen ein grundlegendes theoretisches Verständnis erarbeitet werden kann. Sie standen im Mittelpunkt einiger Vorträge über folgende Teilaspekte: Synthese von verschiedenen stäbchenförmigen, geladenen Polyelektrolyten, Charakterisierung, Vielfalt der Aggregatmorphologien, Einfluss multivalenter Gegenionen auf die Struktur der Aggregate, Messung von osmotischen Eigenschaften, genaue Bestimmung der Gegenionverteilung mittels verschiedener Streumethoden und Anwendbarkeit der verschiedenen theoretischen Modelle. In einem weiteren thematischen Block ging es um die Charakterisierung und die theoretische Behandlung von Polyelektrolyt-Multischichten, die zwar einfach herstellbar sind, aber deren enorme Stabilität uns bis heute noch Rätsel aufgibt. Weitere Vorträge behandelten die Morphologien von geladenen Block-Copolymeren, die sehr sensitiv von einigen äußeren Parametern abhängen, sowie Nicht-Gleichgewichtseigenschaften von geladenen Makromolekülen in externen Feldern.

Es bleibt festzustellen, dass gerade im Hinblick auf das große Interesse an der Nano- und Biophysik die zu untersuchenden Systeme immer komplexer werden, es aber auch noch gravierende Lücken im Verständnis der Grundlagen von elektrostatisch wech-

selwirkenden Systemen gibt. Der zunehmend interdisziplinär werdende Charakter der Forschung erfordert fachübergreifende Treffen wie dieses, auf denen neue Denkansätze und Ergebnisse aus verschiedenen Fachrichtungen vorgestellt werden können.

Das Seminar war nach einhelliger Meinung der Teilnehmer ein großer Erfolg, was nicht zuletzt auch an der vortrefflichen lokalen Organisation im Physikzentrum liegt. Wir danken der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung sehr herzlich für die großzügige Förderung des Seminars, das zusätzlich noch von der DFG im Rahmen des Paketprogramms „Stäbchenförmige Polyelektrolyte: Struktur und Dynamik in Lösung, Schmelze und Festkörper“ finanziell unterstützt wurde. Last but not least wollen wir hier noch namentlich Frau J. Lang und den Herren V. Gomer und E. Dreisigacker für ihren persönlichen Einsatz danken.

CHRISTIAN HOLM UND  
MATTHIAS BALLAUF

### Dynamics of Cell and Tissue Structure

#### 347. WE-Heraeus-Seminar

Physikalische Kräfte bestimmen nicht nur die Mechanik, sondern auch die zeitliche Entwicklung von biologischen Zellen und Geweben. Dieses Thema stand im Mittelpunkt des 347. WE-Heraeus-Seminars, das vom 22. – 26. Mai 2005 im Physikzentrum Bad Honnef stattfand und in dessen Rahmen Physiker, Biologen und Materialwissenschaftler die Kopplung zwischen strukturellen und biochemischen Prozessen in biologischen Systemen diskutierten.

In den letzten Jahren hat sich auch in der Zellbiologie die Erkenntnis durchgesetzt, wie wichtig physikalische Einflussgrößen für die Kommunikation von Zellen untereinander und mit ihrer Umgebung sind. Zum Beispiel wird die Entwicklung von Stammzellen durch die mechanischen Eigenschaften der Umgebung entscheidend mitbestimmt. Biologische Experimente mit Zellen und Geweben erfordern zunehmend den Einsatz physikalischer Methoden, wie Kraftmikroskopie, optische Pinzetten, elastische Substrate oder Flusskammern. Physiker befassen sich verstärkt mit der Entwicklung und Anwendung von physikalischen Konzepten zur Beschreibung des Verhaltens von biologischen Systemen. Eine wichtige Aufgabe ist es, aus der unbeschreiblich großen Vielfalt von Einflussgrößen jene herauszufinden, die für bestimmte biologische Prozesse, wie Zelladhäsion, Zellbewegung, Zellteilung oder Geweheadaptierung, primär verantwortlich sind. Gerade hier hat sich die physikalische Herangehensweise bereits als sehr hilfreich erwiesen. Durch Modellierung, Computersimulation und Klassifizierung mit Methoden der theoretischen Physik werden komplexe Sachverhalte geklärt und Hinweise für weiterführende Experimente gegeben.

