

## Eine natürliche Selektion

**The Natural Selection of the Chemical Elements.** Von *R. J. P. Williams* und *J. J. R. Frausto da Silva*. Oxford University Press, Oxford, 1996. 646 S., geb. 75.00 £. – ISBN 0-19-855843-0

Evolution ist ein universelles Geschehen, das in speziellen Erscheinungsformen auftritt, darunter die chemische Evolution, um die es in dem vorliegenden Buch geht. R. J. P. Williams und J. J. R. Frausto da Silva untersuchen die Frage, wie der Evolutionsfaktor „Selektion“ im Bereich der chemischen Elemente wirkt: Die Elemente – als solche oder in Verbindungen – verhalten sich unterschiedlich gegenüber äußeren Einflüssen und werden dadurch „selektiert“. Ihre Verteilung und Funktion in der Natur sind also auf ihre Eigenschaften zurückzuführen. Dieser zunächst trivial erscheinende Zusammenhang erweist sich in seinen Details als außerordentlich komplex!

Der erste Teil des Buches besteht aus sieben Kapiteln, in denen die Prinzipien erläutert werden, die der natürlichen Selektion der chemischen Elemente zugrunde liegen. Die Autoren wiederholen zunächst im wesentlichen Basiswissen aus den Bereichen Allgemeine, Anorganische und Physikalische Chemie. Sie wenden sich dann ausführlich verschiedenen Aspekten von Phasen und Kompartimenten zu, auf die in späteren Diskussionen häufig zurückgegriffen wird. Hier zeigen sich bereits der interdisziplinäre Ansatz



und die thematische Breite, die das Buch auszeichnen. So bedarf es nur zehn Seiten innerhalb eines Kapitels, um vom klassischen Trennungsgang der Anorganischen Chemie zur Struktur einer bakteriellen Ribosomen-Untereinheit und des DNA-Histoneoctamer-Komplexes zu gelangen. Teil I schließt mit einem Kapitel über kinetische Kontrolle, Umwandlungsbarrieren, Feedback und Organisation.

Im Teil II wird in neun Kapiteln die natürliche Selektion der Elemente behandelt, wie sie uns in belebten und unbelebten Systemen begegnet. Man erfährt, daß die Selektion allgemein erfolgt durch die Einstellung thermodynamischer Gleichgewichte, durch kinetische Fallen, aufgrund des funktionellen Wertes des betreffenden Elements für organisierte Systeme (wie Organismen) und schließlich bewußt nach dem funktionellen Wert für Überleben, Schutz, Wohlergehen und Vergnügen (menschliche Aktivitäten). Der Leser wird dabei auch auf eine Reise durch die Zeit geschickt: von der Entstehung unseres Planeten und der Evolution organischer Verbindungen, über frühe anaerobe Organismen und deren mögliche Biochemie bis zu den heutigen Organismen und dem Einfluß des Menschen auf die Elementkreisläufe. Chemische Elemente in Lebewesen bilden den Schwerpunkt, womit die Autoren an ihr voriges Buch „The Biological Chemistry of the Elements. The Inorganic Chemistry of Life“ anknüpfen (Rezension: *Angew. Chem.* **1993**, *105*, 315). Und wohl nicht zufällig schmückt Botticellis Venus den Einband, die zugleich auch das Logo der Society of Biological Inorganic Chemistry ist.

Aus den Erkenntnissen verschiedener Fachrichtungen entwickeln die Autoren zahlreiche neue Ideen und Konzepte mit teilweise hypothetischem Charakter. Interessante Überlegungen betreffen z. B. die Konsequenzen, die sich aus Veränderungen der Verfügbarkeit eines Elementes oder einer Verbindung ergeben. Ein neu verfügbarer Stoff ist für Organismen zunächst ein externes Gift; es werden daher interne Schutzmechanismen aufgebaut; diese wandeln sich im Laufe der Entwicklungsgeschichte in Systeme, die das „Gift“ als Botenstoff nutzen; in der letzten Stufe erfolgt der Einbau als körpereigener Be-

standteil. Beobachten wir gegenwärtig den Beginn einer solchen Entwicklung für das Element Aluminium, das durch sauren Regen zunehmend verfügbar wird? Auch das Kupfer – heute ein essentielles Element für alle Lebewesen – war bis vor etwa 2.5 Mrd. Jahren nicht verfügbar, da es, sulfidisch gebunden, äußerst schwerlöslich war. Erst die Umwandlung von Sulfid in Sulfat mit Beginn der photosynthetischen Sauerstoffproduktion überführte es in löslichere Formen.

Die Sachverhalte werden durch mehrere Hundert Abbildungen und Tabellen veranschaulicht. Am Ende jedes Kapitels findet man eine Auswahl weiterführender Literatur und am Schluß des Buches ein umfangreiches Sachregister. Es wurden nur wenige erwähnenswerte Fehler gefunden: Manganit ist  $MnO(OH)$ , nicht  $MnO_2O_3$  (Fig. 5.17); in Fig. 6.24 ist die Balkenlänge 0.1 Mikron, nicht 10 Mikron; der Druck im Sonnenzentrum ist um viele Größenordnungen zu niedrig angegeben (Fig. 7.2); das Formelbild von Glutathion ist falsch (Fig. 11.24); Galilei wurde im Jahre 1564, nicht 1524, geboren (S. 598). Das Buch geht in seiner Bedeutung über die Chemie hinaus, indem es zu einer ganzheitlichen Sicht der Natur und einer respektvollen Haltung gegenüber belebten *und* unbelebten Formen auffordert. Unter diesem Aspekt ist es schade, daß in der Regel wohl nur graduierte Chemiker mit solider naturwissenschaftlicher Allgemeinbildung als Leser in Frage kommen. Wer sich aber in dieser Kategorie sieht, dem sei das Buch umso nachdrücklicher empfohlen.

Henry Strasdeit  
Fachbereich Chemie  
(Anorganische Chemie)  
der Universität Oldenburg

**Qu'est-ce que l'alchimie?** Von *P. Laszlo*. Hachette, Paris, 1996. 144 S., Broschur 59.00 Ffr. – ISBN 2-01-235190-5

Das in der populärwissenschaftlichen Reihe *Questions de science* erschienene Taschenbuch will eine Geschichte der Alchemie nicht ersetzen, zumal der Autor einleitend zugibt, die alchemischen Texte nicht

Diese Rubrik enthält Buchbesprechungen und Hinweise auf neue Bücher. Buchbesprechungen werden auf Einladung der Redaktion geschrieben. Vorschläge für zu besprechende Bücher und für Rezessenten sind willkommen. Verlage sollten Buchankündigungen oder (besser) Bücher an die Redaktion Angewandte Chemie, Postfach 101161, D-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.