

Gerd Zwiener

# Handbuch Gebäude-Schadstoffe

für Architekten,  
Sachverständige und Behörden



**Dieser Raum darf wegen  
PCB-Belastung fällig nur  
1,5 Stunde (n)  
betreten werden**



Rudolf Müller

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

**Zwiener, Gerd:**

Handbuch Gebäude-Schadstoffe

für Architekten, Sachverständige und Behörden :

mit zahlreichen Abb. und Tafeln /

Gerd Zwiener. –

Köln : R. Müller, 1997

ISBN 3-481-01176-8

ISBN 3-481-01176-8

© Verlagsgesellschaft Rudolf Müller

Bau-Fachinformationen GmbH & Co. KG, Köln 1997

Alle Rechte vorbehalten

Umschlaggestaltung: Andreas Lörzer, Köln

Druck: PDC – Paderborner Druck Centrum

Das vorliegende Buch wurde auf umweltfreundlichem Papier  
aus chlorfrei gebleichtem Zellstoff gedruckt.

Infolge der exzessiven Anwendung von Hylotox 59 sind möglicherweise Tausende von Wohnungen und Einfamilienhäusern in Ostdeutschland mit DDT belastet.

### 3.10.2 Pyrethroide

Pyrethroide sind Insektizide, die dem natürlichen Chrysanthemengift Pyrethrum synthetisch nachgebaut sind, dem natürlichen Vorbild durch zahlreiche Unterschiede in der chemischen Struktur aber zum Teil nur entfernt verwandt sind. Pyrethroide sind lipophile (fettlösliche) Substanzen mit niedrigem Dampfdruck und einer gegenüber den Zielorganismen ausgeprägten neurotoxischen Wirkung. Pyrethroide besitzen eine starke und schnell einsetzende Kontakt- und Fraßgiftwirkung gegen fast alle Insekten und werden deshalb in zahlreichen Produkten zur Schädlings- und Parasitenbekämpfung verwendet. Da Insekten zum Teil über Entgiftungsmechanismen verfügen, werden die Pyrethroide in Kombination z.B. mit Piperonylbutoxid eingesetzt, das die Wirksamkeit der Pyrethroide erhöht, ohne selbst über insektizide Eigenschaften zu verfügen (Synergismus). Pyrethroide sind für alle Insekten gleichermaßen gefährlich, also für Schädlinge ebenso wie für Nützlinge (bienengefährlich).

Die in Holzschutzmitteln eingesetzten Pyrethroide sind

- Permethrin,
- Deltamethrin und
- Cyfluthrin.

Im Rahmen der Schädlingsbekämpfung in Innenräumen werden auch andere Pyrethroide eingesetzt. Hier wird auf die einschlägigen Publikationen verwiesen.

Bereits 1985 hatten die Pyrethroide am weltweiten Pestizideinsatz einen Anteil von 25 %. In Deutschland machen die Pyrethroide inzwischen etwa 7,4 % des Insektizidmarktes aus. Zur Schädlingsbekämpfung im Bereich der privaten Haushalte sowie in Großküchen und lebensmittelverarbeitenden Betrieben kommt unter den verschiedenen Insektizid-Gruppen den Pyrethroiden die größte Bedeutung zu. Die empfohlenen Aufwandmengen liegen im Bereich von 7,5 bis 30 mg/m<sup>2</sup>.

Bei den Holzschutzmitteln hat Permethrin inzwischen Lindan als meistverwendetes Insektizid verdrängt. Der Pyrethroid-Gehalt in Holzschutzmitteln beträgt 0,02 bis 0,5 %.

Pyrethroide wurden lange Zeit als für den Menschen praktisch ungiftige Substanzen angesehen. Pyrethroid-haltige Produkte für die Schädlingsbekämpfung in Innenräumen wurden daher in der Vergangenheit häufig mit Vorsilben wie ‚Bio‘ oder ‚Natur‘ beworben. Seit mehreren Jahren ist aber bekannt, daß es sich bei den Pyrethroiden um auch für den Menschen hochwirksame Gifte handelt. Nach Einsatz Pyrethroid-haltiger Holzschutzmittel bzw. nach Schädlingsbekämpfungsmaßnahmen in Innenräumen traten bei Bewohnern wiederholt erhebliche Gesundheitsbeschwerden auf. Wie bereits aufgrund ihrer chemischen Charakteristika zu erwarten (z.B. niedriger Dampfdruck) lassen sich Pyrethroide in der Raumluft in der Regel nur schwer nachweisen. Pyrethroide schlagen

sich vielmehr auf Raumbooberflächen nieder und binden sich insbesondere an Hausstaub. Die Aufnahme von Pyrethroiden über den Hausstaub stellt daher in Innenräumen einen wesentlichen Belastungspfad dar. In Staubproben aus Wohnungen mit Pyrethroid-Anwendung wurden Konzentrationen bis zu 2.000 mg Pyrethroid/kg festgestellt. Es zeigt sich, daß sich auch viele Monate nach Anwendung die Pyrethroid-Konzentration im Hausstaub praktisch nicht verringert.

