

fassungen für weite Passagen der behandelten Gebiete nicht existieren, wird sich dieses Buch sicher als unentbehrlich für jene erweisen, die mit Cyclopropanen und den davon abgeleiteten Intermediaten zu tun haben.

Manfred Christl
Institut für Organische Chemie
der Universität Würzburg

Massenspektrometrie: Begriffe und Definitionen. (Reihe: Heidelberger Taschenbücher, Band 260). Von E. Schröder. Springer, Berlin, 1991. 95 S., Broschur DM 24.80. – ISBN 3-540-53329-X

Die Massenspektrometrie ist – viel mehr als andere spektroskopische Methoden – vom Zusammenspiel physikalischer und chemischer Vorgänge geprägt. Dies hat vor allem in den letzten zwei Jahrzehnten zu vielfältigen methodischen Weiterentwicklungen und zu einer erheblichen Erweiterung der massenspektrometrischen Analytik geführt. Gleichzeitig haben aber auch die Erkenntnisse über die intrinsischen Eigenschaften und die Reaktionen von Ionen sowie neutraler chemischer Spezies durch die massenspektrometrische Grundlagenforschung stark zugenommen. Das vorliegende Taschenbuch soll Studenten im Haupt- und Nebenfach sowie analytisch tätigen Chemikern in lexikalischer Form die Begriffsvielfalt der heutigen Massenspektrometrie erläutern und ihnen so das Lesen der neueren Literatur erleichtern. Um es vorweg zu sagen: Das Buch wird diesem Anspruch leider nur mit großen Einschränkungen gerecht. Es enthält erhebliche Mängel und ist mit wenig Sorgfalt geschrieben, so daß es trotz des geringen Preises auch Studenten nicht empfohlen werden kann.

Auf 68 Seiten werden in 77 alphabetisch geordneten Abschnitten massenspektrometrische Grundbegriffe erläutert. Hinzu kommen Eintragungen von Nebenbegriffen mit Querverweisen. Die restlichen 27 Seiten enthalten zwei den Rahmen des Büchleins wohl sprengende Tabellen: Atom- und Nuclidmassen – zu 15 % von Isotopen mit der natürlichen Häufigkeit null (!) – und Korrelationen zwischen Massenzahlen und Strukturelementen.

Natürlich sind einige Abschnitte schon lesenswert: Die Ionisierungsmethoden einschließlich moderner Verfahren wie *Electrospray*, *Fast-Atom-Bombardment (FAB)* und *Inductively Coupled Plasma (ICP)* werden vergleichsweise eingehend erklärt, ebenso neuere Chromatographie-Massenspektrometrie-Kopplungen (z.B. *Moving Belt-* und *Thermospray*). Auch den gängigen Analysatortypen (*Sektorfeld*-, *Quadrupol*-, *Flugzeit*- und *Ionencyclotronresonanz*- (ICR)-Massenspektrometer) sowie der vielbesagten *MS/MS*-(*Tandem*)-Massenspektrometrie und den *Metastabilen Ionen* werden größere Abschnitte gewidmet. Dem Ordnungsprinzip entsprechend ist hier und da etwas Ionen-Chemisches eingeschoben: von *Allylspaltung* bis *Retro-Diels-Alder-Zerfall*. Gerade diese Abschnitte sind aber zu knapp gefaßt und – auch bei den Literaturverweisen – nicht up-to-date: So sollten beim Begriff *Lokalisierte Ladung* auch andere Fragmentierungsprinzipien (z.B. *Distionische Ionen*, *Remote Fragmentation*) erwähnt werden.

Leider sind viele andere wichtige Begriffe (z.B. *Feldfreie Räume* im Abschnitt über Metastabile Ionen, das beim modernen Flugzeitmassenspektrometer entscheidend wichtige *Reflectron*, die *Isotopenmassenspektrometrie* und der in den letzten Jahren so erfolgreiche *Ion-Trap-Detektor*) überhaupt nicht erwähnt. Bei der ICR-Massenspektrometrie fehlt ein Hinweis auf die *Externen Ionquellen* und das gegenüber anderen Methoden enorm große *Zeitfenster* ($\gg 1$ s)! Didaktisch

wichtig wäre auch ein Abschnitt über die *Anregungsenergie von Ionen* gewesen und darüber, wie stark diese ein Massenspektrum (z.B. Peakintensitäten der Ionen m/z 91 und m/z 92 beim *n*-Butylbenzol, S. 39) beeinflussen kann.

