

Anorganischer und Organischer Chemie. Trotz aller Detailkritik liegt gerade hierin der besondere Wert dieser Monographie. Am Beispiel des Themas „Hypercarbon Chemistry“ gelingt es den Autoren, den Leser, der oft allzu leicht zum Spezialisten in einem eng begrenzten Teilbereich der Chemie geworden ist, wieder zu sensibilisieren für die fundamentalen Gemeinsamkeiten aller Teilgebiete der Chemie.

Hans-Ullrich Siehl [NB 874]
Institut für Organische Chemie
der Universität Tübingen

Chemicals from Coal: New Processes (Reihe: Critical Reports on Applied Chemistry, Vol. 14). Herausgegeben von K. R. Payne. Wiley, New York 1987. 114 S., geb. \$ 50.30. – ISBN 0-471-91325-1

Als Band 9 in der Reihe „Critical Reports on Applied Chemistry“ erschien 1985 das Buch „Chemicals from Coal: New Developments“. Dieser erste von K. R. Payne herausgegebene und 122 Seiten umfassende Band enthielt drei Aufsätze: J. Schulze (TU Berlin) und H. Gaensslen (Lurgi GmbH) diskutierten die Wirtschaftlichkeit von Kohle-Umwandlungsprozessen, und in den beiden folgenden Beiträgen berichteten J. O. H. Newman und G. O. Davies vom National Coal Board, England, über Möglichkeiten und neuere Fortschritte, Chemierohstoffe aus Kohle durch Pyrolyse bzw. direkte Verflüssigung zu gewinnen. Vom gleichen Herausgeber, jedoch in einem anderen Verlag, ist das jetzt vorliegende Buch als Band 14 der Serie unter dem sehr ähnlichen Titel „Chemicals from Coal: New Processes“ erschienen. Mit fünf Beiträgen zur Kohlevergasung, Synthesegaschemie, Fischer-Tropsch-Synthese und Acetylenherzeugung aus Calciumcarbid wird die Diskussion über kohlestämmige Chemierohstoffe fortgeführt.

Im ersten Kapitel „Syngas via coal gasification“ gibt B. Cornils, früher bei der Ruhrchemie, jetzt bei Hoechst, einen Überblick über den aktuellen Stand der Kohlevergasungstechnologie. Ausgehend von den thermodynamischen und kinetischen Zusammenhängen und den existierenden Vergasungsprozessen der ersten Generation (Lurgi-, Winkler- und Koppers-Totzek-Vergaser) werden die moderneren, teilweise noch in der Entwicklung stehenden Verfahren der zweiten Generation behandelt. Die verfahrenstechnischen Prinzipien von Festbett-, Wirbelschicht- und Flugstaubvergasung und die Unterschiede der zahlreichen, miteinander konkurrierenden Neuentwicklungen werden anschaulich dargestellt. Als mögliche dritte Generation wird die allotherme Wirbelschichtvergasung mit Hilfe der Prozeßwärme eines Hochtemperatur-Kernreaktors angesprochen. Das Kapitel ist ein knapper, aber gelungener Überblick eines kompetenten Autors, der jahrelang an der Weiterentwicklung des Texaco-Vergasers beteiligt war.

Im zweiten Kapitel „Chemicals from coal via the carbide route“ beschreiben F.-W. Kampmann und W. Portz vom Werk Knapsack der Hoechst AG die Acetylenherstellung über Calciumcarbid. Im Detail wird lediglich die Carbidherstellung diskutiert. Der Leser erfährt, daß die Carbidherstellung seit 1962 weltweit stark zurückgegangen ist; er erfährt leider nichts über alternative Wege der Acetylenherzeugung, wie z. B. durch partielle Verbrennung von Kohlenwasserstoffen, durch das Hüls-Verfahren mittels Umsetzen von Kohlenwasserstoffen im Plasma eines Lichtbogens oder durch entsprechende Versuche, Acetylen im Plasma direkt aus Kohle zu erzeugen.

