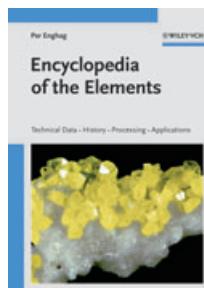


stereoselektiven Synthese sowie Versuchen zur Erzeugung homochiraler Lithiumreagentien zu widmen. Im Kapitel über Magnesium, das mit zu den ausführlichsten gehört, werden Synthesen, Strukturen und Anwendungen sowohl bewährter als auch neuer Grignard-Reagentien vorgestellt, einschließlich optisch aktiver Derivate. Es werden nützliche Vergleiche mit anderen Metallen angestellt, insbesondere mit Lithium, und Anwendungen von Grignard-Verbindungen in Radikalreaktionen aufgezeigt. Verhältnismäßig einheitlich präsentieren sich die Kapitel zum Silicium, Germanium, Zinn und Blei, deren Einsatz in Allylierungen oder etwa bei der Bildung und bei Reaktionen von Enolaten ausführlich beschrieben werden. Die Beiträge über Antimon und Bismut sind naturgemäß knapp gehalten, vermitteln aber einen guten Eindruck vom großen Anwendungspotenzial des relativ ungiftigen Schwermetalls Bismut in der organischen Chemie.

*Main Group Metals in Organic Synthesis* bietet, jeweils vom Standpunkt des Metalls betrachtet, einen gut sortierten Überblick über das breit gefächerte Gebiet der metallvermittelten organischen Synthese. So angelegt ist es vorzüglich geeignet, dem Leser die umfangreiche und vielfältige Chemie der metallorganischen Synthese nahezubringen und damit auch eine Grundlage für neue und interessante Entwicklungen zu schaffen.

Phil Andrews  
School of Chemistry  
Monash University, Melbourne  
(Australien)

## Encyclopedia of the Elements



Technical Data, History, Processing, Applications. Von Per Enghag. Wiley-VCH, Weinheim 2004. 1243 S., geb., 259.00 €.— ISBN 3-527-30666-8

Wenn Sie schnell etwas über Elemente wissen wollen, wo schauen Sie nach? In den Lehrbüchern der Anorganischen Chemie oder, wenn Sie gründlich sein wollen, im Gmelin Handbuch der Anorganischen Chemie? Dieses ist zwar eine Schatztruhe, besteht aber aus vielen, vielen Bänden, von denen auch manche noch nicht auf den neuesten Stand gebracht sind. Die Frage ist nun gelöst in Form der hier vorliegenden *Encyclopedia of the Elements*, verfasst von dem schwedischen Materialwissenschaftler Per Enghag. Das Buch bietet mehr als eine Beschreibung der chemischen Elemente – es ist zugleich auch ein Kompendium der Materialgeschichte, der Handwerks- und Industriegeschichte, vielleicht umfassend der Kulturgeschichte der Menschheit. Es ist die Erwartung des Autors, dass sowohl im Beruf stehende Chemiker, Physiker, Mineralogen und Metallurgen wie auch Studenten verschiedener Disziplinen sich für die Geschichte der Elemente, für ihre Eigenschaften und ihre Anwendungen mit Eifer interessieren. Dieses Buch will eine Brücke schlagen zwischen Naturwissenschaft und Technik auf der einen Seite und der Kultur und ihrer Geschichte auf der anderen. Von daher wird verständlich, warum der Autor sehr breit die genauen Umstände der Entdeckung eines Elements beschreibt und sich oft auch ausführlich der Biographie des Entdeckers widmet – so geschehen z. B. bei Marie Skłodowska-Curie.

Zur Einstimmung beginnt das Buch mit 76 farbigen Abbildungen von Mineralien und reinen chemischen Elementen. Dann folgt mit Kapitel 1 eine etwas epische Einführung über die Motive des Autors, dieses Buch zu schreiben, wie es aufgebaut ist und wie

man es lesen und handhaben soll. Es werden die „Fact Tables“ eingeführt, mit denen später die den einzelnen Elementen gewidmeten Kapitel beginnen. In diesen jeweils sechs Tabellen sind die Daten des Elements entsprechend dem periodischen System, seine Elektronenkonfiguration, Kristallstruktur usw. aufgeführt, dazu Angaben zu Entdeckung und Vorkommen, zur chemischen Charakterisierung, zu physikalischen und thermodynamischen Eigenschaften und schließlich zu nuklearen Eigenschaften sowie NMR- und Röntgendiffraktionsdaten. Die Tabellen sind übersichtlich geordnet und beschränken sich auf das Wesentliche. Das macht sie im Kontext des Buches informativ und lesbar.

