

# *Gesetzliche Grundlagen und Rahmenbedingungen der Denkmalpflege*

## *Entsorgung von gefährlichen Baustoffen*

*- Schadstoffhaltige Bausubstanz -*

**Dipl.-Geogr. Angelika Biber**

## Themen

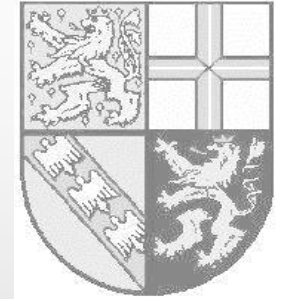
- Gebäudeschadstoffe, Konsequenzen bei Kauf, Nutzung und Rückbau
- Primär und sekundär/nutzungsbedingt schadstoffhaltige Baustoffe
- Häufige Schadstoffe, Eigenschaften und Vorkommen:  
Asbest, KMF, PAK, PCB, Biologische Schadstoffe
- Rückbau- und Entsorgungskonzepte / Ausschreibung / Rückbaubegleitung

## Schadstoffhaltige Bausubstanz

<u>Rückbau:</u> ←	<b>Umbau</b>	→ <u>Nutzung:</u>	<u>Kauf:</u>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Schutz Arbeiter</b> (Arbeitsschutz)</li><li>• <b>Abfallentsorgung</b></li><li>➤ <b>Schadstoffkataster</b></li><li>➤ <b>Rückbau- und Entsorgungskonzepte</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Begehung/Probenahme</li><li>- Laboruntersuchungen</li><li>- Bericht</li></ul></li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Schutz Nutzer</b> (Gesundheitsschutz) Gesunde Wohn- u. Arbeitsplatzverhältnisse</li><li>➤ <b>Gefährdungsbeurteilung</b></li><li>➤ <b>Maßnahmenempfehlung</b></li><li>➤ <b>Untersuchung</b></li><li>➤ <b>Sanierungskonzept</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Beprobungslose Begehung</li><li>- Empfehlungen</li><li>- Probenahme</li><li>- Laboruntersuchungen</li><li>- Bericht</li><li>- Sanierung</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Preisfindung / Reduzierung</b> wg. späterer Kosten für Käufer</li><li>➤ <b>Due Diligence</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Beprobungslose Begehung</li><li>- Worst-case Bewertung</li><li>- Massen-/Kostenschätzung</li></ul></li></ul>

## Landesbauordnung Saarland

### § 3 Sicherheit und Ordnung



(1) **Bauliche Anlagen sowie andere Anlagen und Einrichtungen sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern, instandzuhalten und instandzusetzen, daß sie**

1. **die öffentliche Sicherheit oder Ordnung, insbesondere Leben und Gesundheit, nicht gefährden,**

2. **keine vermeidbaren oder unzumutbaren Belästigungen verursachen,**

3. **ohne Missstände zu benutzen sind,**

4. die natürlichen Lebensgrundlagen nicht gefährden, insbesondere den Naturhaushalt schonen und Möglichkeiten zum sparsamen Umgang mit Boden, Wasser und Energie, zur Gewinnung erneuerbarer Energien sowie zur Reduzierung und Wiederverwendung von Wertstoffen und Abfallstoffen nutzen,

5. die besonderen Belange der Familien und der Personen mit Kindern, der Behinderten und der alten Menschen berücksichtigen.

(2) Bauprodukte dürfen nur verwendet werden, wenn bei ihrer Verwendung die baulichen Anlagen bei ordnungsgemäßer Instandhaltung während einer dem Zweck entsprechenden angemessenen Zeitdauer die Anforderungen dieses Gesetzes oder auf Grund dieses Gesetzes erfüllen und gebrauchstauglich sind.

(3) Für den Abbruch baulicher Anlagen und für die Änderung ihrer Benutzung gilt Absatz 1 entsprechend.

(4) Die von der obersten Bauaufsichtsbehörde durch öffentliche Bekanntmachung als Technische Baubestimmungen eingeführten technischen Regeln sind zu beachten. Bei der Bekanntmachung kann hinsichtlich ihres Inhalts auf die Fundstelle verwiesen werden. Von den Technischen Baubestimmungen kann abgewichen werden, wenn mit einer anderen Lösung in gleichem Maße die allgemeinen Anforderungen des Absatzes 1 erfüllt werden; § 25 Abs. 3 und § 29 bleiben unberührt.

