

Holzschutzmittel

Die in den 1960er und 70er Jahren entwickelten Holzschutzmittel ohne Filmbildung und Abblättern wurden von Handwerkern und Verbrauchern intensiv eingesetzt. Weitgehend unbekannt war damals, dass die Anwendung von Holzschutzmitteln in Innenräumen nicht erforderlich ist.

Die wichtigsten Wirkstoffe in den Holzschutzmitteln waren zunächst Chlornaphthaline („Carbolineum“), Pentachlorphenol, Lindan und Endosulfan. In den 1980er Jahren kamen Dichlofluanid, Tolyfluanid, Furmecycloxy und Propiconazol hinzu. DDT wurde hauptsächlich in den neuen Bundesländern sowie in Gebäuden der amerikanischen Armee eingesetzt.

Pentachlorphenol (PCP)

Pentachlorphenol (PCP) gehört zur Gruppe der chlorierten aromatischen Kohlenwasserstoffe (oft verunreinigt mit TCP, PCDD/PCDF). PCP wurde als fungizider und bakterizider Wirkstoff im Holz-, Leder- und Textilschutz, zur Desinfektion sowie in der Baumwoll- und Papierindustrie eingesetzt. Nach 1945 wurde mit der industriellen Herstellung von PCP begonnen. 1978 kam es zur Einführung einer Kennzeichnungspflicht für PCP-haltige Zubereitungen. In Deutschland war insbesondere der Einsatz in Holzschutzmitteln von großer Bedeutung. 1985 wurden allein in Deutschland noch über 1000 t PCP hergestellt. In einigen Ländern wie USA, Frankreich, Indien, Taiwan und China darf PCP weiterhin produziert und verwendet werden, so dass der Import von PCP-behandelten Produkten (z. B. Lederwaren, Schwertextilien) möglich ist.

Seit 1979 soll es in Deutschland nicht mehr in Mitteln enthalten sein, die in Innenräumen Verwendung finden. Das BGA warnte damals »besonders dringend« vor einer großflächigen Anwendung von PCP-haltigen Holzschutzmitteln in Innenräumen. Seit etwa 1985 wurde von den meisten Holzschutzmittel-Herstellern in Deutschland kein PCP mehr verwendet.

1989 wurden Herstellung, Verwendung und das Inverkehrbringen von Pentachlorphenol verboten (Zubereitungen mit einem Gehalt von mehr als 0,01 % (= 100 ppm) PCP und damit behandelte Teile mit einem Gehalt an PCP von mehr als 5 mg/kg (= 5 ppm)). Ausgenommen sind Holzbestandteile von Gebäuden und Möbeln sowie Textilien, die vor Ende 1989 behandelt wurden. Unbehandeltes Holz weist Konzentrationen an PCP von unterhalb 5 mg/kg auf.

Werte oberhalb von 50 mg/kg lassen auf eine PCP-Behandlung schließen.

Holz, das nicht mit Holzschutzmitteln wie "Xylamon", "Xyladecor", "Aidol" oder ähnlichen Produkten behandelt wurde, kann dennoch PCP-Gehalte bis zu 30 mg/kg aufweisen, da bereits bei der Herstellung von Schnittholz und beim Transport der Hölzer PCP zur Verhinderung der Bläuebildung eingesetzt wurde oder da sich das Holz in Wohnräumen in Nachbarschaft zu anderen mit Pentachlorphenol behandelten Hölzern befand.

Material	Lindan Gehalt	Bemerkung
Holz	1400 bis 10400 mg/kg	PCP/Lindan behandeltes Kiefernholz (USA)
	0,5 bis 5213 mg/kg	PCP/Lindan behandeltes Holz in bayrischen Forstgebäuden
Hausstaub	ca. 1 bis 5 mg/kg	Grundbelastung ohne Holzschutz
	28 mg/kg	14 Jahre nach der Verwendung von PCP/Lindan haltigen HSM
	≥0,2 bis 1400mg/kg	In Bayrischen Forstgebäuden mit Holzschutz

Quelle: Bayrisches Landesamt für Umwelt, 2008

Richtwerte Raumluft

Aufgrund des nur sehr langsamen Abbaus muss man bei behandeltem Material in Innenräumen von einer anhaltenden Abgabe an die Raumluft ausgehen. Selbst nach Jahrzehnten sind hohe Konzentrationen in der Raumluft nicht selten (in Abhängigkeit von der eingesetzten Menge, der Größe der damit behandelten Fläche sowie der Bindung an die Oberfläche).

