

spricht hier von einem „Schwingungsspektrum des Übergangszustandes“.

Im Kapitel 2 beschreibt *Smith* den Einfluß der Reaktantenschwingungsanregung auf bimolekulare Reaktionen unter anderem wieder am Beispiel der Wasserstoffaustauschreaktion. Weitere Beispiele sind die Reaktionen von F-, O(³P)- und O(¹D)-Atomen mit H₂, O(³P) mit HCl und HBr, Reaktionen mit vier Atomen wie OH + H₂, OH + HBr, CN + HCl, OH + CO, Vierzentrenreaktionen und Radikal-Radikal-Reaktionen. Insbesondere für endotherme und direkte Reaktionen mit „späten“ Energiebarrieren werden drastische Reaktionsbeschleunigungen nach Schwingungsanregung erwartet und zum Teil gefunden. Die Übergangszustandstheorie mit der Annahme schwingungsmäßig adiabatischen Verhaltens zeigt sich dabei als wertvoller theoretischer Rahmen zum Verständnis der experimentell gefundenen Effekte.

Auch für die in Kapitel 3 von *Davies* und *Pilling* beschriebenen Assoziationsreaktionen $H + C_2H_4 \rightarrow C_2H_5$, $CH_3 + CH_3 \rightarrow C_2H_6$, $CH_3 + H \rightarrow CH_4$, $O + OH \rightarrow HO_2$, $HO_2 + HO_2 \rightarrow H_2O + O_2$ bildet, wie in Kapitel 4 von *Hase* und *Wardlaw* beschrieben, die Übergangszustandstheorie der Kinetik den theoretischen Hintergrund. Da diese Reaktionen oft über Potentialtöpfe und nicht über Barrieren ablaufen, kann man die Lage des Übergangszustandes nicht an der Barriere festlegen, sondern muß zu alternativen Definitionen kommen.

Energieübertragung durch nichtreaktive Stöße werden in Kapitel 5 von *Hippler* und *Troe* behandelt. Experimentell werden hier die im Durchschnitt pro Stoß übertragene Energie (ΔE) und die Faktoren, die (ΔE) beeinflussen, gemessen. Die erhaltenen Werte können mit entsprechend gemittelten Werten aus quasiklassischen Trajektorienrechnungen und Quantenstreurechnungen verglichen werden. Insbesondere neuere experimentelle Techniken wie „heiße“ UV-Absorptionsspektroskopie, zeitaufgelöste IR-Mehrphotonenanregung und Mehrphotonenionisationsnachweis ermöglichen weitergehende Einblicke in die im Mittel übertragene Energie als Funktion des Anregungsgrades des Moleküls. Die meisten bisherigen Experimente mitteln über Sequenzen von Stößen, während zustandsspezifische Einzelstoßexperimente an hochangeregten mehratomigen Molekülen noch kaum durchgeführt worden sind. Solche Experimente würden einen noch direkteren Vergleich mit der Theorie erlauben.

In Kapitel 6 beschreiben *Husain* und *Roberts* Laserspektroskopische Techniken, mit denen Erdalkalimetallatome in spezifische Zustände angeregt und ihr Verschwinden durch reaktive und inelastische Stöße zeitaufgelöst verfolgt werden können. Insbesondere Reaktionen mit Oxidantien sind oft von intensiver Chemilumineszenz begleitet, die zur Identifizierung der verschiedenen Reaktionskanäle herangezogen werden kann. Aus dem Vergleich mit den Ergebnissen von ab-initio-Rechnungen und mit adiabatischen Korrelationsdiagrammen lassen sich vielfach detaillierte Reaktionsmechanismen ableiten.

In Kapitel 7 behandelt *Jarrold* Darstellung, Nachweis und Reaktivität von Metallclustern. Dabei scheinen Cluster bestimmter Größe chemisch besonders inert zu sein. Recht wenig ist noch über den Einfluß von elektronischer und Molekülstruktur auf die Clusterreaktivität bekannt. Ziel der Untersuchungen ist ein tieferes Verständnis von Chemisorption und Katalyse auf molekularer Ebene.