Als Beurteilungshilfen für eine Pyrethroid-Kontamination in Innenräumen lassen sich die in der Tafel 3.13 genannten Orientierungswerte heranziehen

(Quelle: Bremer Umweltinstitut).

Tafel 3.13: Beurteilung von Pyrethroid-Konzentrationen in verschiedenen Matrices

Konzentration	Beurteilung
<b>Holz / Behandlung mit Pyrethroid-haltigem Holzschutzmittel</b>	
bis 5 mg/kg	Behandlung unwahrscheinlich
5 bis 30 mg/kg	Behandlung wahrscheinlich
über 30 mg/kg	von einer Behandlung ist auszugehen
<b>Hausstaub (Durchschnittsbodenstaub)</b>	
bis 1 mg/kg	Vorsorgewert BGA (nicht toxikologisch begründet)
bis 3 mg/kg	geringe Belastung
3 bis 30 mg/kg	deutliche Belastung
30 bis 100 mg/kg	hohe Belastung
über 100 mg/kg	sehr hohe Belastung
<b>Flächen (Wischproben)</b>	
10 bis 100 µg/m <sup>2</sup>	geringe Belastung
100 bis 1.000 µg/m <sup>2</sup>	deutliche Belastung
1.000 bis 10.000 µg/m <sup>2</sup>	hohe Belastung
über 10.000 µg/m <sup>2</sup>	sehr hohe Belastung

### Exkurs: Pyrethroide in Wollteppichböden

Das Internationale Wollsekretariat (IWS) knüpft an die Vergabe des Wollsiegels für Teppichböden aus reiner Schurwolle (seit 3/1993 nur noch bei Teppich-Auslegeware) eine Behandlung mit Mottenschutzmitteln. Unbehandelte Wollteppichböden können das Wollsiegel grundsätzlich nicht erhalten.

Für den vorbeugenden Schutz von Textilien gegen Motten- und Käferfraß werden vorwiegend Pyrethroide, insbesondere Permethrin (> 90 %) und Cyfluthrin eingesetzt (Handelsprodukte, z.B. Eulan SPA, Mitin BC, Mitin AL). Empfohlene Anwendungskonzentrationen liegen im Bereich 20 bis 100 mg Pyrethroid/kg Teppich, in Einzelfällen wurden bei Analysen auch mehrere hundert mg Wirkstoff/kg Teppichboden festgestellt. Der Einsatz von Mottenschutzmitteln wird nicht deklariert, wenn man von der indirekten Kennzeichnung durch das Wollsiegel einmal absieht. Tatsächlich erweckt das Wollsiegel beim Käufer aber eher den Eindruck eines weitgehend naturbelassenen Produktes.

Pyrethroide sind auch für den Menschen stark wirksame Nervengifte. Winzige Partikel der Wollfasern lösen sich ständig aus Teppichböden und werden eingeatmet. Festzustellen bleibt, daß die routinemäßige Verwendung von Pyrethroiden für die Imprägnierung von Wollteppichböden im Sinne einer aus Gründen des vorbeugenden Gesundheitsschutzes anzustrebenden Minimierung von Chemikalien in Innenräumen nicht zu tolerieren ist, zumal manche Hersteller erfolgreich auf eine Mottenschutzbehandlung verzichten. Als Minimalforderung ist eine eindeutige Kennzeichnung von Teppichböden zu verlangen, die mit Pyrethroiden behandelt sind.

Pyrethroide gelten zwar bei oraler Aufnahme gemäß Definition des Gefahrstoffrechtes als mindergiftig LD<sub>50</sub> (Ratte) Cypermethrin: 251 mg/kg, Deltamethrin: 128 mg/kg, Permethrin: 4.000 mg/kg. Bei Aufnahme über die Haut oder nach Einatmen wirken Pyrethroide beim Menschen allerdings stark toxisch. Seit 1990 wurden in Deutschland eine Vielzahl von Vergiftungen mit Pyrethroiden bekannt; die Dunkelziffer ist wahrscheinlich hoch. Symptome einer chronischen Pyrethroid-Vergiftung sind vor allem Störungen des Nervensystems wie Beeinträchtigungen der intellektuellen Leistungsfähigkeit, Konzentrations-, Gedächtnis- und Wortfindungsstörungen, weiterhin depressive Verstimmungen und Antriebslosigkeit. Pyrethroide werden insbesondere auch mit dem MCS-Syndrom in Verbindung gebracht. Das BgVV (Nachfolgeinstitut des BGA) stellt hierzu fest: „Pyrethroide können bei empfindlichen Personen bereits in geringer Konzentration zu Befindlichkeitsstörungen, bei Fehlanwendung auch zu akuten Vergiftungen führen. ... Neben anderen Chemikalien können Pyrethroide bedeutende Auslöser des MCS-Syndroms sein.“ (MCS = Multiple Chemical Sensitivity; bgvv-Pressedienst 5/1996.) Siehe hierzu auch das Stichwort Multiple Chemical Sensitivity im Glossar.

Pyrethroide sind als stark wassergefährdend eingestuft (Wassergefährdungsklasse 3).