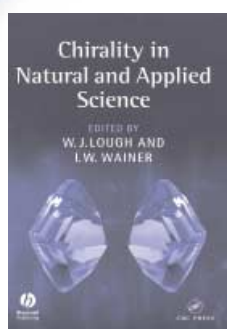




### Chirality in Natural and Applied Science



Herausgegeben  
von W. J. Lough  
und I. W. Wainer.  
Blackwell Publishing, Oxford  
2002. 336 S., geb.  
89,50 £.—ISBN  
0-632-05435-2

Das vorliegende Buch beschäftigt sich mit Chiralität in der Wissenschaft. Es will demonstrieren, dass „...Chiralität in uns und um uns herum ist“. Auch wenn man nicht direkt mit Stereochemie zu tun hat, scheint dieser Ansatz trivial, weil er uns aus dem täglichen Leben bekannt ist. So dokumentiert nicht zuletzt die Vergabe der Nobelpreise für Chemie des Jahres 2001 die Bedeutung der Stereochemie. Wie komplex und breit gefächert Chiralität in der Wissenschaft ist, wird beim Lesen sehr schnell klar.

Das Buch ist in 11 Kapitel, Vorwort und Nachwort gegliedert. Das Inhaltsverzeichnis liefert einen sehr guten Überblick, obgleich teilweise die Gliederung etwas übertrieben scheint: Beispielsweise umfassen in Kapitel 9 zehn Gliederungspunkte nur sechs Seiten. Die Kapitel spannen inhaltlich einen breiten Bogen, der den derzeitigen Stand der Forschungen in den Bereichen molekulare Homochiralität, chirale Erkennung bzw. chemische Kommunikation auf molekularer Basis, Chiralität in Pharmazie und medizinischer Chemie sowie Analytik chiraler Verbindungen widerspiegelt. Den Herausgebern ist es gelungen, sehr kompetente

Autoren für die Beschreibung dieser Themen zu gewinnen.

Im Vorwort des Buches werden eindringlich die herausragenden Leistungen und Verdienste von L. Pasteur für die moderne Stereochemie gewürdigt. Die Überschrift des Vorwortes, „Retournons a Pasteur!“, zieht sich wie ein roter Faden bis zum Nachwort durch das gesamte Buch. Folgerichtig beschäftigt sich Kapitel 1 mit den Konsequenzen der molekularen Händigkeit. Der sorgfältig ausgearbeitete Beitrag vermittelt Zusammenhänge und Fakten, die vielen Lesern vermutlich so nicht geläufig sind.

Ohne auf jedes einzelne Kapitel einzugehen, seien folgende interessante Punkte hervorgehoben. Dass enantiomere Moleküle sich energetisch unterscheiden (PVED = parity violating energy difference), ist sicher nicht nur Fachleuten bekannt. Weniger bekannt ist jedoch, dass die Händigkeit bestimmter Elementarteilchen dazu führt, dass selbst Atome eigentlich chiral sind und die Drehwinkel für einige Elemente bereits experimentell bestimmt wurden (Kapitel 2). Insgesamt zu optimistisch scheint jedoch die Ansicht, dass die aus der Paritätsverletzung elektroschwacher Wechselwirkungen resultierende Energiedifferenz zu einer Bevorzugung der natürlichen L-Aminosäuren bzw. D-Zucker führt (Kapitel 1–3). In diesem Zusammenhang sei auf einen lesenswerten, weil sehr kritischen Übersichtsartikel von M. Quack hingewiesen (*Angew. Chem. Int. Ed.* **2002**, *41*, 4618–4630).

Wie komplex die Zusammenhänge der Erkennung von Chiralität auf molekularer Ebene sind, zeigt die Entwicklung von Inhibitoren der HIV-Protease (Kapitel 4). Faszinierend sind auch die verschiedensten Möglichkeiten der chemischen Kommunikation chiraler Moleküle, die am Beispiel der Wirkungsweise von Pheromonen illustriert werden (Kapitel 9). Fortschritte in der Isolierung, Detektion und Quantifizierung chiraler Moleküle, Themen die oft vernachlässigt werden, sind eine wesentliche Voraussetzung für Entwicklungen auf anderen mit Chiralität verknüpften Gebieten. Um so erfreulicher ist es, dass in diesem Buch der „Analytik“ chiraler Verbindungen viel Platz eingeräumt wird (Kapitel 7, 8, 10).

