

tionsimpulses eines Teilchens anhand von Gesamt- und Relativimpuls folgt nun per zeitlicher Ableitung die vom Abstand abhängige Kraft (hier erstmals erwähnt, wobei implizit die Abwesenheit äußerer Felder vorausgesetzt wird) und damit die Bewegungsgleichung für den relativen Ortsvektor. Weiter geht es mit der kinetischen Energie für die Relativbewegung, welche durch zeitliche Änderung von Abstand und Winkel beschrieben wird. Die kommentarlose Einführung einer gewissen Anfangsbedingung für letztere, mit einem Impact-Parameter, ergibt eine neue Form. Darin kann ein Ausdruck zu einem L zusammengefaßt werden, was der Betrag des orbitalen Drehimpulses sei. Schließlich wird ein effektives Potential formuliert. So weit, so verwirrend; hier handelt es sich aber eigentlich um folgende Schritte: Darstellung von kinetischer und potentieller Energie in Labor-Orten und -Geschwindigkeiten (Lagrange-Formalismus); Transformation auf das Massenzentrum und Separation seiner kinetischen Energie; Transformation auf den relativen Ort und seine Geschwindigkeit, weiter auf Polarkoordinaten und Winkelgeschwindigkeit; Bildung des (konjugierten) Orbital-Drehimpulses L ; damit Fassung der Winkelgeschwindigkeit und diesbezüglich Übergang zum Hamilton-Operator; Erhalt von L und seine Bestimmung aus den Anfangsbedingungen; schließlich effektives Potential.

Als zweites Beispiel betrachten wir die Reihenfolge, mit der der Einfluß der fluktuierenden Kräfte durch das Lösungsmittel auf eine chemische Reaktion entwickelt wird: Zunächst wird der Diffusionskoeffizient D_i eingeführt über die Stromdichte für die Teilchen i : $J_i = -C_i D_i \text{ grad } \mu_i / RT$. Daraus wird dann das erste Ficksche Gesetz gewonnen. Es folgt ein Abschnitt über Diffusion als Random Walk, in dem freilich unerwähnt bleibt, daß hier die Übergangswahrscheinlichkeiten zu gleichen Teilen auf die nächsten Nachbarn verteilt ist. Die Identifikation des Diffusionskoeffizienten müßte eigentlich auf das zweite Ficksche Gesetz warten, welches im nächsten Abschnitt behandelt wird. Ein Abschnitt über Brownsche Bewegung ist formal gehalten und vom Konzept her schwer zu verstehen. Einen besonderen Umfang nimmt später die Diffusion (von Ort und Geschwindigkeit) in einem Potential ein; es wird sogar die Klein-Kramers-Gleichung für den Brownschen Oszillatator abgeleitet. Beide Themen erschließen sich leichter auf den ersten fünf Seiten von Kramers fundamentaler Arbeit in *Physica* **1940**, 7. Weiter vermissen wir die resultierende Beschreibung für große Reibungs-

koeffizienten (Smoluchowski-Gleichung), denn damit könnte ja der Bogen zum zweiten Fickschen Gesetz geschlagen werden.

Auch die Abbildungen tragen nicht immer zum Verständnis bei. Im Kapitel über „Klassische Dynamik“ finden wir Koordinatensysteme zur Beschreibung der Relativbewegung von B-C gegenüber A. Ein Koordinatensystem hat seinen Ursprung in A; hierin sind das Massenzentrum von B-C und der relative Ortsvektor dargestellt. Es gibt aber noch ein zweites Koordinatensystem im Massenzentrum von B-C, und die so beschriebenen Orte erhalten eine besondere Notation. Das zweite System ist aber an dieser Stelle völlig unnötig! – In einer anderen Abbildung dieses Kapitels soll gezeigt werden, wie sich die Orte transformieren, wenn das Koordinatensystem vom Massenzentrum von B-C auf das von A-C verlagert wird. In diesen zwei Fällen sollte zweckmäßig die relative Anordnung von A, B und C gleich sein. Gezeigt werden aber zwei verschiedene Konfigurationen! – Im Kapitel über „Chemische Reaktionen in Lösung“ ist ein „Brownsches Teilchen“ dargestellt. Es besteht hier aus einer Hantel innerhalb eines Rahmens und ist umgeben von konzentrischen Ringen, deren Bedeutung noch nicht geklärt werden konnte. – Dies sind nur einige Beispiele von vielen nichtssagenden, teilweise irreführenden oder schlicht falschen Bildern.

