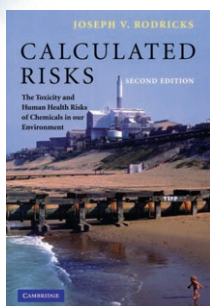




Calculated Risks



The Toxicity and Human Health Risks of Chemicals in our Environment, 2. Aufl. Von Joseph V. Rodricks. Cambridge University Press, Cambridge 2007. 339 S., Broschur, 22.99 £.—ISBN 0-517-78878-1

Dieses interessante und äußerst nützliche Buch beschäftigt sich mit den Bedingungen, Anforderungen und Verfahrensweisen von Risikobewertungen und ihren Folgerungen und liefert klare Informationen und Kriterien für das Risikomanagement. Der wissenschaftliche Hintergrund der von Chemikalien ausgehenden Gefährdungen, die Stärken und Schwächen des wissenschaftlichen Ansatzes zum Risikomanagement und das Zusammenspiel zwischen Wissenschaft und Politik werden dargelegt. Gegenüber der Erstauflage vermittelt die vorliegende Ausgabe einen tieferen, umfassenderen Einblick in die Risikobewertung und deren Rolle im Risikomanagement.

Im Wesentlichen beschreibt der Autor die beiden wichtigsten Aufgaben des Risikobewertungsprozesses: die Expositionsbewertung und die Gefahrenanalyse. Diese umfassen die Sammlung von Daten zur Beschreibung des Wirkungsmechanismus und der Dosis-Wirkungs-Beziehung, die Bestimmung des NOAEL (no observed adverse effect level; die höchste Dosis eines Stoffes, bei der im jeweiligen Versuch keine unerwünschte Wirkung beobachtet wurde) sowie, im Falle von Substan-

zen ohne Wirkungsschwelle, Verfahren zur Extrapolation von Risiken bei hohen Dosen im Tierversuch auf die Gefährdung einer bei sehr viel niedrigeren Dosen exponierten menschlichen Population.

Nahezu ein Drittel des Buchs widmet sich den Kanzerogenen. Neben historischen Informationen findet man Krebsstatistiken und Krebshäufigkeiten beim Menschen, die auf Tabellen von Doll und Peto (1981) basieren, die darauf hinweisen, dass Rauchen und Ernährung zu 65 %, Exposition im Beruf zu 4 % und industrielle Produkte zu weniger als 1 % die Ursachen vermeidbarer Krebserkrankungen sind. Mechanismen der Tumorentstehung, das Mehrstufenmodell, die Rolle von Elektrophilen und von Genotoxizität bei der Initiation und die Rolle von Promotoren, die den Prozess der Tumorentstehung beschleunigen, werden ausführlich erläutert. Der Autor stellt Methoden zur Identifizierung von Kanzerogenen vor (Epidemiologie, Tierversuche) und diskutiert die zunehmenden Unsicherheiten, die entstehen, wenn in epidemiologischen Studien über mittlere bis geringe Risiken berichtet wird – mit besonderem Augenmerk auf den vielen Schwierigkeiten, die die Ergebnisse solcher Studien beeinflussen können, auf der hohen Tumorzinzidenz in der Allgemeinbevölkerung und den jährlichen Sterberaten, die mit manchen Aktivitäten und Expositionen verbunden sind. Besonders wichtig ist die Diskussion der Bradford-Hill-Kriterien, die Faktoren zur Kausalitätsbewertung festlegen. Auf Laborstudien, den anderen Bereich an Methoden, wird ebenfalls detailliert eingegangen, wobei Themen wie Versuchsumfang und Probengröße, Dosis-Wirkungs-Beziehung, MTD (maximal tolerierte Dosis) und die Rolle von prädikativen Tests erörtert werden. Die Verlässlichkeit von Vorhersagen basierend auf Laborstudien wird diskutiert, einschließlich der Relevanz von Hochdosis-Effekten.

Der Hauptteil des Buchs – „Risk Assessment“ – behandelt vier Aspekte: I) Konzepte und Prinzipien, II) Anwendungen, III) neue Ansätze und neue Probleme und IV) rechtliche Fragen. Im ersten Abschnitt werden die Erfordernisse und die verschiedenen Schritte der Risikobewertung erklärt, beginnend mit

Daten aus Forschung und Untersuchungen, z.B. epidemiologischen, klinischen und toxikologischen Studien, sowie mit Umwelt- und Expositionsdaten. Es folgen Ausführungen zur Gefährdungsanalyse und zur Expositionsbewertung, die schließlich zur Zusammenfassung dieser Informationen zur Risikobewertung führen, die dann an das Risikomanagement weitergegeben wird.

