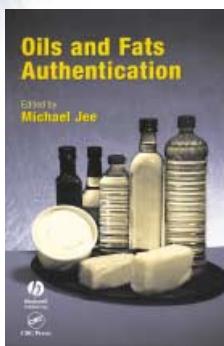




### Oils and Fats Authentication



Herausgegeben von Michael Jee. (Serie: Chemistry and Technology of Oils and Fats, Vol. 6; Serien-Hrsg.: R. J. Hamilton). Blackwell Publishing, Oxford 2002. 224 S., geb. 69.00 £.—ISBN 1-841-27330-9

Jährlich werden weltweit über 100 Millionen Tonnen Öle und Fette produziert. Davon werden etwa 80 % als Nahrungsmittel, 5 % als Tierfutter und 15 % als Rohstoff in der chemischen Industrie verbraucht. Damit sind Öle und Fette gegenwärtig die wichtigsten nachwachsenden Rohstoffe der chemischen Industrie und ihre Chemie von großer und steigender Bedeutung. Die von R. J. Hamilton herausgegebene Serie „Chemistry and Technology of Oils and Fats“, deren sechster Band *Oils and Fats Authentication* hier besprochen wird, ist deshalb sehr zu begrüßen und sollte in allen Chemiebibliotheken zugänglich sein.

Öle und Fette werden aus tierischen und pflanzlichen Quellen gewonnen. Sie sind Triglyceride und unterscheiden sich nur mehr oder weniger stark hinsichtlich der Fettsäuren und in einigen weiteren Bestandteilen, die in geringer Menge vorhanden sind. Es gibt sehr billige Öle und Fette wie Raps- und Sojaöl, Rinderfett und andere tierische Fette, die zwangsläufig bei der Fleischproduktion anfallen, und relativ teure und sehr teure wie Olivenöl und Fischöle. Auch die Gewinnung ist unterschiedlich aufwändig. Olivenöl „Extra Vergine“, das direkt

aus Oliven ausschließlich mit mechanischen Verfahren gewonnen wird und immer mehr die europäischen und sogar die amerikanischen Küchen erobert, ist natürlich teurer als raffiniertes Olivenöl, das mit Lösungsmitteln aus dem Presskuchen extrahiert wurde. Da ist die Versuchung groß, dem teuren Öl billigeres zuzumischen und damit den Gewinn zu mehren. Es ist eine wichtige Aufgabe und eine große Herausforderung für den Analytiker und den Lebensmittelchemiker, Methoden zu entwickeln und anzuwenden, mit deren Hilfe die Authentizität des Öls und des Fets eindeutig nachgewiesen werden kann. Authentizität bedeutet, dass die Flasche Olivenöl „Extra Vergine“ aus Kreta auch wirklich nur Olivenöl dieser Qualität enthält, wobei zusätzlich auch immer mehr die Frage beantwortet werden soll, ob die verwendeten Oliven auch wirklich im angegebenen Gebiet, gewachsen sind. Die Notwendigkeit des Authentizitätsnachweises wird für die Nahrungsmittel- und kosmetische Industrie immer wichtiger. Heutzutage ist die Verfälschung von Ölen sehr hoch entwickelt und dementsprechend erfordert auch der Nachweis der Verfälschung hoch entwickelte Methoden. Das vorliegende Buch ist das erste, das ausschließlich diesem Thema gewidmet ist und einen hervorragenden Überblick über die bestehenden Probleme, angewendete Methoden und offenen Fragen gibt.

Im ersten Kapitel gibt der Herausgeber eine Einführung in moderne Analysentechniken wie GC, GC-MS und HPLC, die zur Analyse des Fettsäuremusters und der nicht verseifbaren Komponenten eingesetzt werden, und weist auf offene Fragen hin, die immer mehr aus gesellschaftlichen und/oder religiösen Gründen gestellt werden und beantwortet werden müssen. Ist das Sojaöl wirklich frei an Öl aus gentechnisch modifiziertem Soja? Ist das Sonnenblumenöl wirklich vom „Biobauern“? Sind die Inhaltsstoffe der Kosmetika wirklich nur pflanzlichen, oder doch auch tierischen Ursprungs? Ist dem Fett wirklich kein Schweineschmalz beigemischt? Es ist fraglich, ob diese Fragen durch chemische Analysen klar zu beantworten sind oder ob dafür nicht besser ein Zertifizierungssystem für das Produkt von der Wiege bis zum Verbraucher entwickelt werden sollte.

