

Das Buch gliedert sich in vier Teile, die insgesamt 31 Kapitel umfassen. Im Teil 1, „Erste Prinzipien“, bestehend aus acht Kapiteln, wird auf thermodynamische und kinetische Grundlagen chemischer Reaktionen wie auch kurz auf Kernreaktionen eingegangen. Teil 2 ist den Hauptgruppenelementen gewidmet, deren Chemie entsprechend der 18 Gruppen des neugeordneten Periodensystems behandelt wird. Die Übergangselemente sind der Gegenstand von Teil 3, der in seinem ersten Kapitel die Ligandenfeldtheorie in gut verständlicher Weise vorstellt und dann in vier folgenden Kapiteln die Elemente der ersten Übergangsreihe, der zweiten und dritten Übergangsreihe, die Lanthanoide nebst Scandium, Yttrium und Lanthan sowie schließlich die Chemie der Actinoide bespricht. Teil 4 gibt einen Einblick in „Einige Spezialgebiete“ wie Metallcarbonyle, Organometall-Verbindungen, Reaktionen von Organometall-Verbindungen und Bioanorganische Chemie (vier Kapitel). Ein Glossar von vierzehn Seiten und ein ausführliches Register beschließen das Werk. An jedes Kapitel schließen sich Übungen an, die in drei Schwierigkeitsgraden gestaffelt sind: A. Übersichtsfragen, B. Zusätzliche Übungen, C. Literatur-Übungen. Der interessierte Student wird auf weiterführende Literatur hingewiesen.

Dem Leser mag bei dieser Auflistung aufgefallen sein, daß Aspekte der modernen Festkörperchemie, die durchaus auch für Studienanfänger relevant sind, unberücksichtigt blieben. Dies ist verzeihlich, wenn man den großen Umfang der Anorganischen Chemie ins Auge faßt, der eine umfassende Darstellung kaum noch möglich macht, besonders auch im Hinblick auf das Volumen eines Lehrbuches für Studenten im Grundstudium. Es fällt ferner auch auf, daß die Stoffchemie sowohl bei den Hauptgruppenelementen wie auch bei den d-Block-Elementen im wesentlichen auf Sauerstoff, Halogen und Stickstoff als Reaktionspartner beschränkt ist. Auch das erscheint dem Rezensenten akzeptabel, denn es ist offenbar nicht die Absicht der Autoren, den vorhandenen, sehr umfangreichen Büchern zur Stoffchemie ein weiteres hinzuzufügen.

Vielmehr geht es den Autoren um eine gut verständliche Einführung in die Anorganische Chemie, die auf Prinzipien von Struktur und Reaktivität sowie auf die dazugehörenden Theorien das Schwergewicht legt. Es soll ein Skelett unserer Wissenschaft dargestellt werden, an das das „Fleisch“ der Stoffchemie auf andere Weise angefügt werden muß. Das ist auch sinnvoll, denn es ist heute, wie schon erwähnt, nicht mehr praktikabel, die gesamte Anorganische Chemie in einem Lehrbuch umfassend und mit entsprechendem Tiefgang zu beschreiben. Es ist klar, daß Akzente und Schwerpunkte gesetzt werden müssen, und dies ist den Autoren durchaus gelungen. Die besondere Stärke des Buches zeigt sich immer dann, wenn theoretische Zusammenhänge, gleichsam als „Wahrheiten hinter den Dingen“, dem Leser vorgestellt werden. Auch Teil 4 erscheint besonders gut gelungen. Die im Schwierigkeitsgrad gestaffelten Übungen sind ebenfalls zu begrüßen. Mitunter hat man jedoch den Eindruck, daß über das übliche Verständnisniveau eines Vordiplom-Chemikers hinausgegangen wird.