In Abschnitt II werden Einzelheiten des Datenbedarfs und die Schritte der Risikobewertung für Stoffe mit Wirkungsschwelle erörtert, die bevorzugt unter Verwendung des NOAEL des empfindlichsten Targets als Startpunkt vorgenommen wird. Für Kanzerogene werden die gebräuchlichen Modelle für Stoffe ohne Wirkungsschwelle und deren Auswirkungen bei der Extrapolation auf niedrige Dosen erörtert. Dabei wird herausgestellt, dass die abgeschätzten Wirkungen und die exponierten Individuen hypothetisch sind, nicht real. Da sich der Prozess der Risikobewertung nicht nur auf wissenschaftliche Daten stützt, sondern auch auf Annahmen und Extrapolationsmodelle, ist dem Ergebnis ein beträchtliches Maß an Unsicherheit zu eigen, das zu spezifizieren ist. Es wäre jedoch inakzeptabel, Risikokontrollmaßnahmen hinauszuschieben, bis ein hypothetisches Risiko real wird.

Themen des dritten Abschnitts sind jüngste Versuche, die Genauigkeit der Risikobewertung durch die Berücksichtigung pharmakokinetischer und pharmakodynamischer Daten (zutreffender wäre die Bezeichnung als toxikokinetische und toxikodynamische Daten) zu verbessern, sowie die Verwendung von Unsicherheitsfaktoren, um Datenlücken zu schließen. Außerdem werden die Hormesis, die noch nicht ganz geklärten Effekte endokrin wirksamer Chemikalien, die wachsende Bedeutung der Nanotechnologie und die potenzielle Gesundheitsgefährdung durch mikrobielle Pathogene angesprochen.

Kapitel IV erläutert die Konsequenzen, die sich aus dem Recht Einzelner ergeben, gegen vermeintliche Verursacher einer Gesundheitsschädigung zu klagen, mit all den Problemen, die mit dem Kausalitätsnachweis verbunden sind. Vielfältige Argumente für und gegen das Verursacherprinzip, die eine Herausforderung für Richter und

Gerichte darstellen, werden angeführt. Verkomplizierend kommt hinzu, dass viele Toxikologen nur epidemiologische Daten als Kausalitätsbeweis akzeptieren und Daten aus Tierversuchen lediglich als unterstützende Hinweise nutzen. Andererseits stützen sich Regulatoren zumeist auf Tierversuchsdaten und verfahren unter der Annahme, dass solche Daten genügend aussagekräftig sind.

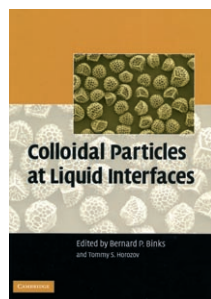
Ziel des Risikomanagements ist es, zu bewerten, ob ein Risiko überhöht ist, was die Kontrollmöglichkeiten sind und ob anwendbare gesetzliche Standards und optimale Lösungen existieren. Tabellen der mit bestimmten Aktivitäten und Expositionen verbundenen jährlichen Sterberisiken sowie von Risiken, die die Sterbewahrscheinlichkeit um 1 pro 1 Million erhöhen, veranschaulichen die Notwendigkeit rationaler und objektiver Entscheidungen eines Risikomanagements. Dabei wird klar herausgestellt, dass Risikobewertung nicht mit einer Risiko-Nutzen- oder Risiko-Kosten-Analyse zu verwechseln ist. Eine Risikobewertung liefert Informationen über Risiken für die öffentliche Gesundheit und kann Informationen darüber liefern, welche positiven Auswirkungen auf die Gesundheit durch spezifische Vorkehrungen erwartet werden können. Die Bewertung der wirtschaftlichen Folgen von Risikomanagement ist ein eigenständiger Bereich und erfordert eine eigenständige Expertise.

Wer sich mit den Ergebnissen von Risikobewertungen auseinanderzusetzen hat, wird in diesem Buch eine Fülle von hilfreichen Informationen zum besseren Verständnis finden. Direkt in den Prozess involvierte werden die interessanten Beispiele nützlich finden und insbesondere die Diskussionen der Schwierigkeiten und die Kommentare anderer Kollegen schätzen über Fälle, in denen nicht genügend Daten zur Verfügung stehen. Profitiert hätte das Buch von einer Diskussion der Notwendigkeit spezieller Risikobewertungen für sensitive Populationen.

