

Aus der Literatur

Verhalten und Abbau von Umweltchemikalien

Physikalisch-chemische Grundlagen

Autor: Walter KLÖPFER

Verlag: ecomed verlagsgesellschaft AG & Co. KG, Landsberg 1996. 386 Seiten, DM 78,-; ISBN 3-609-65120-2

Durch Vermittlung der physikalisch-chemischen Gesetzmäßigkeiten von Verteilung und chemischen Umwandlungen in den Umweltmedien Luft, Wasser und Boden deckt das Buch einen großen Teil der Umweltchemie ab und führt – via Rüstzeug für die Expositionsanalyse – auch in einen wesentlichen Bereich der Ökotoxikologie ein. Der Reihe nach werden zunächst die mehr physikalischen (Teil I: Transfer- und Verteilungsprozesse), dann die chemischen Grundlagen (Teil II: Transformations- und Abbauvorgänge) erläutert, um dann anwendungsorientiert zusammengeführt zu werden (Teil III: Einfache Modelle). Wie die Umweltchemie zur Interpretation von (Feld-) Befunden gelangen kann, wird so didaktisch einwandfrei grundgelegt und die Anwendungsbezüge werden dabei nie aus dem Augenmerk verloren. Die Teile I und II lassen keinen wesentlichen Prozeß vermissen. Im Teil III wird dagegen nur eine Hinführung zur numerischen Modellierung angestrebt – eine naheliegende Entscheidung angesichts der gewaltigen (und recht divergenten) Expansion dieses Zweiges in den stoffbezogenen Umweltwissenschaften. Ein deutschsprachiges Lehrbuch dieser Art fehlte bislang und ist allein deswegen schon zu begrüßen. Über die Anwender in den stoffbezogenen Umweltwissenschaften hinaus, kann, dies sei vorweggenommen, das vorliegende Buch einem breiten Leserkreis als ein- bzw. weiterführende Darstellung und als didaktische Vorlage empfohlen werden – nämlich all jenen, die den Horizont der Chemie jenseits des Labors erkennen.

Der Text ist klar gegliedert und der Zugang zudem durch ein gutes Register erleichtert. Der Autor wählte eine Darstellungsform, in der sowohl knappe Formelschreibweise (jeweils versehen mit Definitionen und häufig Beispielen), übersichtliche Tabellen und schematische Abbildungen (immer auf das Wesentliche beschränkt), als auch erläuternder Fließtext zu ihrem Recht kommen. Nicht methodisch, sondern gleichsam als veranschaulichende Beigabe wird auch Faktenmaterial zum Vorkommen von anthropogenen Stoffen in den Umweltkompartimenten präsentiert und in eine große Zahl experimenteller und, ansatzweise, modelltheoretischer Methoden eingeführt. Bei der Darstellung experimenteller Methoden zählt sich aus, daß der Autor aus dem Fundus einer langjährigen, einschlägigen Laborerfahrung schöpfen kann.

In seiner angestammten Wissenschaft, der Atmosphärenforschung, sind dem Rezensenten nur wenige Unstimmigkeiten aufgefallen (beispielsweise wird die Bedeutung der Bildung von Nitratradikalen und die damit verbundene Senke für NO_x zu gering, die der Bildung von HNO_2 und die damit verbundene Quelle für Hydroxylradikale eher zu hoch eingestuft. Beim Gebrauch von Einheiten wird die für Lehrbücher gebotene Sorgfalt geübt. Manchem Anfänger in den stoffbezogenen Umweltwissenschaften könnte es eine Hilfe sein, wenn unverwüsthliche, gebräuchliche Einheiten, wie z.B. ppm, ppb etc. gleich in ihrer ganzen Anwendungsbreite unter Hinweis auf die damit verbundenen Tücken und im direkten Vergleich mit den SI-Einheiten eingeführt würden. Vorbildlich dagegen die Darstellung der Grundlagen der Gasphasen-Photochemie einschließlich der dort gespannten Fallstricke.