Insgesamt gewinnt man den Eindruck, als ob das Buch in einer eigentümlichen Weise vorwärts springend, dann wieder rückwärts schreitend geschrieben worden wäre. Außerdem enthält es zahlreiche kleine Fehler. Deshalb ist das Durcharbeiten unnötig mühsam. Es ist eher unwahrscheinlich, daß dieses Buch zur Begeisterung des Nachwuchses für die mikroskopische Reaktionsdynamik und chemische Kinetik beiträgt.

N. P. Ernsting, N. Heineking
Institut für Physikalische
und Theoretische Chemie
Humboldt-Universität, Berlin

Lackharze. Chemie, Eigenschaften, Anwendung. Herausgegeben von D. Stoye und W. Freitag. Carl Hanser Verlag, München, Wien, 1996. 477 S., geb. 198.00 DM.—ISBN 3-446-1745-3

Das vorliegende Buch knüpft an die Tradition des von Wagner/Saxx herausgegebenen Standardwerks Lackkunstharze an, das bis 1971 in fünf Auflagen erschien. Das Anliegen der Herausgeber, die mo-

dernen Entwicklungen auch unter Berücksichtigung ökologischer Gesichtspunkte, in einem grundlegenden Werk über Lackharze niederzulegen, ist gelungen. Das Buch ist wegen seiner gut ausgewogenen Darstellung und durch die Beschränkung auf das Wesentliche, ohne dadurch an Verständnis zu verlieren, einem breiten Leserkreis (Chemiker, Ingenieure und Anwendungstechniker) zu empfehlen. Beim Lesen spürt man das Bemühen der 17 Autoren, dem Leser die Lackharze in ihrer Vielfalt und Bedeutung näher zu bringen und Zusammenhänge darzustellen. Der Arbeit der Herausgeber ist es zu verdanken, daß das Buch trotz der Vielzahl von Autoren aus einem Guß in Text und Gestaltung erscheint.

Das Anliegen, nämlich grundlegendes Wissen und spezielle Stoffkenntnisse zu vermitteln, teilt das Buch in zwei ungleich große Abschnitte. In den Kapiteln eins bis fünf sind die Wege zum Makromolekül und die besonderen Eigenschaften der Polymere ausreichend beschrieben. Die gebildeten Makromoleküle müssen verarbeitet und sollen angewandt werden. Den prinzipiellen Aspekten dieser beiden Fragestellungen widmen sich zwei weitere Kapitel. Insgesamt ist dieser Teil zwar kurz (45 Seiten) und prägnant, aber durch die Angabe von einführender und vertiefender Literatur, wird dem an einem speziellen Problem interessierten Leser der Zugang zu weiteren Erkenntnissen gewiesen. Der weitaus umfangreichere Teil des Buches ist den stoffspezifischen Darstellungen gewidmet. Hier wiederum nimmt naturgemäß die Beschreibung der durch Polykondensation gebildeten Lackharze (unter anderem Polyester-, Alkyd-, Amido-, Phenolharze, Polyamide) vor den Polyaddukten (Polyurethane, Epoxidharze) und den Polymerisaten den meisten Platz ein. In einem gesonderten Kapitel werden die nicht eindeutig in das Ordnungsschema einzuordnenden Lackharze (unter anderem Siliconharze, Wasserglas, modifizierte Naturprodukte) beschrieben. In der Darstellung fehlen weder die klassischen, seit langen Jahren genutzten Polymere, noch die Entwicklungen jüngerer Zeit. Der Begriff der Lackharze wird sehr weit gefaßt und so werden nahezu alle Stoffe angesprochen, auch wenn sie in der speziellen Anwendung nur eine untergeordnete Rolle spielen. Reichlich werden Anwendungsbeispiele angeführt und Vorteile und Nachteile besprochen. Die Übersicht von Herstellern und Handelsnamen am Schluß der Behandlung eines Stoffes oder einer Stoffgruppe, wird der Leser dankend zur Kenntnis nehmen; gleiches gilt für die vielen Literatur- und Patentzitate. Die Anwendung der Lackharze verlangt