Im Teil 1, und hier besonders im ersten Kapitel, sind einige Unsauberheiten festzustellen; z. B. ist die Aktivität für reine Flüssigkeiten nicht als $x = 1$ definiert und kann $[X]^x$ in dem Ausdruck für die Gleichgewichtskonstante nicht weggelassen werden. Auch ΔG steht natürlich nicht für die freie Energie (S. 11). Manche physikalisch-chemischen Zusammenhänge werden dem Studierenden ohne begründete Kommentare präsentiert, wie z. B. Gl. 1-8.12 auf S. 21. Einige, wenn gleich nicht alle, sachlichen Fehler wurden frühzeitig genug erkannt und auf einer Errata-Liste korrigiert. Von Seiten des Rezensenten ist eher bedenklich, daß die Rolle der leeren

d-Orbitale bei Verbindungen von Hauptgruppenelementen überbewertet wird. So wird zur Erklärung von Bindungslängen und Stereochemie nach wie vor von p_{π} -d_n-Wechselwirkungen gesprochen, obwohl diese schon seit längerem von Theoretikern zur Beschreibung von Molekülen als unnötig und falsch erkannt worden sind. An Stelle des didaktisch einsichtigen, historisch gewachsenen, aber leider nicht ganz richtigen Bilds hätte man alternative Sichtweisen bringen oder wenigstens mitdiskutieren sollen. Mit dem Begriff „Hydrolyse“ wurde zu sorglos umgegangen. Man sollte ihn in der Art, wie es die Übersetzung des Wortes vorgibt, nur für das Lösen von kovalenten Bindungen durch Wasser reservieren und nicht für Protonenübertragungsprozesse von der Brønsted-Säure H₂O auf Basen, die sich in einer wäßrigen Lösung befinden. Alles in allem macht das Buch einen positiven und gelungenen Eindruck und kann als zusätzliches Lehrbuch zu solchen, die im wesentlichen die Stoffchemie abdecken, empfohlen werden.

Lothar Weber [NB 1181]

Fakultät für Chemie
der Universität Bielefeld

Faszination Chemie. 7000 Jahre Kulturgeschichte der Stoffe und Prozesse. Von O. Krätz. Callwey, München 1990.
331 S., geb. DM 148.00. – ISBN 3-7667-0984-4

„Dem Andenken des Don Domenico Emanuele Cajetano, Grafen Ruggiero, Prinzen von Salerno, kurbayerischen Generalfeld- und Obristland-Zeugmeister, dessen Umgang mit den Mächtigen dieser Erde mir trotz seines betrüblichen Hinscheidens ein leuchtendes, doch leider nie erreichtes Vorbild war – und ist. Wo auch immer 1709 der Henker zu Küstrin seine von Raben zernagten kärglichen Reste hingeworfen haben mag, Gott der Herr wolle, daß ihm die Erde leicht sei!“ Wenn ein Buch mit einer solchen Widmung beginnt, kann man sicher sein, daß man weder eine trockene chemische Abhandlung noch eine hochgestochene kunstkritische Analyse als Lektüre zu erwarten hat.

Schon die Widmung gibt einen Vorgeschnack auf den großartigen Stil des Autors. Otto Krätz, ein Kenner der Geschichte unserer Wissenschaft par excellence, erfüllt in seinem Buch die Chemie mit Leben, denn für ihn bedeutet sie ein lebendiges Abenteuer. So liest man dort nicht nur die Geschichte des *Cajetano Ruggiero*, sondern findet auch Abbildungen jener Wandmalereien religiösen und alchemistischen Inhalts, mit denen dieser Betrugsalchemist, der es meisterhaft verstand, sich die Mächtigen seiner Zeit geneigt zu machen, die Wände einer Zelle bedeckte, in der er einst eingekerkert war. Abgebildet ist auch das Flugblatt mit der Nachricht von der Hinrichtung *Ruggieros*.

Für Krätz bilden die Vergangenheit der Chemie und ihre Gegenwart eine untrennbare Einheit. Mit Stil und Witz – und mit einem subtilen Humor, der fast britisch anmutet – erzählt er die Geschichte der Stoffumwandler und illustriert sie mit einer phantastischen Vielfalt von Abbildungen, die häufig Gegenstände oder Bilder aus Büchern aus den Beständen des Deutschen Museums zeigen, wo er seit langem tätig ist (mit viel Freude, wie es scheint).

Besonders gut gelungen ist die ausführliche Behandlung der Alchemie, die den Chemikern seit jeher Probleme macht: Sie schätzen an ihr die Protochemie, lächeln über ihre Betrügereien und ignorieren die Philosophie, die die Triebfeder dieser Weltsicht war. Krätz läßt der Alchemie Gerechtigkeit widerfahren. Einige Seiten weiter findet der Leser eine ganz ausgezeichnete, kompetente Übersicht über frühe synthetische Stoffe. Hier – und nirgendwo sonst – erfährt man etwas

über „Walosin“, ein künstlich hergestelltes Fischbein-ähnliches Produkt, das für Korsettstangen verwendet wurde, sowie über die ästhetisch reizvollen, aus Milchprodukten gewonnenen Kunststoffe. Hunderte von Abbildungen, manche davon in den Text eingestreut, die meisten jedoch in einem separaten Bildteil, der mehr als die Hälfte des Buches einnimmt, machen es zu einem wahren Schatz.