Grenz- und Richtwerte PCP

Werte über 100 ng/m³ in der Raumluft lassen auf eine großflächige Verwendung von Holzschutzmitteln schließen. Bei Überschreiten dieses Wertes kann eine gesundheitliche Beeinträchtigung nicht ausgeschlossen werden.

In öffentlichen Gebäuden wird bei einer Überschreitung von 1000 ng/m³ eine Sanierung dringend angeraten (Eingreifwert). Der Sanierungszielwert beträgt 100 ng/m³. (Bundesgesundheitsblatt 7/97)

Gesundheitliche Wirkung

Die Aufnahme erfolgt über Haut, Schleimhäute und Atemwege. Im Körper reichert sich PCP an (Leber, Gehirn, Niere, Fettgewebe), wird aber auch über den Harnweg ausgeschieden. Da PCP oft mit Dioxinen (krebserregend) verunreinigt ist, kommt es hierdurch zu einer zusätzlichen Gefährdung. Bei einem längeren Aufenthalt in Räumen, in denen großflächig mit PCP behandeltes Holz vorhanden ist, kann eine „Holzschutzmittelvergiftung“ erfolgen.

Typische Symptome hierfür sind chronische Ermüdung und Erschöpfung, Kopfschmerzen, Konzentrationsstörungen, Allergien, Haut-/Schleimhautreizungen, Ekzeme, Glieder-, Muskelschmerzen, Gleichgewichtsstörungen, Neuralgien, Übelkeit, Zittern, Kreislaufbeschwerden, Depressionen, Leberfunktionsstörungen. PCP kann immuntoxisch, teratogen, mutagen und krebserzeugend sein.

Lindan (HCH)

Lindan gehört zur Gruppe der chlorierten Kohlenwasserstoffe. Es enthält zu etwa 99 % das Insektizid wirksame γ -Hexachlorcyclohexan (γ -HCH). Daneben sind unwirksame andere Isomere des HCH sowie in Spuren PCDD/PCDF vorhanden. Lindan ist ein weit verbreitetes Kontaktinsektizid. Es wurde seit 1945 im Haushalt (gegen Ameisen, Schaben, Flöhe u. a.), zum Textilschutz (Mottenbekämpfung) und zur äußerlichen Anwendung beim Menschen (Jakutin) eingesetzt. In vielen Holzschutzmitteln war es bis Mitte der 1980er Jahre enthalten. Die Herstellung von Lindan zum technischen Einsatz ist in Deutschland seit 1988 verboten. Heute wird Lindan als Pflanzenschutzmittel nur noch in speziellen Fällen im Forstbereich eingesetzt. In der Humanmedizin diente es bis vor wenigen Jahren in Pudern und Salben zur Behandlung bei Milben und Läusen, da es hierfür keine weniger bedenklichen Alternativen gab.

Material	Lindan Gehalt	Bemerkung
Holz	≤ 2 mg/kg	Unbehandeltes Holz
	≥ 100 mg/kg	HSM (PCP/Lindan) belastete Hölzer
Hausstaub	≤ 2 mg/kg	Lindan unbelasteter Raum
Feinstaub	2 bis 4 mg/kg	Belastung leicht erhöht
	≥ 4 mg/kg	Zurück liegende Verwendung eindeutig

Quelle: Referenz- / Richtwerte für Lindan in Materialien (nach: Mohr, 1994)

Richtwerte Raumlufte Lindan

Als Richtwert in der Innenraumlufte wurde 1989 von WHO und BGA eine Raumluftekonzentration von $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($1000 \text{ ng}/\text{m}^3$) genannt. In Anlehnung an die Bewertung von Pentachlorphenol wird heutzutage jedoch eher ein Sanierungszielwert von $100 \text{ ng}/\text{m}^3$ angestrebt.

Gesundheitliche Wirkung

Gesundheitliche Beschwerden können sein neurologische Störungen, Kopfschmerzen, Schleimhautreizungen, Leberschäden. Eventuell ist Lindan krebserzeugend, immuntoxisch und hat eine hormonale Wirkung.