In Kapitel 8 faßt *Leone* experimentelle und theoretische Ergebnisse zu bimolekularen Stoßprozessen von Ionen in Driftfeldern zusammen. Mit der Laserspektroskopie ist es inzwischen möglich, Zustandsverteilungen und räumliche Ausrichtung der Ionen detailliert zu messen. Eine entsprechend detaillierte Spektroskopie zur Untersuchung einfacher Ion-Molekül-Reaktionen scheint in Reichweite zu sein.

Das Buch ist eine kritische Würdigung einiger aktueller Forschungsgebiete der Kinetik und bietet viel Hintergrundmaterial. Bei den Gebieten, die mir näher bekannt sind, habe ich nichts vermißt und nichts als ungenau oder unzuverlässig empfunden. Bedauerlich ist, daß die umfangreichen Studien zur inelastischen und reaktiven Streuung in gekreuzten Molekularstrahlen kaum Erwähnung finden. Nachteilig ist auch der hohe Preis von DM 260,-. Insgesamt kann das Buch Chemikern, die sich für diese Spezialgebiete interessieren, empfohlen werden.

Karl Kleinermanns [NB 1041]
Physikalisch-chemisches Institut
der Universität Heidelberg

Patai's Guide to the Chemistry of Functional Groups. Von S. Patai. Wiley, Chichester 1989. 455 S., geb. £ 24.95.— ISBN 0-471-91256-2

Bis Ende 1988 sind 40 Titel in 59 Bänden mit über 700 Kapiteln auf über 43 000 enggedruckten Seiten der bekannten Serie „The Chemistry of Functional Groups“ erschienen. Zur Veranschaulichung dieses beeindruckenden Umfangs ist der Herausgeber S. Patai in dem hier besprochenen Band „Patai's Guide to the Chemistry of Functional Groups“ neben der aufgestapelten Pyramide der von ihm herausgegebenen Bände abgebildet. Um den Inhalt dieser monumentalen Serie besser zugänglich zu machen, hat Patai die Anregung von H. C. Brown aufgegriffen und auf 455 Seiten eine Zusammenfassung und detaillierte inhaltliche Beschreibung des gesamten Werkes gegeben.

Der Inhalt der einzelnen Kapitel ist unter Angabe wichtiger Daten wie Seitenzahl, Zahl der Literaturzitate einschließlich des Zeitraums, aus dem sie stammen, Art von Tabellen oder Schemata etc. beschrieben. Dies geht über eine Zusammenstellung der Inhaltsverzeichnisse weit hinaus. Patai gibt auch inhaltlich die wichtigsten chemischen Ergebnisse wieder, die durch zahlreiche Formeln untermauert werden. Neben dem Autoren- und Sachverzeichnis sind zwei Arten von Querverweisen sehr nützlich: *Complementary* bezieht sich auf Beschreibungen derselben funktionellen Gruppe in anderen Bänden und *Relevant* auf ähnliche Reaktionstypen anderer funktioneller Gruppen.

Der Bedarf für eine derartige Zusammenfassung ergibt sich aus der Struktur des „Patai“: Überlappungen sind bei den in sich geschlossenen Kapiteln mit monographischem Charakter nicht zu vermeiden. Der vorliegende Band schafft hier Transparenz.

Karsten Krohn [NB 1061]
Institut für Organische Chemie der
Technischen Universität Braunschweig

The Logic of Chemical Synthesis. Von E. J. Corey und Xue-Min Cheng. Wiley, Chichester 1989. 436 S., geb. £ 19.15.— ISBN 0-471-50979-3

Die Bedeutung der Synthese für die Entwicklung der Organischen Chemie kann kaum überbewertet werden. Die Anzahl der synthetisierten Verbindungen, seien es Naturstoffe oder nicht in der Natur vorkommende Substanzen, hat in den letzten zwei Jahrzehnten explosionsartig zugenommen. Einer der Faktoren, der zu dieser rasanten Entwicklung beigetragen hat, ist die Formulierung von Konzepten zur rationalen Analyse von Syntheseproblemen. Dabei war die Ent-

wicklung von Computerprogrammen zur Retrosynthese sicherlich eine wichtige zusätzliche Motivation.

