

Inductively Coupled Plasmas in Analytical Atomic Spectrometry. 2. Auflage. Herausgegeben von A. Montaser und D. W. Golightly. VCH Publishers, New York/VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim, 1992. XXII, 1017 S., geb. 296.00 DM, 111.00 £. – ISBN 1-56081-514-0/3-527-28339-0

Das induktiv gekoppelte Hochfrequenzplasma (ICP) ist heute als Strahlungsquelle für die optische Emissionsspektrometrie und als Ionenquelle der Massenspektrometrie ein wichtiges Analyseprinzip für die Elementspurenanalyse. Im vorliegenden, von Montaser und Golightly herausgegebenen Werk (einer überarbeiteten Ausgabe eines 1987 erschienenen Buches) werden die Grundlagen und Anwendungen der Atomspektrometrie mit dem ICP umfassend dargestellt. Dieses Werk wurde von einem Kollektiv von 32 Autoren verfaßt, die grundlegende Beiträge zur Entwicklung und zum Einsatz der ICP-Atomspektrometrie geliefert haben. Alle Aspekte und Grundlagen der ICP-Atomspektrometrie werden umfassend und mit ergiebigen Literaturhinweisen zu den Teilgebieten und Anwendungen dargestellt.

In der Einleitung wird das ICP als Quelle der Atomspektrometrie unter den anderen Plasmen situiert. Dabei werden die wesentlichen Prinzipien und analytischen Möglichkeiten der Gleichstromplasmen, der Mikrowellenplasmen, der Plasmen im Graphitofen sowie der Gleichstrom- und der Hochfrequenzglümladungen kurz dargestellt. Im ersten Teil des Buches werden besonders die für die Atomspektrometrie wesentlichen Aspekte behandelt. Das Kapitel über die Grundlagen der Atomemission behandelt im wesentlichen die Begriffe und Methoden der Plasma-physik und -diagnostik. Insbesondere der

Begriff Temperatur und die Mechanismen der Linienverbreiterung sowie das thermische Gleichgewicht werden erörtert. Im Kapitel über die Instrumentation der Atomemission werden die Prinzipien der spektralen Aussonderung sowie die Strahlungsführung und -detektion in den heute verwendeten Spektralapparaten diskutiert. Auch werden neben klassischen Themen aktuelle Neuentwicklungen wie die Fourier-Transformations-Spektrometrie für die Atomemission und neue Strahlungsempfänger wie Charge-Coupled(CCD)- und Charge-Injection(CID)-Systeme behandelt. In einem weiteren Kapitel werden die in der ICP-Atomspektrometrie verwendeten Generatoren und Brennersysteme besprochen. Im Kapitel über die analytischen Güteziffern der ICP-Atomemission werden sowohl die Optimierung einschließlich der Simplexverfahren als auch die Nachweisgrenzen und die Interferenzen klar dargestellt. Das sehr wichtige Problem der Linienauswahl in der Atomemission wird in einem getrennten Kapitel behandelt. Als besonderes Gebiet wird die Verwendung hochauflösender Varianten der Emissionsspektrometrie z.B. für die Analytik der Actinide beschrieben. Es folgt ein Kapitel über die Plasmadiagnostik und die für die ICP-Atomemissionsspektrometrie verfügbaren spektroskopischen Daten. Der erste Teil schließt mit einem Kapitel über wichtige Anwendungen.

Im zweiten Teil werden unter dem Titel „Komplementäre ICP-Techniken“ zuerst die Möglichkeiten des ICPs als Atomreservoir für die Atomfluoreszenz und dann ausführlich die ICP-Massenspektrometrie (ICP-MS) besprochen. Die Bedeutung und die Güteziffern der ICP-MS für die Elementanalytik sowie Optimierung und Interferenzen werden behandelt. Danach werden grundlegende Themen wie die Entstehung von Cluster-Ionen, die Bedeutung von Plasmapotentialen usw. besprochen. Es folgt eine Übersicht über die Anwendungen der ICP-MS.