Giorgio Bianchi diskutiert die in der EU wichtige Frage der Authentizierung von Olivenöl (Kapitel 2). Schon die alten Römer unterschieden fünf Klassen von Olivenöl. Die EU kennt acht Klassen unterschiedlicher Qualität. Olivenöl ist das einzige im Handel befindliche Öl, zu dem es gesetzlich sanktionierte Analysenmethoden gibt. In der EU-Richtlinie 136/66/EEC ist alles genau festgelegt, z. B. dass die Qualität „Extra Vergine“ maximal 1.0 g freie Säure pro 100 g Öl enthalten darf. Diese Richtlinie wurde übrigens kürzlich geändert, so dass ab dem 1. 11. 2003 Olivenöl „Extra Vergine“ nur noch 0.8 g freie Säure enthalten darf, wie wir allerdings erst im achten Kapitel (Seite 181–205) erfahren, in dem Catriona Stewart die gesetzlichen Regelungen zur Authentizität von Speiseölen und -fetten insbesondere im Vereinigten Königreich und der Europäischen Union, aber auch die Internationalen Standards im Codex Alimentarius erläutert. In Kapitel 3 diskutiert Colin Crews die Authentizierung von Kakaobutter, von der es vier unterschiedliche Qualitätsgrade gibt und für die auch der geographische Ursprung von Bedeutung ist. Spezielle Öle wie die aus der Nachtkerze (*Oenothera biennis* L.) oder Borretsch (*Borago officinalis* L.) gewonnenen sowie Fischöle stellt N. A. Michael Eskin in Kapitel 4 vor. Diese werden wegen ihrer positiven Wirkung für die Gesundheit aufgrund des hohen Anteils an mehrfach ungesättigten Fettsäuren ziemlich hochpreisig gehandelt. Neben Fälschungen durch Zumischung billiger Öle ist hier auch die Lagerstabilität von großer Bedeutung, da sie leicht oxidiert werden. So enthielten eingekapselte Fischöle, die in den USA im Supermarktverkauf waren, hohe Anteile an toxischen Oxidationsprodukten.

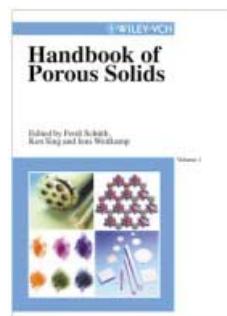
M. Jee berichtet in Kapitel 5 über Milchfett und andere tierische Fette. Hier taucht interessanterweise häufig die Fragestellung auf, wie in Pflanzenfetten nachzuweisen ist, dass keine tierischen Fette beigemischt sind. Eine sehr wichtige Methode zur Untersuchung von Fälschungen ist der Nachweis von Komponenten wie Sterinen, die nur in geringen Mengen enthalten sind. So ist der Nachweis von Cholesterin in einem Pflanzenöl ein deutlicher Hinweis auf einen Zusatz von tierischen

Fetten. Michael H. Gordon diskutiert die Analyse dieser Komponenten in Kapitel 6. Auch die Chemometrie mit der Anwendung statistischer Methoden ist eine Hilfe bei der Authentizierung, wie R. Aparicio und R. Aparicio-Ruiz in Kapitel 7 erläutern.

Dieses Buch ist allen Spezialisten, die mit den angesprochenen Problemen in Lebensmitteluntersuchungssämttern, in der Qualitätskontrolle, in Hochschulen und Forschungsinstituten zu tun haben, aber auch Organikern und Analytikern, die sich mit Naturstoffen befassen, sehr zu empfehlen.

Jürgen O. Metzger  
Fachbereich Chemie  
der Universität Oldenburg

## Handbook of Porous Solids



Band 1–5. Herausgegeben von Ferdi Schüth, Kenneth S. W. Sing und Jens Weitkamp. Wiley-VCH, Weinheim 2001. 3141 S., geb. 1199.00 €.— ISBN 3-527-30246-8

Poröse Materialien sind in unserem täglichen Leben fast überall anzutreffen, ein Beweis für die große Bedeutung dieser Stoffe. Von der Holzkohle, mit der viele steinzeitliche Höhlenzeichnungen angefertigt worden sind, bis zum Portlandzement und den heutzutage in der Petroleumindustrie verwendeten Trägerkatalysatoren, alle diese Materialien haben eine gemeinsame charakteristische Eigenschaft: die poröse Struktur. Der Porendurchmesser dieser Substanzen ist sehr unterschiedlich, er liegt im Bereich von einem Mikrometer und größer bis einem Nanometer oder gar noch kleiner.

In den letzten Jahrzehnten ist die Forschung zu porösen Festkörpern stark expandiert. Mittlerweile arbeiten nicht nur Chemiker, sondern auch Ingenieure,

Materialwissenschaftler und Physiker auf diesem Forschungsgebiet. Die Autoren stellen im Vorwort des Handbuchs fest, dass die Zahl der Zeitschriften, Bücher und internationalen Konferenzen zu diesem Thema zwar ständig wächst, aber: „no attempt has been made to produce a comprehensive account of the properties and applications of the different classes of porous solids“.

