



## Tin Chemistry

Mit ihrem rund 750 Seiten starken Buch „Tin Chemistry: Fundamentals, Frontiers, and Applications“ bauen die vier Herausgeber auf der kürzlich erschienenen 2. Auflage der Monographie „Organotin Chemistry“ von Alwyn G. Davies auf, von dem sich auch einige Zitate in dem neuen Buch wiederfinden. Mit Ausnahme eines einzigen, 14-seitigen Kapitels über anorganische Zintl-Ionen besteht die Erweiterung allerdings nicht in der Einbeziehung typisch anorganischer Themen, wie etwa Oxido- oder Chalkogenidostannaten in aktuellen molekularen, nano- oder mesostrukturierten Varianten, Stannaboraten und ihren Derivaten oder subvalenten Zinnclustern. Vielmehr beinhaltet das Buch Ergänzungen und/oder Vertiefungen zu materialwissenschaftlichen Themen, Ausführungen zur Bedeutung von (Organo-)Zinnverbindungen in der Medizin oder Schädlingsbekämpfung und zu zinnspezifischen Umweltaspekten. Zudem finden sich Abhandlungen zum Einsatz von Zinnverbindungen in der organischen Synthese und in der Katalyse, was in dem Vorgängerbuch nur kurz gestreift wurde.

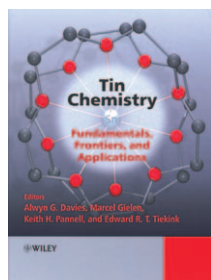
„Tin Chemistry: Fundamentals, Frontiers, and Applications“ umfasst 40 Beiträge von insgesamt 70 Autoren, die in sechs übergeordneten Kapiteln zusammengestellt sind: 1) Introduction and Overview, 2) Fundamentals in Tin Chemistry, 3) Materials Chemistry and Structural Chemistry of Tin Compounds, 4) Medicinal/Biocidal Applications of Tin Compounds and Environmental Aspects, 5) Tin in Organic Synthesis, 6) Tin in Catalysis. Abgesehen von einer nicht immer nachvollziehbaren Zuordnung der Beiträge zu dem mit „Fundamentals“ überschriebenen Kapitel, und einer bisweilen ungeschickten Reihenfolge derselben, bietet das insgesamt eindrucksvolle Werk sehr abwechslungsreichen, kurzweiligen und informativen Lesestoff, der nicht nur für Spezialisten geeignet ist. Das Buch gibt einen breiten und aktuellen Überblick über Synthesen, Strukturen und Anwendungspotenzial von (Organo-)Zinnverbindungen. Weniger als Sammlung von Vorschriften gedacht, enthält es ordentlich recherchierte Literaturverzeichnisse am Ende jedes Beitrags, die den Suchenden schnell zu weiterführenden, vorwiegend aktuellen Informationen verhelfen.

Nach einem Einleitungskapitel mit allgemeinen Aussagen über das Element Zinn und über Synthesewege zu – ausschließlich – organischen Zinnverbindungen folgt ein Grundlagen-orientierter Teil. Dieser wird von einem sehr informativen Artikel über  $^{119}\text{Sn}$ -NMR-Spektroskopie eingeleitet, der von Grundlagen dieser Analysemethode bis hin zu umfangreichen Tabellen mit NMR-Daten reicht.

Im Anschluss daran findet sich eine Sammlung verschiedener, mit der genannten Ausnahme ausschließlich zinnorganischer Substanzklassen. Die Beiträge hierzu beziehen sich zumeist auf Synthesen und Strukturen eines bestimmten Typs von Zinnverbindungen, wobei das Augenmerk zum Teil auf sehr eng umrissenen Stoffklasse liegt, wie etwa benzannulierten N-heterocyclischen Stannylenen und ihren Homologen, deltaedrischen Zintl-Ionen oder den in ihrer beeindruckenden Strukturvielfalt geschilderten Tetraorganodistannoxanen. Andere Artikel betrachten hingegen übergeordnete Charakteristika, etwa ungewöhnliche Bindungs- oder Koordinationsmodi von Zinnverbindungen.