Kapitel 3 „Catalysis in the conversion of synthesis gas to chemicals“ von I. Wender und Kapitel 5 „Syngas chemistry to chemical feedstock: new frontiers“ von B. Cornils sind für den an C₁-Chemie interessierten Chemiker die in-

formativsten. In der Thematik überlappen sich beide Kapitel teilweise, ergänzen sich andererseits aber durch unterschiedliche Blickwinkel und in der zitierten Literatur. Wender, früher am Pittsburgh Energy Technology Center, jetzt als Emeritus an der Universität Pittsburgh tätig, diskutiert Möglichkeiten der Katalyse von Reaktionen mit Kohlenmonoxid und C₁-Verbindungen. Die Umsetzung von Methanol an Zeolithen und die säurekatalysierte Koch-Haaf-Carbonsäuresynthese aus Kohlenmonoxid, Olefin und Wasser werden daher ebenso angesprochen wie die zahlreichen verschiedenartigen Katalysen mit heterogenen und homogenen Übergangsmetallkatalysatoren. Hierbei entsprechen einige Formulierungen für Katalysezyklen nicht ganz der Darstellung in modernen Lehrbüchern der metallorganischen Chemie, was aber für den Wert der zusammengestellten Übersicht ohne Belang ist. Cornils beschränkt seine Diskussion auf neuere Entwicklungen in der C₁-Chemie, so z. B. auf die Herstellung von C₂- bis C₄-Olefinen durch modifizierte Fischer-Tropsch-Synthesen, auf die Dehydratisierung von Methanol an Zeolithen oder auf direkte Synthesen von Carbonsäuren, Acetaldehyd, Ethanol oder Ethylenglycol aus Synthesegas. Alternativ zu derartigen Direktsynthesen aus Synthesegas werden Prozeßkombinationen über die Zwischenstufen Methanol, Essigsäure, Formaldehyd und Oxalsäureester diskutiert. Ferner werden Möglichkeiten der Verwendung von C₁-Bausteinen in Synthesewegen zu Methacrylsäuremethylester, Vinylacetat, Styrol, Heterocyclen, Urethanen, Acrylnitril und langkettigen unverzweigten Fettsäuren aufgezeigt.

In Kapitel 4 „The Fischer-Tropsch synthesis as a source of raw materials for the chemical industry“ beschreibt M. E. Dry die südafrikanischen Anlagen zur Fischer-Tropsch-Synthese in Sasolburg und Secunda. Gegenüber ähnlichen Artikeln vom gleichen Autor wird in diesem Überblick vor allem auf die unterschiedlichen Produktspektren der beiden Sasol-Verfahrensvarianten im Festbett- und Flugstaubreaktor und auf die industrielle Weiterverarbeitung der Produktgemische abgehoben.

Neue Prozesse für Chemikalien aus Kohle, so verspricht es der Titel. Hierzu erfährt der Leser einiges in den Kapiteln 1, 3 und vor allem 5, jedoch wenig in den Kapiteln 2 und 4. Bis auf sehr wenige Ausnahmen reicht die zitierte Literatur nicht über das Jahr 1984 hinaus, was offenbar, wie leider so oft, auf einen langen Zeitraum zwischen Abfassen der Manuskripte und dem Erscheinen des Buches zurückzuführen ist.

Für Chemiker und Verfahreningenieure, die sich mit Synthesegas- und C₁-Chemie vertraut machen wollen, ist das Buch recht nützlich. Solange allerdings Erdöl und Erdgas in ausreichender Menge billig angeboten werden, sind Prozesse auf Kohlebasis wirtschaftlich kaum zu verwirklichen. Doch kann die derzeitige Situation auf den Energiemärkten nicht darüber hinwegtäuschen, daß eine stärkere Nutzung von Kohle einmal notwendig sein wird. Für die Erzeugung von Basischemikalien erscheint der diskutierte Weg über Kohlevergasung und Synthesegaschemie recht aussichtsreich.