Enttäuscht hat mich einzig, daß Krätz' Darstellung unserer Wissenschaft im großen und ganzen die geistige Essenz der letzten hundert Jahre der Chemiegeschichte ausspart. Ich meine das Molekül. Es ist wahr, Nicht-Chemiker sehen nur Substanzen, und zwar viel zu viele, wie sie meinen, sowie deren Umwandlungen. Der Chemiker jedoch – selbst der intensiv mit Anwendungen beschäftigte – hat vor seinem geistigen Auge heute stets ein Gebilde voller Abstände, Winkel, Bindungen und funktioneller Gruppen – das Molekül. Der Chemiker oder die Chemikerin hat gelernt und verinnerlicht, daß Stoffumwandlungen sich als Veränderungen am Molekül im mikroskopischen Maßstab vollziehen. Krätz führt uns zwar van't Hoff's Tetraedermodelle sowie eine recht nichtssagende DNA- α -Helix vor, ansonsten jedoch verliert er kein Wort darüber, wie ein Chemiker die Welt heute betrachtet. Das ist ein wenig schade.

Doch fällt dies angesichts des wirklich schönen Buches nicht allzusehr ins Gewicht. Es kann jedem zur Lektüre empfohlen werden, Oberstufenschülern (in aller Welt) sollte es als Auszeichnung für besondere Leistungen geschenkt werden. Hervorragend eignen würde es sich als Präsent einer Chemikerin an ihre nicht zur Zunft gehörenden Schwiegereltern „Faszination Chemie“ lädt zum Schmökern ein. Unter der geistreichen, kompetenten Führung von Otto Krätz erschließt sich uns die Chemie als ein wesentlicher Bestandteil der Weltkultur.

Roald Hoffmann [NB 1176]
Department of Chemistry
Cornell University
Ithaca, NY (USA)

Organic Synthesis via Organometallics. Herausgegeben von K. H. Dötz und R. W. Hoffmann. Vieweg, Braunschweig 1991. VIII, 323 S., geb. DM 92.00. – ISBN 3-528-08947-4

Der Band gibt mit 17 Referaten, die beim Dritten Symposium zum Förderungs-Schwerpunkt der Volkswagen-Stiftung in Marburg im Juli 1990 gehalten wurden, einen vielseitigen, gut lesbaren Überblick über aktuelle Anwendungen metallorganischer Reagentien und Reaktionen in der Organischen Synthese. Auch diesmal hatten die Veranstalter ein attraktives Vortragsprogramm zusammengestellt, das sich als eine ausgewogene Mischung aus „Klassikern“ und „Newcomern“ auf dem Gebiet der Organometallchemie präsentierte.

R. H. Grubbs berichtet über den Einsatz von Titanacyclen und Alkylen-Komplexen zur „Living Ring-Opening Metathesis Polymerization“ (ROMP) und ihrer Anwendung zur Herstellung von Block-Copolymeren und hochkonjugierten Polymeren – im Extremfall Polyacetylen. W. Keim et al. geben einen vielseitigen Überblick über die enantioselektive Telomerisierung von 1,3-Dienen an chiralen Pd- und Ni-Katalysatoren, der auch analytische und mechanistische Fragen berücksichtigt. Einem kurzen Beitrag von H. H. Brügelzinger über chirale *ansa*-Metallocene, in dem die Stereo-selektivitäten von α -Olefin-Polymerisationen anhand mechanistischer Überlegungen erklärt werden, folgt mit dem Referat von H. Fischer über Benzyliden-Komplexe als C₁-Quellen ein vergleichsweise langer Bericht über deren stereo-