Die nachfolgenden Kapitel des Buches zur Materialchemie, medizinischen und biologischen Bedeutung von Zinnverbindungen befassen sich vorrangig mit anwendungsrelevanten Themen. Entsprechend zielen sie auf die angestrebten Eigenschaften oder eine erwünschte Wirkung der Stoffe ab, was in der Regel sehr unterschiedliche Verbindungsklassen einschließt. In diesen Abschnitten werden entsprechend weniger Details zur Synthese geliefert, vielmehr stehen die Beschreibung der Analytik, der Screeningverfahren für das Anwendungspotenzial sowie Aussagen zum realen Einsatz im Vordergrund. So erfährt der Leser im Kapitel über Materialchemie in 15 verhältnismäßig kurzen und spezialisierten Artikeln das Neueste zu aktuellen Themen wie CVD von  $\text{SnO}_2$ -Filmen, zinnbasierten Sensoren, Hybridverbindungen und Polymeren des Elements, zum Einsatz von Zinnverbindungen als alternative PVC-Stabilisatoren oder zur Anwendung und Wirkungsweise von Zinnverbindungen als Flammenschutzmittel. Sicherlich ungewöhnlich für ein mit „Chemie“ betiteltes Buch – aber im Sinne des immer stärkeren Trends zur Interdisziplinarität zeitgemäß – sind die Beiträge zu medizinischen Anwendungen, Bioziden und Umweltaspekten des Metalls in seinen Verbindungen. Neben populäreren Themen wird der xenobiotischen Wirkungsweise von Organozinnverbindungen, die hier allerdings erwartungsgemäß wissenschaftlich aufbereitet sind, erfährt der Leser neueste Entwicklungen im Bereich der breiten Anwendungsfelder von Zinnpharmaka und Bioziden. In den Berichten steht durchgängig das Thema Wirkstoffdesign im Vordergrund, und Vor- und Nachteile des Einsatzes der Titelverbindungen werden sehr überzeugend diskutiert.

Das mit 280 Seiten umfangreichste Kapitel über die Anwendung von Zinnverbindungen in der organischen Synthese reicht wiederum von sehr speziellen Abhandlungen zu breiter angelegten Aufsätzen: Neben der Beschreibung von  $\text{S}_\text{E}'$ -Reaktion von Allylstannanen, dem Artikel über die Bedeutung von Zinn in der Festphasensynthese, oder dem 30-seitigen Bericht über die Stille-Kreuzkupplung in der Naturstoffsynthese mithilfe von Zinnrea-



**Tin Chemistry**  
Fundamentals, Frontiers,  
and Applications. Heraus-  
gegeben von Alwyn G. Davies,  
Marcel Gielen, Keith H.  
Pannell und Edward R. T.  
Tiekink. John Wiley & Sons,  
Chichester 2008. 752 S.,  
geb., 199,00 €. – ISBN 978-  
0470517710

gentien, liest man etwa über die Anwendung von Zinnverbindungen bei der Herstellung von Kohlenhydraten oder den Aspekt der „grünen Organozinnchemie“. In diesem Kapitel erhält der Leser insgesamt einen umfangreichen Überblick über Synthesewege von Organozinnverbindungen und wird eingeladen, mithilfe der von 1958 bis 2008 reichenden, ausgiebigen Bibliographie – inklusive des oben genannten Buchs des Herausgebers Alwyn G. Davies – weiter zu recherchieren. Zinnverbindungen spielen besonders als Lewis-Säuren auch in der Katalyse eine Rolle – aufgrund des Aspekts der „grünen Chemie“ heute mehr denn je. Das abschließende Kapitel des vorliegenden Buchs greift diesen Punkt daher nochmals auf, bevor es mit zwei sehr speziellen Punkten, zinnkatalysierten Isocyanat-Reaktionen und Perchlorat-katalysierten Reaktionen von Allylzinnverbindungen oder Alkylzinnphenoxiden, endet.