Das Seminar war schon in der Vorbereitungsphase auf reges Interesse gestoßen und

hatte schließlich mehr als 80 Teilnehmer. Die 18 Hauptvorträge überspannten ein breites Themenspektrum, einschließlich der molekularen und theoretischen Grundlagen der Zelladhäsion, der Physik von Biomembranen, Zytoskelett und extrazellulärer Matrix, dem Zellverhalten auf nanostrukturierten oder elastischen Substraten, der Adaption von Knochenstrukturen an mechanische Belastungen sowie systematischen Ansätzen im *Tissue Engineering*. Die Hauptvorträge wurden durch fünf Kurzvorträge von jüngeren Wissenschaftlern sowie durch eine Posterausstellung ergänzt, die alle auf sehr hohem Niveau waren. Besondere Höhepunkte des Seminars waren zwei sich ergänzende Abendvorträge. Dieter Oesterheld sprach über erste Erfolge der Systembiologie für einfache Organismen, während Erich Sackmann über die Schnittstelle zwischen Systembiologie und Bio-Materialphysik bei den höheren Organismen referierte. Der interdisziplinäre Charakter des Seminars äußerte sich nicht nur in den Vortragsthemen, sondern auch darin, dass ein Drittel der Sprecher tatsächlich Biologen waren. Sein großer Erfolg lässt sich wohl am besten daraus ersehen, dass es nach jedem Vortrag zu engagierten Diskussionen kam, an denen sich von den Studenten bis zu den Professoren alle Teilnehmergruppen beteiligten und die oft noch in den Pausen oder abends in der Kellertube des Physikzentrums fortgesetzt wurden. Ohne die großzügige und tatkräftige Unterstützung durch die Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung wäre das Seminar in dieser Form nicht möglich gewesen, wofür sich die drei Organisatoren (Benjamin Geiger, Peter Fratzl und Ulrich Schwarz) besonders herzlich bedanken.

PETER FRATZL UND ULRICH SCHWARZ

### Physikerinnen, Physiker im Beruf

Traditionsgemäß wurde vom 6. bis 8. Mai 2005 das seit über 30 Jahren bewährte Wochenendseminar für Berufsanfänger mit überaus großem Erfolg im Physikzentrum Bad Honnef durchgeführt. Der Regionalverband Hessen-Mittelrhein-Saar in der DPG konnte über 70 Studentinnen und Studenten, die sich in der Endphase ihres Physikstudiums befinden, begrüßen. Es wurden 15 Themen aus allen möglichen Bereichen der Physik angeboten. Die Referentinnen und Referenten, selbst Anfänger oder bereits Etablierte, berichteten über ihre berufliche Situation und stellten ihren persönlichen Werdegang und die Tätigkeit in ihrer Branche vor. Es wurde versucht, die breit gefächerte Einsetzbarkeit von Physikerinnen und Physikern in der Industrie, in Forschungseinrichtungen und in allen möglichen anderen Bereichen deutlich zu machen. Auf die Probleme von Berufsanfängern und die aktuelle Arbeitsmarktsituation wurde eingegangen. Für Diskussionen, auch im kleineren Kreis, gab es Zeit und Gelegenheit direkt nach den Vorträgen und an den gemütlichen Abenden.

An dieser Stelle ist dem Physikzentrum und den Herren Gomer und Gouty-Rahn zu danken, die in bewährter Weise für das leibliche Wohl aller Beteiligten gesorgt haben.

Die Leitung des Seminars hatten die Vorsitzenden E. Oesterschulze, Uni Kaiserslautern, und K. Röhl, Uni Kassel, für die Or-

Priv.-Doz. Dr. Christian Holm, Frankfurt Institute for Advanced Studies (FIAS), JWGU Frankfurt/Main, Prof. Dr. Matthias Ballauff, Physikalische Chemie I, Universität Bayreuth

Prof. Dr. Peter Fratzl, MPI für Kolloid- und Grenzflächenforschung Potsdam; Dr. habil. Ulrich Schwarz, BIOMS, IWR, Universität Heidelberg