

# Holzschutzmittel (PCP, Lindan etc.)

Vorläufige Version. Zur Vernehmlassung freigegeben

Holzschutzmittel (HSM) wurden primär im Konstruktionsholz von Dachstühlen (präventiv und bei Befall mit Holzschädlingen) sowie in weiteren Konstruktionshölzern in Wohnbauten (Fachwerk) sowie im Aussenbereich angewendet. In Lagerräumen, Gewerbebauten sowie in Scheunen und Ställen fanden oft grössere und umfangreichere Applikationen statt, daher können solche Hölzer sehr hohe Konzentrationen an HSM aufweisen.

Verwendet wurden früher primär die folgenden HSM: Pentachlorphenol (PCP), Hexachlorcyclohexan (HCH, Lindan), DDT, Chlorthalonil und Chlordan. Häufig wurde eine Kombination von Fungizid (z.B. PCP) und Insektizid (z.B. Lindan) eingesetzt. In sehr alten Häusern sind auch Belastungen mit quecksilber- und arsenhaltigen Holzschutzmitteln im Holz möglich. Oft wurden auch Teeröl oder Teerölpräparate (mit hohen **PAK-Konzentrationen**) zum Holzschutz eingesetzt. Die Verwendung der oben aufgeführten Substanzen fand v.a. in den 1950er- bis 1970er-Jahren statt. Ab 1990 kann davon ausgegangen werden, dass keine der oben erwähnten problematischen HSM mehr eingesetzt wurden.

Eine zuverlässige visuelle oder organoleptische (geruchsbasierte) Erkennung von HSM ist i.d.R. nicht möglich (vgl. Diagnostik)

In der Schweiz gab es bisher keine expliziten Vorschriften/Richtlinien zur Bewertung des Risikos durch Holzschutzmittel bei der Nutzung oder zum Umgang mit Holzschutzmitteln beim Rückbau. Daher wird oft auf die deutsche PCP-Richtlinie verwiesen. Seit dem 9. September 2020 liegt die definitive Version des Modulteil "Ermittlung von Schadstoffen und Angaben zur Entsorgung von Bauabfällen" des Moduls "Bauabfälle" der Vollzugshilfe der VVEA vor, in welchem die Ermittlung und Entsorgung von Holz mit Holzschutzmitteln im Falle eines Rückbaus geregelt werden. Die entsprechenden Vorgaben wurden im vorliegenden Factsheet integriert.

## Ohne Bearbeitung

HSM können über drei Wege für den Menschen gesundheitsgefährdend werden:

- **Luft:** Bei vielen HSM handelt es sich um schwerflüchtige organische Verbindungen. Diese emittieren in geringem Umfang auch gasförmig in die Umgebungsluft, wobei die Temperatur des Bauwerkes (z.B. erhöhte Temperatur durch Beleuchtung eines Balkens) und der Luft einen grossen Einfluss auf die Emissionen haben. Erreicht die Konzentration der HSM in der Raumluft eine kritische Schwelle, kann sich der langfristige Aufenthalt in einem solchen Raum negativ auf die Gesundheit auswirken.
- **Staub:** Gasförmige Emissionen (vgl. oben) lagern sich gerne auf Oberflächen von Staubpartikeln ab. Zudem emittieren bei der Verwitterung der Holzoberflächen stark belastete Partikel in die Staubfraktion. Die Inhalation solcher mit HSM belasteten Staubpartikel kann sich wiederum negativ auf die Gesundheit auswirken.
- **Direkte Aufnahme:** Eine Aufnahme ist insbesondere bei Säuglingen und Kleinkindern durch die Hand-zu-Mund-Exposition resp. Direktkontakt mit Haut/Mund (z.B. bei für Kinder zugänglichen Stellen) gegeben.

Ein Gesundheitsproblem der Nutzer mit HSM wird oft nach einem Umbau von Dachgeschossen oder Industrie/Gewerberäumen zu Wohnungen, sowie nach energetischen Sanierungen an alten Holzhäusern festgestellt. Aufgrund der Dämmung, dem verminderten Luftwechsel und der direkten Heizung werden mehrfach höhere Innenraumkonzentrationen erreicht, als vor dem Umbau (siehe auch Info-Seite PCP auf [Allum.de](http://Allum.de)).

