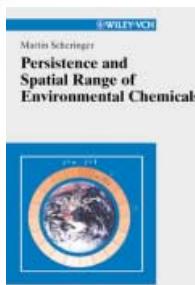
**Persistence and Spatial Range of Environmental Chemicals**

New Ethical and Scientific Concepts for Risk Assessment. Von Martin Scheringer. Wiley-VCH, Weinheim 2002. 294 S., geb., 99.00 €.—ISBN 3-527-3052-0

Die europäische Chemikalienpolitik befindet sich derzeit in einem wichtigen Reformprozess. Auf der Grundlage des Vorsorgeprinzips soll ein europaweit harmonisiertes System zur Anmeldung und Bewertung von Industriechemikalien, das so genannte REACH-System (REACH = registration, evaluation, authorisation of chemicals), eingeführt werden, nach dem bis zum Jahre 2012 alle auf dem Markt befindlichen Stoffe ab einer gewissen Produktionsmenge nach einheitlichen Kriterien auf mögliche Gefahren für den Menschen und die Umwelt zu prüfen sind. Wesentliche Elemente der neuen Gesetzgebung sind dabei der Wegfall der bisherigen Unterscheidung zwischen so genannten Altstoffen und Neustoffen, die explizite Berücksichtigung der Exposition und damit der (aufgrund der Anwendungsmuster zu erwartenden) Mengen der Stoffe in der Umwelt einschließlich ihrer dortigen Kompartimentverteilung und die Konzeption von im Hinblick auf Stoffeigenschaften und Expositionsmuster maßgeschneiderten Prüfstrategien.

Wenngleich zukünftig der Exposition chemischer Fremdstoffe ein größerer Stellenwert bei der Beurteilung des mit ihrer Nutzung verbundenen Risikos

eingeräumt werden wird, hängt die Entscheidung über Art und Umfang der Zulassung eines Stoffes letztlich vom Schadwirkungspotenzial ab, wobei im Umweltbereich entscheidungsrelevante Triggerwerte über das PEC/PNEC-Verhältnis (PEC = predicted environmental concentration, PNEC = predicted no effect concentration) erhalten werden. Wie aber sollen wir mit Substanzen umgehen, die nach bisherigen Prüfkriterien ungefährlich erscheinen, zugleich aber über Eigenschaften verfügen, die unter Umweltbedingungen zu ihrer langreichweitigen Ausbreitung und damit zu praktisch nicht mehr rückholbaren globalen Stoffmengen führen?

Martin Scheringer zeigt in seinem Buch, dass diese Frage zu einem neuen Blickwinkel für das mit der Nutzung chemischer Stoffe verbundene Risiko führt, und dass zur Beantwortung dieser Frage neben naturwissenschaftlicher Expertise auch ethische Aspekte und damit ein gesellschaftspolitischer Diskurs notwendig sind. Das Buch schlägt eine Brücke von der mathematischen Chemie und Modelltheorie über umweltchemisches Hintergrundwissen bis zu den Kulturwissenschaften; es handelt sich hierbei um die erheblich erweiterte zweite Auflage des 1999 ebenfalls im Verlag Wiley-VCH in Deutsch erschienenen Werkes „Persistenz und Reichweite von Umweltchemikalien“.

Im ersten Kapitel wird erläutert, dass trotz der insgesamt großen naturwissenschaftlichen Datenfülle zu Umweltchemikalien die für eine Risikobewertung erforderlichen Informationen häufig nicht verfügbar sind, was Scheringer als Datendilemma bezeichnet. In diesem Zusammenhang wird auch das Anliegen des Buches präzisiert, geeignete Indikatoren für die Chemikalienbeurteilung zu identifizieren, wobei insbesondere auch Fragen der normativen Begründung entsprechender Auswahlkriterien eine Rolle spielen.

Das zweite Kapitel erinnert an Befunde über chlororganische Pflanzenschutzmittel in den 60er Jahren als Ausgangspunkt der systematischen Entwicklung ökotoxikologischer Methoden und erläutert das aktuelle Schema der Risikobewertung (risk assessment) nach den Technischen Leitlinien (technical guidance document) der Europäischen Union. Den Abschluss bildet

eine Diskussion normativer Probleme, die sich daraus ergeben, dass der Untersuchungsrahmen im Hinblick auf die Umwelt als eigentlicher Zielgröße unvollständig bleiben muss.