Eine Anmerkung zum Schluß zum kurzen Vorwort des Herausgebers: Der Rezensent, zumal er in den ehemaligen Laboratorien von Franz Fischer arbeitet, stolpert über den folgenden Satz: „The Fischer-Tropsch process was originally developed in Germany by BASF before the First World War, and was improved over the years until, by the advent of World War II, it became an important source of chemicals and fuel for the Third Reich.“ Das Patent D.R.P. 293 787 der BASF aus dem Jahre 1913, in dem die Bildung von gesättigten und ungesättigten Kohlenwasserstoffen sowie sauerstoffhaltigen Verbindungen aus Synthe-

segas bei hohen Drücken erstmals beschrieben wurde, war sicherlich einer der Ansatzpunkte, die *Fischer* und *Tropsch* am Mülheimer Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung 1922 zu den Arbeiten über das „Synthol“, ein Gemisch aus überwiegend sauerstoffhaltigen Verbindungen, veranlaßten. Hierauf weist *Franz Fischer* selbst ausdrücklich in einer Kontroverse mit *Alwin Mittasch* hin (*Angew. Chem.* 40 (1927) 164 und 166). Die systematischen Untersuchungen der Reaktionsbedingungen führten dann 1925 zur drucklosen und bei niedrigeren Temperaturen ablaufenden Kohlenwasserstoffsynthese, die patentiert (D.R.P. 484337 u. a.) wurde und den Namen Fischer-Tropsch-Synthese trägt. Die Entdeckungsgeschichte beschreibt *Otto Roelen*, einer der an den damaligen Arbeiten beteiligten Mitarbeiter, in einem 1977 gehaltenen und veröffentlichten Vortrag (*Erdöl, Kohle, Erdgas, Petrochem.* 31 (1977) 524).

Matthias W. Haenel [NB 876]
Max-Planck-Institut für Kohlenforschung,
Mülheim a. d. Ruhr

Photochemie. Grundlagen, Methoden, Anwendungen. Von G. von Büнау und T. Wolff. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim 1987. XI, 330 S., geb. DM 98.00. – ISBN 3-527-26506-6

„Das vorliegende Buch soll die Photochemie für eine breite Leserschaft erschließen. Es wendet sich zunächst an den Photochemiker...“ und „darüber hinaus hat es aber vor allem auch den Charakter eines Lehrbuches...“. Um es gleich vorweg zu nehmen, diese Ansprüche erfüllen die Autoren in vorbildlicher Weise. Dieses Buch bietet aber noch viel mehr: Gemessen am geringen Umfang gelingt den beiden Autoren eine umfassende Darstellung der Photochemie. Im Gegensatz zu den anderen Lehrbüchern steht hier nicht mehr die Anwendung photochemischer Methoden in der organischen Synthese im Mittelpunkt, sondern die allgemeine Photochemie. Das zeigt auch die Auswahl des Stoffes, eine optimale Mischung aus Grundlagen und aktuellen Anwendungen.

Zwei einleitende Kapitel behandeln die Grundbegriffe und die photochemischen Elementarreaktionen, wobei die physikalisch-chemische Seite in den Vordergrund gerückt wird. Hierbei wird der notwendige mathematische Aufwand gering gehalten und längere Ableitungen, die beim schnellen Durcharbeiten des Textes hinderlich sind, befinden sich in einem Anhang.

Das umfangreichste Kapitel des Buches beschäftigt sich mit den Anwendungen der Photochemie, wobei deutlich wird, wie weit die Autoren den Rahmen ihrer Photochemie gesetzt haben. „Ausgewählte Gebiete der Photochemie“ bedeutet eine aussagekräftige Auswahl aus dem breiten Spektrum der photochemischen Möglichkeiten. Der organischen Photochemie kommt zwar eine besondere Bedeutung zu, dennoch ist die Zahl der Beispiele auf ein Mindestmaß reduziert. Dies ermöglicht eine sehr gestraffte Beschreibung der einzelnen Reaktionen, was für den Leser aber kein Nachteil ist, da er weitere interessante Reaktionen mit Hinweisen auf Originalliteratur in Tabellenform vorfindet. Die Rezensenten stehen dieser Teildisziplin etwas näher und vermissen deshalb die Erwähnung aktueller Entwicklungen, wie beispielsweise die chirale Induktion bei photochemischen Reaktionen in homogenen Systemen. Bei der Absicht der Autoren und bei der kompakten Darstellung des fächerübergreifenden Stoffes sind solche Auslassungen aber verständlich. Einige Teilbereiche der organischen Photochemie, wie asymmetrische Photoreaktionen oder Reaktionen in festen Matrices, bilden einen eigenen Abschnitt über photochemische Reaktionen in Festkörpern. Darüber hinaus werden bedeutende Themen wie die

