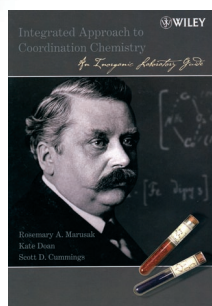




Integrated Approach to Coordination Chemistry



An Inorganic Laboratory Guide. Von Rosemary A. Marusak, Kate Doan und Scott D. Cummings. John Wiley & Sons, Hoboken 2007. 266 S., geb., 52,90 €.—ISBN 978-0-471-46483-9

Es gibt wahrlich nicht viele Bücher im wissenschaftlichen Bereich, denen man spontan das Etikett „überraschend“ anhängen wird. Streng wissenschaftliche Werke, zumal solche von Lehrbuchcharakter, rangieren eher zwischen längst überfällig (und freudig erwartet) und überflüssig (auch das kommt vor). Das vorliegende, rund 250 Seiten starke (Lehr)Buch von Rosemary Marusak, Kate Doan und Scott Cummings gehört aber zweifelsfrei zu den überraschenden Neuerscheinungen auf dem Markt. Diese „integrierte“ Annäherung an die Komplexchemie in Form eines Labor-Kursbuches sucht bisher ihresgleichen. Das Buch wagt den Versuch, in neun Kapiteln und anhand von acht „Experimentalprojekten“ die Geschichte der Koordinationschemie von den Anfängen bis hin zu den aktuellen Aspekten zu durchschreiten. Es sei an dieser Stelle vermerkt, dass mit Koordinationschemie, wie im angelsächsischen Sprachgebrauch, im Folgenden die Komplexchemie der Übergangsmetalle gemeint ist.

Die Frühgeschichte und die Grundlagen der Koordinationschemie finden wir im ersten Kapitel in aller Kürze beschrieben. Mit dem zweiten Kapitel beginnen die Experimente, die uns zu den

Anfängen der Koordinationschemie zurückversetzen und Versuche vorstellen, um die beiden widerstreitenden Theorien des heute anerkannten Begründers der Komplexchemie Alfred Werner einerseits und von Sophus Jørgensen (Kettentheorie) experimentell zu be- oder widerlegen. Das Kapitel beginnt mit einer knappen Einführung und Aufgabenstellung und beschreibt die beiden Theorien (Jørgensen vs. Werner). Die Experimente sind, wie auch in allen folgenden Kapiteln, in zwei unterschiedlich anspruchsvolle Niveaus unterteilt und bestehen aus umfangreichen Präparationen von Komplexen, deren Leitfähigkeit (einer der entscheidenden Beweise Werners) und Lichtabsorption untersucht wird. Weiterhin wird die Zusammensetzung der Komplexe durch Titrationen von Liganden wie NH_3 oder Cl^- ermittelt. Im Prinzip entsprechen die verwendeten Methoden denjenigen, die auch Werner und Jørgensen zur Verfügung hatten. Alle Versuche sind ausführlich beschrieben, einschließlich einiger Zeichnungen und der Quellenangaben für diese Experimente. Vorab gestellte Fragen („Pre-lab“) und Fragen am Ende der Versuche („Post-lab“) vertiefen die Verbindung zwischen Experimenten und zu lernenden Grundlagen, und auch die analytischen/physikalischen Methoden werden in ihren Grundzügen kurz erläutert.

In den weiteren Kapiteln 3–5 begegnen uns verschiedene grundlegende Aspekte der Koordinationschemie. Dies sind die ursprünglichen Fragestellungen zur Geometrie von Komplexen, ihrer Stabilität (Kap. 3), ihren Ligandenaustausch- (Kap. 4) und Elektrontransferreaktionen (Kap. 5), wie sie in der „Renaissance“ der Komplexchemie in den 50er bis 70er Jahren des 20. Jahrhunderts erstmals bearbeitet wurden. Aber auch hier wird deutlich, dass diese Fragen nicht „alt“, sondern grundlegend und unverändert wichtig für die modernen Bezüge der Koordinationschemie sind. Im Kapitel 4 werden z. B. die Bindungskonstanten von Pentacyanoferrat an Aminosäuren untersucht. Wiederum im Gleichklang mit der historischen Einordnung der Versuche kommen in diesen Kapiteln als Methoden die Schwingungs- und NMR-Spektroskopie, die Elektrochemie, quantenchemische Rechnungen, chromatographische

Trennmethoden sowie das Arbeiten unter Inertgasatmosphäre hinzu. Auch diese Methoden werden auf ganz unkomplizierte Weise eingeführt und in der gebotenen Kürze erläutert.