Unter diesen Umständen ist es sehr erfreulich, daß einer der bedeutendsten Organiker, der sowohl bei der Synthese von Naturstoffen als auch bei der Entwicklung von Computerprogrammen für die Syntheseplanung entscheidend beteiligt war, Zeit fand, ein Buch über die Synthese organischer Verbindungen zu schreiben.

Das Buch ist in drei Teile eingeteilt. Im ersten Teil werden in sechs Kapiteln die Konzepte der retrosynthetischen Analyse vorgestellt. Im ersten Kapitel folgt auf eine kurze historische Übersicht eine Diskussion der Bedeutung der verschiedenen Transformationstypen und der in diesem Zusammenhang verwendeten Nomenklatur zur Charakterisierung der Retrosynthese. In den folgenden vier Kapiteln werden verschiedene Retrosynthese-Strategien vorgestellt. Dabei wird eine für den angelsächsischen Raum typische Mischung aus allgemeinen Regeln und der Diskussion von konkreten Beispielen geschickt eingesetzt. Im Kapitel 2 werden die Diels-Alder-Reaktion, die Claisen-Umlagerung und die Sharpless-Epoxidierung als Beispiele für Strategien diskutiert, die auf Schlüsseltransformationen beruhen. Danach folgen im Kapitel 3 Beispiele für die Entwicklung einer Synthese-strategie ausgehend von den Edukten, und dann die Analyse von komplexen Ringsystemen. In diesem Kapitel sind die Regeln einsichtig und klar zusammengefaßt, die man sonst aus der Literatur relativ mühsam herausholen muß. Im 4. Kapitel werden Strategien zur Synthese von diastereomerenreinen und enantiomerenreinen Verbindungen diskutiert. Dabei wird weniger Gewicht auf die systematische Behandlung der verschiedenen Konzepte gelegt als darauf, an konkreten Beispielen diastereoselektive und enantioselektive Synthesen zu behandeln. Synthese von Kohlenstoffgerüsten, die auf der Umwandlung von funktionellen Gruppen basieren, werden im 5. Kapitel besprochen. Besonders beachtenswert sind die Beispiele von gekoppelten Transformationen. Schließlich werden im letzten Kapitel dieses ersten Teiles exemplarisch die Synthesen von sieben Naturstoffen analysiert.

Im zweiten Teil werden in sechs Kapiteln die Synthesen (Fliebschemata) von über 140 Verbindungen, hauptsächlich Naturstoffen, die in den letzten 30 Jahren im Laboratorium des Hauptautors durchgeführt wurden, vorgestellt. Die Autoren haben eine Einteilung nach dem Strukturtyp des Naturstoffes als Ordnungsschema gewählt. Folgt man nicht dieser Einteilung, sondern verfolgt man die Synthesen in der Sequenz ihrer Entstehung, bekommt man einen sehr schönen Einblick, welchen enormen Fortschritt die Organische Synthese in diesem Zeitraum gemacht hat. Zusammen mit den sehr geschickt eingestreuten Diskussionen von neuen Reaktionen, die in Coreys Arbeitsgruppe zur Lösung von spezifischen Syntheseproblemen entwickelt wurden, ergibt sich so ein faszinierender Einblick in den Prozeß, den die Autoren als „Synthesis in Action“ bezeichnet haben. Besonders gelungen sind dabei die beiden Kapitel über die Prostaglandine und die Leukotriene. In diesen Kapiteln werden mehrere Generationen von Synthesen hintereinander und im Vergleich besprochen. Dies illustriert den evolutionären Prozeß, dem auch Synthesestrategien unterworfen sind. In den anderen Kapiteln vermißt man manchmal den Vergleich mit Synthesen, die in anderen Laboratorien durchgeführt wurden.