Helmut Greim
Institut für Toxikologie und
Umwelthygiene
Technische Universität München

DOI: 10.1002/ange.200785519

Colloidal Particles at Liquid Interfaces



Herausgegeben
von *Bernard P. Binks* und *Tommy S. Horozov*. Cambridge University Press, Cambridge 2006. 503 S., geb., 80.00 £.—ISBN 0-521-84846-6

Das Verhalten kolloidaler Partikel an flüssigen Grenzflächen ist eines der klassischen Themen der Kolloid- und Grenzflächenwissenschaften. Erste wichtige Arbeiten über Emulsionen und Schäume wurden bereits Anfang des 20. Jahrhunderts durchgeführt, und durch Partikel stabilisierte Emulsionen, so genannte Pickering-Emulsionen, wurden schon 1907 beschrieben.

In den letzten Jahren erfuhr das Forschungsgebiet eine Art Renaissance mit einer Vielzahl neuer Studien zu diesem klassischen Thema. Verbunden ist diese Entwicklung ohne Frage mit den großen Fortschritten im Design und in der kontrollierten Herstellung kolloidaler Partikel mit neuartigen Eigenschaften. Beispielsweise wurden thermoregulierbare Pickering-Emulsionen mit Poly(*N*-isopropylacrylamid)-Mikrogelen beschrieben, die beim Erhitzen aufbrechen und durch Abkühlung wiederhergestellt werden können. Interessante Anwendungen dieser Emulsionen in der Extraktions- und Trenntechnik sowie für die kontrollierte Freisetzung von Stoffen sind vorstellbar. Andere Arten von interessanten Stabilisatoren für Pickering-Emulsionen sind lichtempfindliche Partikel und die kürzlich synthetisierten Janus-Partikel.

Das vorliegende Buch behandelt alle wichtigen Bereiche des Forschungsgebiets, wobei die einzelnen Kapitel von renommierten Experten im jeweiligen Feld geschrieben wurden. In Kapitel 1 geben die Herausgeber B. Binks und T. Horozov einen Überblick zum Thema und eine kurze, aber ausreichende Einführung in die Thermodynamik der Partikeladsorption an flüssigen Grenzflächen, wobei auch die

wichtigsten frühen Publikationen erwähnt werden.

Die folgenden Kapitel teilen sich in zwei größere Abschnitte ein, in denen die Adsorption an ebenen bzw. an gewölbten Grenzflächen im Mittelpunkt steht. Eine detaillierte Darstellung der physikalischen Grundlagen ist in Kapitel 3 von R. Hidalgo-Alvarez et al. zu finden. In Kapitel 4 berichtet W. Goedel umfassend über Anwendungen von selbstorganisierten kolloidalen Partikeln an Grenzflächen als Template für die Herstellung von Membranen mit definierter Porengröße und geringen Fehlstellen. Besonders ansprechend fand ich das Kapitel 7 von K. Velikov und O. Velev, die über das hochaktuelle Thema der Herstellung neuartiger Materialien aus an flüssigen Oberflächen angeordneten Partikeln berichten und eine große Fülle von Literaturhinweisen liefern. Auch aus Sicht der reinen Kolloidwissenschaften exotisch anmutende Themen wie Metallschäume, die in Kapitel 11 beschrieben werden, werden aufgegriffen. Dies verdeutlicht, dass das titelgebende Thema des Buches unter wirklich allen Aspekten abgehandelt wird.

Diese Monographie ist natürlich kein Lehrbuch für Anfänger, zumal eine Erläuterung der Grundlagen der experimentellen Methoden fehlt und hilfreiche Querverweise zwischen den Kapiteln kaum zu finden sind. Dieser vermeintliche Schwachpunkt sorgt andererseits dafür, dass die einzelnen Kapitel unabhängig voneinander gelesen werden können. Studierenden im Grundstudium kann man das Buch nicht empfehlen, aber für Wissenschaftler, die auf diesem faszinierenden Gebiet bereits aktiv forschen oder einen Einstieg suchen, gehört *Colloidal Particles at Liquid Interfaces* zur Pflichtlektüre.

Thomas Hellweg
Physikalische Chemie I
Universität Bayreuth