

leitete Nanokomposite deckt das Gebiet weitgehend ab.

Angesichts der Stofffülle hätte sich der Leser eine schlüssige Untergliederung gewünscht, die ihm eine schnelle Orientierung ermöglicht. Hier wird er jedoch in mehrfacher Hinsicht enttäuscht. Zum einen gibt das Inhaltsverzeichnis keine optische Hilfestellung, da es trotz starker Untergliederung auf das Einrücken von Unterpunkten verzichtet und dadurch strukturlos wirkt. Zum anderen gibt aber auch die inhaltliche Einteilung selbst Anlass zu Fragen. Wenn der Autor im Vorspann zum ersten Kapitel den dann folgenden Inhalt mit „some examples of metal/ceramics nanocomposite systems“ umschreibt, weist er implizit schon darauf hin, dass eine Systematisierung des Stoffes nicht sein Hauptanliegen war. Und so stehen denn nebeneinander jeweils mehrere Unterkapitel mit Schwerpunkt Struktur und Synthese und solche mit Schwerpunkt spezielle Eigenschaften und Anwendung und wiederum andere mit Einzelthemen etwa über Nanokomposite auf Basis von Kohlenstoffnanoröhren oder funktionale niederdimensionale Nanokomposite. Der in den Überschriften zweier Unterkapitel verwendete Begriff „inorganic nanocomposites“ erweist sich – ohne dass es näher erläutert würde – als Überbegriff für „metal and ceramic nanocomposites“, was die Frage aufwirft, warum nicht das ganze Hauptkapitel so benannt wurde.

Das Material ist indes in leicht verständlicher Form präsentiert, ohne freilich in die Tiefe zu gehen. Durch zahlreiche Abbildungen und Graphiken wird es optisch aufgelockert und inhaltlich angereichert. Dies gilt ohne Einschränkung auch für das zweite Hauptkapitel über Polymernanokomposite. Der Aufbau in „Fillers, Interfaces, Processing, and Properties“ ist hier übersichtlich, wenngleich er im Einzelnen nicht ganz durchgehalten wird. So wäre das Kapitel „Inorganic Filler–Polymer Interfaces“ wohl besser mit dem an anderer Stelle platzierten Unterkapitel „Modification of Interfaces“ zusammengefasst worden. Im Unterkapitel „Plate-like Nanofillers“ vermisst man den Hinweis, dass zu diesem Thema bereits eine umfassende Monographie vorliegt (T. J. Pinnavaia, G. W. Beall,

Polymer–Clay Nanocomposites). Unter den behandelten Clay–Polymer–Systemen hätte man den Polyester einen eigenen Abschnitt gewünscht, anstatt sie unter „Others“ eher beiläufig erwähnt zu finden. Dass unter den bis dato nicht gerade zahlreichen Beispielen für kommerzielle Anwendungen von Polymernanokompositen unter „Thermal Stability and Flammability“ das Schichtsilicat-modifizierte Ethylenvinylacetat-Kabelmaterial der Fa. Kabelwerke Eupen fehlt, mag man einer amerikanischen Autorin nachsehen. Dass ihr das durch Schichtsilicat permeationsgeminderte Polyamid der Fa. Honeywell bekannt ist, hätte man jedoch erwarten müssen.

Im dritten Hauptkapitel liegt der Schwerpunkt nicht, wie man vermuten könnte, auf natürlichen oder von der Natur abgeleiteten Nanokompositen – die (leider) nur knapp behandelt werden –, sondern auf synthetischen Systemen, die in Anlehnung an die Natur („biologically inspired“) durch Templat-Verfahren zugänglich sind. Das Thema ist interessant genug und im Übrigen auch lebenswert aufbereitet, sodass es der Natur als Aufhänger gar nicht bedurft hätte. Darüber, dass die erzeugten Materialien in einer Reihe von Fällen keine Nanokomposite im eigentlichen Sinne, sondern nanostrukturierte Einkomponentensysteme sind, sollte man hinwegsehen.

An wen richtet sich das Buch eigentlich? Den Autoren scheint jedenfalls kein spezieller Leserkreis vorzuschweben, sprechen sie im Vorwort doch schlicht von „our readers“. Aufgrund der leicht verständlichen Schreibweise dürften in der Tat Fachrichtung und Vorbildung des Lesers keine einschränkende Rolle spielen. Angesichts der geschilderten Mängel in der Strukturierung wird am ehesten davon profitieren, wer das Werk mehr als Stoffsammlung zum Thema betrachtet und Gebrauch von den überaus fleißig zusammengetragenen Literaturzitaten zu machen gedenkt.