Eine detailliertere Diskussion der Überkomplexität von Umweltsystemen erfolgt im dritten Kapitel. Wegen der prinzipiellen Unzulänglichkeit praktikabler Prüfmethoden im Hinblick auf die sichere Erfassung aller Gefahren für die Umwelt sind normative Setzungen unumgänglich. Diese gehen somit über die naturwissenschaftliche Bearbeitung hinaus oder liefern hierfür erst den notwendigen Rahmen im Kontext ordnungspolitischer Entscheidungen.

Das vierte Kapitel geht auf mögliche Leitprinzipien wie die Goldene Regel der Ethik, das Verursacherprinzip und das Vorsorgeprinzip für die Entwicklung entscheidungsrelevanter Indikatoren des Chemikalienrisikos ein. Hierbei wird betont, dass für die Umweltnaturwissenschaften aufgrund ihrer Aufgabenstellung eine strikte Trennung von (naturwissenschaftlicher) Faktenerhebung und (normativ begründetem) Werturteil nicht möglich ist, was anhand der Themen nachhaltige Entwicklung und globaler Wandel erläutert wird. Schließlich wird gezeigt, wie die Indikatoren räumliche und zeitliche Reichweite chemischer Stoffe auf ethischen Prinzipien gegründet werden können.

Persistenz und Ausbreitungsreichweite werden im fünften Kapitel präzisiert. Die langjährige Freisetzung von Fluorchlorkohlenwasserstoffen mit den erst später erkannten zugehörigen Gefahren für die Ozonschicht der Atmosphäre liefert ein Beispiel dafür, wie die Bewertung des stoffspezifischen Expositionspotenzials eine Vorsorgefunktion haben kann. Bei der herkömmlichen Risikobewertung von Umweltchemikalien hingegen gehen erst konkret (im Labor) nachgewiesene Schadwirkungen in das Kalkül mit ein (wenn wir einmal von der Frage der Bewertung der Bioakkumulation chemischer Fremdstoffe absehen).

In diesen ersten fünf Kapiteln liegt der Schwerpunkt auf der normativen Begründung von Indikatoren für eine mit allgemeinen ethischen Grundsätzen übereinstimmende Risikobewertung von Chemikalien. Hierbei werden zwar

umweltchemische Hintergründe und Faktenwissen einbezogen, doch haben diese Kapitel einen nicht-naturwissenschaftlichen Fokus, und in diesem Teil des Buches werden insbesondere auch keine modelltheoretischen Details und mathematischen Zusammenhänge vermittelt.

Mit dem sechsten Kapitel werden die naturwissenschaftlichen Methoden zur Berechnung der Persistenz und Ausbreitungsreichweite vorgestellt. Neben einer Diskussion weiterer Kenngrößen zur Charakterisierung der Exposition wird auch die Berücksichtigung von Transformationsprodukten erläutert.

Die Anwendung evaluativer Multimedienmodelle zur Berechnung der vom Autor vorgeschlagenen Kenngrößen ist Gegenstand des siebten Kapitels, wobei auch auf die Behandlung räumlicher Variabilitäten und unterschiedlicher Klimazonen eingegangen wird. Beim Vergleich des vom Autor entwickelten eindimensionalen, geschlossenen ChemRange-Modells mit offenen advektiven Multimedienmodellen anderer Arbeitsgruppen zeigen sich unter anderem systematische Unterschiede im Hinblick auf die charakteristische Transportreichweite („characteristic travel distance“).

Im achten Kapitel wird anhand von Simulationsrechnungen an 26 einfachen organischen Verbindungen deutlich, dass zwischen der Persistenz und Ausbreitungsreichweite kein einfacher Zusammenhang besteht. Der Grund hierfür liegt darin, dass die Systemhalbwertszeit eines Stoffes durch das Zusammenwirken von medienspezifischen Halbwertszeiten und Verteilungsprozessen bestimmt wird, und dass diese beiden Teilprozesse jeweils auch den Ausbreitungsvorgang beeinflussen; weitere Aspekte betreffen die Konsequenzen multipler Emissionsquellen.

Die durch die Stockholm-Konvention 2001 wieder in den Blickpunkt des öffentlichen Interesses gerückten persistenten organischen Schadstoffe (POPs = persistent organic pollutants) sind Gegenstand des neunten Kapitels. Ein interessantes Beispiel sind die polychlorierten Biphenyl-Kongenere, deren Ausbreitungsreichweite durch den partikelgebundenen Anteil im Ozean erheblich reduziert wird. Weitere Ausführungen betreffen die kalte Kondensation,

die globale Destillation, die Akkumulation in der Arktis und die globale Fraktionierung.