Da die Vermittlung von Prozess- und nicht Faktenwissen das Ziel der Darstellung ist, gibt es keinen Grund, Unvollständigkeit bei Angaben etwa von Konzentrationen in den Umweltmedien dem Buch nachzutragen. Die Angabe von Einzeldaten anstelle von typischen Konzentrationsbereichen mag gelegentlich irreführend sein, wo doch räumlich-zeitliche Verteilungen großer Variabilität vorherrschen. Die Hinweise auf weiterführende Literatur sind sehr umfangreich, in drei Verzeichnisse (zu jedem Teil) gruppiert und erfreulicherweise mit sehr großer Sorgfalt

zusammengestellt. Sie umfassen Primärliteratur, die einschlägigen Lehrbücher, sowie teilweise schwer zugängliches Material, weniger Sekundärliteratur anderer Art, wie z.B. Übersichtsartikel. Die Literatur ist bis 1992 (Teile I und II), bzw. 1994 (Teil III) berücksichtigt. Dies stellt in den stark expandierenden stoffbezogenen Umweltwissenschaften ein gewisses Manko dar. Dem Leser möchte man deswegen zu Vorsicht mahnen, etwa wenn Zusammenstellungen von „bis jetzt bestimmt(en)“ Massenakkommodationskoeffizienten oder von Beobachtungen des Hydroxyl-Radikals in der Atmosphäre keine Arbeiten der letzten 4–6 Jahre aufweisen. Mitunter wird in 1987 publiziertes als „neuere Arbeit“ bezeichnet.

Einem deutschsprachigen Lehrbuch, das Leser in eine überwiegend angloamerikanisch kommunizierende Wissenschaft einführen will, wächst die wichtige Aufgabe zu, einerseits den Stoff in deutschen Fachausdrücken aufzubereiten (diese sozusagen überhaupt zu tradieren) und, andererseits, der Bedeutung englischsprachiger Termini Rechnung zu tragen durch möglichst einfache Anschlußfähigkeit an den Rest der Literatur. Mit dem Terminus ‚Kästchenmodelle‘ scheint, wo doch der Sprachzwitter ‚Boxmodell‘ etabliert ist, über das erstgenannte Ziel etwas hinausgeschossen worden zu sein. Dagegen ist ‚Residenzzeit‘ (an Stelle von ‚Verweildauer‘) eine unnötige Entlehnung aus dem angloamerikanischen Sprachgebrauch. Im Text werden wichtige angloamerikanische Fachtermini zwar häufig, jedoch leider nicht durchgängig mitgeliefert.

Kann nun die physikalische Chemie das Verhalten von Umweltchemikalien erklären? Im Buch wird (meist mit Hilfe von Überschlagsrechnungen) die Übereinstimmung zwischen dem theoretisch vorhergesagten und, ggf., im Laborversuch bestätigten Verhalten von Umweltchemikalien einerseits und dem in der Umwelt tatsächlich beobachteten andererseits immer wieder getestet. Wenn sich diese Prüfungen zu keinem geschlossenen Gesamteindruck der Vorhersagegüte des heutigen Verständnisses zusammenfügen, so liegt dies an in weiten Bereichen noch lückenhaften Beobachtungsdaten, sowie daran, daß den physikalisch-chemischen Prozessen noch die Transportvorgänge überlagert sind. Diese sind die angestammte Domäne der Geowissenschaften, und geeignete Werkzeuge, die Theorie zu überprüfen, sind in vielen Fällen erst jene Modelle, die Chemie und Transport koppeln.

Der Preis, DM 78,-, erscheint hoch – keineswegs aufgrund des Inhaltes oder Umfangs (386 Seiten), wohl aber bei Berücksichtigung von Layout und Machart (Auskoppelung aus einer Loseblattsammlung, Softcover, keine Farbabbildungen). Es ist zu wünschen, daß nach einem Anfangserfolg in späteren Auflagen solcherart Verbesserungen zur Etablierung „des Klöpfer“ als Lehrbuch beitragen!

Wie manch anderes, basiert auch dieses auf einer Vorlesung für Studierende der Naturwissenschaften und angehende Umweltwissenschaftler; ihnen wurde das Buch gar gewidmet. Der Rezensent, selbst ein vormaliger Hörer, nimmt nicht ohne Wehmut die nun vorliegende Publikation zum Anlaß, sich von den losen Blättern des damals verteilten Vorlesungsmanuskripts zu trennen: Geben diese doch in Urform Zeugnis des vorbildhaften Bemühens um Klarheit der Darstellung sowie didaktische Optimierung und waren obendrein regelmäßig mit echten Schmankerln versehen: Aphorismen oder Bonmots rekurierend auf Dinge, die die Welt zusammenhalten – gerade auch jenseits der Naturwissenschaften.

Dr. Gerhard LAMMEL
Max-Planck-Institut für Meteorologie
Hamburg