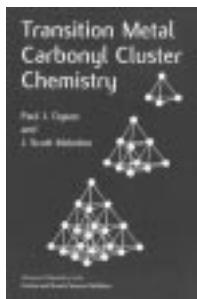


**Transition Metal Carbonyl Cluster Chemistry.** Von Paul J. Dyson und J. Scott McIndoe. Gordon & Breach Publishers, Amsterdam 2000. 166 S., geb. 26.00 £.—ISBN 90-5699-289-9

Die Chemie der mehrkernigen Carbonylkomplexe ist das am weitesten entwickelte Gebiet der Clusterforschung und ein mittlerweile etablierter Teil der anorganischen Molekülchemie. Sie besitzt ein hochentwickeltes konzeptionelles Gerüst, das es erlaubt, die große strukturelle Vielfalt mit einigen wenigen Regeln des Elektronenzählens in Beziehung zu setzen. Diese Verbindung scheinbarer Komplexität der Studienobjekte mit der Einfachheit der zugrundeliegenden Prinzipien besitzt einen gewissen ästhetischen Reiz und macht die Carbonylclusterchemie zu einem attraktiven Gebiet in der Lehre für fortgeschrittene Studierende.

Vor zehn Jahren gab es nur einige wenige Monographien über Clusterchemie, die zudem für Spezialisten auf diesem Gebiet geschrieben waren. Das hat sich mit der Flut von Buchveröffentlichungen zu verschiedenen Aspekten der Clusterchemie in jüngster Zeit geändert. Dennoch gibt es bisher kein brauchbares Lehrbuch für Einsteiger in die Carbonylclusterchemie, sieht man einmal von Catherine Housecrofts „Oxford primer“ *Metal-Metal Bonded Carbonyl Dimers and Clusters* ab. Es besteht also Bedarf an einem solchen Lehrbuch. Paul Dyson und Scott McIndoe wollen diese Lücke mit ihrem Buch füllen.

In den ersten drei Kapiteln werden die grundlegenden Regeln des Elektronenzählens und die wesentlichen Strukturprinzipien vorgestellt. Die Diskussion der theoretischen Konzepte wird anhand einiger Übungsbeispiele veranschaulicht, die sich mit der Anwendung des Elektronenzählens auf Mehrkernkomplexe beschäftigen. Die EAN(„effective atomic number“)-Regel und die Polyeder-Skelettelektronenpaar-Theorie werden nacheinander behandelt, wobei meines Erachtens die vergleichende Diskussion beider Ansätze, die nur kurz in



Abschnitt 2.3 angedeutet wird, etwas zu kurz kommt. Für viele Studierende stellt das Versagen der EAN-Regel und der Übergang zur delokalisierenden Bindungsbeschreibung der Wade-Mingos-Regeln eine intellektuelle Herausforderung dar.

Auf diese einführenden Kapitel folgt ein Abschnitt über die verschiedenen Ligantentypen, einschließlich interstieller Liganden. Die Diskussion der verschiedenen Bindungsmodi der Carbonylliganden, von denen manche nur in Mehrkernkomplexen beobachtet werden, bildet einen besonderen Schwerpunkt. Dieses Kapitel hat mit sehr gut gefallen, allerdings wundert es mich, dass hier das Modell von Hydridoliganden in Tetraederlücken molekularer Cluster wieder aufersteht, obwohl bis heute kein gesichertes Beispiel bekannt ist.

Das Kapitel über die wichtigsten Charakterisierungsmethoden für Clusterverbindungen gibt einen guten Überblick über die experimentellen Techniken und ihre Grenzen in der praktischen Anwendung. An dieser Stelle wird sehr geschickt das Ligandenpolyedermodell für polytope Ligandenumlagerungen in Clustern eingeführt. Dieses Modell, das besonders für die Lehre geeignet ist, hätte etwas ausführlicher beschrieben werden können.

Im Kapitel 6, das der Synthese von Clusterkomplexen gewidmet ist, werden die Methoden des Clusteraufbaus vorgestellt. Während verschiedene thermolytische und pyrolytische Verfahren (beide exakt und korrekt definiert und voneinander unterschieden!) die Synthesechemie der Cluster mit den schweren Elementen der 8. Gruppe bestimmen, lassen sich die Cluster der Vertreter der Nachbargruppen vorzugsweise durch redoxchemische Methoden herstellen.

Auf die Beschreibung der wichtigsten Synthesestrategien für Cluster folgt eine Diskussion ihrer Reaktivität, die die Grundlage für den sich anschließenden Bericht über die Reaktionen organischer Liganden in Kapitel 8 schafft. Die Vielzahl der  $\pi$ -Koordinationsarten an Clusterecken, -kanten und -flächen ist ein lehrreiches Beispiel für die strukturellen Eigenarten der Mehrkernkomplexe, die keine Entsprechung in der konventioneller metallorganischen Chemie der

Einkernverbindungen besitzt. Das Kapitel 9 bietet schließlich eine Übersicht über die mehr oder weniger systematischen Strategien zum Aufbau heterometallischer Clusterkomplexe.

Ein wichtiges Ziel der Grundlagenforschung ist die Entwicklung neuer metallorganischer Reagentien und homogener Katalysatoren. Dieser Aspekt wird schlaglichtartig im letzten Kapitel behandelt, in dessen Mittelpunkt die Anwendung von Clustern in der organischen Synthese und Katalyse steht.

Obwohl eine Erstauflage vorliegt, finden sich, von einigen Ausnahmen abgesehen (z.B. in der Bildlegende von Abbildung 4 sowie im Schema 6.8), bemerkenswert wenige Fehler im Text und in den Abbildungen.

Die Vermittlung der Clusterchemie in der Lehre beinhaltet zu einem großen Teil die Anwendung der theoretischen Prinzipien auf unterschiedliche Molekültypen. Dies wird durch Übungsaufgaben erreicht, mit deren Hilfe sich Studierende die diesem Gebiet zugrundeliegende Denkweise aneignen, die in Form der Elektronenabzähl-Regeln für den Clusterchemiker so außerordentlich nützlich ist. Es ist bedauerlich, dass die Autoren auf Übungsabschnitte in den einzelnen Kapiteln verzichtet haben und auch keine zusätzlichen Übungsbeispiele in den Text integriert haben. Außerdem sollte ein Buch dieser Art der Ausgangspunkt für weiterführende Studien sein. Deshalb ist das Fehlen von Literaturzitaten in den einzelnen Kapiteln ein schwerwiegender Schwachpunkt des Buchs, zumal es sich nicht um ein allgemein-chemisches Werk für Studierende in den Anfangssemestern handelt. Eine einzige Seite am Ende des Buchs mit einigen Hinweisen auf weiterführende Literatur reicht bei weitem nicht aus, und es ist zu hoffen, dass in zukünftigen Auflagen die Literturangaben ergänzt werden.

Von diesen kritischen Anmerkungen einmal abgesehen, ist es Paul Dyson und Scott McIndoe gelungen, ein Lehrbuch der Carbonylclusterchemie zu präsentieren, das die Bedürfnisse in der Lehre gut berücksichtigt und das ich daher empfehlen kann.

Lutz H. Gade

Université Louis Pasteur  
Strasbourg (Frankreich)