

- Bremer, K. Schötz, P. von R. Schleyer, U. Fleischer, M. Schindler, W. Kutzelnigg, P. Pulay, *Angew. Chem.* 101 (1989) 1063; *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* 28 (1989) 1042; e) P. von R. Schleyer, W. Koch, B. Liu, U. Fleischer, *J. Chem. Soc. Chem. Commun.* 1989, 1098; für Anwendungen auf Borverbindungen siehe f) P. von R. Schleyer, M. Bühl, U. Fleischer, W. Koch, *Inorg. Chem.* 29 (1990) 153; g) P. von R. Schleyer, M. Bühl, *Angew. Chem.* 102 (1990) 320; *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* 29 (1990) 304.
- [7] a) W. Kutzelnigg, *Isr. J. Chem.* 19 (1980) 193; b) M. Schindler, W. Kutzelnigg, *J. Chem. Phys.* 76 (1982) 1919; für eine Übersicht über IGLO-Anwendungen siehe c) W. Kutzelnigg, M. Schindler, U. Fleischer, *NMR Basic Princ. Prog.*, im Druck.
- [8] Standardprozeduren und -basissätze wurden verwendet, vgl. W. Hehre, L. Radom, P. von R. Schleyer, J. A. Pople: *Ab Initio Molecular Orbital Theory*, Wiley, New York 1986. Die MP2/6-31G*-Optimierung wurde mit CADPAC durchgeführt: W. Amos, D. Rice, *CADPAC: The Cambridge Analytic Derivatives Package*, Issue 4.0, Cambridge 1987.
- [9] M. Bühl, P. von R. Schleyer in G. A. Olah, K. Wade, R. E. Williams (Hrsg.): *Electron Deficient Boron and Carbon Clusters*, Wiley, New York, im Druck.
- [10] a) C. J. Dain, A. J. Downs, G. S. Laurenson, D. W. H. Rankin, *J. Chem. Soc. Dalton Trans.* 1981, 472; b) R. Greatrex, N. N. Greenwood, D. W. H. Rankin, H. E. Robertson, *Polyhedron* 6 (1987) 1849.

BUCHBESPRECHUNGEN

Buchbesprechungen werden auf Einladung der Redaktion geschrieben. Vorschläge für zu besprechende Bücher und für Rezensenten sind willkommen. Verlage sollten Buchankündigungen oder (besser) Bücher an folgende Adresse senden: Redaktion Angewandte Chemie, Postfach 10 11 61, D-6940 Weinheim, Bundesrepublik Deutschland. Die Redaktion behält sich bei der Besprechung von Büchern, die unverlangt zur Rezension eingehen, eine Auswahl vor. Nicht rezensierte Bücher werden nicht zurückgesandt.

Comprehensive Organic Transformations. Von R. C. Larock. VCH Publishers, Inc., New York/VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim 1989. XXXIV, 1160 S., geb. \$ 55.00. – ISBN 0-89573-710-8

Diese Monographie stellt den äußerst mutigen Versuch eines einzelnen Autors dar, in einem Band eine umfassende, sehr komprimierte und systematische Sammlung von Literaturzitaten zu bieten mit dem Ziel, dem Leser einen Zugang zu einer möglichst effektiven Auswahl von Vorschriften für die Durchführung einer speziellen Umwandlung zu verschaffen. Das Ergebnis ist eine äußerst nützliche Sammlung von Literaturzitaten, die auf wenig Raum Informationen über ein breites Spektrum von Reaktionstypen enthält. Der Verzicht auf Kommentare bedingt eine Sonderstellung neben *Wagners* und *Zooks* Sammelwerk aus den fünfziger Jahren, dem zwei-

bändigen Werk von *Buehler* und *Pearson* aus den siebziger Jahren und der populären Serie von *Fieser* aus den letzten zwei Dekaden. Das Buch ist hinsichtlich der zu synthetisierenden Funktionalität gegliedert, jedes Unterkapitel konzentriert sich auf die besonderen Aspekte einer Methode. Die unzählbaren Kombinationen von Reagentien mit den dazu gehörenden Literaturzitaten, die man auf jeder Seite findet, stellen eine reiche Informationsquelle dar. Man kann den Autor nur beglückwünschen, seine hochgesteckten Ziele erreicht zu haben.

Das Buch behandelt mit besonderer Gründlichkeit die Synthese von Alkanen und Arenen, Alkenen, Alkinen, Halogeniden, Aminen, Ethern, Alkoholen und Phenolen, Aldehyden und Ketonen, Nitrilen sowie Carbonsäuren und ihren Derivaten. Weniger wichtige funktionelle Gruppen wurden nicht mit aufgenommen, es sei denn, sie hängen indirekt mit den oben aufgezählten Gruppen zusammen. Obwohl man mit dem Autor über seine subjektive Auswahl streiten kann, ist das Buch durch die Vielfalt der Themen und deren Gliederung sehr empfehlenswert.