Um dies auszugleichen, werden im letzten Teil rund 600 Strukturen aufgeführt, und bei jeder Struktur werden die erfolgreich zu Ende geführten Synthesen angegeben. Nach der Strukturformel und dem Namen der Verbindung wird jeweils der Hauptautor und die entsprechende Literaturstelle genannt. Diese Aufzählung ist gedacht als möglichst vollständige Literaturübersicht über die bis 1988 durchgeführten

Totalsynthesen. Beeindruckend ist die Vielfalt der von der Natur und dann von Chemikern synthetisierten Verbindungen. Auffallend ist auch, wie viele kompliziert gebaute Naturstoffe schon von mehreren Arbeitsgruppen synthetisiert wurden. Zehn und mehr Synthesen für einen einzigen Naturstoff und das innerhalb von wenigen Jahren ist keine Seltenheit. Hingegen ist der Zugang zu den Synthesen für den Lernenden mühsam. Aus den Strukturen genau so wenig wie aus den Literaturziten geht für den Unerfahrenen hervor, welche der Synthesen vom Standpunkt der Synthesestrategie beachtenswert sind.

Damit stellt sich schließlich die Frage, wem soll man den Kauf des Buches empfehlen. Im Klappentext wird die Zielsetzung so formuliert: „to help students and research workers in chemistry to master the analysis of complex synthetic problems and the planning of synthesis“. Sicher empfehlen kann man den Kauf all jenen, die im Unterricht oder in ihrer eigenen Forschungstätigkeit mit Naturstoffsynthesen zu tun haben. Auch wenn die Einführung eines eigenen Vokabulars das Lesen des ersten Teils nicht erleichtert, sind die Zusammenstellung der Regeln für die Entwicklung von Synthesestrategien und deren Illustration mit konkreten Beispielen immer interessant. Auch der zweite Teil, der die Geschichte der Synthesen der Coreyschen Arbeitsgruppe nachzeichnet, bringt viele Anregungen. In dem Zeitraum, der behandelt wird, hat sich die Naturstoffsynthese explosionsartig entwickelt: von einer Kunst, die nur an ganz wenigen Orten gemeistert wurde, zu einem Handwerk, das von vielen Gruppen weltweit mit großem Erfolg betrieben wird. Weil in „The Logic of Chemical Synthesis“ die Entwicklung der Konzepte und ihre Anwendung aus der Sicht der Corey-Gruppe auf attraktive Weise nachgezeichnet wird, bleibt zu hoffen, daß bald eine Paperback-Version folgen wird, damit das Buch auch für Studenten und Doktoranden erschwinglich wird. Die Naturstoffsynthese wurde aber nicht nur an der Harvard-University vorangetrieben; es wäre deshalb wünschenswert, daß auch andere herausragende Synthetiker ihre Arbeiten auf möglichst attraktive Art der Chemikerzunft schilderten.

Reinhard Neier [NB 1045]

Institut de Chimie Organique
Université de Fribourg (Schweiz)

Compact Wörterbuch der exakten Naturwissenschaften und der Technik. Band 1. Englisch-Deutsch. Von A. Kučera. Oscar Brandstetter Verlag, Wiesbaden 1989. XXXI, 1460 S., geb. DM 130.00. – ISBN 3-87097-146-0

Da drückt man viele Jahre lang Schul- und Hörsaalbänke und bleibt der Materie auch anschließend treu, und dann muß man sich plötzlich mit englischen Fachtexten auseinandersetzen, in denen Wörter wie primer, multitasking, solenoid valve, drybox, puckering, dose rate, weathering, backing oder plane-polarized vorkommen. Je nach Spezialausbildung mag man das eine oder andere kennen und bei manchen eine Ahnung von ihrer Bedeutung haben. Wo aber schlägt man nach bei völlig unbekannten Begriffen, oder um seine Ahnung zur Gewißheit werden zu lassen? Auch bei einem guten Englischlexikon stößt man da bald an Grenzen, denn die Aufnahme aller Fachwörter oder Fachbedeutungen von Wörtern der Allgemeinsprache würde jeden Rahmen sprengen. Also braucht man ein Fachwörterbuch wie das hier besprochene, das im letzten Jahr in zweiter, überarbeiteter Auflage erschienen ist.

Die etwa 117 400 Eintragungen stammen vor allem aus Monographien und Fach-Enzyklopädien, die auch im Vor-