



### Bioinorganic Photochemistry

Mit diesem relativ knapp gehaltenen Werk versuchen die Autoren, einen Gesamtüberblick zu allen wichtigen Aspekten und Einsatzgebieten anorganischer Verbindungen im Grenzbereich zwischen Photochemie, Biologie, medizinischer Chemie und Umweltwissenschaften zu geben. Das im Titel beschriebene interdisziplinäre Arbeitsgebiet hat sich in den letzten Jahren rapide zu einer eigenständigen, modernen Teildisziplin der anorganischen Chemie und Photochemie entwickelt, die künftig sicher noch weiter an Bedeutung gewinnen wird.

Der erste Teil des Buchs beginnt mit einer Definition und Abgrenzung des Themas unter Einbeziehung der fachlichen Wurzeln, aus denen sich das neue Gebiet entwickelt hat. Dabei wird der subjektive Blick der Autoren deutlich, mit dem verschiedene fächerübergreifenden Teilbereiche zur „Bioanorganischen Photochemie“ kombiniert werden.

Es folgen einige grundlegende Kapitel zur Wechselwirkung von Licht und Materie, die für das Verständnis der im Hauptteil zusammengestellten Inhalte notwendig sind. Zu den kurz behandelten Themen gehören Erzeugung und Detektion elektronisch angeregter Zustände, Photokinetik und die wichtigsten Besonderheiten der photochemischen und photophysikalischen Eigenschaften anorganischer Verbindungen. Der Zugang zu relevanten Originalarbeiten wird durch eine gute Auswahl an Literaturzitaten erleichtert.

Etwas enttäuschend ist in diesem Zusammenhang lediglich Kapitel 7 zu „Photochemistry and Photophysics of Supramolecular Systems and Nanoassemblies“. Obwohl dieser Teil einen gut lesbaren Überblick über photoreaktive Halbleitermaterialien liefert, war an dieser Stelle eigentlich nicht mit solchen Ausführungen zu rechnen. Andererseits fehlt die erwartete Diskussion zur supramolekularen Photochemie leider völlig. Der enormen Bedeutung schwacher Wechselwirkungen in der zweiten Koordinationssphäre von Metallzentren oder exakter Organisation verschiedener Funktionseinheiten mit definierter räumlicher Ausrichtung für die bioanorganische Chemie wird das Buch an dieser Stelle daher nicht gerecht.

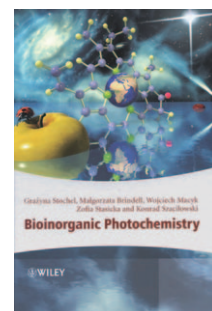
Im dritten Teil werden natürliche Photoprozesse anorganischer Verbindungen behandelt. Neben einer knappen Darstellung der Photosynthese wird insbesondere die potenzielle Rolle der Photokatalyse für die Chemie der Lebensprozesse in drei sehr gut gelungenen Kapiteln besprochen. Hier, im wahrscheinlich besten Teil des Werks, gelingt es den Autoren, den Bogen über vermeintlich sehr unterschiedliche Fachbereiche wie Astrobio-

logie, Atmosphärenchemie, Umweltwissenschaften und chemische Evolution zu spannen und die vorhandenen Querverbindungen klar herauszustellen. Diese ganzheitliche Sichtweise der grundlegenden Bedeutung photochemischer Prozesse schafft die Voraussetzungen, um neue Ideen anzuregen und laterales Denken zu fördern. Die Kreativität junger Forscher, die sich neu in das Gebiet einarbeiten, aber zur Lösung ihrer schwierigsten wissenschaftlichen Fragen wohl noch nicht die Literatur scheinbar fachfremder Disziplinen konsultieren würden, wird sicher gerade von diesem Teil des Buchs profitieren.

Der wichtige Bereich der biologisch inspirierten und biomimetischen Modellsysteme wird im Teil IV behandelt. Hier nehmen die Autoren erfreulicherweise auch einige bahnbrechende Arbeiten mit auf, wie beispielsweise zur Entwicklung künstlicher Photoenzyme. Ein weiterer Themenbereich, der in diesem Teil behandelt wird, ist der Ladungstransport in DNA und die photochemische Spaltung von Nucleinsäuren. Die Forschungsergebnisse zum photoinduzierten Elektronentransfer in Proteinen werden verglichen mit der umfassenden Literatur auf diesem Gebiet nur unzureichend anhand weniger Beispiele abgedeckt. Hier muss der Leser andere Übersichten und Monographien heranziehen, um einen umfassenden Überblick zu erhalten.