Die nun folgenden Kapitel 6–8 befassen sich mit drei hochinteressanten Aspekten der bioanorganischen Chemie, eines der spannendsten Gebiete der Koordinationschemie. Die Aktivierung von Cisplatin (und Transplatin) und seine Anbindung an ein Oligonucleotid sowie, auf einer höheren Schwierigkeitsstufe, cytotoxische Tests zeigen die aktuellen Methoden bei der Suche nach metallhaltigen Cytostatika auf. Den Studierenden wird die ausgesprochene Interdisziplinarität des 6. Kapitels gefallen. Ganz ähnlich das Kapitel 7, in dem es um die Bindung von Cadmium an Phytochelatine geht.

Das Kapitel 8 beschäftigt sich mit der DNA-Bindung von Trisphenanthrolinchrom(III), wobei die stereochemischen, elektrochemischen und photochemischen Aspekte tief in die Grundlagen der Komplexchemie führen. Kapitel 9 widmet sich schließlich noch dem zweiten wichtigen Pfeiler der modernen Koordinationschemie, der Oxidationskatalyse. Auch hier führen die Experimente und Ausführungen von den Grundlagen bis hin zu aktuellen Anwendungen, in diesem Fall zur Mikroverkapselung von Homogenkatalysatoren.

Komplettiert wird das Buch durch sechs Anhänge zu analytischen und spektroskopischen Techniken, von denen die Autoren annehmen, dass die kurze Einführung innerhalb der Kapitel noch einer Ergänzung bedarf. Der letzte Anhang ist eine sehr gelungene kurze Abhandlung über wissenschaftliches Schreiben.

Die einzelnen Kapitel sind stets gleich gegliedert, was die Orientierung erleichtert, und jedes besitzt eine gut bestückte Literatursammlung. Das Sachverzeichnis ist hingegen ein wenig knapp geraten, ein Labor-Kursbuch muss das allerdings auch nicht zwingend haben. Größere Mängel gibt es hingegen bei der Qualität der Abbildungen: In einigen Fällen scheinen sie direkt einem Labortagebuch entsprungen zu sein. Damit erschöpfen sich jedoch schon die formalen Kritikpunkte an diesem Buch.

Eine inhaltliche Bewertung fällt schwerer, ist es doch ein „überraschendes“ Buch, wie eingangs erwähnt. Sofort fällt eine gewisse „Bioanorganik-Lastigkeit“ bei der Auswahl der Kapitel auf, allerdings führen die Experimente und gesammelten Erkenntnisse stets viel weiter in die Tiefe der Komplexchemie, als es die Titel der Kapitel vermuten lassen. Letztlich findet die ganze Bandbreite der Komplexchemie Niederschlag in den verschiedenen Kapiteln, auch wenn nicht alle Anwendungen von Komplexen, etwa in neuen Materialien oder als Vorstufen für die chemische Gasphasenabscheidung, exemplarisch vertreten sind. Ohnehin liegt eine große Stärke des Buches darin, dass man (als Lehrender) nicht unbedingt den kompletten Kurs abhalten muss, sondern

auch einzelne Teile daraus höchst brauchbar scheinen.

Darüber hinaus mag bemängelt werden, dass einige der Versuche sehr aufwändig und auch sehr ambitioniert sind, was die Fähigkeiten der Studierenden anbelangt. Hier ist hilfreich, dass innerhalb der Projekte zwei Schwierigkeitsgrade angeboten werden, zumal die Ausstattung von Praktika, die Motivation von Praktikumsleitern und die Fähigkeiten von Studierenden bekanntlich an den Aufgaben wachsen können.

Insgesamt ist dies ein sehr empfehlenswertes Buch für Lehrende und Lernende in der Koordinationschemie. Auch wenn es schwer möglich sein wird, den gesamten Kurs in den bestehenden Lehrplan an deutschen Hochschulen zu integrieren, leistet das Buch doch gute

Dienste bei der Umsetzung einzelner Projekte oder auch nur einzelner Versuche. Überdies eignet sich das Buch zur Ausbildung in benachbarten Disziplinen wie der Biochemie und Biologie.

Aber auch für Komplexchemiker, die schon alles wissen, kann dieses Buch eine Quelle der Inspiration sein, denn schließlich hat die Lektüre auch noch Spaß gemacht. Dieses Attribut und das Etikett „überraschend“ können wohl nicht viele Lehrbücher für sich in Anspruch nehmen.

Axel Klein

Institut für Anorganische Chemie
Universität zu Köln

DOI: 10.1002/ange.200785536