Werden mittels Analyse einer Staub- und / oder einer Materialprobe (siehe Diagnostik unten) belastete Hölzer festgestellt und besteht eine potenzielle Gesundheitsgefährdung während der normalen Nutzung, empfiehlt es sich, Luftmessungen zur weiteren Abklärung durchzuführen (oder die Balken im Rahmen eines Projekts zu sanieren). Damit ist eine Vergleichbarkeit mit entsprechenden deutschen Richtwerten möglich.

## Mit Bearbeitung

**Bei Rückbau:** Geringe Gefährdung für Gesundheit und Umwelt.

**Bei Strahlen oder Schleifen:** Hohe Gefährdung der Gesundheit der Ausführenden und späterer Nutzer (durch Stäube).

## DIAGNOSTIK

Eine zuverlässige visuelle oder organoleptische (geruchsbasierte) Erkennung von HSM ist nicht möglich.

Ein Hinweis auf das Vorhandensein von HSM ist ein allfälliges kristallines Ausblühen des HSM. Manchmal sind Axtspuren an befallenen Holzbalken (Test auf Befall) oder Injektionseinstiche auf den Balken ein Hinweis für eine HSM Behandlung. Eine dunkle Farbe von Altholz kann ein Hinweis auf teerhaltige (und somit PAK-haltige) Anstriche sein. Ebenso sind teerhaltige Anstriche und Öle i.d.R. geruchlich (organoleptisch) gut wahrnehmbar.

Zur definitiven Bestimmung ob HSM vorhanden sind, ist eine entsprechende Probenahme und Analyse notwendig.

Bei Gebäuden, die nach 1990 gebaut wurden, kann davon ausgegangen werden, dass sie keine problematischen Holzschutzmittel enthalten.

**Diagnostik vor Entsorgung via KVA/Zementwerk:** Gemäss VVEA-Vollzugshilfe Bauabfälle ist keine Laboranalyse vorzunehmen, wenn die Entsorgung zwingend via Verbrennung in einer KVA oder einem Zementwerk erfolgt.

**Diagnostik vor Entsorgung in Altholzfeuerung:** Gemäss VVEA-Vollzugshilfe Bauabfälle wird unterschieden zwischen Holzabfällen aus dem Innenbereich und Abfällen aus dem Aussenbereich und von Dachstöcken:

- Bei Holzabfällen aus dem **Innenbereich** (ohne Dachstöcke) ist für eine Entsorgung in einer Altholzfeuerung keine Laboranalyse notwendig.
- Bei Holzabfällen aus dem **Aussenbereich** und bei Dachstöcken ist für eine Entsorgung in einer Altholzfeuerung eine Analyse auf PCP, PCB, PAK, Schwermetalle, Chlor und Fluor notwendig.

**Diagnostik vor Recycling:** Soll das Holz im Recycling (stoffliche Verwertung) verwertet werden, ist eine Analyse auf HSM erforderlich (Analysen auf PCP, PCB, PAK, Schwermetalle, Chlor und Fluor gemäss **VeVA-Vollzugshilfe** über den Verkehr mit Sonderabfällen und **anderen kontrollpflichtigen Abfällen**).

**Diagnostik bei Umbau:** Sind Baumassnahmen geplant, die dazu führen, dass verdächtige Holzkonstruktionen mit der Raumluft von regelmässig genutzten Räumen in direkter Verbindung stehen oder die entsprechenden Holzkonstruktionen bearbeitet werden, ist eine Untersuchung auf HSM im Sinne einer Früherkennung potentieller Raumluftbelastungen empfohlen. Bei möglichem Kontakt durch Kleinkinder ist eine entsprechende Untersuchung sogar sehr dringend empfohlen.

### Beproben

**Analyseumfang:** Zur Feststellung ob HSM im Holz vorhanden sind, ist eine chemisch analytische Bestimmung unerlässlich.

Vor einer stofflichen Verwertung sind Analysen auf PCP, PCB, PAK, Schwermetalle, Chlor und Fluor gemäss **VeVA-Vollzugshilfe über den Verkehr mit Sonderabfällen und anderen kontrollpflichtigen Abfällen durchzuführen**.

Vor einer Entsorgung in einer Altholzfeuerung sind ebenfalls Analysen auf PCP, PCB, PAK, Schwermetalle, Chlor und Fluor notwendig.

