

Chemistry in Space

Die Chemie hat ihren Ursprung in den Weiten des Weltalls. Von der Bildung der Elemente in Sternen und Supernovae bis zum Aufbau komplexer Moleküle in interstellaren Wolken, die Chemie des Weltalls bildet die Basis zum Aufbau komplexer chemischer Systeme. Dies wird besonders deutlich bei der Lektüre des Buches *Chemistry in Space—From Interstellar Matter to the Origin of Life* von Dieter Rehder. Das Buch gibt einen aktuellen Überblick über die Fülle an chemischen Reaktionen und Molekülen, die häufig weit entfernt von der täglichen Laborchemie sind. Das Buch bietet daher völlig neue Einsichten in Reaktivität und chemisches Verhalten unter den extremen Bedingungen des Weltalls und ist daher für Chemiker verschiedenster Disziplinen zu empfehlen.

Der Autor, ein Chemiker und Astronom, diskutiert das riesige Feld der Astrochemie in einer sehr strukturierten und chronologischen Abfolge, beginnend mit den Anfängen von Raum und Zeit, dem Urknall, bis hin zu den immer noch enigmatischen Anfängen des Lebens auf unserer Erde. Das Buch beginnt mit einer Einführung in die Gepflogenheiten und Maßeinheiten der Astrochemiker sowie in die kosmologische Chronometrie, die es erlaubt, einen Zeitverlauf der Entwicklung des Universums aufzuzeigen. Anschließend diskutiert der Autor den Lebenszyklus der Sterne, beginnend von der Bildung aus instabilen Gaswolken bis zu deren Evolution durch komplexe Kernfusionsprozesse. Spätestens hier wird jedem Chemiker deutlich, dass Sterne und Supernovae wirklich die Brutstätten der Chemie sind: Hier wird das komplette Periodensystem durch Kernfusion leichter Elemente wie Wasserstoff oder Helium erzeugt.

Das nächste Kapitel bildet einen Hauptteil des Buches und umfasst die große Vielfalt chemischer Reaktionen in interstellaren Wolken. Hier werden die verschiedenen Reaktionsabläufe beschrieben, die, häufig angetrieben durch photochemische oder radikalische Prozesse, zur Bildung neuer Moleküle führen. Gleichzeitig beschreibt der Autor moderne Analysemethoden, die es mithilfe teleskopgestütz-

ter spektroskopischer Untersuchungen ermöglichen, Moleküle über große Distanzen gezielt zu identifizieren. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Besprechung heterogener Reaktionen an den Oberflächen interstellarer Staubpartikel, die die Chemie in Gaswolken kontrollieren.

Im zentralen Kapitel des Buches erörtert der Autor die Chemie unseres Sonnensystems, angefangen von der Geochemie der erdähnlichen sonnennahen Planeten Merkur, Venus und Mars über Planetotide und Kometen bis hin zur Atmosphärenchemie der Gasriesen Jupiter, Saturn und Neptun. Die komplexe Geochemie der Erde wird selbstverständlich nicht im Detail diskutiert.

Anschließend wird in einem kurzen Kapitel das schnell wachsende Feld der Exoplaneten sowie deren Klassifizierung besprochen. Besonderes Gewicht liegt dabei auf der Charakterisierung erdähnlicher Planeten, die häufig (und kontrovers) als mögliche Lebensräume extraterrestrischer Organismen diskutiert werden.

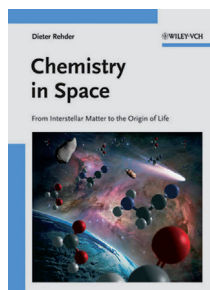
Im letzten Kapitel befasst sich der Autor mit der Frage der Entstehung des Lebens auf der Erde. Es wird dabei die generelle Frage „Was ist Leben?“ ebenso fachkundig diskutiert wie die bekannten Hypothesen der Eisensulfid-Welt (Wächtershäuser) sowie das berühmte Miller-Urey-„Ursuppen“-Experiment aus den 1950er Jahren.

Zusammenfassend kann dieses Buch allen Chemikern ans Herz gelegt werden, da es eine schlüssige und aktuelle Zusammenfassung der angewandten Astrochemie bietet. Beim Lesen des Buches wird deutlich, dass hier ein Chemiker für Chemiker geschrieben hat, das Buch ist allgemeinverständlich, kurzweilig und gut strukturiert. Zudem glänzt es mit aktuellen Literaturstellen und ausgezeichneten Illustrationen, die sich über das gesamte Buch erstrecken. Den guten Eindruck vervollständigen die kurzen Zusammenfassungen am Ende jedes Kapitels, in denen der Leser nochmals die wichtigsten Kernthemen griffig nachlesen kann.

Carsten Streb

Institut für Anorganische und Allgemeine Chemie
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

DOI: 10.1002/ange.201105088



Chemistry in Space
From Interstellar Matter to the Origin of Life. Von Dieter Rehder. Wiley-VCH, Weinheim, 2010. 292 S., geb., 99.00 €.—ISBN 978-3527326891