

- [2] H. ZOLLINGER: Color Chemistry, N.Y., VCH Publishers (1987)
- [3] G. SUNDSTRÖM; L. O. RUZO: Photochemical Transformations of Pollutants in Water, in Aquatic Pollutants. O. HUTZINGER; L. H. VAN LELYVELD; B.C. ZOETEMAN (Hrsg.). Pergamon, Frankfurt, S. 205 – 222 (1978)
- [4] K. E. SIMMONS; R.D. MINARD; J.-M. BOLLAG: Oligomerization of 4-Chloroaniline by Oxyreductases. Environ. Sci. Technol. 10, S. 999 – 1003 (1987)
- [5] F. G. THOMAS; K. G. BOTO: The Electrochemistry of Azoxy, Azo and Hydrazo Compounds, in S. PATAI, (Hrsg.): Teil 1, Kap. 12, S. 443 – 493 (1975)
- [6] G. DREWS: Mikrobiologisches Praktikum für Naturwissenschaftler Springer, Berlin, S. 10 (1968)
- [7] D. W. STEPHENS; D. J. SCHULTZ: Extraction and Analysis of Adenosine Triphosphate from Aquatic Environments, NTIS, PB 81 – 216798, US Geological Survey, Walter Resources Division, MS 39529 (1981)
- [8] L. G. M. BAAS – BECKING; I. R. KAPLAN; D. MOORE: Limits of the Natural Environment in Terms of pH and Oxidation-Reduction Potentials J. Geology 68, S. 243 – 285 (1960)
- [9] M. S. E. ABDO; R. S. AL – AMEERI: Anodic Oxidation of a Direct Dye in an Electrochemical Reactor J. Environ. Health. 1, S. 27 – 45 (1987)

Eingegangen: 23. 02. 1989

## Kurzmitteilung

# Dimethoat

## – Ökochemisches Verhalten in aquatischen Labormikroökosystemen

K.-D. Wenzel, L. Weißflog, D. Martinetz, R. Grahl, W. Dedek, K. Lohs

Forschungsstelle für Chemische Toxikologie der AdW der DDR, Leipzig, DDR – 7050

Dimethoat [1] (O,O-Dimethyl-S-(2-oxo-3-aza-butyl)-dithiophosphat, CAS-Nr. 60-51-5) ist ein bereits langjährig im Acker-, Gemüse-, Obst- und Zierpflanzenbau sowie in Spezialkulturen eingesetztes systemisches Insektizid und Akarizid. In Wasser lösen sich 2,5 % der reinen Verbindung. In pflanzlichem Material erfolgt zum einen Oxidation zum Thiolphosphat, zum anderen Hydrolyse zu O,O-Dimethyl-dithiophosphorsäure, -thiolphosphorsäure und -phosphorsäure.

Über das Verhalten von Dimethoat in komplexeren aquatischen Ökosystemen bzw. Modellökosystemen ist bislang wenig bekannt.

In geschlossenen aquatischen Labormikroökosystemen wurden die Verteilung von Dimethoat [O,O-Dimethyl-S-(2-oxo-3-azabutyl)-dithiophosphat;  $^{14}\text{C-OCH}_3$  markiert, 3ppm] zwischen Wasser, Wasserpflanzen (*Myriophyllum verticillatum*) und zwei unterschiedlichen Seesedimenten (dystropher, eutropher Humussee und mesotropher Klarwassersee) sowie der Abbau über einen Zeitraum von 42 Tagen untersucht. Im Wasser des modellierten dystrophen, eutrophen Humussees waren nach 42 Versuchstagen noch 59,5 % der eingesetzten Aktivität ( $t_{1/2} = 47$  d) nachweisbar, im Wasser des mesotrophen Klarwassersees noch 47 % ( $t_{1/2} = 37$  d). Auch bei den Metabolisierungsraten und den Metaboliten (Dimethoxon und Abbauprodukte) traten Unterschiede auf. Ab 7. – 10. Versuchstag war vermehrtes Algenwachstum zu verzeichnen.

Die Bindung an den Sedimenten (insgesamt 1,5 – 2,2 % der eingesetzten Aktivität) war ebenfalls vom Sedimenttyp abhängig, während bei den frei schwimmenden Wasserpflanzen keine signifikanten Unterschiede im aufgenommenen  $^{14}\text{C}$ , wohl aber in der qualitativen Zusammensetzung des extrahierbaren Anteils bestanden. Bemerkenswert ist auch ein relativ hoher Anteil an gebundenen Rückständen (etwa 4 % des eingesetzten  $^{14}\text{C}$ ) in den Wasserpflanzen.

Das durch Abbauprozesse gebildete und aus dem System austretende  $^{14}\text{C} - \text{CO}_2$  wurde in den erwarteten Mengen nachgewiesen.

## Schlußfolgerungen

Bei einem havariebedingten Eintrag in Gewässer, Kanäle oder Seen wird auf Grund der Untersuchungen in einem komplexen aquatischen Labormikroökosystem Dimethoat nach 42 Versuchstagen mit einer Halbwertszeit von 47 d in einem modellierten dystrophen Humussee, und von 37 d in einem modellierten mesotrophen Klarwassersee abgebaut.

Gefahren für Grundwasser und Uferfiltrate sind nicht auszuschließen.

Die Freisetzung von Phosphat infolge der Metabolisierung des Dimethoats dürfte in phosphatlimitierten Gewässern zu einer Verstärkung des Algenwachstums führen.

## Literatur

- [1] W. PERKOW: Wirksubstanzen der Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel. Verlag P. PAREY, Berlin und Hamburg (1982)
- W. DEDEK; R. GRAHL: Synthesen von  $^{14}\text{C-CH}_3\text{O}$ -markierten phosphororganischen Insektiziden aus  $^{14}\text{C-CH}_3\text{OH}$ . Isotopenpraxis 9, 294 – 295 (1973)
- W. DEDEK; K. – D. WENZEL; F. LUFT; H. OBERLÄNDER; B. MOTHES: Preconcentration of hydrophilic pesticides from aqueous solutions and extraction of residues using the polymeric sorbent wofatit Y 77. Fresenius Z. Anal. Chem. 328, 484 (1987)
- D. MARTINETZ; K. – D. WENZEL; L. WEISSFLOG; R. GRAHL; K. LOHS; W. DEDEK: 2,4-Dichlorphenoxyessigsäure: Ökochemisches Verhalten in aquatischen Labormikroökosystemen. UWSF – Z. Umweltchem. Ökotox. 1, 16 (1989)
- L. WEISSFLOG; D. MARTINETZ; K. – D. WENZEL; K. LOHS: Zur Erstellung und dem Versuchsablauf in einem komplexen aquatischen Labormikroökosystem. Chem. Techn. (im Druck)

Eingegangen: 13. 03. 1989