

Symmetry through the Eyes of a Chemist. Von I. Hargittai and M. Hargittai. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim 1986. XII, 458 S., geb. DM 156.00. – ISBN 3-527-26409-4
Die Jahre 1950/51 verbrachte ich in Linus Paulings Gruppe am California Institute of Technology, damals eines der Handvoll Mekkas der Theoretischen Chemie. Unter der Leitung von Sidney Weinbaum, bekannt für das erste „Extended-Basis“-Modell von H_2^0 , sollte ich Kohlenstoff-Cluster, C_n , nach der damals gängigen Valence-Bond-Methode berechnen. Wir erlebten unser frühes Waterloo bereits beim würfelförmigen C_8 , da es uns wegen mangelnder Kenntnisse aus der Gruppentheorie nicht gelang, das allgemeine Eigenwertproblem 14ten Grades in handliche Teile zu faktorisieren. (Übrigens: auch am „Caltech“ war damals die Zeit noch B.C. = before computers.) Eine große Schande war das vermutlich nicht, denn erstens waren wir in dieser Unkenntnis in bester Gesellschaft und zweitens glänzte die Symmetrielehre auch in den meisten um diese Zeit für „echte“ Chemiker geschriebenen Büchern der Quantenchemie durch Abwesenheit. Selbst in Streitwiesers Klassiker der MO-Theorie aus dem Jahr 1961 fristet sie bestenfalls ein Aschenbrödel-Dasein.

Seither hat sich das alles sehr verändert. Die extreme Verbreitung physikalischer, insbesondere spektroskopischer Methoden, die breite Anwendung der Quantenmechanik und der neuen, sich daraus ableitenden Sprache der Chemie sowie die symmetriebezogene Diskussion von Reaktionsmechanismen und stereochemischen Problemen führten notwendigerweise zu einem rapiden Anwachsen des Interesses an der Symmetrielehre und der Gruppentheorie. Die Chemiker änderten sich, begannen Escher-Graphik zu sammeln, und die Verlage überboten sich mit der Veröffentlichung von Einführungen in diese neuen Gebiete. Eine der Konsequenzen ist, daß es heute wohl kaum eine Bibliothek gibt, welche eine nur halbwegs vollständige Sammlung der einschlägigen Literatur beherbergt, die von den mathematisch anspruchsvollen bis zu den populärwissenschaftlichen Werken reicht. Jedes neu erscheinende Buch über dieses Thema muß deshalb in Kauf nehmen, vor diesem Hintergrund eines bereits vorhandenen Überflusses beurteilt zu werden.

Was einem bei dem zu rezensierenden Buch zuallererst ins Auge springt, ist sein extravaganter Preis: Stolze DM 156.— für ein Buch, das sich vermutlich als eine Einführung versteht. Es muß deshalb gestattet sein zu fragen, warum dieses Buch so teuer ist und ob das unbedingt so sein muß. Da ist zunächst eine kaum zu überbietende Platzverschwendug. Bei einem Seitenformat von ca. $24 \text{ cm} \times 17 \text{ cm} = 408 \text{ cm}^2$ beträgt der Satzspiegel nur ca. $21 \text{ cm} \times 9 \text{ cm} = 189 \text{ cm}^2$. Zugegeben, der extrem breite Rand – etwa doppelt so breit wie üblich – wird teilweise für Bildlegenden verwendet, aber diese enthalten meistens nur Hinweise auf die Herkunft des Bilds, z. B. ca. 40mal den expliziten Hinweis „Photograph by the authors“. Die 421 Literaturzitate benötigen, bei einer Dichte von 15 Zitaten pro Seite (extrem großer Durchschuß zwischen den Zitaten) dreimal soviel Platz wie Literaturzitate in anderen Büchern. Dazu kommt ein verschwenderischer Überfluß an Beispielen, von denen viele kaum zum Verständnis der Materie beitragen. Oder wird einem Neuling der Begriff der Antisymmetrie wesentlich klarer, wenn er ein Bild vor Augen hat, das ein McDonald- neben einem gehobeneren Restaurant („Photograph by the authors“) zeigt? Und auch „Eszter Hargittai in front of a shop window (1980). Photograph by the authors.“ trägt nur minimal zum Verständnis der Spiegelsymmetrie bei. Überhaupt gewinnt man den Eindruck, daß die Autoren versucht haben, in ihrem verständlichen Enthusiasmus für ihr Thema, auch das