Im mehr als einhundert Seiten starken Schlussteil des Buchs werden bekannte Anwendungsbeispiele aus dem Gebiet der bioanorganischen Photochemie und Photokatalyse vorgestellt, darunter ein Großteil an Material zu den etablierten Bereichen der Bioanalytik und -sensorik. Die meisten übrigen Beispiele behandeln ebenfalls Themen aus Lebenswissenschaften und molekularer Photomedizin, wie die photodynamische Inaktivierung von Mikroorganismen, verschiedene phototherapeutische Strategien oder die gezielte lichtinduzierte Freisetzung von Wirkstoffmolekülen. Die Auswahl an vorgestellten Themen ist wohl durch die persönlichen Forschungsinteressen der Autoren vorgegeben und sollte in einer künftigen Ausgabe mit deutlichem Gewinn auch auf katalytische Prozesse ausgeweitet werden. Schließlich wird am Ende des Buchs ein Ausblick gegeben, in dem klar herausgestellt wird, dass die interdisziplinäre Forschung im Bereich der bioanorganischen Photochemie ein enormes Potenzial aufweist, um unkonventionelle Antworten auf drängende Fragen zur Bereitstellung erneuerbarer Energieträger, zur Entwicklung nachhaltiger Synthese- und Produktionsverfahren und zum Abbau umweltgefährdender Stoffe zu liefern.

Auch wenn die Balance der einzelnen besprochenen Teilgebiete nicht immer ausgewogen ist, kann „Bioinorganic Photochemistry“ als herausragende und durchaus zeitgemäße Veröffentlichung



**Bioinorganic  
Photochemistry**  
Von Grażyna Stochel,  
Małgorzata Brindell, Wojciech  
Macyk, Zofia Stasicka  
und Konrad Szaciłowski.  
John Wiley & Sons, Hoboken  
2009. 398 S., geb.,  
115,00 €, ISBN 978-  
1405161725

bezeichnet werden. Man findet in dieser Monographie eine Fülle an wertvollen Informationen und erhält einen raschen Zugang zur entsprechenden Originalliteratur. Zum ersten Mal wird für den fachfremden Leser ein umfassender Überblick zu biologischen, medizinischen und umweltrelevanten Aspekten der modernen anorganischen Photochemie in einem einzelnen Werk zusammengetragen. Das relativ günstige Buch sollte in keiner naturwissenschaftlichen Bibliothek fehlen. Es wird hoffentlich dazu beitragen, das junge Gebiet der bioanorganischen und biomimetischen Photochemie weiter voranzutreiben.

Günther Knör

Institut für Anorganische Chemie  
Universität Linz (Österreich)

DOI: 10.1002/ange.200904873



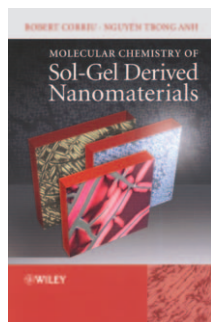
### Molecular Chemistry of Sol-Gel Derived Nanomaterials

Die Herstellung von Nanomaterialien durch „sanfte“ Verfahren („soft techniques“) unter Verwendung molekularer Vorstufen als Bausteine ist zweifellos ein vielversprechendes Forschungsgebiet. Das Anwendungspotenzial dieser Materialien in den Bereichen Energie, Umwelt, Biotechnologie und Kommunikationstechnik stimuliert die Arbeiten auf diesem Gebiet sehr. Die Entwicklung eleganter Synthesemethoden und Charakterisierungstechniken hat in den letzten 15 Jahren den Weg für das Design komplizierter Nanomaterialien geebnet. Bücher über molekulare Syntheseansätze für Nanomaterialien sind sehr willkommen, wie der Erfolg der in letzter Zeit publizierten Monographien über Hybridmaterialien oder Nanochemie zeigt.

