

Holzschutzmittel in der Schadstoffdiagnostik

Weiterbildungsveranstaltung für befugte Fachpersonen im Fachbereich Rück- und Umbau
von Bauten und Anlagen

Evelyne Kieser, FRIEDLIPARTNER AG / VABS-ASCA + FAGES

Zürich, 14. November 2023

1

Inhalt

1. Einsatz von HSM
2. Untersuchung vor Entsorgung
3. Gefährdung bei Nutzung / Bearbeitung
4. Sanierung

2

2

1. Einsatz von HSM

- Einsatz bei Konstruktionshölzern, Fachwerk, Holz im Aussenbereich, Eisenbahnschwellen
- Im Innenbereich: kein systematischer Einsatz, einzelne Anwendungen nicht auszuschliessen
- Präventiv oder bei Befall
- V.a. in den 1950er- bis 1970er-Jahren
- Ab 1990 keine problematische HSM



3

3

Früher verwendete Holzschutzmittel

- Chlororganische:
 - Pentachlorphenol (PCP)
 - Lindan (Hexachlorcyclohexan, HCH)
 - DDT
 - Chlorthalonil
 - Chlordan
 - PCB (nicht als HSM, aber z.T. als Weichmacher in HSM-Lacken)
- Teeröl (PAK)
- Quecksilber-/arsenhaltige HSM

4

4

2. Untersuchung vor Entsorgung

- Rechtliche Grundlagen:
 - VVEA, Anhang 7, mit Grenzwerten für Altholzfeuerung und stoffliche Verwertung
 - Polludoc, Stand der Technik

5

5

Untersuchung vor Entsorgung

- Visuelle / organoleptische Beurteilung
 - Hinweise auf HSM (Kristallines Ausblühen, Farbe, Geruch)
 - rechtssichere Einstufung aber nicht möglich
- Analytik abhängig von Entsorgungsweg
 - KVA / Zementwerk
 - Altholzfeuerung
 - Stoffliche Verwertung / Wiederverwendung

6

6

Untersuchung

- **KVA / Zementwerk** → keine Analyse

- **Altholzfeuerung:**

- Aussenbereich / Konstruktionsholz:
PCP, PCB, PAK, Schwermetalle
(VVEA, Anhang 7, Abs 2)
- Innenbereich → keine Analyse

2 Thermische Verwertung von Holzabfällen

Holzabfälle dürfen in Altholzfeuerungen thermisch verwertet werden, wenn sie die nachfolgenden Grenzwerte (Gesamtgehalte) nicht überschreiten:

Stoff	Grenzwert in mg/kg Trockensubstanz
Arsen	5
Blei	500
Cadmium	5
Chrom	100
Kupfer	100
Quecksilber	1
Chlor	5 000
Fluor	200
Zink	1 000
Pentachlorphenol (PCP)	5
Polychlorierte Biphenyle (PCB)*	5
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)**	50

*, ** Gemäss Erläuterungen zu Ziffer 1

7

7

Untersuchung

- **Stoffliche Verwertung & Wiederverwendung:**

- PCP, PCB, PAK, Schwermetalle, Chlor und Fluor
(VVEA, Anhang 7, Abs 1)
- keine Unterscheidung zwischen
Innen-/Aussenbereich

1 Stoffliche Verwertung von Holzabfällen

Holzabfälle dürfen zur stofflichen Verwertung in Holzwerkstoffen eingesetzt werden, wenn sie die nachfolgenden Grenzwerte (Gesamtgehalte) nicht überschreiten:

Stoff	Grenzwert in mg/kg Trockensubstanz
Arsen	2
Blei	30
Cadmium	2
Chrom	30
Kupfer	20
Quecksilber	0,4
Chlor	600
Fluor	100
Zink	400
Pentachlorphenol (PCP)	3
Polychlorierte Biphenyle (PCB)*	3
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)**	25

* D6 Kongenere = 4,3 (IUPAC Nr.): 28, 52, 101, 138, 153, 180

** Σ16 EPA-PAK: Naphthalin, Acenaphthylen, 1,2-Dihydroacenaphthylen, Fluoren, Pheanthren, Anthracen, Fluoranthren, Pyren, Benz[a]anthracen, Chrysen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthren, Benzo[k]fluoranthren, Dibenz[a,h]anthracen, Benzo[g,h,i]perylene, Indeno[1,2,3-c,d]pyren

8

8

Beprobung

- Beprobung der obersten 2 – 3 mm
- Werkzeug: Stechbeitel, Teppichmesser o.ä.
- Mischprobe von verschiedenen Stellen der gleichen Anwendung (total ca. 5 – 20 g)
- Verpacken in Alufolie

9

9

Weiterer Grund für Untersuchung

- Stoffliche Verwertung / Altholzfeuerung ist günstiger als Entsorgung in KVA

10

10

Entsorgung

- KVA und Zementwerk
 - ohne Analysen
 - LVA-Code 17 02 98 S (Begleitschein-pflichtig!)
- Altholzfeuerung
 - Analysen → Grenzwerte VVEA, Anhang 7, Abs 2
 - LVA-Code 17 02 97 ak
- Stoffliche Verwertung / Wiederverwendung
 - Analysen → Grenzwerte VVEA, Anhang 7, Abs 1
 - LVA-Code 17 02 97 ak

Altholz in der Abfallwirtschaft
→ Mehr dazu im Referat von
Ruedi Taverna!