Das fünfbändige, insgesamt mehr als 3000 Seiten umfassende Werk ist offensichtlich dieser „erste Versuch“ und bietet in der Tat die umfassendste Übersicht über die gewaltige Fülle der verschiedenen porösen Materialien. Nahezu alle wichtigen Bereiche des Forschungsgebiets werden abgedeckt: die Synthese poröser Festkörper, ihre Charakterisierung, ihre mechanischen Eigenschaften und wichtigen Anwendungen in der Industrie. Das Handbuch ist sehr gut gegliedert, die Kapitel sind sorgfältig aufeinander abgestimmt. In einer kurzen allgemeinen Einführung vermitteln die Autoren Grundlagen wie Definitionen, Terminologie und Klassifikation hinsichtlich der verschiedenen Porenstrukturen. In Anbetracht der Tatsache, dass auf diesem Gebiet Wissenschaftler unterschiedlicher Disziplinen forschen, ist diese Einführung grundlegend und trägt sehr viel zur Vereinheitlichung der wissenschaftlichen Sprache in diesem Forschungsgebiet bei. Außerdem wird eine solide Basis für das Verständnis der Ausführungen in den weiteren Kapiteln geschaffen.

Auf die Einführung folgen detaillierte Abhandlungen zu Charakterisierungstechniken und Eigenschaften poröser Feststoffe. Jede der folgenden Techniken wird in einem separaten Kapitel beschrieben: Fraktalanalyse, Mikroskopie und Stereologie, Streuungs- und Beugungsmethoden, Gas/Flüssig-Adsorption, Quecksilberporosimetrie, Thermoporometrie, saure Oberflächenanalyse, NMR-Spektroskopie, Positronenannihilationsspektroskopie. Dies sind aktuelle Verfahren zur Untersuchung der Struktur, Koordinationsphäre und Porosität poröser Feststoffe. Jedes Kapitel enthält zahlreiche Abbildungen, die den Stoff veranschaulichen, und eine angemessene Zahl an Literaturverweisen. Für Forscher, die mehr über neue Charakterisierungstechniken

erfahren wollen, ist die Lektüre dieses Kapitel ein idealer Ausgangspunkt.

Die Bände 2–3 bieten eine gründliche Behandlung fast aller bekannten porösen Feststoffe. Zunächst werden einige allgemeine Prinzipien der Synthese und der Modifizierung verschiedener poröser Materialien erörtert. Es folgen elf Kapitel, in denen jeweils Synthesemethoden und strukturelle Eigenschaften eines bestimmten porösen Feststofftyps umfassend beschrieben werden. Im Einzelnen werden Clathrate und Einschlusverbindungen, mikrokristalline Festkörper, metallorganische Gerüste, säulenförmige Strukturen, mesoporöse Oxide, „anodisches“ Aluminiumoxid, Gläser, Übergangsmetallocide sowie Kohlenstoff, Polymere, Harze und Aerogele vorgestellt. Es ist nicht überraschend, dass die Autoren den Schwerpunkt auf die Beschreibung der porösen mikrokristallinen Festkörper legen, denn diese Materialien gehören zu den wichtigsten in diesem Forschungsbereich. Über 500 Seiten sind dieser Substanzklasse gewidmet. Besonders ausführlich werden die unterschiedlichen Zeolith-Typen abgehandelt, wobei auf ihre Synthese, Strukturaufklärung und ihre Anwendungen als Ionenaustauscher, in der Katalyse und in Trennverfahren eingegangen wird. Weiterhin fällt positiv auf, dass weitgehend alle Typen poröser Übergangsmetallocide und porösen Kohlenstoffs, zu dem aktivierter Kohlenstoff, Koks und Kohlenstoff-Nanoröhrchen zählen, beschrieben werden. Demgegenüber wird über mesoporöse Materialien nur kurz in einem Kapitel, in dem ihre Synthese und Struktur im Mittelpunkt stehen, berichtet.

Der vierte Band ist einem sehr wichtigen Phänomen gewidmet, das in einzigartiger Weise mit dem porösen Medium verbunden ist: dem Massentransport. Theorien zur Diffusion und Absorption innerhalb poröser Stoffe werden hier zusammenfassend wiedergegeben, und der Einfluss dieser physikalischen Prozesse auf den chemischen Transport und die chemische Reaktion wird eingehend diskutiert.

Da viele poröse Materialien bereits ausgiebig in industriellen Prozessen eingesetzt werden, ist es unerlässlich, dass über die technische Verwendung poröser Feststoffe in einem Handbuch über