

Mass Spectrometry Handbook

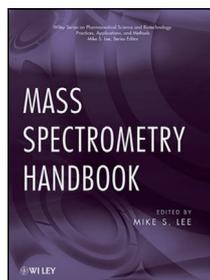
Richard A. Yost vertritt im Vorwort des Buchs die Meinung, dass „mass spectrometry, although barely a hundred years old, has become the dominant force in modern analytical chemistry.“ Dem stimme ich voll und ganz zu und möchte noch hinzufügen, dass wegen des enormen Auftriebs, den die Elektrosprayionisations(ESI)- und matrixunterstützte Laserdesorptions-/Ionisations-(MALDI)-Technik – für diese Entwicklungen erhielten John B. Fenn und Koichi Tanaka den Nobel-Preis für Chemie 2002 – , neue Massenanalysetechniken und die Computertechnologie mit sich brachten, auf diesem Gebiet der Molekülidentifikation unbegrenzte Möglichkeiten hinsichtlich der Empfindlichkeit, Selektivität, Auflösung und Massengröße zu bestehen scheinen. Auf der im September 2012 in Kyoto stattfindenden International Mass Spectrometry Conference wurde über ein Auflösungsvermögen von über 10 Millionen und Massen von Millionen Dalton für intakte virale Kapside berichtet. In der derzeitigen Post-Genom-Ära nehmen die Anwendungen der Massenspektrometrie (MS) besonders in der Biochemie und Medizin also weiter zu. In dieser dynamischen Entwicklungsphase bietet das *Mass Spectrometry Handbook* eine willkommene Zusammenfassung der bisherigen Forschungserfolge auf diesem Gebiet.

Selbstverständlich ist es unmöglich, alle Forschungsbereiche in nur einem Buch zu berücksichtigen. So wird bereits im ersten Satz des Vorworts erklärt, dass in dem Buch sehr viele (aber nicht alle) aktuelle Anwendungen der MS behandelt werden. Mehr als 50 Übersichtsartikel sind in 13 Abschnitten verteilt. MS-Anwendungen aus den Bereichen Pharmazie, Klinik, Nahrungsmittel, innere Sicherheit, Forensik, Umwelt, Weltraumforschung, Geologie, Archäologie, Oberflächen- und Polymerforschung werden beschrieben. Der Abschnitt „analytical techniques“ enthält nur wenige Berichte über Anwendungen, z. B. über die MS-gekoppelte Dünnschichtchromatographie, Analysen von Metallen, Legierungen und anorganischen Ionen. Außerdem werden spezielle Themen wie die „isotopic transient kinetic analysis“ (Analyse chemischer Prozesse an Oberflächen und im Gitter von Feststoffen) und Protonentransferreaktions-MS in den Lebenswissenschaften behandelt. Überhaupt sind heute die Lebenswissenschaften der wichtigste Bereich für MS-Anwendungen. Diese Tatsache spiegelt das Buch aber nur unzulänglich wieder. Nur im ersten Abschnitt sind vier Kapitel über Biotechnologie und Proteine

zu finden. Außer der Proteom-Analyse („Proteomik“) werden die anderen „omik“-Gebiete, die Metabolomik und Metabonomik, die Glykomik und Lipidomik, in denen die MS eine wichtige Rolle spielt, nicht behandelt. Auf sie wird nur in einigen Kapiteln über spezielle Anwendungen hingewiesen. Auch die wichtigen, in der Proteom-Analyse sich ergänzenden „Bottom-up“- und „Top-down“-Methoden werden nicht in individuellen Beiträgen beschrieben, sondern nur in einigen Beiträgen, z. B. über die Nahrungsmittelanalyse, erwähnt. Der Bereich der Strukturbiologie ist in dem Buch fast völlig ausgeklammert. Auch über die einfachen Anwendungen der GC-MS für die Charakterisierung von Sekundärmetaboliten wird nicht berichtet.

Viele Kapitel können als instruktive Einführungen für jene dienen, die auf dem jeweiligen Gebiet aktiv werden wollen. Einige Beiträge sind ziemlich oberflächlich, aber die meisten sind sorgfältig verfasst, liefern sehr detaillierte Informationen und verfügen über eine nützliche umfangreiche Bibliographie.