Der Leser erfährt auch etwas über „wahre“ und „falsche“ Chiralität. Dass ein chirales Molekül mit zwei unterschiedlichen Paaren von „wahren“ Enantiomeren verknüpft ist, wird in Kapitel 3, trotz sehr anspruchsvoller Zusammenhänge, didaktisch gut erklärt. Betrachtungen über uns umgebende chirale Objekte in der belebten und unbelebten Natur dürfen in einem solchen Werk natürlich nicht fehlen (Kapitel 11). Allerdings ist zumindest der deutschsprachige Leser in diesem Punkt durch das kürzlich im Wiley-VCH-Verlag erschienene Buch *Rechts oder links in der Natur und anderswo* von H. Brunner sehr verwöhnt.

Wenn auch nicht alle mit Chiralität verknüpften Aspekte auf ca. 300 Seiten beleuchtet werden können, hätte man trotzdem Kapitel über Chiralitätsverstärkung (NLE) und asymmetrische Autokatalyse aufnehmen sollen. Auch zum Erscheinungsbild und Druck sind einige kritische Anmerkungen nötig: Leider passen in einigen Kapiteln die Abbildungs- und Textgrößen in den Abbildungen nicht zusammen. Auch die Qualität einzelner Abbildungen und Tabellen lässt zu wünschen übrig (z.B. auf Seite 103, 122, 131, 199 und 252). Störend wirkt außerdem, dass die nach den Bildunterschriften farbig zu erwartenden Abbildungen 4.9–4.14 nur in Graustufen eingefügt sind, aber im folgenden Kapitel, nach Seite 110, zusammenhanglos farbig nachgereicht werden. Alle in der halbseitigen Tabelle 10.2 genannten Verbindungen inklusive Formeln wurden bereits im vorhergehenden Kapitel ausführlich erklärt; ein Verweis hätte deshalb genügt. Ungünstig scheint es zu sein, solche Literatur zu zitieren, die noch nicht erschienen ist: So sollte eigentlich eine 1997 im Druck befindliche Arbeit, auf die im Kapitel 2 verwiesen wird, 2002 bibliographisch komplett anzugeben sein.

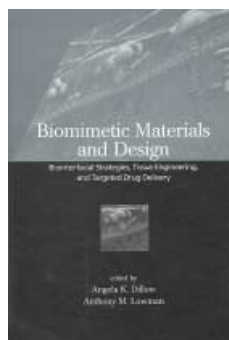
Das Buch zeigt eindrucksvoll, dass Chiralität eine sehr komplexe Erscheinung in verschiedensten Wissenschaften ist. Etwa 150 Jahre nach den bahnbrechenden Entdeckungen von L. Pasteur, die den Beginn der modernen Stereochemie darstellen, ist es überdies eine angemessene Ehrung seiner historischen Leistung. In der Darstellung des Stoffs ergeben sich kaum Überschnei-

dungen mit *Advances in Biochirality* (Elsevier, 1999) von G. Palyi, C. Zucchi und L. Caglioti. Das vorliegende Buch wendet sich nicht ausschließlich an den Fachmann und sollte trotz genannter Mängel für eine breite Leserschaft eine hochwillkommene Lektüre sein.

Detlef Heller

Leibniz-Institut für Organische Katalyse  
der Universität Rostock e.V.

### Biomimetic Materials and Design



Herausgegeben  
von Angela K.  
Dillow und Antho-  
ny M. Lowman.  
Marcel Dekker,  
New York 2002.  
696 S. geb.  
195.00 \$.—ISBN  
0-8247-0791-5

Die Biomaterialwissenschaften sind, obwohl seit gut 25 Jahren intensiv bearbeitet, ein äußerst interessantes und sich rasant weiterentwickelndes Forschungsgebiet. Dillow und Lowman stellen in dem vorliegenden Buch verschiedene Strategien zur erfolgreichen Herstellung von biomimetischen Materialien vor. Biomimetische Materialien sind mit Substanzen ausgerüstet, die Eigenschaften körpereigener Biomoleküle nachahmen, um so eine gezielte Wirkung, z.B. Nervenwachstum, im Körper zu erreichen. Die Einführung solcher Materialien stellt den Beginn einer neuen Ära in der Biomaterialforschung dar.

