



Symmetry, Spectroscopy, and Crystallography

Die Bedeutung der Stereochemie kann gar nicht genug betont werden.

Enzymreaktionen und andere wichtige biochemische Prozesse, die Aktivität von

Arzneistoffen in Organismen, die moderne organische Synthese und die Wirkstoffentwicklung können ohne Kenntnisse in der Stereochemie nicht verstanden werden. Sie ist ein wichtiges Verbindungsglied zwischen Chemie, Biowissenschaften, Pharmakologie und Technik, ihre grundlegenden Konzepte sind allerdings auch für die meisten Chemiker nur schwer verständlich.

Einer der Gründe, warum sich Chemiker verschiedener Forschungsbereiche oft missverstehen, ist ihr auf das eigene Gebiet konzentriertes Wissen verbunden mit begrenzten Kenntnissen in den Disziplinen der anderen. Obwohl heutzutage Interdisziplinarität gefordert ist, haben spezialisierte Wissenschaftler zunehmend Schwierigkeiten, miteinander zu kommunizieren. Synthesechemiker in der organischen Chemie neigen dazu, zweidimensional zu denken und alles, was über tetraedrische Kohlenstoffatome hinaus geht, nicht zu beachten. In der Kristallographie werden Moleküle oft nur als starre Objekte behandelt und deren Dynamik ignoriert. Spektroskopiker und Theoretiker konzentrieren sich vorrangig auf das Molekül, ohne ihr Augenmerk auf dessen Umgebung zu richten. Die Strukturchemie ist jedoch ein Paradebeispiel einer interdisziplinären Wissenschaft, in der alle Ansätze angewendet werden sollten.

Eine der Stärken von Robert Glasers *Structural Nexus* ist die Betonung des interdisziplinären Ansatzes. Mehr als 50 Jahre Erfahrung in der Strukturchemie lassen ihn zu dem Schluss kommen, dass die Kombination verschiedener Ansichten und Methoden für die Aufklärung der dreidimensionalen Struktur eines Moleküls notwendig ist: Synthesestrategien und -methoden, Charakterisierung, Kristallographie, Elektronenmikroskopie und zahlreiche spektroskopische Verfahren.

Das Buch ist nicht nach Methoden geordnet, sondern nach stereochemischen Phänomenen und Problemen, die in der Strukturchemie auftreten können. Zunächst werden in Kapitel 1 und 2 die grundlegenden Konzepte der Symmetrie und Chiralität erläutert, wobei Beispiele aus der mikroskopischen und makroskopischen Welt vorgestellt werden. Über die Konformation von Molekülen wird in Kapitel 3 berichtet, und in Kapitel 4 folgt ein kurzer historischer Überblick zur Strukturchemie. Chiroptische Eigenschaften wie Doppelbrechung, optische Drehung, Circulardichroismus usw. werden in Kapitel 5 behandelt. In Kapitel 6 werden NMR-spektroskopisch ermittelte Symme-

trieeigenschaften von Molekülen einschließlich dynamischer Phänomene beschrieben. Die dynamische Stereochemie und die Einführung von Chiralität in der Synthese stehen in den Kapiteln 7 und 8 im Mittelpunkt. Auf die Symmetrieeigenschaften ausgedehnter periodischer und quasiperiodischer Reihen und einige Grundlagen der Röntgenbeugung wird in Kapitel 9 eingegangen. Das Thema des Kapitels 10 ist die Pseudosymmetrie, d.h. eine ungefähre, nicht exakte Symmetrie. In Kapitel 11 werden hochsymmetrische, sowohl chirale als auch achirale, Moleküle beschrieben. Die Kapitel 12–16 sind Konformationen von Molekülen und ihrer Bedeutung in der Wirkstoffentwicklung gewidmet. Die Symmetrie und Asymmetrie von Helices wird im letzten Kapitel 17 abgehandelt. Das bekannteste Beispiel ist dabei wohl die Doppelhelix der DNA, aber auch viele polymere und cyclische Moleküle zeigen dieses Phänomen.

In dem Buch lernen die Leser die Bereiche der Strukturchemie kennen, indem spezielle chemische Probleme und deren Lösung mittels einer besonderen Methode oder kombinierter Verfahren beschrieben werden. Der Stoff wird nicht wie in den meisten Lehrbüchern nach der deduktiven Methode, sondern auf induktive Weise vermittelt. Der Autor belässt es nicht bei asymmetrisch substituierten tetraedrischen Kohlenstoffatomen, sondern handelt die Chiralität umfassender ab, indem er chirale Moleküle mit C_2 -Symmetrie und C_2 -Symmetrie induzierenden Einheiten, chirale tetraedrische und oktaedrische Cluster usw. vorstellt. Meiner Meinung nach sollte das chirale tetraedrische Kohlenstoffatom nur als Spezialfall der molekularen Chiralität und nicht als prototypisch angesehen werden. Das Buch bietet daher einen erfrischenden, neuen Blick auf ein altes Thema.

Vorrangig werden in dem Buch organische Verbindungen behandelt, in einigen Abschnitten wird aber auch auf Koordinationsverbindungen eingegangen. Es ist schade, dass die Stereochemie von Metallatomen mit Koordinationszahlen größer als vier, die z.B. in tetragonal-pyramidaler, oktaedrischer oder antiprismatischer Umgebung liegen, nicht integriert worden ist, denn diese ist vielfältiger als die des tetraedrischen C-Atoms.

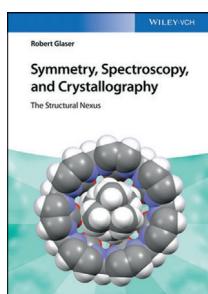
Ich habe dieses Buch jedenfalls mit Vergnügen gelesen. Für jeden, der mit Strukturchemie in Berührung kommt – ob als Organiker, Kristallograph, Spektroskopiker, Theoretiker, Materialwissenschaftler oder Wirkstoff-Forscher –, sollte es interessant sein.

Krešimir Molčanov

Rudjer-Bosković-Institut, Zagreb (Kroatien)

Internationale Ausgabe: DOI: 10.1002/anie.201602425

Deutsche Ausgabe: DOI: 10.1002/ange.201602425



**Symmetry, Spectroscopy,
and Crystallography**
The Structural Nexus
Von Robert Glaser. Wiley-VCH, Weinheim 2015.
312 S., geb., 99,00 €.—
ISBN 978-3527337491