

Henning Hopf
Institut für Organische Chemie
Technische Universität
Braunschweig

DOI: 10.1002/ange.201101723

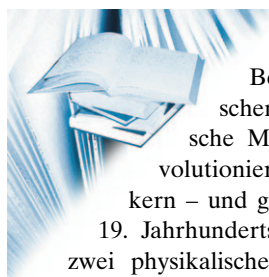


Image and Reality

Bevor die spektroskopischen und andere physikalische Methoden die Chemie revolutionierten, standen den Chemikern – und ganz besonders denen des 19. Jahrhunderts – im wesentlichen nur zwei physikalische Messgeräte zur Verfügung: das Thermometer und die Waage. Während das erste zur Feststellung der Reinheit einer Substanz (durch ihren Schmelz- und/oder Siedepunkt) benötigt wurde, diente das zweite zur Bestimmung der quantitativen Zusammensetzung von Verbindungen. Mit den damaligen Methoden war es zwar möglich, Art und Menge der Elemente zu ermitteln, aus denen komplexere Verbindungen bestanden, nicht aber die Verknüpfung dieser Bausteine untereinander in der Ursprungssubstanz. Zur Bestimmung der Molekülstruktur war mehr erforderlich, nämlich eine theoretische Vorstellung dessen, was wir heute als Valenz, Bindung oder auch Strukturformel bezeichnen.

Wie es zu dieser Strukturlehre gekommen ist, wer die wichtigsten Protagonisten waren, und wie diese untereinander „vernetzt“ waren, schildert Alan Rocke in seinem neuen Buch. Rocke, der Professor für Wissenschaftsgeschichte an der Case Western Reserve University ist, gilt schon lange als einer der besten Kenner der (organischen) Chemie des 19. Jahrhunderts und hat, neben zahllosen Zeitschriftenbeiträgen, bereits wichtige Monographien u. a. über Kolbe (*The Quiet Revolution*, 1993) und Adolphe Wurtz (*Nationalizing Science*, 2001) vorgelegt, beides Forscher, die auch im vorliegenden Band eine wichtige Rolle spielen.

Image and Reality ist nicht nur überaus unterhaltsam und spannend geschrieben, sondern zeigt auch wie „modern“ die Zeit zwischen 1850 und 1870, in der die organische Strukturlehre formuliert wurde, bereits war. Fast alle Protagonisten, ob in Frankreich (Dumas, Wurtz, Laurent, Gerhardt u. a.), Deutschland (Liebig, Wöhler, Kolbe, Kekulé, Kopp, Erlenmeyer usw.), England und Schottland (Frankland, Couper, Brown, Williamson), Russland (Butlerow, Beilstein) oder den Niederlanden (van't Hoff) kannten sich nicht nur persönlich, sondern hatten z. B. bei- und miteinander studiert, besuchten sich häufig und standen in überaus regem wissenschaftlichen Kontakt: eine auch aus heutiger Sicht höchst moderne und leistungsfähige Wissenschaftsorganisation – nur ohne das Netz.

Der entscheidende Durchbruch bei der Erkenntnis des Aufbaus organischer Moleküle besteht nach Meinung des Autors in der Schaffung mentaler Bilder der beobachteten chemischen Transformation. Fand die chemische Metamorphose (Kekulé) bis dahin ausschließlich im Kolben statt, begann nun der eigentliche Umwandlungsakt

im Kopf, d. h. in der Vorstellung des Wissenschaftlers, durch Bildung und Veränderung bildlicher Metaphern. Am Ende verhielten sich die umzuwandelnden chemischen Verbindungen im Reaktionsgefäß genauso wie man sich das mental vorgestellt hatte, ja eigentlich war der Kopf zur chemischen Apparatur geworden. Ergänzt wurden diese „Molekularwelten“ (ein Ausdruck und eine Schrift Hermann Kopp's), in steigendem Maße durch „Papierwerkzeuge“, nämlich den unserer heutigen Formelschreibweise immer ähnlicher werdenden Strukturformeln, sowie durch erste Molekülmodelle (diejenigen van't Hoffs oder Kekulé's sind bis auf den heutigen Tag erhalten). Die Chemie, bis dahin eine strikt empirische Wissenschaft, bekam durch diese Transformation ein spekulatives Element, das bekanntlich von Kolbe, einem Vertreter der klassischen Stoffchemie, besonders im Fall der neuen Strukturalisten wie Kekulé und van't Hoff leidenschaftlich, wortgewaltig und oft auch beleidigend bekämpft wurde.

Dem Autor gelingt die schwierige Balance, das große Bild dieses von einer hohen Dynamik gekennzeichneten, internationalen Transformationsprozesses ebenso nachzuzeichnen, wie die detailgenaue Heraushebung und Beschreibung der Beiträge einzelner Protagonisten. Unter diesen ragt Kekulé besonders hervor, und wenngleich gerade über diesen sehr viel biographisches Material existiert, gelingt es Rocke, diesen wohl wichtigsten Vertreter und Begründer der neuen Strukturlehre von sehr vielen unterschiedlichen Blickwinkeln zu betrachten und zu beleuchten, sei es dass er die Begründung der eigentlichen Strukturlehre (Stichworte: vierwertiger Kohlenstoff und „Wurstformeln“) nachzeichnet, die inzwischen sprichwörtlichen Träume Kekulé's diskutiert und den letzten Abschnitt dessen Lebens beschreibt, der in dem legendären Benzolfest in Berlin im Jahre 1890 gipfelte. Ob die Träume und Geschichten Kekulé's eher anekdotenhaft oder „tatsächlich“ so passiert sind, ist dabei zweitrangig: Auch sie stehen für ein neues Denken in der Chemie, für ein Denken in Metaphern und Bildern, eine Chemie des „als ob“, die uns im Übrigen bis heute erhalten geblieben ist, weil sie leicht zu erlernen und von hohem heuristischen Wert ist.

Eines der Hauptprobleme der sich bildenden Strukturlehre waren bekanntlich die ungesättigten oder kohlenstoffreichen Verbindungen und ganz besonders die Struktur des Benzols. Auch die Geschichte dieses Symbol- und Schicksalsmoleküls der organischen Chemie zeichnet Rocke in vielfältigen Verästelungen nach. Es erfreut deshalb besonders, dass die Frontispizseiten und die den Gesamttext abschließenden Seiten pechschwarz sind und eine Graphenstruktur aufweisen: ein Papierwerkzeug, über das sich Kekulé ganz sicher gefreut hätte.

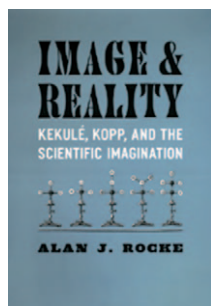


Image and Reality
Kekulé, Kopp, and the
Scientific Imagination. Von
Alan J. Rocke. The University
of Chicago Press, Chicago
2010. 416 S., geb.,
45,00 €. — ISBN 978-
0226723327