

CERC3 Young Chemist Workshop „Nanoscience“



Die Workshop-Teilnehmer.

Mit 60 Teilnehmern aus elf Ländern fand Mitte April in Göteborg ein weiterer CERC3 Young Chemist Workshop zum Thema „Nanoscience – From chemistry and molecular microscopy to design of functional surfaces“ statt. Ziel der Veranstaltung war ein interdisziplinärer und transnationaler Ideenaustausch unter Nachwuchswissenschaftlern. Für ein abwechslungsreiches Programm mit herausragenden Plenarvorträgen und eine entspannte Atmosphäre hatten Organisator Owe Orwar und Koordinator Bengt Norden gesorgt.

CERC3 (Chairmen of the European Research Councils' Chemistry Committees) geht auf eine Initiative von neun nationalen Forschungsförderorganisationen Europas, darunter auch die DFG, zurück. Ziel ist die europaweite Koordination nationaler Chemieförderprogramme (www.CERC3.net). Zweimal jährlich finden Workshops für Nachwuchswissenschaftler statt, die von ihren jeweiligen nationalen Forschungsgemeinschaften nominiert werden. Am Göteborger Workshop war dieses Jahr erstmals die US-amerikanische National Science Foundation (NSF) beteiligt, und entsprechend waren fünf Teilnehmer aus den USA angereist. Das Programm bot ein breites Spektrum von Synthese über Theorie und Charakterisierung bis hin zu technischen Anwendungen. Die Vorträge der Nachwuchswissenschaftler gruppierten sich um wenige Plenarvorträge etablierter Forscher. Eine Gliederung in einzelne Themenkomplexe entfiel, was einen intensiveren Ideenaustausch ermöglichte. Retrospektive kann man den Inhalt wie folgt skizzieren.

Nanofabrikation

Dieser wohl technischste Aspekt der Nanowissenschaften wurde im brillanten Vortrag von George Whitesides intensiv und kritisch beleuchtet. Dabei diskutierte er neben Entwicklungen in „Soft Lithography“ auch andere unkonventionelle Verfahren zur originalgetreuen Vervielfältigung nanometergroßer Strukturen. Eine

kritische Standortbestimmung zur Nanotechnologie betonte vor allem den dringenden Bedarf an Methoden und die wachsende Bedeutung der Molekülchemie mit dem Fazit: „Chemist must embrace function“. Weitere Vorträge galten Ansätzen zur Herstellung funktioneller, strukturierter Oberflächen. Auch wurden Konzepte zur Herstellung, Charakterisierung, Modifizierung und Anwendung von Nanopartikeln besprochen.

Molekulare Bausteine und Maschinen

In drei Plenarvorträgen zu diesem Schwerpunkt des Workshops wurden mögliche Synthesestrategien auf dem Weg zu molekularen Nanobauelementen vorgestellt. Jean-Marie Lehn konzentrierte sich auf die Anwendung des Prinzips der molekularen Erkennung für den Aufbau von supramolekularen Nanostrukturen und eine kontrollierte Umwandlung zwischen verschiedenen Topologien mit stark unterschiedlichem Platzbedarf, um so zu molekularen Maschinen zu gelangen. Mit molekularer Bewegung als Treibkraft für Nanomotoren befasste sich auch Josef Michl, der vor allem auf die Bedeutung der Verknüpfung des rotierenden Bauteils mit der Unterlage und die damit einhergehende Synthese hinwies. Fraser Stoddart berichtet über elektronische Schalter auf der Basis schaltbarer Catenane. Wichtig scheint die Evolution eines Konzeptes von der rein akademischen Kuriosität bis hin zur Anwendung; auf diesem Weg kommt interdisziplinäre Zusammenarbeit eine große Bedeutung zu.

Natur als Vorbild

Anhand von Arbeiten zur ATP-Synthetase machte Kazuhiko Kinoshita die Perfektion und unerreichte Komplexität natürlicher Systeme deutlich. Die Visualisierung der Bewegung einzelner biologischer Motoren kann hierbei wichtige Erkenntnisse zum Design artifizierender molekularer Maschinen liefern.

Instrumentelle Techniken

Sowohl die Analyse biologischer Prozesse an einzelnen Zellen als auch die Bereitstellung von Techniken zur Manipulation kleinster Objekte waren Themen von Richard Zares Vortrag. Dabei verdeutlichte er das Potential einer Kombination von optischen Pinzetten mit miniaturisierten Kanälen und Analysekamern (nanofluidics). Der Rastersondenmikroskopie als einer zentralen Technik der Nanowissenschaften galten weitere Vorträge.

Podiumsdiskussion und Resümee

In der abschließenden Podiumsdiskussion wurden Stimmen laut, die vor überhöhten Erwartungen an die Nanotechnologie warnten. Um die Nanowissenschaften in eine real existierende Nanotechnologie zu transformieren, werden noch viele interdisziplinäre Anstrengungen von Nöten sein; das Gebiet steckt immer noch in den Anfängen und hält für Chemiker große Herausforderungen bereit. Auch hier bildet die Grundlagenforschung das Fundament zukünftiger Technologien – „There is no applied science if there is no science to apply“ (Jean-Marie Lehn). Das wissenschaftliche Programm wurde sowohl durch ein geselliges Abendessen im historischen Haus der Göteborger Stadtversammlung als auch weitere spätnächtliche Diskussionen bereichert. Fazit: Nano ist die Zukunft, und es gibt viel zu tun.

Stefan Hecht
Institut für Chemie/Organische Chemie
Freie Universität Berlin
shecht@chemie.fu-berlin.de
Christoph A. Schalley
Kekulé-Institut für
Organische Chemie und Biochemie
Universität Bonn
c.schalley@uni-bonn.de