Im dritten Teil des Buches wird auf die Probleme der Probenzuführung, der Plasmaerzeugung und der Modellierung von Plasmen eingegangen. Die Grundlagen der Aerosolerzeugung an flüssigen Proben werden gründlich behandelt. Getrennt davon wird auf die direkte Aerosolerzeugung an Feststoffen inklusive der Laserverdampfung eingegangen. Die Einleitung von Gasen und Dämpfen inklusive der Kupplung mit chromatographischen Methoden wird ebenfalls anhand aktueller Literatur diskutiert. In weiteren Kapiteln werden dann die Entwicklung von Niedrigleistungsplasmen, die Möglichkeiten von ICPs mit anderen Gasen als Ar-

gon und das mathematische Modellieren des ICPs besprochen.

Das Konzept der ersten Auflage des Werkes wurde im wesentlichen beibehalten, der Teil über die ICP-Massenspektrometrie jedoch entsprechend der Entwicklung erweitert. Auch ist es den Autoren gelungen, in allen Aspekten die aktuellen Entwicklungstendenzen zu verdeutlichen. So ist das Werk in seiner aktualisierten Fassung ein Standardwerk, das nur empfohlen werden kann für jeden, der sich mit der methodischen Erforschung der Massenspektrometrie befaßt oder diese Methode zur Lösung analytischer Fragen von der Forschung bis hin zur Routine einsetzt.

José A. C. Broekaert

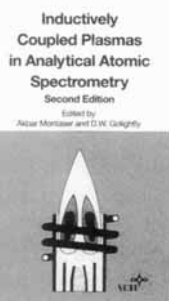
Institut für Anorganische Chemie
der Universität Dortmund

Writing Reaction Mechanisms in Organic Chemistry. Von A. Miller. Academic Press, New York, 1992. X, 488 S., geb. 34.95 \$. – ISBN 0-12-496711-6

Der Titel deutet es schon an: Es geht in dem Buch um die Formulierung „richtiger“, d. h. möglichst plausibler Reaktionsmechanismen. Dies soll in erster Linie Studenten ansprechen, die die erste(n) Vorlesung(en) der Organischen Chemie besuchen; Teile der Kapitel über Radikale und pericyclische Reaktionen sind auch für fortgeschrittene Studenten interessant. Das Buch kann nicht ein klassisches Lehrbuch ersetzen, es geht aber durch seine zahlreichen Erläuterungen und nützlichen Hinweise deutlich über eine bloße Aufgabensammlung hinaus. Die Autorin stellt die wichtigen Prinzipien der Organischen Chemie, die bei der Formulierung von Reaktionsmechanismen zu berücksichtigen sind, gut verständlich zusammen. Sie geht dabei ausführlich auf mögliche Mißverständnisse und Denkfehler ein, erläutert aber auch aus der Literatur entnommene unklare Formulierungen.

Das Buch ist in sieben Kapitel aufgeteilt, in denen mit Hilfe zahlreicher Beispielaufgaben stets aus den Strukturen von Ausgangsmaterialien und Produkten sowie den Reaktionsbedingungen ein plausibler Reaktionsmechanismus abgeleitet werden soll. Die Lösungen zu diesen Aufgaben werden teils im laufenden Text, teils am Ende der Kapitel sehr ausführlich besprochen.

Im ersten Kapitel geht die Autorin auf Grundlagen wie Lewis-Strukturen, formale Ladungen, Hybridisierungen, Ladungsverteilungen und Aromatizität ein. Die Begriffe Resonanz, Gleichgewicht



Diese Rubrik enthält Buchbesprechungen und Hinweise auf neue Bücher. Buchbesprechungen werden auf Einladung der Redaktion geschrieben. Vorschläge für zu besprechende Bücher und für Rezensenten sind willkommen. Verlage sollten Buchankündigungen oder (besser) Bücher an den Buchredakteur Dr. Gerhard Karger, Redaktion Angewandte Chemie, Postfach 1011 61, W-69451 Weinheim, Bundesrepublik Deutschland, senden. Die Redaktion behält sich bei der Besprechung von Büchern, die unverlangt zur Rezension eingehen, eine Auswahl vor. Nicht rezensierte Bücher werden nicht zurückgesandt.

und Tautomerie werden ebenso wie Basizität und Acidität oder Nucleophilie und Elektrophilie klar definiert und mit Beispielen erläutert. Eine umfangreiche Tabelle mit pK_s -Werten wird bei der Lösung der Aufgaben intensiv genutzt und leistet auch bei den Problemstellungen der folgenden Kapitel wertvolle Dienste. Man vermißt allerdings im gesamten Buch Definitionen und Beispiele zur Unterscheidung von kinetischer und thermodynamischer Kontrolle bei der Produktbildung.