Im abschließenden zehnten Kapitel greift der Autor die Diskussion der unterschiedlichen Endpunktategorien (Effektendpunkte wie Toxizität gegenüber Expositionsendpunkten wie Persistenz und Reichweite) als Indikatoren für die Risikobewertung von Chemikalien und die zugehörige Erörterung des (stets notwendigen) normativen Rahmens wieder auf. Konkret schlägt er für die Risikobewertung von Umweltchemikalien ein zweistufiges Verfahren vor, nach dem Schwellenwerte für die Persistenz und Reichweite ein erstes Ausschlusskriterium sind, ohne dass hierfür die Frage möglicher Schadwirkungen überhaupt eine Rolle spielt. Letzteres soll erst bei den Stoffen in Betracht kommen, die das Expositionskriterium passieren.

Der Anhang des Buches enthält mathematische Details zu Multimedienmodellen und ein sehr nützliches Glossar. Insgesamt bietet das Buch ein hochinteressantes und mit schlüssigen Argumenten dargestelltes Konzept zur Erweiterung des bisherigen Ansatzes der Risikobewertung chemischer Stoffe. Aus dieser Sicht ist es allen an diesem Thema und seiner aktuellen Diskussion und Entwicklung Interessierten als profunde Monographie sehr zu empfehlen. Als Material verwendet Scheringer zu einem recht großen Teil eigene Arbeiten und Arbeiten aus seinem unmittelbaren Umfeld, wobei insbesondere in der hier besprochenen zweiten Auflage auch wichtige Ergebnisse anderer Arbeitsgruppen einbezogen worden sind.

Zugleich stellt das Buch mit seinem interdisziplinären Ansatz an den Leser recht hohe Anforderungen. Die Kapitel 1–5 und 10 sind kulturwissenschaftlich angelegt und (aus Sicht eines Naturwissenschaftlers) in gut verständlicher Form geschrieben. Allerdings muss bedacht werden, dass die tiefere Bedeutung einiger einfach erscheinender Formulierungen und das damit verbundene Anliegen beim oberflächlichen Lesen übersehen werden könnten, wobei diese Kapitel an einigen Stellen etwas redundant erscheinen. Der naturwissenschaftlich geprägte Teil umfasst die Kapitel 6–9 und enthält hier in kompri-

mierter Form auch mathematische Beschreibungen, die den mit der Mathe nicht im Detail vertrauten Leser ohne Hinzunahme von Primärliteratur vielleicht überfordern könnten. Insgesamt sind wohl solide umweltchemische und modelltheoretische Kenntnisse und Erfahrungen im Umgang mit Bewertungstechniken für eine fruchtbare Auseinandersetzung mit dem Buch notwendig.

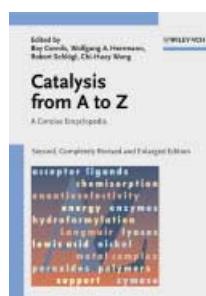
Trotz dieser Einschränkungen ist dem Buch zu wünschen, dass es sowohl in der akademischen Ausbildung als auch bei Praktikern Verbreitung findet. Die Vermittlung anspruchsvoller interdisziplinärer Inhalte ist (nach wie vor) eine Herausforderung, und insofern enthält auch dieses Buch einige fachliche Hürden, die jedoch auch zum weiteren Studium der zahlreichen Literaturhinweise anregen können. In jedem Fall stellt das Buch ein wissenschaftlich und umweltpolitisch wertvolles Konzept vor und liefert damit einen wichtigen Beitrag für die weitere Entwicklung der Risikobewertung von Umweltchemikalien.

Gerrit Schüürmann

Department Chemische Ökotoxikologie  
UFZ-Umweltforschungszentrum  
Leipzig-Halle  
Leipzig

DOI: 10.1002/ange.200385953

## Catalysis from A to Z



Herausgegeben von Boy Cornils, Wolfgang A. Herrmann, Robert Schlegl und Chi-Huey Wong. Wiley-VCH, Weinheim 2003. XXIII + 840 S., Broschur, 149.00 €.—ISBN 3-527-30373-1

Mehr als 180 Autoren, über 4600 Keywords auf gut 800 Seiten, geballte Information: In diesem Lexikon findet man