letzte symmetriebezogene Zitat, das sich im Laufe der Zeit bei ihnen angesammelt hat, in diesem Buch unterzubringen. Dadurch erhält es über weite Strecken eher den Charakter eines persönlichen Erinnerungsalbums, als den eines nach didaktischen Gesichtspunkten gestrafften Reiseführers. Dazu kommt, daß die Informationsdichte teilweise erschreckend niedrig ist. So werden sieben Seiten benötigt, um zu definieren was eine Matrix ist und wie man zwei Matrizen multipliziert, oder zehn Seiten, um das Symmetrieverhalten der Benzol-HMOs zu diskutieren. In dem hervorragenden und witzig geschriebenen Buch „Introduction to Percolation Theory“ von Dietrich Stauffer schreibt der Autor: „You may complain that the square lattice in Figure 1(a) is not very large, but the publishers did not allow me to fill the remaining pages of this book with these squares,...“. Man hätte den Autoren des vorliegenden Buchs gewünscht, der Verlag wäre mit ähnlich beherzigenswerten Ratschlägen an sie herangetreten, denn dann hätte sich der Umfang des Buches und vermutlich sein Preis – ohne Informationsverlust bei einem etwas vernünftigeren Layout anstandslos auf mindestens 2/3 reduzieren lassen.

Stellt man sich die Frage, für wen dieses Buch denn geschrieben wurde, so wird man finden, daß der potentielle Leser einem sehr kuriosen, widersprüchlichen Profil entspricht. Offensichtlich wird angenommen, daß er keinerlei Kenntnisse der elementarsten Matrizenrechnung besitzt und auch noch nie etwas von Symmetrielehre, Kristallographie, geschweige denn von Gruppentheorie gehört hat, alles Dinge, die heute in den ersten Semestern Chemie zum Obligatorium gehören. Also ein Buch für den interessierten Laien? Keineswegs! Der Leser muß nicht nur die Formelsprache der Chemie in allen ihren Feinheiten und ein gerüttelt Maß an Stereochemie aus dem Effeff beherrschen, wenn er die Bedeutung der gebotenen, oft anspruchsvollen Beispiele erfassen will. Ferner muß er, der wenige Seiten vorher erstmals in seinem Leben mit Matrizen und einfachsten Symmetriebetrachtungen Bekanntschaft machte, ohne Anlauf die Schrödinger-Gleichung in Operatorenenschreibweise verstehen und anwenden können sowie – ohne detaillierte Erklärung – mit allen einschlägigen Konzepten der Quantenmechanik und der Orbitaltheorie vertraut sein. Anders ausgedrückt: das Buch ist weder Fisch noch Fleisch. Für den Studierenden der Chemie, der in den ersten Semestern nicht geschlafen hat und seine Kenntnisse in Physikalischer Chemie aus einem modernen Buch, z. B. aus dem Bestseller von P. W. Atkins „Physical Chemistry“ bezog, ist das vorliegende Werk über weite Strecken trivial. Für den Nicht-Chemiker setzt es hingegen viel zu viel voraus, und es kräntt vornehmlich daran, daß zwar einfache Dinge des langen und breiten erklärt, aber die für den Laien wirklich schwierigen Schritte schlicht übersprungen werden. Zugegeben, für denjenigen, der die notwendigen Vorkenntnisse mitbringt und sich für die Ramifikationen der Symmetriebetrachtung innerhalb und außerhalb der Chemie interessiert, ist das Buch eine faszinierende, wenn auch überbezahlte Fundgrube, die eine kompaktere Abfassung verdient hätte. Die praktisch vollständige Literaturliste und die bereits erwähnte (allzu) reiche Auswahl an Beispielen machen das Buch zu einem willkommenen und wertvollen Nachschlagewerk für all jene, die sich intensiver mit der Symmetrielehre beschäftigen und es versäumt haben, sich auch um die nicht direkt chemiebezogenen Aspekte zu kümmern. Wer dies aber getan hat, wird sich über weite Strecken einem deutlichen „Déjà-vu“-Effekt ausgesetzt sehen. So sei beispielsweise darauf hingewiesen, daß man den größeren Teil der Illustrationen aus den Bereichen der Kunst, der Biologie und anderer Gebiete für nur DM 40.— in dem hervorragenden, 466 Sei-

ten starken, teilweise farbigen I. Band des Ausstellungs-katalogs „Symmetrie in Kunst, Natur und Wissenschaft“ der Mathildenhöhe Darmstadt findet. (Weitere Beispiele finden sich in den Bänden 2 und 3).