die Zugabe von Lackadditiven (polymere Dispergier- und Verdickungsmittel), denen ein weiteres Kapitel gewidmet ist. Das Buch wird durch eine Darstellung der "Analytik der Lackharze" abgerundet. In diesem Kapitel wird versucht, auf 32 Seiten einen Abriss über die analytischen Methoden (Chromatographie, Spektroskopie, Thermische Analyse, Prüfungen zur Qualitätskontrolle, genormte Lackrohstoffprüfungen) zu geben. Dabei wird nicht nur das Prinzip von Standardverfahren erklärt, sondern es werden ausgewählte Anwendungsbeispiele und spezielle methodische Entwicklungen zitiert. Auch hier wird der interessierte Leser von den umfangreichen Literaturzitaten (das Buch umfaßt ca. 1500 Literaturangaben) profitieren.

Auch das 26 Seiten umfassende Sachwortregister mit über 100 Einträgen pro Seite ist dem Leser eine große Hilfe. Jedoch sind bei einigen Sachwörtern so viele Seitenzahlen angegeben (z. B. Stichwort Epoxidharze: 56 Seitenangaben), daß die wichtigen leicht übersehen werden oder erst nach längerem Blättern gefunden werden. Hier sollte man sich einschränken oder wichtige Stellen markieren.

Bei einem rundum guten Eindruck sollen kleine Mängel, die das Buch enthält, nicht überbewertet, aber genannt werden: In Kapitel 3.4 und 3.5 weichen die Bezeichnungen im Text und in den Gleichungen voneinander ab. Amorphe Polymere schmelzen nicht (S.27), die Einführungen der Glastemperatur, Viskosität und Verträglichkeit sind ungewöhnlich.

Die Ausstattung des Buches ist gut, der Druck klar. Durch ca. 50 Tabellen und zahlreiche Formeldarstellungen wird der Text nicht nur aufgelockert, sondern auch das Verständnis unterstützt. Insgesamt ein erfreulicher Anblick!

Karl-Friedrich Arndt

Institut für Physikalische Chemie
und Elektrochemie
der Technischen Universität Dresden

Chemistry of the Environment. Von *T. C. Spiro* und *W. M. Stigliani*. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 1996. 356 S., geb. 59.33 \$.—ISBN 0-02415261-7

Der Gesamteindruck dieses Buch ist sehr positiv. Es behandelt Umweltthemen und die damit zusammenhängende Chemie, will die Chemie- und Umweltkenntnisse vertiefen und die Leistungsfähigkeit der Chemie als Mittel zum Verständnis der sich ändernden Welt zeigen. Zu diesem Zweck haben die Autoren eine knappe,

verständliche und lesbare Zusammenstellung über grundlegende Umweltchemie erarbeitet. Sie haben auf den 347 Textseiten des Buches erfolgreich die wichtigsten Umweltthemen und ihre chemischen Grundlagen dargelegt.

Das Buch ist im wesentlichen eine Fortentwicklung aus den zwei früheren Büchern der Autoren: *Environmental Issues in Chemical Perspective* (1980) und *Environmental Science in Perspective* (1980). Der Text, der Inhalt sowie die Abbildungen wurden allerdings vollständig überarbeitet, um neue Informationen einzubeziehen. Die Literatur ist bis 1995 gut dokumentiert. Ein Literaturzitat stammt von 1996. Auch die optische Aufmachung hat sich deutlich verbessert. Der Einband ist jetzt viel attraktiver. Das Textformat wird so präsentiert, daß es sich von Studenten leichter lesen und verstehen läßt.