11

11

3. Gefährdung bei Nutzung / Bearbeitung

- **Luft**
 - Schwerflüchtige organische Verbindungen
 - Freisetzung v.a. bei erhöhten Temperaturen
- **Staub**
 - Gasförmige Emissionen lagern sich an Staubpartikeln ab
 - Staub durch Verwitterung / Bearbeitung der Oberflächen
- **Direkte Aufnahme** (v.a. Kinder)
 - Hand zu Mund
 - Direktkontakt mit Haut/Mund (Hausstaub)

12

12

Gefährdung bei **Nutzung**

- **Umnutzung/Umbau** Dachgeschosse / Industrie-/ Gewerberäume zu Wohnraum oder energetische Sanierungen:
 - erhöhte Temperatur, Dämmung, weniger Luftwechsel
 - höhere Innenraumluftkonzentrationen
- **Eisenbahnschwellen** (PAK-haltig)
 - Direkter Hautkontakt (Gartenmöbel, Kinderspielplätze, Cheminée, Gartenhäuschen etc.)

13

13

Gefährdung bei **Bearbeitung**

- **Umbau mit Bearbeitung** (Schleifen, Strahlen etc.)
 - Hohe Freisetzung durch erzeugten Staub und ggf. durch hohe Temperatur bei Bearbeitung (gasförmig)
 - Gefährdung der Ausführenden und später der Nutzenden (Staubdepots)
- **Rückbau**: Geringe Freisetzung
 - geringe Gefährdung → keine Massnahmen

14

14

Untersuchung vor Umbau/Umnutzung

- Keine rechtlichen Vorgaben / Innenraumluftgrenzwerte CH
- Empfehlungen von **Ecobau** und **Polludoc**
 - Publikation Gebäudecheck ecobau
<https://www.ecobau.ch/de/instrumente/gebaeudecheck>
 - Polludoc
www.polludoc.ch
- Empfehlungen in Anlehnung an **PCP-Richtlinie** aus Deutschland

15

15

Untersuchung vor Umbau/Umnutzung

Empfehlung Polludoc / Ecobau:

- Untersuchungen bei
 - Umbau mit Bearbeitung des Holzes
 - Holzanwendungen mit direktem Luftaustausch in (ggf. nach Umbau / Umnutzung neu) genutzten Räumen
 - Probenahme Staub und/oder Holz und/oder Luft
 - Analyse chlororganische HSM (mind. PCP, Lindan, DDT)
- **Spezialistin/Spezialisten beiziehen!**

16

16

Beurteilung Messwerte gemäss ecobau:

Eingreif- und Sanierungszielwerte

Parameter	Eingreifwert	Sanierungszielwert
Pentachlorphenol in der Raumluft (6)	<ul style="list-style-type: none"> Für Pentachlorphenol > 1 µg/m³ 	<ul style="list-style-type: none"> Für Pentachlorphenol 0.1 µg/m³ Vor-sorgerichtwert
Holzschutzmittel⁷ im Hausstaub	<ul style="list-style-type: none"> > 30 mg HSM/kg Staub 	<ul style="list-style-type: none"> < 5 mg HSM/kg Staub
Holzschutzmittel im Material	<ul style="list-style-type: none"> > 50 mg HSM/kg Material (in 0–2 mm Tiefe) 	<ul style="list-style-type: none"> Entfernung oder Versiegelung der Quelle Nach Abschleifen < 5 mg HSM/kg Material (in 0–2 mm Tiefe)

Quelle: <https://www.ecobau.ch/de/instrumente/gebaeudecheck>

17

17

5. Sanierung

- **Abdichtung** der Holzanwendungen → Sperranstriche, luftdichte Verkleidung
- **Abtrag** → staubende Arbeiten mit PSA und Quellabsaugung in abgegrenztem Bereich
- **Rückbau** ohne direkte Bearbeitung → keine Vorgaben
- **Austausch** (z.B. bei Eisenbahnschwellen)

18

18

VABS/ASCA

VEREINIGUNG ASBESTBERATER SCHWEIZ
ASSOCIATION SUISSE DES CONSULTANTS AMIANTE
ASSOCIAZIONE SVIZZERA DEI CONSULENTI AMIANTO

FAGES

Schweizerischer Fachverband Gebäudeschadstoffe
Association Professionnelle des Polluants du Bâtiement

Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit!

19