Anhand zweier Kapitel, die eingehender vorgestellt werden sollen, läßt sich der Charakter dieses Buches gut erkennen. Zunächst das zweite Kapitel (Alkene), welches zehn Unterkapitel enthält, wobei sich jedes Unterkapitel detailliert mit einer Synthesemethode für diese Verbindungsklasse befaßt. Unter der Überschrift Eliminierung finden sich 51 Abschnitte (insgesamt 37 Seiten), wobei jeweils von einem anderen Verbindungstyp ausgegangen wird. Obwohl etwas kürzer, ist die Behandlung von Wittig- und ähnlichen Reaktionen, von metallinitiierten Kupplungsreaktionen und von Alkin/Dien-Additionsreaktionen in charakteristischer Weise ausführlich und mit sehr vielen Literaturzitaten versehen. Das Kapitel, das sich mit Aldehyden und Ketonen beschäftigt, beginnt sofort mit dem Thema Carbonylverschiebung. Dabei finden Umlagerungsreaktionen besondere Beachtung,

aber auch Kondensationen, Cyclisierungen, Anellierungen, Carbonylierungen und Acylierungen, um nur wenige Beispiele zu nennen, wird gebührende Aufmerksamkeit geschenkt.

Die Literaturzitate reichen bis in das Jahr 1987. Übersichtsartikel und wichtige Publikationen sind besonders hervorgehoben. Zu diesem Zweck beginnt jedes Kapitel zunächst mit einer Liste allgemeiner Verweise. Obwohl schon das Inhaltsverzeichnis hinreichend detailliert ist, befindet sich am Ende des Buches noch ein ausführliches, 160 Seiten umfassendes Register als zusätzliche Hilfe bei der Suche nach Originalliteratur für die gewünschte Reaktion. In Anbetracht der hohen Geschwindigkeit computergestützter Literaturrecherchen und der Verfügbarkeit von Software speziell für solche Probleme könnte man meinen, daß ein solches Buch heutzutage überflüssig sei. Auch wenn der Rezensent selbst von den Vorteilen moderner Computertechnologie regelmäßig profitiert, ist er sich doch der vielen Vorzüge einer „hard copy“ bewußt. Dies schließt zum Beispiel die Möglichkeit ein, schnell mehrere Reaktionstypen zu überfliegen, zu blättern und Reaktionen zu entdecken, die nicht im ursprünglichen „Suchmenü“ enthalten sind. Das Buch stellt organische Synthesen in einer anschaulichen Weise dar und enthält vieles, was für jeden präparativ arbeitenden Chemiker von Interesse ist. Die Informationsdichte ist unerreicht. Alles in allem wird mit diesem Buch die enorme Leistungsfähigkeit moderner Synthesemethoden eindrucksvoll demonstriert.

Diese Monographie nützt vor allem dem erfahrenen Synthetiker, da Diskussionen und vergleichende Analysen fehlen. Es besteht die Möglichkeit, auf der Basis dieses Buches eine Vorlesung aufzubauen, jedoch wäre der Dozent gezwungen, sehr weit auszuholen. Der günstige Preis ermöglicht es allen, die ernsthaft an präparativer Chemie interessiert sind, dieses umfangreiche Werk zu kaufen. Nach 25 Jahren sorgfältigen Sammelns hat der Autor ein Nachschlagewerk geschaffen, welches große Aussichten hat, ein Klassiker unserer Tage zu werden.

Leo A. Paquette [NB 1058]
Evans Chemical Laboratory
The Ohio State University
Columbus, OH (USA)

Transition Metal Oxides: Surface Chemistry and Catalysis.
(Reihe: Studies in Surface Science and Catalysis, Vol. 45).
Von H. H. Kung. Elsevier, Amsterdam 1989. X, 282 S.,
geb. HfL 215.00. – ISBN 0-444-87394-5

Zu einer Zeit, in der die Bedeutung von Übergangsmetalloxiden vor allem in High-Tech-Anwendungen (Supraleiter, Hochleistungskeramik, Mikroelektronik und Sensortechnik) zunimmt, ist dieses Buch über eine der klassischen Anwendungen dieser Oxide besonders begrüßenswert. Harold H. Kung hat sich die heterogene Katalyse und Oberflächenchemie der Übergangsmetalloxide herausgegriffen, ein Gebiet, auf dem er seit vielen Jahren tätig ist. Gerade in diesem Bereich ist in den letzten zwei Dekaden so viel Grundlagenforschung betrieben worden, daß es unmöglich scheint, alle Aspekte zusammenzufassen. Das vorliegende Buch beschränkt sich auf neuere Entwicklungen auf dem Gebiet der Herstellung und Charakterisierung von Katalysatoren, auf ihre Reaktionsmechanismen und Funktionen sowie eine begrenzte Auswahl an Reaktionen. Thermodynamische und kinetische Aspekte werden nicht behandelt.