selektive Umsetzungen zu Cyclopropan-Derivaten und Heterocyclen. Besonders interessant und phantasievoll erscheint die Zusammenfassung von Arbeiten der Gruppe von D. Astruc über „Organic-Iron Complexes in Aromatic Synthesis“. Hier wird gezeigt, wie aus einfachen kationischen Hexamethylbenzol-Komplexen des Eisens in Eintopfreaktionen „Tentakel“-Moleküle erzeugt werden, und wie die benzylischen Positionen durch Elektronenübertragungsreaktionen aktiviert werden, wodurch eine Vielzahl neuer, oft mehrkerniger Komplexe zugänglich wird. Hervorzuheben ist eine Literaturzusammenstellung über die Aktivierung von Arenen durch Übergangsmetalle. Der Beitrag von D. Walther et al. beschreibt die CO₂-Aktivierung mit Nickel(0)-Komplexen und Alkenen oder Alkinen zu nickelacyclischen Carboxylaten, die auch aus einem Bipyridyl-stabilisierten Diethylnickel mit cyclischen Anhydriden erhältlich sind. Besonders interessant sind hier Cyclisierungen mit Alkinen unter Bildung der präparativ wertvollen 2-Pyrone mit Selektivitäten von über 90%; die Alkintrimerisierung unterbleibt fast vollständig. Der Einsatz von Steroid-Systemen bei Kreuzkupplungen mit Nickelacarboxylaten und ein Abschnitt über die Carboxylierung von C–H-Bindungen sowie von Iminen als „reversible CO₂-Carrier“ unterstreichen den engen Bezug zwischen metallorganischer und bioorganischer CO₂-Chemie. Der folgende Beitrag von J. K. Kochi über „Charge-Transfer Activation of Organometallic Reactions“ ist nicht nur umfangreich, sondern auch von grundsätzlicher Bedeutung für das Verständnis vieler Reaktionen der Organometallchemie. Der Bezug zur Organischen Synthese ist hier jedoch nur schwer erkennbar.

Der Überblick von H.-J. Knölker über die Anwendung von Dieneisen-Komplexen in der Naturstoffsynthese ist außerordentlich lesenswert und informativ. Es ist erfreulich, daß damit eine Zusammenfassung einer ganzen Reihe von Einzelpublikationen vorliegt, die in bemerkenswert kurzer Zeit erarbeitet wurden. Eisen wird auch von P. Eilbracht et al. bevorzugt, die Cyclohexadien-Derivate über ihre Fe(CO)₃-Komplexe unter CO-Insertion zu zahlreichen teils komplizierten Carbocyclen umsetzen und die Reaktionsfolge auch mechanistisch untersuchen. Mit der Regiokontrolle von Alkylierungsreaktionen an Cyclohexadienyleisen-Komplexen befassen sich G. R. Stephenson et al. in einer sehr gewissenhaften und gründlichen Untersuchung mit engen Bezügen zur Alkaloid-Synthese. C. P. Casey et al. fassen ihre jüngeren, mechanistisch sehr interessanten Arbeiten über neue Reaktionen von Organorhenium-Verbindungen zusammen, wobei sie auch auf die Bedeutung heterobimetallischer Systeme eingehen. J. Okuda et al. stellen den (3-Butenyl)tetramethylcyclopentadienyl-Liganden vor, der als $\eta^5:\eta^2$ -Ligand mit der olefinischen Seitenkette in entsprechenden Cyclopentadienyl-Komplexen eine Koordinationsstelle eines Metalls reversibel blockieren kann. Hier ist insbesondere die Chemie mit Cobalt interessant, denn es gelang die Bildung des [2 + 2 + 2]-Cycloadduktes aus zwei Alkin-Molekülen und der Doppelbindung des Liganden, die damit jedoch irreversibel gebunden ist. Der Einsatz optisch aktiver Bipyridine in der enantioselektiven Synthese war das Thema des Beitrages von C. Bolm, der in Gegenwart dieser chiralen Liganden unter Pd- oder Ni-Katalyse Aldehyde und α,β -ungesättigte Ketone mit unterschiedlicher Enantioselektivität alkyliert. Im Beitrag von V. Schurig steht präparativ der enantioselektive Zugang zu einfachen Oxiranen im Mittelpunkt. Dabei sind auch die Aspekte zur prochiralen und chiralen Erkennung durch Komplexierungs-Gaschromatographie bedeutsam. Daß „Organometallics“ nicht nur Verbindungen der Übergangsmetalle sind, wird am Beitrag von D. Hoppe deutlich: N,N-Dialkylcarbamoyloxy-Gruppen erleichtern nicht nur die Lithierung an Nachbarpositionen,