Das zweite Kapitel führt die Erörterung grundlegender Begriffe bei chemischen Reaktionen fort, indem die Stöchiometrie von Atomen und Ladungen sowie die Formulierung der Elektronenverteilung durch gebogene Pfeile (nucleophiler Angriff) behandelt werden. Außerdem wird ein Verfahren vorgestellt, mit dem beim Strukturvergleich von Ausgangsmaterial und Produkt möglichst einfach auf die gespaltenen und die neu geknüpften Bindungen geschlossen werden kann.

Im folgenden Kapitel geht es um nucleophile Substitutionen und Additionen sowie baseninduzierte Eliminierungen und Umlagerungen. Zur Erläuterung wird wiederum eine Fülle treffender Beispielaufgaben angeführt. Fragwürdig erscheint allerdings Aufgabe 3-18, bei der eine Favorskii-Umlagerung über eine Bicyclobutanon-Zwischenstufe erklärt wird (Alternative: Semi-Benzilsäure-Umlagerung).

Kapitel 4 schließt sich mit Reaktionen an, die über Zwischenstufen mit elektronenarmen Kohlenstoffatomen oder verwandte Spezies ablaufen. Dazu zählen Umlagerungen der Carbenium-Ionen, elektrophile Additionen, säurekatalysierte Reaktionen von Carbonylverbindungen, die elektrophile aromatische Substitution und Reaktionen der Carbene, Nitrene und Nitrenium-Ionen. In diesem und im folgenden Kapitel wird mehrfach der Ausdruck Regiospezifität benutzt, wenn Regioselektivität gemeint ist. Es erscheint auch fragwürdig, ob einfache primäre Carbenium-Ionen durch Umsetzung von Alkoholen mit gewöhnlichen Säuren gebildet werden (S. 213).

Reaktionen über Radikal-Zwischenstufen werden im fünften Kapitel behandelt. Radikalkettenprozesse stehen im Mittelpunkt, aber auch Fragmentierungen und Umlagerungen der Radikale sowie die $S_{RN}1$ -Reaktion und die Birch-Reduktion werden erörtert.

Kapitel 6 befaßt sich mit pericyclischen Reaktionen. Zunächst geht es um das qualitative Aussehen von Molekülorbitalen, bevor die Frage nach erlaubten oder

verbotenen Reaktionsabläufen zum einen über die Summe der $[4q + 2]_s$ - und $[4r]_a$ -Komponenten, zum anderen über Betrachtungen der Grenzorbitale gelöst wird. In diesem Zusammenhang werden elektrocyclische und sigmatrope Reaktionen, Cycloadditionen und die En-Reaktion eingehend behandelt. Die zahlreichen, leicht verständlichen Beispielaufgaben kommen ohne die sonst üblichen Begriffe Retention und Inversion bei sigmatropen Wanderungen aus; bei 1,3-dipolaren Cycloadditionen wird auf eine Darstellung der 1,3-Dipol-Resonanzform verzichtet. Die Aussage, thermische $[2_s + 2_s]$ -Cycloadditionen seien aus geometrischen Gründen keine Synchronreaktionen (S. 392), steht im Widerspruch zu Lehrbuch-Reaktionen der Ketene. Weniger glücklich erscheint auch die Formulierung einer synchronen $[1,5]$ -Wasserstoff-Wanderung beim *trans*-Isomer des 2,4-Pentadienylbenzols (Aufgabe 6-15a).

Im letzten Kapitel findet man eine Mischung etwas anspruchsvollerer Beispielaufgaben. In einigen Fällen ist ebenso wie im vorherigen Kapitel die Stereochemie von Ausgangsmaterial und/oder Produkt (zur Vereinfachung?) weggelassen.