Photochromie und die Photoleitfähigkeit ebenfalls in ihren Grundlagen behandelt. Bei den Reaktionen in heterogenen Systemen stehen der photoelektrische Effekt und die Kinetik von Photoreaktionen in micellaren Lösungen im Vordergrund. Zu einer umfassenden Darstellung der Photochemie gehört auch die Betrachtung der Vorgänge in unserem größten Photoreaktor, der Atmosphäre, wobei sowohl die natürlichen Gleichgewichte als auch die vom Menschen verursachten Störungen dieses Systems Beachtung finden. Dazu gehört dann auch die Sonnenenergie-Nutzung durch Photoreaktionen. Abschnitte über die anorganische Photochemie und die photochemische Isotopentrennung runden dieses anwendungsbezogene Kapitel ab.

Im abschließenden Kapitel über die experimentellen Methoden stehen die Strahlungsquellen der Photochemie im Mittelpunkt. Dabei wird die besondere Rolle der Laser für die moderne Photochemie herausgestellt. Der Neuling auf dem Gebiet der Photochemie findet hier aber auch erste Hinweise zu den notwendigen Bestrahlungsapparaturen, Filtern und Meßeinrichtungen.

Der Rahmen eines Lehrbuches reicht nicht aus, um die gesamte Photochemie detailliert zu beschreiben; trotzdem ist es den beiden Autoren gelungen, auf nur 330 Seiten eine präzise Einführung in dieses Gebiet zu geben. Der Nicht-Photochemiker kann sich hier schnell in die Thematik einlesen und dann – falls nötig – auf die reichlich angeführte Literatur zurückgreifen, die sowohl die speziellen Angaben der Tabellen betrifft als auch die mehr allgemeinen des Anhangs, wo er neben Lehrbüchern und Monographien vor allem neuere Übersichtsartikel zu den einzelnen Kapiteln dieses Buches findet. Damit wird ein tieferer Einstieg in die Photochemie sehr erleichtert. Dem Photochemiker verschafft dieses Buch eine aktuelle Gesamtübersicht über sein Arbeitsgebiet. Dieses Buch füllt eine Lücke und kann deshalb jedem empfohlen werden, der sich von der gesamten Photochemie ein Bild machen will. Ausstattung und Druckqualität dieses Buches lassen nichts zu wünschen übrig. Man kann den Autoren nur zu dem gelungenen Wurf gratulieren.

Martin Conrads und Jochen Mattay [NB 877]
Institut für Organische Chemie der
Technischen Hochschule Aachen

Dynamics of Proteins and Nucleic Acids. Von J. A. Cammon and S. C. Harvey. Cambridge University Press, Cambridge 1987, 234 S., geb. £ 25.00. – ISBN 0-521-30750-3

Das Buch will dem Leser eine in sich abgeschlossene Einführung in die theoretischen Aspekte der Protein- und Nucleinsäuredynamik vermitteln. Es richtet sich sowohl an Studenten als auch an Forscher im Bereich der physikalischen Biochemie, der Molekularbiologie und der Gentechnologie. Die Autoren haben sich folgende Ziele gesteckt: 1) theoretische Methoden und ihre Möglichkeiten zu präsentieren, 2) ein Gefühl für Art und biologische Bedeutung der Dynamik von Biomolekülen zu vermitteln – hauptsächlich durch Darstellung der Ergebnisse theoretischer Arbeiten – und 3) Ausblicke auf die zukünftige Entwicklung dieses Gebiets zu geben. Diese Ziele werden erreicht.

Das Buch ist wie folgt aufgebaut: Die ersten drei Kapitel (34 Seiten) bieten eine kurze Einführung in Funktion, Struktur und Dynamik von Proteinen und Nucleinsäuren. Kapitel 4 (44 Seiten) diskutiert die theoretischen Methoden, die zur Beschreibung und Veranschaulichung der Moleküldynamik bei diesen Verbindungsklassen verwendet worden sind. Auf dieser Grundlage wird in den folgenden vier Kapiteln (88 Seiten) anhand der Literatur der letzten