Anstatt den Leser dieser Rezension mit einer vollständigen Aufzählung der behandelten Themen zu langweilen, will ich einige Beiträge, die ich für besonders interessant und informativ halte, herausgreifen. Das Kapitel über die molekulare Bildgebung ist eine detaillierte Einführung in dieses neue Gebiet. Es wird ausgezeichnet gezeigt, welche nützlichen Möglichkeiten die MS in der Diagnostik und Klinischen Chemie bietet. Der Beitrag über die LC-MS-Anwendung in Untersuchungen des Wirkstoffmetabolismus ist ebenfalls sehr gelungen und lehrreich für die, die auf diesem Gebiet zum ersten Mal praktisch tätig werden wollen. Sehr viele nützliche Daten sind in dem Kapitel über die Steroid-Analyse zu finden. Eine gute Beschreibung der Isotopenverhältnis-MS ist im Kapitel über die Forensik enthalten. Das Thema innere Sicherheit wird ausführlich und informativ in einem separaten Abschnitt abgehandelt. Die Protonentransferreaktions-MS könnte als alte Methode der chemischen Ionisation (CI-MS) mit neuem Namen betrachtet werden, ist aber eine sehr anspruchsvolle Technik, mit der Spuren flüchtiger organischer Verbindungen nachgewiesen werden können. Das entsprechende Kapitel liefert eine Fülle von Informationen. Der Abschnitt zum Thema Archäologie enthält ausnahmslos umfangreiche und interessante Beiträge. Hinsichtlich der beiden Abschnitte über Materialwissenschaften sind die drei Berichte über MS-Anwendungen in der Halbleiterforschung, in der Analyse dünner Filme und synthetischer Polymere umfassend und prägnant. Die physikochemischen Eigenschaften von Metallen und Legierungen (Knudsen-Effusions-MS) werden ebenfalls detailliert in einem Kapitel beschrieben.



Mass Spectrometry Handbook

Wiley Series on Pharmaceutical Science and Biotechnology—Practices, Applications, and Methods.
Herausgegeben von Mike S. Lee. John Wiley & Sons, Hoboken, 2012. 1368 S., geb., 159,60 €.—ISBN 978-0470536735

Der Leser, sei er Forscher, Student oder Industriechemiker, sollte beachten, dass trotz des Titels, der eine umfassende Abhandlung über MS erwarten lässt, weder alle etablierten noch alle modernen MS-Methoden beschrieben werden. Das Buch enthält keine Erklärungen der Konzepte und physikalischen Grundlagen der MS und keine Beschreibungen der instrumentellen Technik der EI-MS (ist diese Methode noch wichtig?), der ESI-MS oder MALDI-TOF-MS. Auf neue Ionisierungsmethoden wie die Ionenerzeugung unter Umweltbedingungen und Techniken wie die Tandem-MS (MS-MS), Hybridmassenspektrometer und Fourier-Transform-Ionencyclotronresonanz-MS (FT-ICR-MS), auf tragbare Instrumente sowie auf Ionenmobilität, die Ionenerzeugung durch IR-Bestrahlung gasförmiger Moleküle, Ionen-Oberflächen-Stoßprozesse und die weiche Landung von Ionen („soft landing“) wird nicht eingegangen.

Dies wirft die Frage auf: Wer sollte sich für dieses Buch interessieren? Die Zielgruppe des Buchs sind meiner Meinung nach Wissenschaftler, die sich bereits mit praktischen Anwendungen der MS auskennen, ein neues Gebiet der MS-For-

schung betreten müssen oder wollen und sich folglich schnell über eine Anwendung einer bestimmten MS-Technik genauer informieren wollen oder eine Einführung in eine ihnen unbekannt Variante suchen. Aufgrund der detaillierten Beschreibungen vieler Anwendungen – noch einmal: nicht alle MS-Techniken werden behandelt – kann auf eine aufwändige Suche nach Veröffentlichungen und Übersichtsartikel im Internet verzichtet werden. Obwohl viele weltbekannte Experten der MS nicht zu den Autoren der Beiträge zählen, haben die aktuellen Autoren – die meisten sind absolute Topwissenschaftler – sehr nützliche und manchmal schwierige Anwendungen klar und leicht verständlich beschrieben. Dem Herausgeber ist für die gelungene Zusammenstellung der Themen und deren Organisation in dem Handbuch ebenfalls großes Lob zu zollen.

Francesco De Angelis
Universität L'Aquila (Italien)

DOI: 10.1002/ange.201208029