Für die Analytik vor Umbauten gibt es in der Schweiz keine verbindlichen Vorgaben. Es werden mindestens Analysen auf PCP, Lindan und DDT empfohlen.

**Entnahme einer geeigneten Probe:** Oberste 2-3 mm Holz mit Stechbeitel oder Teppichmesser abtragen, Mischprobe (ca. 5-20 Gramm) verschiedener gleicher Holzteile (Holzschutzmittel sind meist heterogen verteilt) vorzugsweise in Alufolie oder -beutel verpacken.

**Luftmessung:** In der Schweiz gibt es keine expliziten Vorgaben dazu. Es kann nach der deutschen **Richtlinie für die Bewertung und Sanierung PCP-belasteter Baustoffe** (oder **Richtlinie der EGGBl**) vorgegangen werden.

Die Raumlufttemperatur während den Messungen sind im Messkonzept und bei der Auswertung der Messwerte zu berücksichtigen. Es sollte eine repräsentative Aussage über die durchschnittliche Belastung über das gesamte Jahr gemacht werden können.

---

## SANIERUNG/ENTFERNUNG

In der VVEA-Vollzugshilfe Bauabfälle und in der [VeVA-Vollzugshilfe über den Verkehr mit Sonderabfällen und anderen kontrollpflichtigen Abfällen](#), werden die Ermittlung und Entsorgung von Holz mit Holzschutzmitteln geregelt.

Vorgaben zu einer Sanierung vor Ort existieren in der Schweiz aber keine. Daher wird oft auf die deutsche PCP-Richtlinie verwiesen.

**Abdichtung:** Bei einer übermässigen Raumluftbelastung sind belastete Hölzer soweit möglich aus Wohnbereichen zu entfernen. Ist dies nicht möglich, gibt es die Möglichkeit mit Sperranstrichen, sorptiven Materialien (A-Kohle), geeigneten Sperrschichten (z.B. alukaschierte Folie) oder sonstigen luftdichten Verkleidungen die Belastung in Innenräumen zu mindern.

**Staubende Arbeiten** an HSM-belasteten Hölzern erfordern mindestens eine persönliche Schutzausrüstung (FFP3-Maske, Einweg-Schutzanzug) sowie Quellabsaugung und Abgrenzung der Arbeitszone.

**Bei Rückbau mittels Bagger** sind keine speziellen Massnahmen zum Gesundheitsschutz notwendig.

## Entsorgung

Entsorgung via Verbrennung in einer KVA oder einem Zementwerk ohne Analysen möglich.

Nach Untersuchung auf HSM:

- HSM-Konzentrationen **oberhalb** der Richtwerte gemäss [Vollzugshilfe über den Verkehr mit Sonderabfällen und anderen kontrollpflichtigen Abfällen in der Schweiz](#): Entsorgung KVA oder Zementwerk
- HSM-Konzentrationen **unterhalb der entsprechenden** Richtwerte gemäss [Vollzugshilfe über den Verkehr mit Sonderabfällen und anderen kontrollpflichtigen Abfällen in der Schweiz](#): Verbrennung in zugelassener Altholzfeuerung oder Recycling ([Luftreinhalte-Verordnung Annex 2, Kapitel 72](#))

---

## BEMERKUNGEN

### Literaturverweise:

- Informationsseite des Bundesamtes für Gesundheit BAG zu [PCP](#), [Lindan](#) und [DDT](#)
- [Schadstoffgehalte in Holzabfällen. Analyseresultate der Holzkampagne 98](#), Buwal 2004
- [Richtlinie für die Bewertung und Sanierung von PCP](#), 1996, Deutschland
- [Informationsblatt Pentachlorphenol PCP](#), Bayrisches Landesamt für Umwelt
- [Holzschutzmittel und Pestizide](#), Bayrisches Landesamt für Umweltschutz; 2004
- [Richtlinie für die Bewertung und Sanierung PCP-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden \(PCP-Richtlinie\)](#), Version 01/2001; Vorschriftensammlung der Staatlichen Gewerbeaufsicht Baden-Württemberg
- [DDT und Lindan in Innenräumen](#), Landesamt für Gesundheit und Soziales, Mecklenburg-Vorpommern. Stand 7/15, Informationsblatt Hylotox 59
- [Untersuchung zur PCP-Belastung in Holzkonstruktionen von Gebäuden im Kanton Zürich](#)"; Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft des Kantons Zürich (AWEL), 2012