Wie die früheren zwei Bände ist auch dieses Buch in vier Teile gegliedert: Energie, Atmosphäre, Hydrosphäre und Biosphäre. Teil I (Energie) präsentiert eine sehr gute Übersicht über verschiedene Energieresourcen und betrachtet Produktion, Verbrauch sowie Vor- und Nachteile der einzelnen fossilen Energien (Erdöl, Erdgas und Kohle) und der Kernenergie (Kernspaltung und Kernfusion). Mit der vorhergesagten Erschöpfung sauberer fossiler Brennstoffe werden alternative Energiequellen benötigt. Umweltgesichtspunkte grenzen die Eignung von Kohle mit hohem Schwefelgehalt oder die Kernspaltung als Ersatz für Erdöl und Erdgas ein. Sonnenenergie wird von den Autoren eindeutig als Energiequelle der Zukunft bevorzugt. Einige andere alternative Energiequellen, wie Biomasse, Wasser, Wind, Gezeiten, geo- und ozeanothermische Gradienten werden ebenfalls diskutiert. Der letzte Abschnitt von Teil I behandelt Wirkungsgrade, Brennstoffzellen und Energiespeicherung.

Teil II (Atmosphäre) ist der beste Teil des Buches. Er enthält eine Diskussion über das Strahlungsgleichgewicht der Erde, über die Atmosphärenchemie und über die Luftverschmutzung. Die Themen schließen Sonnenstrahlung, Streuung durch Wolken und Aerosolpartikel, molekulare Absorption, den Treibhauseffekt, Klimaänderungen, Erzeugung freier Radikale, Ozonabbau und photochemischen Smog ein. Die Autoren diskutieren Quellen bedeutender Luftverschmutzungen, wie Treibhausgase, FCKWs, CO, SO₂, NO_x, flüchtige organische Stoffe, Ozon, Staubteilchen und Blei sowie ihre Bekämpfung. Teil III (Hydrosphäre) handelt von Wasserressourcen, Versauerung durch sauren Regen und saure Grubenabwässer, Wasserhärte und Bodenneutralisation,

Detergentien, Redoxchemie, Eutrophierung, Wasserverschmutzung und Wasser- aufbereitung. Teil IV (Biosphäre) behandelt die Wechselwirkung zwischen Chemikalien und Lebewesen und ist sicherlich das interessanteste Thema. Es umfaßt den Stickstoffkreislauf, landwirtschaftliche Verschmutzungen, Nahrungsmittel, Insektizide, Herbizide, Insektenbekämpfung, Bioaccumulation, Mutagenese, Carcinogenese, hormonale Effekte und die Toxizität von organischen Stoffen (Dioxine und PCBs) sowie von Schwermetallen (Hg, Cd und Pb). Jeder einzelne Teil des Buches endet mit einer Zusammenfassung, einer Reihe interessanter Übungen und einer Literaturliste.

Das Buch ist zur Verwendung in ein- oder zweisemestrigen Umweltchemie-Vorlesungen im Grundstudium gedacht. Für Vorlesungen über nur ein Semester scheint es deutlich besser geeignet zu sein. Dozenten, die Umweltchemie über zwei Semester statt über eines lehren, würden bemängeln, daß das Buch die meisten Themen etwas knapp behandelt. Obwohl die Autoren nur Kenntnisse in allgemeiner Chemie voraussetzen, ist ein Vorwissen in Organischer Chemie nötig. Nach Meinung der Rezessenten können Studenten, die ein Semester lang eine Grundvorlesung in Organischer Chemie besucht haben, das Buch, insbesondere im Hinblick auf die Diskussion über Nahrung und Pestizide in Teil IV, viel besser nutzen. Es fehlt aber eine ausführliche Einführung in die Prinzipien der Photochemie und eine Diskussion einiger der vorgeschlagenen Mechanismen der photochemischen Smogbildung. Es ist kaum möglich, wichtige Aspekte der Atmosphärenchemie ohne grundlegendes Verständnis der Photochemie zu behandeln.

Zusammenfassend liefert dieses Buch einen ausgezeichneten Überblick über die derzeitige Umweltchemie. Es kann als einsemestriges Lehrbuch für fortgeschrittene Studenten im Grundstudium und als allgemeines Nachschlagewerk für diejenigen, die sich beruflich mit unserer Umwelt befassen, sehr empfohlen werden.

Yuegang Zuo, Yiwei Deng
Florida International University
Miami (USA)

Taschenatlas der Umweltchemie. Von *G. Schwedt*. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1996. 248 S., Broschur 49.80 DM.—ISBN 3-13-103111-5

Die aktuelle Umweltchemie ruht trotz ihrer schier ausufernden Breite auf einigen klassischen Säulen, die auch dem Ta-