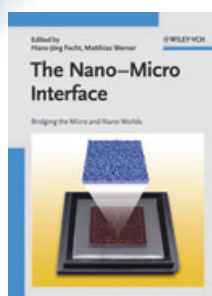




### The Nano-Micro Interface



Bridging the Micro and Nano Worlds. Herausgegeben von **Hans-Jörg Fecht** und **Matthias Werner**. Wiley-VCH, Weinheim 2004. 327 S., geb., 99.00 €.—ISBN 3-527-30978-0

Nanotechnologie steht nicht nur im Mittelpunkt vieler Forschungsgruppen, der Industrie und der Politik, sie ist auch in das Blickfeld der Öffentlichkeit gerückt. Speziell im letzten Jahrzehnt wurden gewaltige Fortschritte erzielt, was sich in einer großen Zahl an Originalpublikationen, Monographien, ganz neuen Fachzeitschriften und eigens einberufenen Tagungen widerspiegelt. Das Gebiet ist so breit gefächert und in so schneller Entwicklung begriffen, dass die Masse an Informationen überwältigt. Was das Thema zudem unübersichtlich macht ist die Tatsache, dass Nanotechnologen oft sehr unterschiedliche Blickwinkel einnehmen – was wiederum nicht allzu überraschend ist, schließlich ist das Gebiet ausgesprochen interdisziplinär. Wissenschaftler, Ingenieure und Techniker aus vielen verschiedenen Disziplinen einschließlich der Physik, Chemie, Biologie, Medizin, Oberflächen-, Material- und Ingenieurwissenschaften tragen alle auf ihre Weise zum Fortschritt der Nanotechnologie bei. Unterschiede in Ausbildung und technischer Ausstattung bedingen naturgemäß unterschiedliche Denkweisen und Zielsetzungen.

Die Nanotechnologie hat die Zusammenarbeit zwischen vormals weitge-

hend voneinander isolierten Forschungsdisziplinen gefördert, was im Gegenzug zu einem besseren Verständnis der Thematik führte. Dennoch besteht nach wie vor oft eine große Kluft zwischen einzelnen Fachgebieten. Hier setzt das vorliegende Buch an, indem es seinem aussagekräftigen Titel entsprechend die Mikro- mit der Nanowelt verbindet. Die Nanotechnologie beschäftigt sich mit Materialien oder Strukturen, die zumindest eine charakteristische Abmessung im Nanometerbereich aufweisen (d.h. von einigen nm bis hin zu einigen hundert nm). Chemiker und Materialwissenschaftler synthetisieren und untersuchen Materialien gewöhnlich von der molekularen Ebene ausgehend (Bottom-up-Strategie), wohingegen Elektrotechniker und Maschinenbauer zur Anfertigung nanoskopischer Strukturen meist lithographische Verfahren einsetzen, die an makroskopischen Objekten angewendet werden (Top-down-Strategie). Prinzipiell kommen zur Synthese oder Fertigung von Nanomaterialien und -strukturen beide Strategien infrage, sodass sich hier zwei Forschungsdisziplinen aus entgegengesetzten Richtungen kommend in der Nanowelt treffen.

Das Buch ist in zwei Teile gegliedert. Im sechs Kapitel umfassenden ersten Teil werden Forschungs- und Finanzierungsprogramme vorgestellt und Aspekte der Kommerzialisierung von Nanotechnologie diskutiert. Die 17 Kapitel des zweiten Teils beschäftigen sich mit Grundlagen und Anwendungen. Die Kapitel wurden von insgesamt 71 Autoren aus 14 Ländern verfasst. Ein großer Teil der Beiträge wurde von westeuropäischen Autoren verfasst. Es sind aber auch bemerkenswerte Artikel von Fachkollegen aus osteuropäischen Ländern wie Polen, Tschechien und Litauen sowie Beiträge aus Japan, Kanada und den USA vertreten. Dank dieser internationalen Ausrichtung des Buches und einer sehr heterogenen Autorenschaft aus Hochschulen, Forschungsinstituten, der Industrie und staatlichen Trägern erhält der Leser einen breiten Überblick über Forschungsaktivitäten und Kommerzialisierungsanstrengungen in verschiedenen Ländern. Insbesondere die im ersten Teil behandelte Thematik ist einzigartig in einem Buch über Nanotechnologie, denn die meisten

einschlägigen Monographien sind rein technik- und stofforientiert. Die Überschriften dieser sechs Kapitel weisen deutlich auf den Inhalt hin: „US national nanotechnology initiative: planning for the next five years“, „Technological marketing for early nanotechnology“, „Asia-Pacific nanotechnology: research, development, and commercialization“, „Cooperation with small- and medium-sized enterprises boosts commercialization“, „Rapid commercialization of nanotechnology in Japan: from laboratory to business“ und „Nanomaterials and smart medical devices“.