Das mit unerwartet haltbarer Spiralbindung ausgestattete Buch ist leicht verständlich geschrieben und bereitet auch Studenten, die Englisch nicht als Muttersprache beherrschen, keine Schwierigkeiten. Die Reaktionsmechanismen werden mit klaren, aber etwas zu groß geratenen Formelbildern erläutert, so daß sich einzelne Aufgaben über diverse Seiten hinziehen. Bei den Reaktionsgleichungen entdeckt man nur selten Angaben zu Ausbeuten; dies wird auch durch die zahlreichen Literaturhinweise nicht wettgemacht. Die wenigen Druckfehler sind leider gerade in den Formelbildern zu finden, wo sie für beträchtliche Verwirrung sorgen können: Beispielsweise wird man sich an Aufgabe 7-4 die Zähne ausbeißen, weil die Strukturformel des Produkts fehlerhaft ist.

Trotz einiger Unzulänglichkeiten kann das Buch Studenten zur Ergänzung eines Lehrbuchs empfohlen werden. Die Lektüre macht den Leser mit zahlreichen Überlegungen zur Plausibilität von Reaktionsmechanismen vertraut und regt dazu an, auch bei etwas komplexeren Umsetzungen systematisch nach einem wahrscheinlichen Reaktionsweg zu suchen. Auch für Dozenten bietet das Buch nicht nur eine Sammlung von Seminar- und Klausuraufgaben, sondern weist auch auf Mißverständnisse und Schwierigkeiten hin, mit denen Studenten bei der Behandlung von

Reaktionsmechanismen häufig zu kämpfen haben.

Klaus Banert
Fachbereich Chemie
der Universität-
Gesamthochschule Siegen

Science as Writing. Von D. Locke. Yale University Press, New Haven, CT (USA), 1992. X, 237 S., geb. 30.00 \$, 18.50 £. – ISBN 0-300-05452-1

David Locke, Autor des vorliegenden Buches, ist Dozent für Englisch an der University of Florida. Von Haus aus ist er Chemiker; zusammen mit seinem Mentor, S. William Pelletier, synthetisierte er das Alkaloid Atisin. Locke kennt also den Wissenschaftsbetrieb aus eigener Erfahrung. So führt er denn auch gerne – wie könnte es anders sein – Robert B. Woodward als Beispiel an, wenn es um Stilfragen im wissenschaftlichen Sprachbereich geht. Dieses Thema ist zur Zeit Gegenstand großen Interesses; eine eigene Zeitschrift, *Science in Context*, befaßt mit dieser Problematik, wobei nicht nur individuelle Ausdrucksformen zur Sprache kommen, sondern auch Stilfragen, die ganze Disziplinen und Sprachräume betreffen. Bei der Formulierung seiner gründlich recherchierten Ergebnisse hat der Autor jegliche Art von Jargon vermieden. Er vermittelt ein Bild, das die gern gehegte Vorstellung von der Wissenschaft als einer methodischen Konstruktion aus Fakten ins Wanken bringt. Auch in anderer Hinsicht wird der Leser von der Lektüre profitieren, beispielsweise, wenn es um die wirkungsvolle Gestaltung wissenschaftlicher Abhandlungen geht. Locke will dem persönlichen Stil in der Wissenschaftssprache wieder mehr Platz einräumen und damit einen Gegenpart schaffen zur monotonen Aneinanderreihung von Fakten, wie sie bei der Präsentation hochspezieseller Forschungsarbeiten gang und gäbe ist.

Beim Schreiben des Buchs kam dem Autor seine fundierte Kenntnis vom Wesen der Wissenschaft zugute. Im dritten Kapitel vergleicht er die neutrale, trockene Formulierung, wie sie anscheinend in Publikationen verlangt wird, den von Jargon durchsetzten Stil im Labor und die von emotionaler Identifikation mit der Arbeit geprägte Ausdrucksweise großer Wissenschaftler wie Charles Darwin. Das Einfühlen in das, was der eigene Geist hervorgebracht hat, zeigt sich besonders deutlich an Barbara McClintocks anschaulicher Darstellung des Genoms: Für sie ist es ein lebendiges Wesen. Anhand des prominenten Beispiels von „The Ori-