**Gesetze und Vorschriften**

**Staat**



**Gefahrstoffrecht**



**Chemikaliengesetz**



**Gefahrstoffverordnung  
Biostoffverordnung**



**Technische Regeln für Gefahrstoffe  
TRGS 519 „Asbest“  
TRGS 524 „Kontaminierte  
Bereiche“ u. a.**

*zum Schutz der Arbeiter  
und der Umgebung*

**Berufsgenossen-  
schaften**



**Arbeitsschutzrecht**



**SGB VII (BGV)**



**BGR**



**BGI 664**

**„geringe Exposition“**

*zum Schutz der Arbeiter*

**Bundesland**



**Baurecht**



**Landesbauordnung**



**Asbestrichtlinie**  
(Sanierungsdringlichkeit  
schwach gebundener Asbestprodukte)  
**PCB-Richtlinie**  
**PCP-Richtlinie**  
u. a.

*zum Schutz der Nutzer*

# Schadstoffhaltige Bausubstanz

## Primär schadstoffhaltige Baustoffe

Herstellung Baustoff unter Verwendung von Schadstoffen (1960er – 1970er Jahre)

- Asbest
- Künstliche Mineralfasern
- PAK (Teer)
- PCB
- Holzschutzmittel
- Metalle

## Sekundäre/nutzungsbedingte Schadstoffbelastungen

Nachträgliche Verunreinigung der Bausubstanz durch Nutzung

- Werkstätten, Hallenböden, Ölverunreinigungen (MKW, PCB)
- Lackierereien, Böden / Wände, Farb- und Lackschichten
- PCB-Sekundärquellen
- DDT-haltige Reinigungsmittel im Verputz



## Schadstoffhaltige Bausubstanz

### Primär schadstoffhaltige Baustoffe

Herstellung Baustoff unter Verwendung von Schadstoffen

- nach Schadstoff:
  - **Asbest**
  - **Künstliche Mineralfasern**
  - PAK (Teer)
  - PCB
  - Holzschutzmittel
  - Metalle

### Sekundäre Schadstoffbelastungen

Nachträgliche Verunreinigung der Bausubstanz durch Nutzung

- Werkstätten, Hallenböden, Ölverunreinigungen (MKW, PCB)
- Lackierereien, Böden / Wände, Farb- und Lackschichten
- PCB-Sekundärquellen
- DDT-haltige Reinigungsmittel im

## Asbest (AVV-Nr. 17 06 05\*)

### Eigenschaften:

- Natürliche Mineralfaser
- Feuerbeständigkeit
- Chemische Beständigkeit
- Elektrische / thermische Isolierfähigkeit
- Hohe Elastizität und Zugfestigkeit
- Verspinnbarkeit

### Gesundheitswirkung:

- Krebserregend beim Mensch, Einstufung K 1
- Kritische Fasern:
  - $D < 3 \mu\text{m}$ ,  $L > 5 \mu\text{m}$ ,  $L:D > 3:1$
  - Biobeständigkeit  $> 100$  Jahre
- Atemwege - Stäube
- Asbestose
- Bronchialkarzinom

## Asbest (TRGS\* 519)

### Schwach gebundene Asbestprodukte:

- Rohdichte  $< 1.000 \text{ kg/m}^3$   
( $> 60$  Gew. % Asbest)
- Rohrisolierungen
- Bodenkleber
- Brandschutzplatten
- Spritzasbest
- Stopfmassen
- Pappen
- Gewebe u. Schaumstoffe
- Schnüre

### Asbestzementprodukte:

- Rohdichte  $> 1.400 \text{ kg/m}^3$   
( $< 15$  Gew. % Asbest)
- Faserzementplatten  
Dacheindeckung, Fassaden
- Fensterbänke

### Sonstige Asbestprodukte: (Faserfreisetzungspotenzial)

- Fensterkitte

\* Technische Regeln für Gefahrstoffe

# Asbest

## Schwachgebundene Asbestprodukte:

- **Rohrisolierungen**
- Bodenkleber
- Brandschutzplatten
  
- Spritzasbest
- Stopfmassen
- Pappen
- Gewebe u. Schaumstoffe
- Schnüre

## Asbestzementprodukte:

- Faserzementplatten  
Dacheindeckungen,  
Fassadenverkleidung
- Fensterbänke
- PVC-Flexplatten

