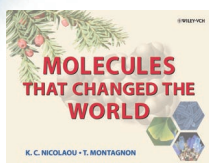




Molecules that Changed the World



Von K. C. Nicolaou
und Tamsyn Montagnon. Wiley-VCH,
Weinheim 2008.

366 S., geb.,
€ 34,90.—ISBN
978-3-527-30983-2

Molecules that Changed the World bietet eine historische Sicht auf organische Moleküle und ihre Bedeutung für die Menschheit. Diese fesselnde Geschichte von beschwerlichen Isolierungen chemischer Verbindungen – oft aus natürlichen Quellen –, aufwendigen Strukturcharakterisierungen, eleganten Modifizierungen niedermolekularer Verbindungen und anschließenden Untersuchungen ihrer Eigenschaften umspannt fast 200 Jahre, von den ersten Synthesen von Harnstoff (1828) und Essigsäure (1845) bis zu den allerneuesten Wirkstoffen. Die Bedeutung einer jeweiligen Verbindungsklasse für das tägliche Leben wird an zahlreichen Beispielen von Parfüms, Farbstoffen, Textilien, Agrochemikalien und, am wichtigsten, Medikamenten aufgezeigt. Exkurse in die Geschichte, die bis ins antike Griechenland und Ägypten reichen und stets von Portraits und farbenfrohen Illustrationen begleitet sind, würdigen die Genialität, Leidenschaft und Hingabe der vielen Wissenschaftler, die an diesen chemischen Abenteuern beteiligt waren. Die Komplexität unserer Wissenschaft und ihr enormer Einfluss auf die Gesellschaft werden im Buch klar aufgezeigt und sollten zur Inspiration Vieler dienen, vom jungen Studenten bis zum gesetzten Wissenschaftler.

Das erste Kapitel führt den Leser in die Grundlagen der Chemie ein, von den Atomen und dem Periodensystem über einfache Moleküle wie Wasser, Aminosäuren und Zucker bis zu den Bausteinen des Lebens, den Nucleinsäuren und Proteinen. Anschließend werden Naturstoffe, die von entscheidender Bedeutung für die Menschheit sind, beschrieben, wobei das Konzept der Totalsynthese durch die Natur selbst veranschaulicht wird. Wie im gesamten Buch sind die Moleküle farbig in zwei- und dreidimensionaler Darstellung (Kugel-Stab- und Kalottenmodelle) gezeichnet, und der Text wird durch eine Vielzahl von Abbildungen, Schemata, historischen Fundstücken und Portraits ergänzt, die mit Bildern von der Natur oder des täglichen Lebens zusammenfließen, aber immer mit dem wissenschaftlichen Thema verbunden bleiben.

Das Buch ist in der Folge chronologisch in die Kapitel 2–32 geordnet, die sich jeweils um die Entdeckung und Untersuchung eines wichtigen Moleküls oder einer Klasse von Molekülen drehen. Jedes dieser epochalen Moleküle wird in einem Essay beschrieben, der die Geschichte seiner Entdeckung und die Auswirkungen auf den Fortschritt der Wissenschaft und die Gesellschaft umfasst. Entdeckung und Synthese dieser Moleküle werden dabei nicht nur aus Sicht des Chemikers beschrieben, denn die Autoren betrachten auch die biologischen Prozesse, an denen ein Molekül beteiligt ist. Chemische Modifikationen, die zu neueren und oftmals wirksameren Stoffen geführt haben, werden ebenfalls beschrieben. Zum Beispiel wird im Kapitel über Aspirin die Rolle der Cyclooxygenasen (COX-1 und COX-2) in der Arachidonsäurekaskade zusammen mit der Bedeutung des $\text{PGI}_2/\text{TXA}_2$ -Gleichgewichts für die Blutplättchenaggregation im Text und in eigenen Abbildungen gut beschrieben. Anschließend werden selektive COX-2-Inhibitoren diskutiert und in sehr objektiver Weise mit Aspirin verglichen, wobei nicht nur die Fortschritte hervorgehoben werden, die man aufbauend auf den ursprünglichen Arbeiten von H. Kolbe und F. Hoffmann erzielte, sondern auch die Schwierigkeiten, die mit der Entdeckung und Einführung neuer Medikationen einhergehen. In den Kapiteln über Kam-

pher und Terpeneol heben die Autoren die Bedeutung chemischer Entdeckungen für die Entwicklung von Duftstoffen, Tinten und Parfüms hervor, auch hier mit Verweisen auf historische Fakten und Bilder. Das Kapitel über Hämin führt den Leser in die natürlichen und synthetischen Farbstoffe und ihre Bedeutung für die Textilindustrie ein, und im Kapitel über Resiniferatoxin wird die Wissenschaft des Geschmacks behandelt.