Die Speicherung erfolgt vor allem im Fettgewebe. Die Ausscheidung erfolgt nach Metabolisierung über den Harn (versch. Chlorphenole, Chlorbenzole). Die mittlere Halbwertszeit für den Abbau im Körper beträgt 10 Tage.

Dichlofluanid

Bei dieser Substanz handelt es sich um ein Fungizid (Mittel gegen Pilzbefall). Es zeigt aber auch Wirkung als Fraßgift gegen Insekten. Der Handelsname der Substanz ist Euparen oder Preventol A4. Dichlofluanid zersetzt sich bei Kontakt mit alkalischen Mitteln.

Richtwerte Raumluft Dichlofluanid

Verbindliche Richt- oder Grenzwerte existieren nicht. Vom Bundesgesundheitsamt und auch von Herstellern gibt es jedoch die Empfehlung, Holzschutzmittel dieser Art nicht großflächig in Innenräumen zu verwenden.

Gesundheitliche Wirkung

Diese äußert sich in Form von Augen- und Schleimhautreizungen, allgemein verstärkter Anfälligkeit gegenüber Infekten, Niedergeschlagenheit, Mattigkeit, vermindern Leistungsfähigkeit usw. Es ist nicht von einer Speicherung im Körper auszugehen.

DDT

DDT ist ein chlorierter Kohlenwasserstoff (1, 1, 1-Trichlor-2,2-bis-(4-chlorphenyl)-ethan), dessen insektizide Wirkung 1939 entdeckt wurde. Insbesondere bei der Malariabekämpfung war es bis in die heutige Zeit von großer Bedeutung. 1972 wurde der Einsatz von DDT in Deutschland verboten. Bis dahin (neue Bundesländer bis 1989) wurde DDT in Deutschland vor allem in Holzschutzmitteln verwendet. Weitere Quellen für DDT können ältere oder aus dem Ausland importierte Textilien, Teppiche, Felle oder andere Naturprodukte sein, da diese häufig mit DDT gegen Motten vorbehandelt wurden.

Richtwerte DDT

Der Vorsorgewert beträgt 1,0 µg DDT/m³ Luft.

Im Staub sind Werte >1 mg/kg als auffällig, Werte über 5 mg/kg als hoch zu bewerten.

Gesundheitliche Wirkung

DDT wird hauptsächlich oral über Nahrung oder Staub aufgenommen. Es schädigt das Nerven- und Immunsystem und ist eventuell krebserregend.



Altholz mit Holzschutzmittel Holzschutzmittel, bekämpfend, wässrig/wasserverdünnbar, Borverbindungen GISCODE: HSM-LB 10¹

Charakterisierung

Mit Holzschutzmittel belastete Hölzer (schadstoffhaltig): Behandeltes Altholz aus dem Innen- sowie Außenbereich wie Garten- und Jägerzäune, Holzfenster, Holzaußentüren (ohne Glas), Pergolen usw. Weiterhin Konstruktionshölzer wie Holzfachwerk, Bahnschwellen sowie PCB-belastetes Altholz (Dämm- und Schallschutzplatten können polychlorierte Biphenyle enthalten). Nach Aussagen des Fraunhofer-Instituts für Umwelt (UMSICHT) beträgt das Altholzaufkommen in Deutschland ca. acht Millionen Tonnen im Jahr. Darunter fallen Gebrauchsgegenstände wie Möbel aber auch Holzverpackungen wie Kisten oder Paletten bis hin zu schadstoffhaltigen Abbruchhölzern aus dem Gebäuderückbau. Gerade im Baubereich sind Althölzer oft mit Holzschutzmitteln behandelt und müssen daher als gefährlicher Abfall gesondert entsorgt werden. Die Anforderungen an die Verwertung und Beseitigung von Altholz regelt die sog. Altholzverordnung (**AltholzV**). Hier werden konkrete Anforderungen an die stoffliche und energetische Verwertung sowie an die Beseitigung von Altholz festgelegt.