Kapitel 2, „About Matter“, zeichnet nach meinem Eindruck sehr umfassend die Entstehung der Technik und der naturwissenschaftlichen Forschung von prähistorischen Anfängen bis in die Gegenwart nach („Wissen begann mit Handwerk“). Dass Menschen im Bemühen um bessere Lebensbedingungen immer nach nutzbaren Materialien gesucht haben, führte sie nach Auffassung des Autors letztlich zu der ureigenen Frage in der Chemie, woraus jene Materie beschaffen sei. Dann macht der Autor einen Sprung zu den griechischen Philosophen des fünften und vierten vorchristlichen Jahrhunderts, zu Empedokles mit den vier Grundstoffen Erde, Wasser, Luft und Feuer, zu Leukippus und Demokritos mit dem Atombegriff und schließlich zu Aristoteles. Alles ist sehr anschaulich beschrieben, und über jede Person weiß der Autor eine Geschichte zu erzählen. Es folgt ein breiter Absatz über Alchemie und Mittelalter, den neuen Wind im 17. Jahrhundert, Phlogiston usw. Alles ist mit sehr viel Liebe zum Detail geschildert und doch angenehm zu lesen. Überraschend, aber doch logisch erscheinend schließt das Kapitel mit einer Beschreibung modernster elektronenmikroskopischer Methoden zur Untersuchung von Materie. Danach folgt ein kleiner Absatz, in dem der Autor meines Erachtens augenzwinkernd als neuste Errungenschaft die Nanotechnologie zur „Alchemie des neuen Milleniums“, zu einem „neuen Handwerk auf atomarer Skala“ erklärt.

Kapitel 3 behandelt Ursprung, Vorkommen, Entdeckung und Namen der

Elemente und beginnt mit der Synthese von Elementen in den Sternen und in Supernovaexplosionen. Von dieser kosmologischen Ebene gelangen wir dann zur Erde und ihrem Aufbau bis hin zur Troposphäre. Dieser Themenkreis führt dann folgerichtig zur Geschichte des Periodensystems, in deren Rahmen natürlich auch die Lebensgeschichte der Familie Mendelejew aus Tobolsk in Sibirien und die Karriere des Dmitri (des jüngsten von 14 Kindern) ihren Platz findet.

Wie breit interessiert der Autor einem Thema nachgeht, zeigt sich auch in seiner Frage, wem eigentlich die Entdeckung eines neuen Elements zuzuschreiben ist. Ist es derjenige, der das Mineral entdeckte, aber nur bewies, dass ein bisher unbekanntes Element darin ist? Oder derjenige, der das Elementoxid zuerst isolierte, es dann reduzierte und schließlich das neue Metall in seinem Schmelzriegel vorfand? Ein anderes Detail, das den Autor in diesem Kontext interessiert, ist die Herkunft der Elementnamen. Hier zeigt sich Enghag etymologisch bewandert, und er kann auch vermitteln, was es für einen Entdecker bedeutet haben muss, einem neuen Element einen Namen geben zu dürfen.

Das vierte und letzte der einleitenden Kapitel beschäftigt sich mit geoche-

mischen Themen. Hier erfährt man etwas über die Harkinsche Regel bezüglich der Häufigkeit von Elementen mit gerader und ungerader Ordnungszahl. Ein langer Abschnitt ist Viktor Goldschmidt gewidmet, dem Begründer der modernen Geochemie. Es folgen Abschnitte über Isotopen und radiologische Methoden der Altersbestimmung von Mineralien.

In dieser Weise bestens vorbereitet könnten wir nun in Kapitel 5 das erste Element, Gold, nachschlagen oder eines der weiteren 47 Kapitel zu bestimmten Elementen oder Elementgruppen lesen. Mit Blick auf persönliche Interessenlage sei das Kapitel 18 über Titan herausgegriffen. Es beginnt wie alle Kapitel mit den „Fact Tables“ der physikochemischen Daten, dann folgen Abschnitte über die Entdeckung, über Titanminerale, über die Produktion von Titanweiß ( $TiO_2$ ), über Titan als Metall und Legierung bis hin zu einem Abschnitt über moderne Anwendungen von Titan und Titanverbindungen. Der Rezensent stößt auf Begriffe wie korrosionsresistenter Metall, Verträglichkeit mit menschlichem Gewebe, ein Metall für das Raumzeitalter, Titancarbid und Titannitrid, muss aber Erläuterungen zum Einsatz von Titanverbindungen wie Ziegler-Katalysatoren in industriell wichtigen Polymerisationsprozessen

vermissen. Hier wäre eine leise Kritik anzubringen: Die Rolle der Katalyse allgemein hätte etwas ausführlicher behandelt werden können.

Ein solches Buch zu schreiben, ist eine gewaltige Aufgabe, und dem Autor gebührt Bewunderung. Seine Intention, wissensdurstige Menschen verschiedenster Fachrichtungen anzusprechen und zu fesseln, konnte Enghag auf hervorragende Weise umsetzen. Profundes Wissen ist hier mit der Fähigkeit zu anschaulicher und zugleich spannender Schilderung verknüpft. Sehr lobenswert ist auch die jedem Kapitel angefügte Bibliographie, die die wesentliche Primär- und Sekundärliteratur in einer klug beschränkenden Auswahl enthält. Diese schöne Enzyklopädie verdient weiteste Verbreitung, und es ist zu hoffen, dass möglichst viele Universitäts-, Gymnasial- und auch Stadtbibliotheken das Werk in ihre Bücherreihen aufnehmen werden.

Gerhard Fink

Max-Planck-Institut für Kohlenforschung  
Mülheim an der Ruhr

DOI: 10.1002/ange.200485241