Eine Reihe von Kapiteln (9–32) widmet sich anschließend Naturstoffen von zunehmend komplexer Struktur: Chinin, Penicillin, Ginkgolid B, Taxol, FK-506 und Vancomycin, um nur einige zu nennen. Ihre eleganten Totalsynthesen und ihre Bedeutung für die Medizin und die Gesellschaft werden im Detail beschrieben. Eine Reihe von medizinischen Ansätzen zur Behandlung von Krankheiten oder Zuständen wie Malaria, Schmerz, bakteriellen Infektionen, Asthma, Krebs, Arteriosklerose, Organtransplantationen und Geburtenkontrolle wird hier vorgestellt. Einige Kapitel befassen sich mit marinen Naturstoffen, insbesondere mit Toxinen wie Palytoxin und Brevetoxin B und mit zytotoxischen Substanzen wie Ecteinascidin 743 und Spongistatin, sowie mit ihrer Rolle in natürlichen Prozessen wie etwa dem spektakulären Phänomen der roten Flut.

In den beiden letzten Kapiteln des Buches verlassen die Autoren das Feld der Naturstoffe und wenden sich niedermolekularen Verbindungen und biologischen Wirkstoffen zu. Nach einem kurzen Überblick über den Prozess der Wirkstoffentdeckung und -entwicklung, der die unterschiedlichen Rollen von Chemikern herausstellt, wird eine Reihe von wichtigen Medikationsarten diskutiert. Auch in diesen Kapiteln gelingt es eindrucksvoll, die enorme Bedeutung der diskutierten Verbindungen für die Gesellschaft aufzuzeigen. Das Buch enthält außerdem drei vollständige Verzeichnisse von Bildern, Personen und Themen.

Ohne die zentrale Bedeutung der Chemie bei all den erwähnten Fortschritten in unserer Gesellschaft zu vergessen, nehmen sich die Autoren auch die Zeit, eine Reihe von theoretischen oder praktischen Aspekten der Chemie weiterzuentwickeln, von der

Aromatizität, Radikalen und Ionophoren über Diels-Alder-, Aldol- und Grignard-Reaktionen, Hydroborierungen, asymmetrische Hydrierungen, Epoxidierungen/Dihydroxylierungen, palladiumkatalysierte Kreuzkupplungen und Olefinmetathesen bis hin zu wichtigen Konzepten wie der retrosynthetischen Analyse, Schutzgruppen und Split-und-Pool- und Festphasenstrategien für die kombinatorische Chemie. Jedes dieser Themen wird außerhalb des Haupttextes in einem eigenen Abschnitt im passenden Kapitel erläutert.

Am Ende jedes Kapitels finden sich ausgewählte Verweise auf die Primärliteratur; in Fällen, in denen Synthesen von verschiedenen Wissenschaftlern ausgeführt wurden, wären umfangreichere Angaben angemessen gewesen.

Der modulare Aufbau des Buches erlaubt es, die Kapitel einzeln und in beliebiger Reihenfolge zu lesen, ganz nach persönlichem Geschmack. Durch den Einschub technischer Kurzthemen in Kästen außerhalb des Haupttextes kann das Buch auf unterschiedlichen Fachniveaus gelesen werden. Nicht zuletzt ist das Bildbandformat mit seinen zahlreichen Illustrationen und historischen Fundstücken höchst unterhaltsam und lädt zum Blättern ein, und es fällt einfach schwer, dieses Buch wieder wegzulegen!

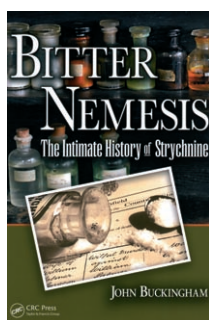
Molecules that Changed the World ist nichts geringeres als ein Meisterwerk, das Chemiker stolz auf ihren Beruf werden lässt – eine dringend benötigte und schwierige Aufgabe in unserer heutigen Gesellschaft. Dieses Buch ist zugleich Inspiration und Motivation für jeden, der ein Interesse an Naturwissenschaften und ihre Bedeutung für die Menschheit hat – vom jungen Studenten und interessierten Laien bis zum versierten Wissenschaftler oder Praktiker der Lebenswissenschaften.

