

Giftstoffe weltweit
Einführung in die
Ökotoxikologie

Dipl.-Biol. Hans-Jürgen Redmann, Pohlheim

Herausgegeben von der
Europäischen Akademie für Umweltfragen,
Tübingen

24 Abbildungen • 40 Tabellen



ÖKOLOGIE KOMPAKT BAND 2

S. Hirzel Verlag Stuttgart • Leipzig 1997

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	
1	Einleitung
11	Ökotoxikologie und Umweltchemikalien - einige Definitionen_____12
12	Konzepte zur Ermittlung der Wechselwirkungen zwischen Chemikalie und Umwelt_____14
2	Methoden der Ökotoxikologie
2.1	Bezeichnungen, Nummern und physikalisch-chemische Daten_____18
2.1.1	Bezeichnungen und Abkürzungen_____18
2.1.2	CAS-, RTECS-, UN- und EG-Nummer_____20
2.1.3	Physikalische und chemische Eigenschaften_____21
2.1.3.1	Schmelz- und Siedepunkt_____21
2.1.3.2	Wasserlöslichkeit_____23
2.1.3.3	Flammpunkt_____23
2.2	Produktion_____24
2.2.1	Ökobilanzen_____24
2.2.2	Produktlinien-Analysen_____26
2.3	Ausbreitung von Umweltchemikalien_____26
2.3.1	Dampfdruck und Verdunstungszahl_____26
2.3.2	Volatilität_____28
2.3.3	Isotopenmarkierung_____29
2.4	Umwandlungen_____30

8 Inhaltsverzeichnis

- 2.4.1 Metaboliten_____
- 2.4.2 Persistenz (Verbleib in der Umwelt)
- 2.4.2.1 Hydrolyse_____
- 2.4.2.2 Biologische Abbaubarkeit_____
- 2.4.3 Anreicherung von Chemikalien in der Biosphäre
- 2.4.3.1 Biokonzentrationsfaktor_____
- 2.4.3.2 Verteilungskoeffizient Oktanol/Wasser (P_{ow})
- 2.5 Toxikologische Untersuchungen_____
- 2.5.1 Akute Toxizität_____
- 2.5.2 Reizwirkung auf Haut und Auge, allergische Reaktionen
- 2.5.3 Subakute (subchronische) Toxizität_____
- 2.5.4 Chronische Toxizität_____
- 2.5.5 Mutagenität_____
- 2.5.6 Krebserzeugende Wirkungen
- 2.5.7 Reproduktionstoxizität_____
- 2.5.8 Epidemiologie_____
- 2.6 Ökotoxikologische Untersuchungen
- 2.6.1 Fischgiftigkeit_____
- 2.6.2 Giftigkeit für Wasserflöhe_____
- 2.6.3 Hemmung der Zellvermehrung an der Alge
- 2.6.4 Regenwurmgiftigkeit_____
- 2.6.5 Giftigkeit für höhere Pflanzen
- 2.6.6 Screeningtests_____
- 2.6.6.1 Cholinesterase-Hemmwirkung
- 2.6.6.2 Leuchtbakterientest_____
- 2.6.6.3 Testbatterien_____
- 2.6.6.4 Analyse der Struktur-Wirkungs-Beziehung
- 2.6.7 Giftwirkungen auf Ökosysteme_____
- 2.6.7.1 Untersuchungen an Modellökosystemen im Labor_____
- 2.6.7.2 Untersuchungen in natürlichen Ökosystemen im Freiland
- 2.7 Analytik von Umweltschadstoffen_____

2.7.1	Wichtige Analyseverfahren	81
2.7.1.1	Gaschromatographie (GC)	81
2.7.1.2	Massenspektrometrie (MS)	82
2.7.1.3	Hochdruckflüssigkeitschromatographie (HPLC)	82
2.7.1.4	Atomabsorptionsspektrometrie (AAS)	82
2.7.1.5	Emissionsspektrometrie mit Plasmaanregung (ICP)	84
2.7.1.6	Schnelltests	84
2.7.1.7	Schadstoffmonitore	84
2.7.2	Entnahme von Proben	85
2.7.3	Rückstände in Nahrungsmitteln	87
2.7.4	Schadstoffe im Wasser	87
2.7.5	Luftschadstoffe	88
3	Bioindikation	89
3.1	Zeigerorganismen	89
3.1.1	Saprobien-system	92
3.2	Biomonitoring	94
3.2.1	Biomonitoring - Passive Reaktionsverfahren	94
3.2.2	Biomonitoring - Passive Akkumulationsverfahren	97
3.2.3	Biomonitoring - Aktive Reaktionsverfahren	98
3.2.4	Biomonitoring - Aktive Akkumulationsverfahren	99
3.3	Der Mensch als Bioindikator	100
3.3.1	Chlorierte Kohlenwasserstoffe in der Muttermilch	101
3.4	Umweltprobenbanken	105
4	Grenz- und Richtwerte	109
4.1	Entstehung der Grenz- und Richtwerte	110
4.1.1	Humantoxikologische Gesichtspunkte - ADI-Konzept	110
4.1.2	Ableitung ökotoxikologischer Werte	113

10 Inhaltsverzeichnis

- 4.1.3 Technische Machbarkeit_____
- 4.1.4 Erkennen von Belastungsschwerpunkten
- 4.1.5 Vorsorge_____
- 4.1.6 Einhaltung anderer Grenz- und Richtwerte _
- 4.1.7 Ästhetische und emotionale Gesichtspunkte
- 4.1.8 Materialschutz_____
- 4.2 Grenzwerte bestehen nicht nur aus Zahlen
- 4.3 Die wichtigsten Grenz- und Richtwerte____
- 4.3.1 Grenzwerte_____
- 4.3.1.1 TA-Luft - Technische Anleitung Luft
- 4.3.1.2 Trinkwasserverordnung_____
- 4.3.1.3 Höchstmengen von Pflanzenschutzmitteln
- 4.3.1.4 Schadstoff-Höchstmengenverordnung____
- 4.3.1.5 MAK - Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen
- 4.3.1.6 TRK - Technische Richtkonzentrationen_____
- 4.3.1.7 BAT - Biologische Arbeitsstoff-Toleranzwerte
- 4.3.1.8 Klärschlammverordnung_____
- 4.3.2 Richtwerte_____
- 4.3.2.1 MIK - Maximale Immissionskonzentrationen
- 4.3.2.2 Air Quality Guidelines der WHO_____
- 4.3.2.3 Critical Levels der UNECE_____
- 4.3.2.4 MRK - Maximale Raumluftkonzentrationen
- 4.3.2.5 ADI-Werte_____
- 4.3.2.6 Richtwerte für Schadstoffe in Lebensmitteln_____
- 4.3.2.7 Orientierungsdaten für Schwermetalle im Boden
- 4.4 Kritik am Grenz- und Richtwertkonzept_____
- 5 Literatur
- 6 Abkürzungen und Glossar

Sachregister