Die VCH Verlagsgesellschaft ist allerdings der Meinung, das hier besprochene Buch sei speziell für Studenten geschrieben worden. In der Tat weist die im gleichen Verlag erschienene deutsche Übersetzung des obengenannten, hervorragenden Werks von P. W. Atkins („Physikalische Chemie“) eine überraschende Neuheit auf. Dort, wo im englischen Original als weiterführende Literatur zum Kapitel „Symmetry“ auf Klassiker, wie Hermann Weyls „Symmetrie“ oder die bekannten Bücher von Jaffe, Orchin und Cotton verwiesen wird, finden wir nun alle diese Hinweise gestrichen und durch ein ganzseitiges Inserat für das vorliegende Buch aus dem gleichen Verlag ersetzt!

Den Autoren zum Trost: „Mit dem größten Fleiße hat der Verfasser gesammelt, und wir vermissen keine Entdeckung von Belange, die während der Bearbeitung des Werks bekannt geworden war; nur müssen wir ... bedauern, daß der Verf. ohne Auswahl alle gemachten Erfahrungen mit einer ungemeinen Breite mitteilt und dadurch sein Buch unnötig vertheuerzt.“ Aus der Besprechung der auch heute noch berühmten Fechnerschen Übersetzung des Lehrbuches von Louis Jacques Thénard (*Neues Journal der Pharmacie* 22 (1831) 276).

Edgar Heilbronner [NB 882]
Physikalisch-chemisches Institut
der Universität Basel (Schweiz)

Tin in Organic Synthesis. Von M. Pereyre, J. P. Quintard und A. Rahm. Butterworths, London 1986. 342 S., geb. £ 50.00. - ISBN 0-408-01435-0

Dieses Buch enthält 17 Kapitel und ist in vier Abschnitte gegliedert. Abschnitt I, die Einführung, umfaßt zwei Kapitel. Abschnitt II beschreibt die Reduktion funktioneller Gruppen mit Zinnhydriden, wobei jedes der fünf Kapitel einer anderen funktionellen Gruppe gewidmet ist. Die Kapitel in Abschnitt III behandeln Anwendungen in der Synthese wie die Spaltung von Zinn-Kohlenstoff-Bindungen, Transmetallierungsreaktionen (hauptsächlich zur Darstellung von Organolithium-Verbindungen) und Kupplungsreaktionen mit Organozinn-Verbindungen zur Knüpfung von CC-Bindungen. Synthesen, die zu Zinn-Heteroatom-Bindungen führen, sind das Thema des letzten Abschnittes mit sieben Kapiteln. Die Literaturübersicht am Ende jedes Abschnitts ist hervorragend ausgewählt; lediglich in Abschnitt I sind einige wichtige Bücher und grundlegende Arbeiten nicht zitiert. Leider reichen die Zitate mit wenigen Ausnahmen nur bis 1984. Zwischen Niederschrift und Veröffentlichung des Buchs klafft also eine Lücke von zwei Jahren, was um so bedauerlicher ist, als sich dieses Teilgebiet der Chemie gerade in diesem Zeitraum enorm entwickelt hat.

Alle Bereiche der Zinnreagentien in der Organischen Synthese sind, mit kleineren Ausnahmen in Abschnitt I, gut abgedeckt. Dort fehlt die Reaktion von Zinnamiden mit monosubstituierten Acetylenen, die zu Zinnacetyliden führt, sowie die unter milden Bedingungen ablaufende, Pd-katalysierte Reaktion von Hexaalkylstannanen mit Vinyl- und Arylhalogeniden zu Vinyl- und Arylstannanen. Dagegen werden die Desulfurierungsreaktionen von Dithiocarbonaten mit Zinnhydriden sowie die Benzylierung, Acylierung und Alkylierung etwas zu ausführlich behandelt. Die Diskussion radikalischer Cyclisierungsreaktionen in Kapitel 3 hätte mit den Baldwin-Regeln klarer gestaltet und präsentiert werden können.