## Sonstige Asbestprodukte:

- Fensterkitte



Gipshartmäntel

## Schwachgebundener Asbest

## Rohrisolierungen



Kieselgur mit Faserbeimischung

## Asbest

### Schwachgebundene Asbestprodukte:

- Rohrisolierungen
- **Bodenkleber**
- Brandschutzplatten
  
- Spritzasbest
- Stopfmassen
- Pappen
- Gewebe u. Schaumstoffe
- Schnüre

### Asbestzementprodukte:

- Faserzementplatten  
Dacheindeckungen,  
Fassadenverkleidung
- Fensterbänke
- PVC-Flexplatten

### Sonstige Asbestprodukte:

- Fensterkitte

## Asbest- und PAK-haltiger Bodenkleber unter PVC-Flexplatten



## Asbest

### Schwachgebundene Asbestprodukte:

- Rohrisolierungen
- Bodenkleber
- **Brandschutzplatten**
- Spritzasbest
- Stopfmassen
- Pappen
- Gewebe u. Schaumstoffe
- Schnüre

### Asbestzementprodukte:

- Faserzementplatten  
Dacheindeckungen,  
Fassadenverkleidung
- Fensterbänke
- PVC-Flexplatten

### Sonstige Asbestprodukte:

- Fensterkitte



# Schwachgebundener Asbest

## Brandschutzplatten (Bromabest)



# Schwachgebundener Asbest Brandschutzplatten





# Asbest

## Schwachgebundene Asbestprodukte:

- Rohrisolierungen
- Bodenkleber
- Brandschutzplatten
  
- Spritzasbest
- Stopfmassen
- Pappen
- Gewebe u. Schaumstoffe
- Schnüre

## Asbestzementprodukte:

- **Faserzementplatten**  
Dacheindeckungen,  
Fassadenverkleidung
- Fensterbänke
- PVC-Flexplatten

## Sonstige Asbestprodukte:

- Fensterkitte

## Asbestzementprodukte Faserzementplatten



# Kanalbaumaßnahme



Faserzementrohr im Gebäude

# Asbest

## Schwachgebundene Asbestprodukte:

- Rohrisolierungen
- Bodenkleber
- Brandschutzplatten
- Spritzasbest
- Stopfmassen
- Pappen
- Gewebe u. Schaumstoffe
- Schnüre

## Asbestzementprodukte:

- **Faserzementplatten**  
Dacheindeckungen,  
Fassadenverkleidung
- Fensterbänke
- PVC-Flexplatten

## Sonstige Asbestprodukte:

- **Fensterkitte**





# Künstliche Mineralfasern (KMF) (AVV-Nr. 17 06 03\*)

## Eigenschaften:

Gruppe von Fasern:

- künstlich hergestellt
- silikatisch, glasig amorph
- unterschiedliche chemische Zusammensetzung
  
- Feuerbeständigkeit
- Sehr gute Wärmedämmung
- Thermische Stabilität
- Verspinnbarkeit (zum Teil)