Der zweite Teil ist eine Sammlung von Forschungsberichten zu den Themen Synthese und Selbstorganisation von Nanomaterialien, Fertigung von Nanostrukturen, nanostrukturierten Oberflächen und Funktionseinheiten, Charakterisierungsmethoden und Anwendungen von Nanomaterialien und Nanostrukturen. Diese Kapitel präsentieren einen gelungenen Ausschnitt aus der Vielfalt von Forschungsaktivitäten auf diesem interessanten Gebiet der Materialforschung.

Das Buch bietet jedoch noch Raum für Verbesserungen. Die Querverweise zwischen den Kapiteln könnten stimmiger sein – ein generelles Problem bei Monographien –, und für eilige Leser wäre eine kurze Inhaltsangabe zu Beginn jedes Kapitels sehr nützlich gewesen. Die Qualität der Beiträge ist recht unterschiedlich. Einige hätten sorgfältiger verfasst und korrigiert werden können, und offensichtliche Fehler wie etwa in der Tabelle auf Seite VII („narrower bandgap with decreasing grain size“) wären dann sicher vermeidbar gewesen.

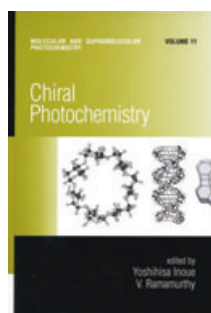
Die Schnittstelle zwischen der Nano- und Mikrowelt bietet sich als Thema weiterer Bücher an, um die Nanotechnologie einer breiten Öffentlichkeit näherzubringen. Gegenwärtig verbinden wir den Begriff Nanotechnologie mit dem Design, der Herstellung und der Anwendung von Nanostrukturen und Nanomaterialien. Bisherige nanotechnologische Forschungen waren – mit großem Erfolg – vor allem auf die Synthese von Nanomaterialien und die Fertigung von Nanostrukturen ausgerichtet. Heute ist jedoch die Suche nach Anwendungen von Nanostrukturen und -materialien zunehmend ge-

fragt. Eine besondere Herausforderung hierbei ist die Erzeugung von Schnittstellen zwischen Nanomaterialien und Mikro- sowie Makrostrukturen, ein Gebiet, das der unterschiedlichen Kenntnisse und Erfahrungen aus der Fülle der verschiedenen Fachdisziplinen bedarf. Dieser Entwicklung trägt *The Nano-Micro Interface* in ausgezeichnete Weise Rechnung.

Guozhong Cao  
Department of Materials Science and Engineering  
University of Washington, Seattle (USA)

DOI: 10.1002/ange.200385281

### Chiral Photochemistry



Band 11 der Reihe „Molecular and Supramolecular Photochemistry“. Herausgegeben von Yoshihisa Inoue und Vaidhyanathan Ramamurthy. Marcel Dekker, Inc., New York 2004. 500 S., geb., 184.00 \$.—ISBN 0-8247-5710-6

Auch wenn van't Hoff und Le Bel die Anwendung von circular polarisiertem Licht in der so genannten „absoluten asymmetrischen Synthese“ schon im 19. Jahrhundert vorgeschlagen haben, hat sich das Forschungsgebiet der asymmetrischen Photochemie erst in den letzten zwanzig Jahren nennenswert entwickelt. Das aktuelle Interesse am Thema ist hoch und spiegelt sich unter anderem in zwei internationalen Symposien zur Photochirogenese wider, die durch die Herausgeber vorliegender Monographie 2001 und 2003 ausgerichtet worden waren. Eine Internet-Recherche zum Suchwort „photochirogenese“ lieferte im Mai 2005 269 Treffer. Das Gebiet der Photochirogenese ist

weitläufig und interdisziplinär, lässt sich aber durchaus in einem einzigen Band umfassend behandeln, wie es die Herausgeber mit vorliegender Monographie auf ausgezeichnete Weise zeigen.