Hans-Helmut Götz, Thomas Breiner
BASF AG, Forschung Thermoplaste
Ludwigshafen

Noch mehr Experimente mit Supermarktprodukten



Das Periodensystem als Wegweiser.
Von Georg Schwedt.
Wiley-VCH, Weinheim 2003.
XIV + 231 S., Broschur, 29.90 €.—
ISBN 3-527-30809-1

Georg Schwedts Buch ist, wie der Titel schon erkennen lässt, nicht das erste Buch des Autors zum Thema (siehe Georg Schwedt, *Experimente mit Supermarktprodukten*, 2. Aufl., Wiley-VCH, 2003). Er steht damit an vorderster Front von Wissenschaftlern, die einen Beitrag dazu leisten wollen, der Naturwissenschaft Chemie aus dem Schattendasein in der Öffentlichkeit und in der Schulausbildung herauszuholen, indem er das Buch an Lehrer, Schüler und chemisch Interessierte richtet. Derartige Bestrebungen, wie eben der Projektvorschlag „Chemische Experimente mit Supermarktprodukten unter der Lupe“, werden seit 1999 vom Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (www.stifterverband.org) mit der PUSH-Initiative (Public Understanding of the Sciences and Humanities) gefördert und fanden 2003 mit dem Jahr der Chemie einen vorläufigen Höhepunkt (www.jahr-der-chemie.org). Eine ganze Reihe kürzlich erschienener Bücher widmet sich der Relevanz der Chemie im Alltag oder möchte mit spektakulären Experimenten einfach nur faszinieren. Dabei sind Titel wie *Johnstons Chemie des täglichen Lebens* (2. Aufl., Stuttgart, 1887), *Chemie in Küche und Haus* (Gustav Abel, Teubner, Leipzig, 1905) oder *Die Chemie im täglichen Leben* (Lasser-Cohn, 11. Aufl., Leipzig, 1925) nicht neu, wie Georg Schwedts Zitate belegen. Offensichtlich bedarf es vor dem Hintergrund der Ergebnisse von TIMSS und PISA-Studie eines nachdrücklichen Engagements, Interesse für die Naturwissenschaften zu wecken und naturwissenschaftliches Denken zu fördern. Der Weg dorthin führt – wenn das didaktische Konzept stimmt, das die Auseinandersetzung

der Schüler mit fachübergreifenden (alltagsbezogenen) Fragestellungen fördert – eben über das entsprechend vorbereitete und strukturierte Experiment. Der Alltagsbezug stellt eine Kontextorientierung her, die zunehmend angemahnt wird und Grundlage aktueller didaktischer Konzepte ist (siehe www.chik.de).

Abgesehen von den neuen Experimenten unterscheidet sich das neue Buch von Georg Schwedt vom vorhergehenden im Wesentlichen in der Struktur des Inhalts. Waren zuvor die Experimente nach Warengruppen geordnet, geleitet jetzt das Periodensystem der Elemente als roter Faden durch die 13 Kapitel. Dem gegenwärtigen Unterrichtsgang in der Schule kommt diese Ausrichtung in Teilen sicher entgegen. Die Experimente sind nicht alle brandneu, aber sie können schneller lokalisiert werden. Dies ist der eigentliche Wert des Buches. Als Ergänzung zum Vorgänger und zur Vervollständigung des neuen Buches existiert ein Anhang, in dem die Experimente des Vorgängerbuches den Elementen und Gruppen des Periodensystems zugeordnet sind. Mit diesem „Schlüssel“ lässt sich das alte Buch genauso lesen wie das neue.

Im Wesentlichen konzentriert sich Georg Schwedt auf Natrium und Kalium, Magnesium und Calcium, Bor und Aluminium, Kohlenstoff und Silicium, Stickstoff und Phosphor, Sauerstoff und Schwefel(salze) sowie Fluor, Chlor und Iod als Vertreter der Hauptgruppen und auf Eisen, Kupfer und Silber als Vertreter der Nebengruppen. Kohlenstoff und seine Verbindungen nehmen mit 40% den weitaus größten Raum ein. Die Beschreibungen der Experimente sind wie im Vorgängerbuch streng in „Materialien“, „Durchführung“, „Beobachtung“ und „Erläuterungen“ gegliedert. Wie dem Klappen- text zu entnehmen ist, soll das Buch einen weiten Leserkreis von chemisch Interessierten ansprechen, sodass viele Versuche auch von in der Chemie eher Unerfahrenen (z. T. als Blackbox-Experiment) durchgeführt werden können. Es stellt sich für diese Zielgruppe allerdings die Frage nach dem Sinn, wenn weiterführende Informationen nicht erschlossen werden (können). So sind dem Laien – zugegebenermaßen vereinzelt auftauchende – Begriffe wie s- und

p-Elektronen, d- und f-Orbitale oder π -Bindung sicher ebenso wenig geläufig wie Disproportionierung, Amphoterie, Tautomerengleichgewicht oder orthorhombisch. Trotz der Ausrichtung der Experimente auf überwiegend unproblematische Supermarktprodukte erweisen sich Kenntnisse über Sicherheitsrelevante Aspekte bisweilen als notwendig. Auf diese geht das Buch, von einigen wenigen Ausnahmen abgesehen, nicht ein. Als Beispiel sei die Beilstein-Probe genannt, bei der nicht erwähnt wird, dass giftiges Dioxin entstehen kann, weshalb dieser Versuch stets in einem Abzug durchgeführt werden muss.