Nach einer kurzen Einführung (Kapitel 1 und 2) geht der Autor in Kapitel 2 auf die Struktur der Metalloxide ein. Kapitel 3 befaßt sich mit den physikalischen und elek-

tronischen Eigenschaften der Metalloxide und ihren Oberflächen. Die tatsächlichen Ladungen der Metall-Ionen in den Oxiden zeigen zum Teil starke Abweichungen von den formalen Oxidationszuständen. Die Diskussion der Bedeutung der elektronischen Struktur der Oberfläche für die Katalyse leitet über zum nächsten Kapitel, der Bedeutung koordinativer Fehlstellen (coordinative unsaturation) auf Oberflächen. Kung weist darauf hin, daß bisher überwiegend die elektronische Struktur der reinen Oberflächen untersucht wurde, und nur wenig über die Wechselwirkung dieser Oberflächen mit adsorbierten Molekülen bekannt ist.

Das nächste Kapitel behandelt die Abhängigkeit der freien Koordinationsstellen der Oberflächen-Metall-Ionen von der Oberflächenorientierung und dem Grad der Dehydratisierung. Die Möglichkeiten der koordinativen, dissoziativen, reduktiven und abstraktiven Adsorption werden an kleinen Molekülen wie H₂, CO, NO und Alkenen erläutert.

Wichtig für die heterogene Katalyse an Metalloxiden ist die Oberflächenacidität, die auf Lewis- und Brønstedt-Zentren zurückgeführt wird. Für adsorbierte Moleküle auf Metalloxiden gilt die Aciditätsskala der wäßrigen Lösungen. Viele gemischte Metalloxide sind Materialien mit besonders sauren Oberflächenzentren, über detaillierte Untersuchungen an derartigen Mischoxiden wird informiert. Ebenso werden Methoden zur qualitativen und quantitativen Charakterisierung der Oberflächenacidität wie Pyridin- und Ammoniak-Adsorption, Bestimmung des isoelektrischen Punktes und die Verwendung von Indikatoren auf Oberflächen diskutiert.

Mit der für die Aktivierung von heterogenen Metalloxydkatalysatoren wichtigen Reduktion von Metalloxiden befaßt sich Kapitel 6. Durch Oberflächenreduktion werden häufig erst die katalytisch aktiven Zentren erzeugt. Ein Zusammenwirken metallischer und oxidischer Oberflächenanteile wird hierfür ebenso verantwortlich gemacht wie die Erzeugung freier Koordinationsstellen durch die reduktive Entfernung von Oberflächensauerstoffatomen. Auch der Einfluß des Trägermaterials auf die Reduzierbarkeit der Oberfläche wird diskutiert. Die Darstellung repräsentiert aber nicht den aktuellen Wissensstand, da gerade auf diesem Gebiet in den letzten vier Jahren sehr viel neues Wissen angesammelt wurde (z. B. das Konzept der „Strong Metal Support Interaction“ = SMSI).

Kapitel 7 informiert über die Charakterisierung der verschiedenen Sauerstoffspezies und deren Reaktivität auf Metalloxydoberflächen, ein Kapitel über entsprechende Wasserstoffspezies fehlt leider.

Mit Kapitel 8, der Herstellung von Metalloxydkatalysatoren, werden die Darstellungen zu Aufbau und Struktur oxidischer Katalysatoren und deren Oberflächen abgeschlossen. Die Herstellungsmöglichkeiten sind am Anfang des Kapitels in einer Übersicht zusammengefaßt, und ihr Einfluß auf die Aktivität und Morphologie der Katalysatoren wird knapp und übersichtlich beschrieben. Der Autor unterscheidet dabei zwischen Einzelkomponenten-, Misch- und Trägerkatalysatoren. Mikro-, meso- und makroskopische Porenverteilung dieser Metalloxydkatalysatoren, die von oft ausschlaggebender Bedeutung für Katalysatoraktivität und -stabilität sind, werden ignoriert. Die restlichen Kapitel befassen sich mit einigen Reaktionen, die von Übergangsmetalloxiden katalysiert werden.

Die Metathese von Olefinen wird vor allem von reduzierten Mo-, W- und Re-Oxiden, die Isomerisierung von Olefinen von unterschiedlichsten Metalloxiden nach kationischen und anionischen Mechanismen katalysiert.

Bei der Dehydrierung und Dehydratisierung von Alkoholen dominieren Zn-, Cr-, Cu-, Ti- und Ni-Oxydkatalysatoren. Die Zersetzung von N₂O und die Reduktion von NO