Ein etwas holpriger Versuch zum Andocken an die theoretische Beschreibung und Modellierung von Zinnverbindungen überschattet das doch sehr auf die Synthese zinnorganischer Verbindungen und ihre Anwendungen ausgerichtete Buch. Der am Ende des Grundlagen-Kapitels befindliche, zwar kurze aber sehr ordentliche und zeitgemäße Artikel über entsprechende quantenchemische Methoden, der vor allen Dingen auf die Bedeutung und Notwendigkeit der Berücksichtigung relativistischer Korrekturen bei der Strukturoptimierung und der Berechnung spektroskopischer oder thermochemischer Daten eingeht, ist nicht etwa komplementär zu den übrigen Artikeln. Vielmehr stellt der Beitrag einen unnatürlich wirkenden Kontrast dar, da er selbstverständlich von einem grundlegend korrekten Verständnis der MO-theoretischen Betrachtung von Molekülen im Allgemeinen und Zinnverbindungen im Speziellen ausgeht. Dies jedoch wird durch die Andeutungen zu diesem Aspekt in einigen der übrigen Artikel des Buchs – mit Ausnahme der Abhandlung im Abschnitt über Zintl-Anionen – eindeutig widerlegt: Wie kann ein Buch, das im Jahre 2008 erscheint, sowohl in der globalen Einleitung (!) als auch an etlichen anderen Stellen noch immer von erreichbaren 5d-Orbitalen und einer wie auch immer gearteten Hybridisierung der Zinnatome sprechen, während heute jeder Student zumindest in den Fortgeschrittenen-Vorlesungen zur anorganischen oder theoretischen Chemie erfährt, dass d-Orbitale in Bezug auf das Bindungsverhalten der Hauptgruppenelemente praktisch keine Rolle spielen, und dass auch der Begriff der Hybridisierung hier unangebracht ist? Hier hätte die Mitwirkung von einschlägig bewanderten Wissenschaftlern möglicherweise dazu beigetragen, diese unter Organikern und Metallorganikern immer noch allzu beliebte, aber falsche Beschreibung nicht in diesem

ansonsten so aktuellen Buch auftauchen zu lassen. Leider führt dieser Aspekt dazu, das Werk für Studierende, die explizit als Zielgruppe genannt werden, nur als eingeschränkt empfehlenswert auszuweisen – es sei denn, man macht sich die Mühe, auf diesen Mangel hinzuweisen. Es sei den Herausgebern ausdrücklich empfohlen, hier noch vor einer etwaigen Neuauflage ein entsprechendes Erratum zu verfassen.

Sieht man von diesem gravierenden, aber thematisch schließlich nicht im Vordergrund stehenden Punkt ab, bleibt nur noch ein Kritikpunkt: Das Buch beinhaltet zahlreiche Wiederholungen, die mitunter auf eine mangelnde Abstimmung der Artikel aufeinander hinweisen. Man findet zum Teil die mehrfache Nennung identischer Verbindungen ohne gegenseitigen Verweis, wie etwa bei der doppelten Beschreibung von Distannen. Bei den Artikeln zu anwendungsrelevanten Themen fallen vor allem ermüdende Wiederholungen in den einleitenden Abschnitten der Einzelbeiträge auf. Eine übergeordnete Einleitung zu Beginn jedes großen Kapitels hätte nicht nur Seiten gespart, sondern auch den Eindruck einer sorgfältigen redaktionellen Überarbeitung des Inhalts verstärkt. Natürlich lässt sich dem entgegenhalten, dass auf diese Weise jeder einzelne Beitrag dem Anspruch auf Vollständigkeit gerecht wird, aber mit einem entsprechenden Hinweis im Vorwort wäre das genauso gut realisierbar gewesen.

Abschließend lässt sich dennoch ein recht positives Urteil über das Buch fällen, dessen Stärke in der interdisziplinären Zusammenstellung der mit (Organo-)Zinnverbindungen verknüpften Themen liegt. Es wird zwar vermutlich nicht zu einem Standardwerk der (metallorganischen) Chemie avancieren, synthesechemisch orientierten oder in den genannten Anwendungsfeldern forschenden Kollegen kann es aber als umfangreiches und aktuelles Nachschlagewerk dienen. Es ist daher ein Buch, das Wissenschaftler, die sich der Zinnchemie verbunden fühlen, oder die nach interessanten alternativen Verbindungen in den genannten, über die reine Synthese- und Strukturchemie hinausgehenden Bereichen suchen, durchaus besitzen sollten.

Bei einer Neuauflage würde die Einbeziehung einer größeren Zahl anorganisch oder theoretisch ausgerichteter Chemiker zur Erhöhung der Breite und Exaktheit und damit zur fundierteren Rechtfertigung des allgemein gehaltenen Buchtitels beitragen.

*Stefanie Dehnen*

Institut für Anorganische Chemie  
Philipps-Universität Marburg

DOI: 10.1002/ange.200900842