Unterschiedliche aktuelle Forschungsrichtungen (Molekularbiologie, Biochemie und Medizin) müssen Beiträge liefern, bevor biomimetische Materialien erfolgreich angewendet werden können. Mit dem Buch *Biomimetic Materials and Design* wird eine interessante Sammlung von Berichten

der führenden amerikanischen Forscher auf diesem Technologiefeld geliefert. Dieses wird in drei Kapiteln vorgestellt: „Interfacial Strategies“, „Tissue Engineering“ und „Targeted Drug Delivery“. Jeder Artikel innerhalb der Hauptkapitel ist einem speziellen Thema gewidmet und zeigt die Herausforderungen der Biomimetik für das jeweilige Gebiet auf.

Das erste Kapitel befasst sich mit Grenzflächenphänomenen. Hier werden Struktur-Funktions-Beziehungen von biomimetischen Materialien untersucht und Strategien zur Beherrschung der Grenzflächenphänomene vorgestellt. Die Arbeiten hierzu beschäftigen sich vorwiegend mit der Inkorporation von bioaktiven Molekülen, z.B. der RGD-Proteineinheit (Arginin-Glycin-Asparaginsäure-Sequenz) aus extrazellulären Matrixproteinen, in dünne Filme und Coatings wie selbstorganisierende Monoschichten (SAMs) und Langmuir-Blodgett-Membranen und den Möglichkeiten, mit diesen modifizierten Materialien bestimmte Antworten der untersuchten Zellen oder des untersuchten Gewebes hervorzurufen. Es kann so an der Materialgrenzfläche beobachtet werden, wie die Chemie der Biomoleküle, die Konzentration, die Orientierung, die Art der Anbindung und die Moleküldichte die Aktivität der biomimetischen Oberfläche beeinflusst. Besonders informativ ist in diesem Zusammenhang Murphys tabellarische Zusammenstellung der Einflüsse der Oberflächenbeschaffenheit unterschiedlicher Materialien auf die biologische Reaktion von Zellen.

Im zweiten Kapitel werden biomimetische Materialien für den Einsatz im „Tissue Engineering“ vorgestellt. In erster Linie wird die Herstellung von abbaubaren und nichtabbaubaren Polymergerüsten („scaffolds“) für das „Tissue Engineering“ behandelt. Im Blickpunkt steht die Entwicklung einer Strategie für eine kontinuierliche Weiterentwicklung von synthetischen und natürlichen Materialien mit verbesserten Eigenschaften *in vivo*. Eine Variante hierbei ist die Verwendung von Hybridmaterialien, die aus synthetischen und

natürlichen Molekülen zusammengesetzt werden. Diese ahmen Eigenschaften von natürlichem Gewebe nach und stimulieren so eine gewünschte Zellantwort. Der zweite Fokus liegt auf der Diskussion von Methoden für Anwendungen von Nervengewebe beim „Tissue Engineering“.

Im dritten Kapitel wird über die Methoden zur Synthese und Charakterisierung von biomimetischen Materialien als Wirkstofffreisetzungssysteme berichtet. Ein Hauptthema ist hier das Design von so genannten intelligenten Biomaterialien („smart biomaterials“), die die Fähigkeit haben, Eigenschaften wie Struktur oder Löslichkeit in Abhängigkeit von der physiologischen Umgebung (z.B. pH-Wert) zu ändern. Ansätze zur Herstellung solcher Materialien beispielsweise durch Mikrostrukturierung von Biomaterialien, aber auch durch Synthese von Konjugaten aus natürlichen und synthetischen Materialien werden diskutiert. Weitere Beiträge in diesem Kapitel beschreiben Strategien zum verbesserten Wirkstofftransport an der Grenzfläche zwischen Biomaterial und Gewebe und das Design von biomimetischen Materialien, die eine ortsspezifische Freisetzung von Wirkstoffen ermöglichen.

Bis auf kleine Fehler wie in Tabelle 1 auf Seite 346, in der durch einen doppelten Eintrag leider der Messwert für die Persistenzzeit nicht erkennbar ist, bietet das Buch gerade wegen der sehr breiten Auswahl an Autoren einen sehr guten Überblick über dieses Thema. Es richtet sich in erster Linie an Wissenschaftler, die auf diesem Forschungsgebiet arbeiten, aber auch an Studierende der Chemie, Biochemie und Medizin, die sich für dieses Thema interessieren. Das Buch bietet durch sein aktuelles Literaturverzeichnis – Publikationen bis 2002 werden berücksichtigt – die Möglichkeit, auch aktuelle Entwicklungen im Detail zu verfolgen.

Jörg Frahn

GKSS Forschungszentrum  
Geesthacht GmbH  
Institut für Chemie, Teltow