Und nun zu wirklich Ärgerlichem. Man trifft vielfach auf sprachlich, aber auch sachlich unpräzise Formulierungen und Definitionen, von denen die meisten hier besser nicht wiedergegeben werden. Nicht von ungefähr haben Peaks „Intensitäten“, aber Ionen und Isotope „Häufigkeiten“, und die Verwechslung von Abszisse und Ordinate ist ebenfalls irritierend. Die Größe z im massenspektrometrischen m/z ist die Ladungszahl, nicht die Elementarladung (letztere, e , kommt aber nicht vor!). Die Definition der *McLafferty-Reaktion* ist schlecht; sie würde in der gegebenen Form z.B. auch Wasser-Eliminierungen einschließen. Trivial dagegen ist der Hinweis, daß in der Beziehung $m_n = m_1 - m_2$ für die Masse des Neutralfragments $m_2 < m_1$ ist.

Ganz schlimm wird es beim Herzstück der konventionellen Massentrennung, dem *Magnetischen Massenanalysator*: Seit wann werden schwerere Ionen im Magnetfeld (dies wird mal B , mal H genannt) stärker abgelenkt als leichtere? Just daneben staunt der Leser über die Gleichsetzung der Lorentz-Kraft (Bev) mit der kinetischen Energie der Ionen ($mv^2/2$), wo doch sicher mv^2/r , die Zentrifugalkraft, gemeint ist! Auch die Energiedispersion (S. 22) ist fehlerhaft formuliert. Alles nur Druckfehler? Wohl kaum; denn auch das *Isotopenmuster*-Beispiel ($CuCl_2$) gibt beim Nachrechnen andere Werte – und das nicht etwa deshalb, weil der Autor nicht einmal die Nuclid-Häufigkeiten aus der Anhang-Tabelle des Buches benutzt. Rechnet man – ohne Zuhilfenahme des Computers! – nach, so erhält man z.B. 91.2 % (statt 95.1 %) für den $^{63}Cu^{35}Cl_2$ -Anteil. Und warum nur gleicht die *Feldionenquelle* (S. 27) so schematisch der IE-Quelle, wo doch die Gegenelektrode ganz nahe (1.5–2 mm) beim Emitterfaden sitzen muß?

Trauriges Fazit: Dies Buch läßt allzuviel zu wünschen übrig. Da hätte es auch nichts genutzt, wenn unseren Altvordeßen mehr Ehre erwiesen worden wäre: Dem Mattauch-Herzog-Analysator fehlt meist das zweite t (das reizt zu MS-Insider-Kalauern!), und die besagte Kraft auf bewegte elektrisch geladene Teilchen im Magnetfeld wurde nicht etwa von dem Verhaltensforscher (ohne t), sondern von dem berühmten Physiker (mit t) gefunden.

Dietmar Kuck
Fakultät für Chemie
der Universität Bielefeld

Modern NMR Techniques and Their Application in Chemistry. (Reihe: Practical Spectroscopy Series, Vol. 11). Herausgegeben von A. I. Popov und K. Hallenga. Marcel Dekker, New York, 1991. X, 665 S., geb. \$ 135.00 (USA und Kanada), \$ 162.00 (alle übrigen Länder). – ISBN 0-8247-8332-8

Nun ist das Arbeitsgebiet NMR-Spektroskopie ganz sicher kein Zweig der Wissenschaft, der über einen Mangel an Literatur oder Büchern zum Thema zu klagen hätte: Vom einfachen Lehrbuch bis hin zur spezialisierten Monographie findet sich viel Lesenswertes. Trotzdem gibt es auch auf diesem wohlsortierten Markt schmerzliche Lücken, beispielsweise genau die Richtung, die der Titel des hier zu besprechenden Buches anspricht: „Modern NMR Techniques and Their Application in Chemistry“. Dies ist sicherlich ein ambitionierter Titel, und auch der Preis des Buches ist beträchtlich. Diese beiden Randbedingungen wecken entsprechend hohe Erwartungen (auch bei der Rezensentin), und an diesen Erwartungen muß sich letztlich das Produkt messen lassen.