Nicht alle der 172 Experimente können ohne ausreichend ausgestattetes Labor durchgeführt werden. Zwar sind Supermarktprodukte Grundlage der Experimente, aber etwa ein Drittel der Versuche benötigt darüber hinaus noch weitere Reagentien (und z.T. auch Materialien), die in der Apotheke nicht unbedingt zu erhalten sind. Dies liegt sicher auch daran, dass die meisten Experimente Nachweisreaktionen sind. Es sind aber auch Experimente darunter, die chemische Vorgänge im Alltag erläutern. So wird die Wirkung von Bullrich-Salz oder Magnesiumtrisilikat-Magentabletten auf den übersäuerten Magen oder von Zeolithen im Waschmittel experimentell veranschaulicht. Derartige Experimente lassen sich gehaltvoller als Nachweisreaktionen in übergreifende didaktische Konzepte eingliedern und sollten viel häufiger entwickelt und durchgeführt werden. Sie rufen insofern ein positives Interesse bei Schülern hervor, als sie „das Wesen der Natur, Prinzipien des Lebens und ihre alltägliche Umwelt“ veranschaulichen – drei wesentliche Stichworte, die Schüler mit einem erfolgreichen Chemieunterricht verbinden (siehe B. Labahn, H.-J. Becker, *Prax. Naturwiss. Chem. Sch.* **2003**, 52(4), 42–44). Sie helfen ein Bild zu zeichnen, das die alltägliche Bedeutung der Chemie realistischer vermittelt und somit Akzeptanz erzeugt. Ein besserer Ruf der Chemie und ein besseres Verständnis von Chemie tragen dazu bei, die Wahrnehmung der gesellschaftlichen Funktion der Wissenschaft in den Unternehmen und in der Gesellschaft zu stärken.

Den Rahmen bietet der Lehrer mit seiner Unterrichtskonzeption – ein Schüler, alleingelassen mit dem Buch, wird sicher seine Experimentierfreude ausleben können, aber nicht weit über die phänomenologische Ebene hinauskommen. Im Grunde richtet sich das Buch an den Chemiker in der Schule und Hochschule, der diese Experimente für seinen Unterrichtsgang nutzen möchte. Denn der „praktische ... Nutzen des Periodensystems“ (Kap. 2) erschließt sich eher dem Chemiker als einer geleiteten Schülergruppe, die, beispielsweise für eine Projektarbeit zum Thema Lebensmittel, das Vorgängerbuch gewinnbringender einsetzen kann.

Andere Experimente thematisieren Brennbarkeit, Löslichkeit, Flammpunkt, Oxidierbarkeit, Reduktion, Emulsionen, Stabilität von Verbindungen, Bioverfügbarkeit von Eisen oder Fällungsreaktionen. Georg Schwedt versieht seine Experimente reichlich mit Zusatzinformationen, die für anregende Abwechslung und Unterhaltung sorgen. So erfährt der Leser etwas über die Namensherkunft beispielsweise von Alkali, Paraffin, Pottasche, Tensid, Detergenzien, Aroma, Stickstoff, Guano, Ammoniak, Fluor, Chlor, Brom und Iod, über das natürliche Vorkommen von Substanzen wie Kreide, Borax, Bauxit und Natron, aber auch Biographisches zu Wittig, Fehling, Tollens und Schwarzenbach. Eine Vielzahl von historischen Abbildungen und Texten aus mehr als einem Dutzend älterer Quellen aus dem Zeitraum 1838 bis 1925 erzählen kleine Geschichten vergangener Tage und vermitteln die Chemie als eine lebendige Wissenschaft.

Zusammengefasst ist dieses Buch eine sinnvolle Ergänzung zum üblichen schulischen Lehrmaterial, aus dem sich alltagsrelevante Anregungen ableiten lassen und auf das punktuell zurückgegriffen werden kann.

Für einen Erfahrungsaustausch danke ich Adelheid Wolf, Matthias Könen und Dr. Erhard Irmer.

Marco Eissen
Otto-Hahn-Gymnasium
Göttingen

DOI: [10.1002/ange.200385102](https://doi.org/10.1002/ange.200385102)