Das Buch beginnt mit einem allgemeinen Übersichtsbeitrag über asymmetrische Photochemie mit circular polarisiertem Licht von Hermann Rau, der mit einem 1983 verfassten Aufsatz maßgeblich zur modernen Entwicklung des Gebiets beitrug. Es folgt ein Kapitel von Brumer und Shapiro, die tief in die theoretische Photochemie eindringen und spezielle Systeme wie den „Enantiodiskriminator“ und den „Enantio-konverter“ erörtern, deren mögliche Umsetzung in die Praxis noch in weiter Ferne liegt. Im anschließenden Beitrag behandelt Rikken Aspekte der magnetochemischen Anisotropie, eines Kreuzeffekts zwischen der natürlichen und magnetooptischen Aktivität, der schon 1962 von Grönewege vorhergesagt und seitdem intensiv diskutiert wurde. Im vierten Kapitel fasst Inoue die experimentellen Arbeiten zu Enantiodifferenzierung bei photoempfindlichen Reaktionen zusammen.

In ihrem Beitrag über die Diastereodifferenzierung von Photoreaktionen gehen Hoffmann und Pete insbesondere auf den prinzipiellen Unterschied zwischen asymmetrischen Synthesen und Katalysen mit Molekülen im Grundzustand und Reaktionen mit photoangeregten Molekülen ein. Im ersten Fall bilden Diastereomeren- oder Enantiomerenüberschüsse von ca. 95 % heutzutage die unterste Grenze für eine effiziente Synthese. Photochemische Reaktionen dagegen sind von derart hohen Stereoselektivitäten bis dato weit entfernt, die Autoren weisen aber auf vielversprechende Entwicklungen hin. Yokoyama und Saito beschäftigen sich in Kapitel 6 mit dem Thema Chiralität in der Photochromie. Einen Überblick über die chirale Photochemie mit Übergangsmetallkomplexen, hauptsächlich solchen vom  $[\text{Ru}(\text{bipy})_3]^{2+}$ -Typ, geben Sakaki und Hamada in Kapitel 7.

Kapitel 8 von Grosch und Bach behandelt templatinduzierte enantioselektive photochemische Reaktionen in Lösung, Kapitel 9 von Wada und Inoue

supramolekulare asymmetrische Photo-reaktionen in mit chiralen Substanzen beladenen Zeolithen. Die chirale Photochemie im Festkörper oder Polymeren ist ebenfalls Gegenstand der Kapitel 11–16. Keine photochemischen Prozesse, sondern hochentwickelte Nachweismethoden beschreibt Kuroda im 10. Kapitel.

Wie es bei Mehrautorenwerken oft der Fall ist, sind auch bei dieser Monographie die einzelnen Kapitel nicht aufeinander abgestimmt. Die *cis/trans*-Photoisomerisierung von Cycloocten wird z. B. siebenmal anhand nahezu identischer Schemata dargestellt. Die chirale Wirtverbindung nach Bach wird zweimal behandelt (S. 371 und 330), ebenso die Bromierung nach Sakamoto (S. 419 und 465). Diese wichtigen Prozesse können durchaus mehrmals unter verschiedenen Aspekten abgehandelt werden, aber je weiter man in der Lektüre vorankommt, desto häufiger wirkt es störend, dass der Stoff schon einmal diskutiert wurde. Ein Abschnitt, in dem die Herausgeber den aktuellen Stand der Forschungen zusammenfassen und Perspektiven aufzeigen, wäre für Spezialisten auf dem Gebiet, die wahrscheinlich nicht alle Kapitel lesen wollen, nützlich gewesen.

Das Buch bietet einen umfassenden Überblick über den aktuellen Stand der asymmetrischen Photochemie am Beginn des 21. Jahrhunderts. Es werden viele Anwendungsmöglichkeiten aufgezeigt, die aussichtsreicher sein könnten, als vielfach geglaubt wird. Auch in den Anfängen der absoluten asymmetrischen Synthese gab es ob der zunächst geringen Effizienz viele Skeptiker, die dann von den später folgenden Ergebnissen überzeugt wurden. *Chiral Photochemistry* kann erfahrenen oder angehenden Praktikern und Theoretikern der asymmetrischen Photochemie als eine wertvolle Informationsquelle empfohlen werden.

Alexander von Zelewsky  
Departement Chemie  
Universität Freiburg (Schweiz)