Rainer E. Metternich, Philippe G. Nantermet

Merck Research Laboratories
West Point, PA (USA)

DOI: 10.1002/ange.200885602

Bitter Nemesis



The Intimate History of Strychnine.
Von John Buckingham.
CRC/Taylor & Francis, Boca Raton
2007. 320 S., Broschur, 19.99 £.—
ISBN 978-1-4200-5315-9

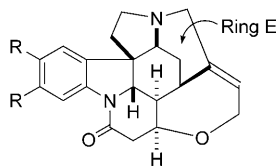
Das Gebiet der Chemiegeschichte ist ziemlich überschaubar, und doch sind wir alle daran beteiligt. Viele Übersichtsartikel zu speziellen Themen aus der Chemiegeschichte sind geschrieben worden, und im Grunde beginnt jede Originalarbeit mit einem kurzen Exkurs in die Geschichte des Themas. Doch nur wenige Chemiker lesen die einschlägigen Journale der Chemehistoriker, die auch in ihren Symposien meist unter sich bleiben. *Bitter Nemesis* ist ein Buch, das hier eine Brücke zu schlagen vermag: Das Leserspektrum reicht von Naturstoffchemikern über Chemie- und Medizinhistoriker bis hin zu Fans spannender Thriller. Der Autor, John Buckingham, ist Organiker, Gründungsherausgeber des *Dictionary of Natural Products*, Herausgeber des *Dictionary of Organic Compounds* und Autor des kürzlich erschienenen Buchs *Chasing the Molecule*. Er ist somit prädestiniert, die Geschichte der Naturstoffe Strychnin und Brucin, beide in Gewächsen der Gattung *Strychnos* vorkommend, niederzuschreiben.

Auf der Grundlage sorgfältiger Recherchen liefert Buckingham präzise, authentische Informationen, die er mit kurzweiligen Anekdoten untermalt. Der schwedische Botaniker, Physiker und Zoologe Carl Linnaeus führte 1753 den Gattungsnamen *Strychnos* für eine

Gruppe von Bäumen und Sträuchern ein, die gemeinsame Merkmale wie Giftigkeit und bitteren Geschmack aufwiesen. „Nux vomica“, die Strychnin und Brucin enthaltenden Samen von *Strychnos nux vomica*, waren irreführenderweise als Brechnüsse bekannt, allerdings zeigte ihr Pulver, entgegen der Erwartung vieler Mediziner des 19. Jahrhunderts, keine brechreizerregende Wirkung. Das lateinische „vomica“ bedeutet vielmehr „Geschwür, Eiterbeule“: Arabische Ärzte behandelten im Altertum mit „nux vomica“ eiternde Wunden. Aufgrund dieses Irrglaubens war die medizinische Anwendung von „nux vomica“ und später – als sich die Techniken, aber nicht das Wissen in der medizinischen Chemie weiterentwickelt hatten – von unreinem und reinem Strychnin für Patienten eher schädlich als hilfreich. Immerhin, ihre Ärzte überlebten diese Behandlungen.

Buckingham schildert diese frühen „medizinischen“ Experimente so anschaulich und lebendig, dass man glaubt, mitten im Geschehen zu sein. Er erklärt den Satz des Paracelsus („Für jede Krankheit gibt es in der Natur ein Heilmittel“), genauso wie die bis ins 19. Jahrhundert überlieferte Auffassung vieler Ärzte, dass alle Krankheiten (außer Geisteskrankheiten und solchen, die von exzessivem Verhalten herrühren) Formen von Vergiftungen seien. Hinsichtlich der von „nux vomica“ abgeleiteten Substanzen stellt er fest: „Taking into account the other main contemporary stratagems; purging, blistering, vomiting and the lancing of boils, it is clear that virtually all the techniques meted out by the eighteenth-century physician had to do with expelling noxious matter from the body.“ So wurde Strychnin, ein äußerst giftiges Alkaloid, als potentes Heilmittel angesehen!

Buckinghams Humor muss sehr ausgeprägt sein, denn oft konnte ich mir bei der Lektüre das Lachen nicht verkneifen, z. B. wenn er aus *Der Graf von Monte Christo* zitiert: „It is very fortunate“, she observed, „that such substances could only be prepared by chemists; otherwise, all the world would be poisoning each other.“ Oder: „In 1821, it was ruled that a man of science, without recognised learning“ and basing his arguments on the novel process of experimentation, had no more status than a



R = H, Strychnin
R = OCH₃, Brucin