Gesundheitsgefährdung

Aufnahme über die Haut kann zu Gesundheitsschäden führen. Kann die Atemwege, Augen und Haut reizen: z. B. Brennen, Augentränen, Jucken. Sensibilisierte Personen können schon auf sehr geringe Konzentrationen an Permethrin reagieren und sollten deshalb keinen weiteren Kontakt mit diesen Stoffen haben. Borsäure und Natriumtetraborat kann das Kind im Mutterleib schädigen! Borsäure und Natriumtetraborat kann die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen!

Hygienemaßnahmen

Im Arbeitsbereich keine Lebensmittel aufbewahren sowie weder essen, trinken, schnupfen noch rauchen! Berührung mit Augen, Haut und Kleidung vermeiden!

Vorbeugender Hautschutz erforderlich.

Produktreste von der Haut entfernen!

Nach Arbeitsende und vor Pausen Hände gründlich reinigen! Hautpflegemittel nach der Arbeit verwenden (rück-fettende Creme). Stark verunreinigte Kleidung wechseln und reinigen

¹ Altholz Verordnung v. 15.08.2002

Persönliche Schutzmaßnahmen

Augenschutz: Gestellbrille.

Handschutz: Handschuhe aus Polychloropren, Nitrilkautschuk, Polyvinylchlorid, Butylkautschuk, Fluorkautschuk.

(Chemikalienschutzhandschuhe der Kategorie 3, erkennbar am CE-Zeichen mit vierstelliger Prüfnummer).

Beim Tragen von Schutzhandschuhen sind Baumwollunterziehhandschuhe empfehlenswert.

Hautschutz: Für alle unbedeckten Körperteile fetthaltige Hautschutzsalbe verwenden!

Atemschutz: Atemschutz bei Grenzwertüberschreitung, z. B. an Vollmaske:

Bei Verarbeitung im Spritzverfahren partikelfiltrierende Halbmaske FFP2 tragen.

Körperschutz: Geschlossene Arbeitsschutzkleidung oder Schürze und Stiefel tragen.

Entsorgung (Quelle: Altholzverordnung)

Die Entsorgung muss gemäß der Altholzverordnung (AltholzV) erfolgen:

Die nach § 1 Abs. 2 Verpflichteten haben Altholz, das nicht verwertet wird, zum Zwecke der Beseitigung einer dafür zugelassenen thermischen Behandlungsanlage zuzuführen.

Die nach § 1 Abs. 2 Verpflichteten haben Altholz, das in Mengen von insgesamt mehr als 1 Kubikmeter loses Schüttvolumen oder 0,3 Tonnen pro Tag anfällt, sowie PCB-Altholz, kyanisiertes oder mit Teeröl behandeltes Altholz an der Anfallstelle nach Herkunft und Sortiment gemäß Anhang III oder nach Altholzkategorien getrennt zu erfassen sowie getrennt zu sammeln, bereitzustellen, zu überlassen, einzusammeln, zu befördern und zu lagern, soweit dies zur Erfüllung der Anforderungen nach den §§ 3, 8 und 9 erforderlich ist.

Hinweis- und Kennzeichnungspflichten

(1) Wer Altholz einer Altholzbehandlungsanlage zuführt, hat das angelieferte Altholz nach Altholzkategorie und Menge zu deklarieren. Für die Deklaration des Altholzes ist der Anlieferungsschein gemäß Anhang VI zu verwenden.

(2) Der Betreiber einer Altholzbehandlungsanlage darf das Altholz nur entgegennehmen, wenn ihm ein Anlieferungsschein ausgehändigt wird.

(3) Die Absätze 1 und 2 gelten nicht für die Anlieferung von Kleinmengen bis zu 100 Kilogramm.

(4) Abweichend von den Absätzen 1 und 2 kann die Deklaration von Altholz auch mit Hilfe von Praxisbelegen, insbesondere von Liefer- und Wiegescheinen geführt werden, wenn diese Belege die zur Deklaration erforderlichen Angaben enthalten.

(5) Sind über die Entsorgung von Altholz Begleit- oder Übernahmescheine nach der Nachweisverordnung zu führen, so kann die Deklaration des Altholzes auch im Feld "Frei für Vermerke" des Begleit- oder Übernahmescheines erfolgen. Absatz 4 gilt entsprechend. Die Bestimmungen zur elektronischen Nachweisführung nach der Nachweisverordnung finden entsprechende Anwendung.