Meistens läßt sich die Chemie leicht verfolgen, doch könnte in einigen Kapiteln der Stoff logischer dargestellt werden. So werden manchmal Gleichungen nicht ausreichend erklärt und häufig Ergebnisse aus der Literatur unkritisch übernommen. Eine kritische Kommentierung ist jedoch schwierig, so daß diese Unterlassungssünde der Autoren verständlich ist. Auch wiederholt sich die Chemie teilweise – es wäre mitunter besser gewesen, die Ergebnisse in Tabellen zusammenzufassen, als Beispiel um Beispiel in Gleichungen und Worten abzuhandeln.

Man findet kaum Widersprüchliches und relativ wenige Fehler. Im großen und ganzen kann ich dieses Buch allen Organikern und insbesondere Organozinn-Chemikern sehr empfehlen. Es ist eine exzellente Einführung in die Organozinn-Chemie, es bietet einen hervorragenden Zugang zur Literatur – und es ist noch das einzige Buch zum Thema.

John K. Stille [NB 856]
Department of Chemistry
Colorado State University
Fort Collins, CO 80523 (USA)

Methanol. Chemie- und Energierohstoff. Die Mobilisation der Kohle. Von F. Asinger. Springer, Berlin 1986. X, 407 S., geb. DM 198.00. - ISBN 3-540-15864-2

Wenn man eine Neuerscheinung von einem Autor zur Hand nimmt, der über viele Jahrzehnte mit dem Werden und Gedeihen der Petro(l)chemie in Tat und Wort verbunden ist und dessen Name als fester Begriff in der einschlägigen Literatur gelten kann, so hegt man wohl zurecht große Erwartungen. Um es gleich vorwegzunehmen, das Methanol-Buch von F. Asinger erfüllt die Erwartungen in hohem Maße. Man spürt sozusagen aus jeder Seite, daß der Autor, der vor gerade 50 Jahren im I.G.-Werk Leuna die erste technische Berührung mit Methanol hatte, sich eine ganz besonders enge Beziehung zu diesem bedeutsamen Grundstoff bewahrt hat.

Ausgehend von historisch-wirtschaftlichen Betrachtungen führt der Band zunächst in die Problematik der Rohstoff- und Verfahrenssituation zur Herstellung von Synthesegas ein. Im Hinblick auf die künftigen Erfordernisse werden nur die Verfahren eingehender behandelt, die von der Kohlebasis ausgehen, insbesondere diejenigen Kohlevergasungsverfahren, die in Deutschland zum Teil schon vor vielen Jahren entwickelt und zur technischen Reife gebracht, zum Teil erst nach der Erdölkrisse neu konzipiert und den modernen Anforderungen angepaßt wurden. Von den vielen Verfahrensvarianten zur Methanolerzeugung wird beispielhaft nur das moderne Lurgi-Niederdruckverfahren im einzelnen dargestellt. Angaben über den künstigen Bedarf sowie die Kostensituation auf Basis verschiedener Rohstoffe und Verfahren ermöglichen eine Vorausschau auf die Entwicklung der Wirtschaftlichkeit von Methanol-Syntheseprozessen.

Ein besonderes Kapitel ist dem Einsatz von Methanol als alternativem Kraftstoff gewidmet. Dabei werden sowohl die Fragen des Zusatzes von Methanol zu Benzin als auch im besonderen die Chancen des Fuel-Methanols ausführlich behandelt. Für die Verwendung des Methanols zu Heizzwecken (Energie-Methanol) werden interessante Vorschläge diskutiert.

Von der Verwertung des Chemie-Methanols werden im besonderen die Umsetzungen besprochen, die über ZSM-5-Katalysatoren zu Benzin (MTG-), zu Olefinen (MTO-) und zu aromatischen Verbindungen (MTA-Verfahren) führen. Ferner wird als wichtiges künftiges Anwendungsgebiet die Herstellung technischer Gase aus Methanol aufgezeigt.