In dem vorliegenden Buch steht die Chemie im Mittelpunkt. Die Autoren legen im Vorwort überzeugend dar, dass die Nanotechnologie nicht nur mit Miniaturisierung und Physik in Verbindung gebracht werden sollte. Der „Bottom-up“-Ansatz ist der für Chemiker selbstverständliche Weg: Aus einzelnen, durch die Knüpfung von Bindungen erhaltenen Molekülen werden die Nanomaterialien konstruiert. Auf der Basis unzähliger Untersuchungen in der Molekülchemie und der supramolekularen Chemie kann nach Aussage der Autoren jede erdenkliche Struktur kreiert werden. Sie stützen diese Behauptung, indem sie auf die schier unbegrenzte Vielfalt der Hybridmaterialien und Nanokomposite hinweisen, die mithilfe von Sol-Gel-Verfahren erhältlich sind.

Das Buch lässt sich grob in zwei Teile einteilen: Die ersten drei Kapitel sind eine Einführung in die Nanochemie, und in den Kapiteln 4–6 werden molekulare Ansätze für die Herstellung von Nanomaterialien beschrieben. Im ersten Teil werden wichtige Grundlagen vermittelt: Die Bedeutung der Molekülchemie, die Forderung nach steuerbaren und reproduzierbaren Synthesen und die mit Sol-Gel-Techniken erreichbare kinetische Kontrolle werden eingehend erörtert. Vor allem „Nanoobjekte“, die eine elegante Möglichkeit für die Herstellung von Molekülen, Clustern und Kolloiden bieten, stehen im Mittelpunkt. Die Autoren grenzen diese Nanoobjekte gegen die eigentlichen Nanomaterialien ab. Im Hinblick auf die Anwendungen treten die Herstellung und die Gestaltung in den Vordergrund, was an ausgewählten Beispielen ausgezeichnet veranschaulicht wird. Allerdings wird dieser Nanoobjekt-Ansatz nur unter Aspekten der Molekülchemie betrachtet. Ein kurzer Abschnitt mit Beschreibungen physikochemischer Eigenschaften von Kolloiden und Erläuterungen von Oberflächenphänomenen wäre angebracht gewesen. Mitunter werden Themen wiederholt aufgegriffen, und detaillierte Ausführungen wechseln sich mit oberflächlichen Bemerkungen ab, was unerfahrene Leser verwirren könnte. Diesen Teil des Buchs hätte man durchaus etwas ausgeglichener gestalten und präziser ordnen können. Kapitel 3 ist eine kurze Übersicht über verschiedene „sanfte“ Herstellungsverfahren für Materialien. Mit dem Schwerpunkt auf  $\text{SiO}_2$ -Systemen werden hier Sol-Gel-Verfahren vorgestellt. Dies ist zwar für das Verständnis der später beschriebenen Prozesse recht nützlich, aber mehr aktuelle Informationen über andere Systeme hätten den Beitrag bereichert. Vier Typen von Hybridnanomaterialien werden präsentiert: Nanokomposite, organische Komponenten auf anorganischen Trägern, einphasige Nanostrukturen und „interaktive“ Systeme. Mithilfe anschaulicher Beispiele wird der Stoff detailliert und klar vermittelt. Allerdings wählte der Autor hauptsächlich Beispiele aus seinen eigenen Forschungen. Die Zahl der Eigenzitate entspricht einem Forschungsbericht, ist aber unangemessen für eine allgemeine Einführung, in der die Thematik möglichst umfassend dargestellt werden sollte.

Im zweiten Teil werden ausgewählte Hybridnanomaterialien beschrieben. Nach einer Einführung mit sich teilweise wiederholenden Aussagen werden in Kapitel 4 zahlreiche Beispiele von Nanokompositen präsentiert. In Kapitel 5 steht die Verknüpfung der Selbstorganisation organischer Strukturen mit der Kieselsäurepolykondensation im Mittelpunkt. Interessante Ergebnisse und faszinierende Strukturen aus den vielfältigen Forschungsarbeiten Corrius werden erörtert. Allein schon dieses Kapitel macht das Buch besonders



**Molecular Chemistry of Sol-Gel Derived Nanomaterials**  
Herausgegeben von Robert J. P. Corriu und Nguyen Trong Anh. John Wiley & Sons, Hoboken 2009. 200 S., geb., 99.90 €. ISBN 978-0470721179