## Gesundheitswirkung:

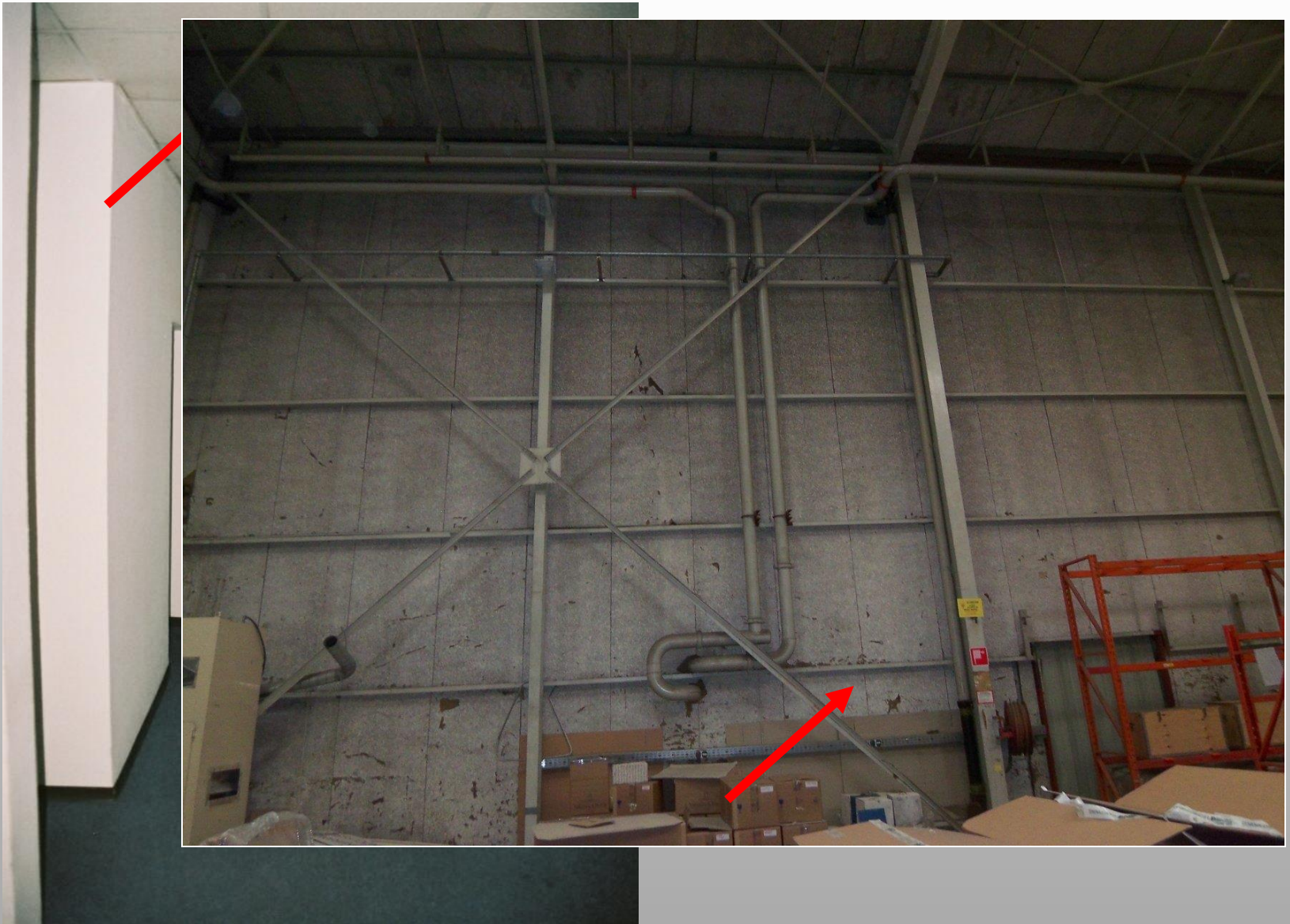
- krebserzeugendes Potenzial
- Einstufung: K 2, K 3  
abhängig von KI  
(Faustregel)

## Vorkommen:

- Wärme- u. Schallschutz:  
(Leichtbauwände, Akustikdecken, Rohrisolierung)
- Brandschutz

## KMF







## Schadstoffhaltige Bausubstanz

### Primär schadstoffhaltige Baustoffe

Herstellung Baustoff unter Verwendung von Schadstoffen

- nach Schadstoff:
  - Asbest
  - Künstliche Mineralfasern
  - **PAK (Teer)**
  - PCB
  - Holzschutzmittel
  - Metalle

### Sekundäre Schadstoffbelastungen

Nachträgliche Verunreinigung der Bausubstanz durch Nutzung

- Werkstätten, Hallenböden, Ölverunreinigungen (MKW, PCB)
- Lackierereien, Böden / Wände, Farb- und Lackschichten
- PCB-Sekundärquellen
- DDT-haltige Reinigungsmittel im Verputz

# Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

AVV-Nr. 17 03 01\* bzw. 17 03 03\*

## Eigenschaften:

- Elastisch, beständig
- Wasserunlöslich
- Vielseitig verwendbar
- Preiswert

## Vorkommen:

- Schwarzdecken / Gussasphalte
- Parkettkleber / Fliesenkleber
- Dichtungs- u. Dachbahnen
- Anstriche / Fugenmassen
- Isolierungen
- Holzschutzmittel

## Gesundheitswirkung:

- Benzo-a-pyren:
  - kanzerogenes Potenzial
  - frucht- u. entwicklungs-schädigende Wirkung
- Ausgasung und Stäube, Konzentrationsabhängigkeit
- Haut-, Kehlkopf-, Lungenkrebs

# Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

## Vorkommen:

- Schwarzdecken / Gussasphalte
- **Parkettkleber** / Fliesenkleber
- Dichtungs- u. Dachbahnen
- Anstriche / Fugenmassen
- Isolierungen

## PAK, Parkettkleber





# Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

## Vorkommen:

- Schwarzdecken / Gussasphalte
- Parkettkleber / Fliesenkleber
- **Dichtungs- u. Dachbahnen**
- Anstriche / Fugenmassen
- Isolierungen

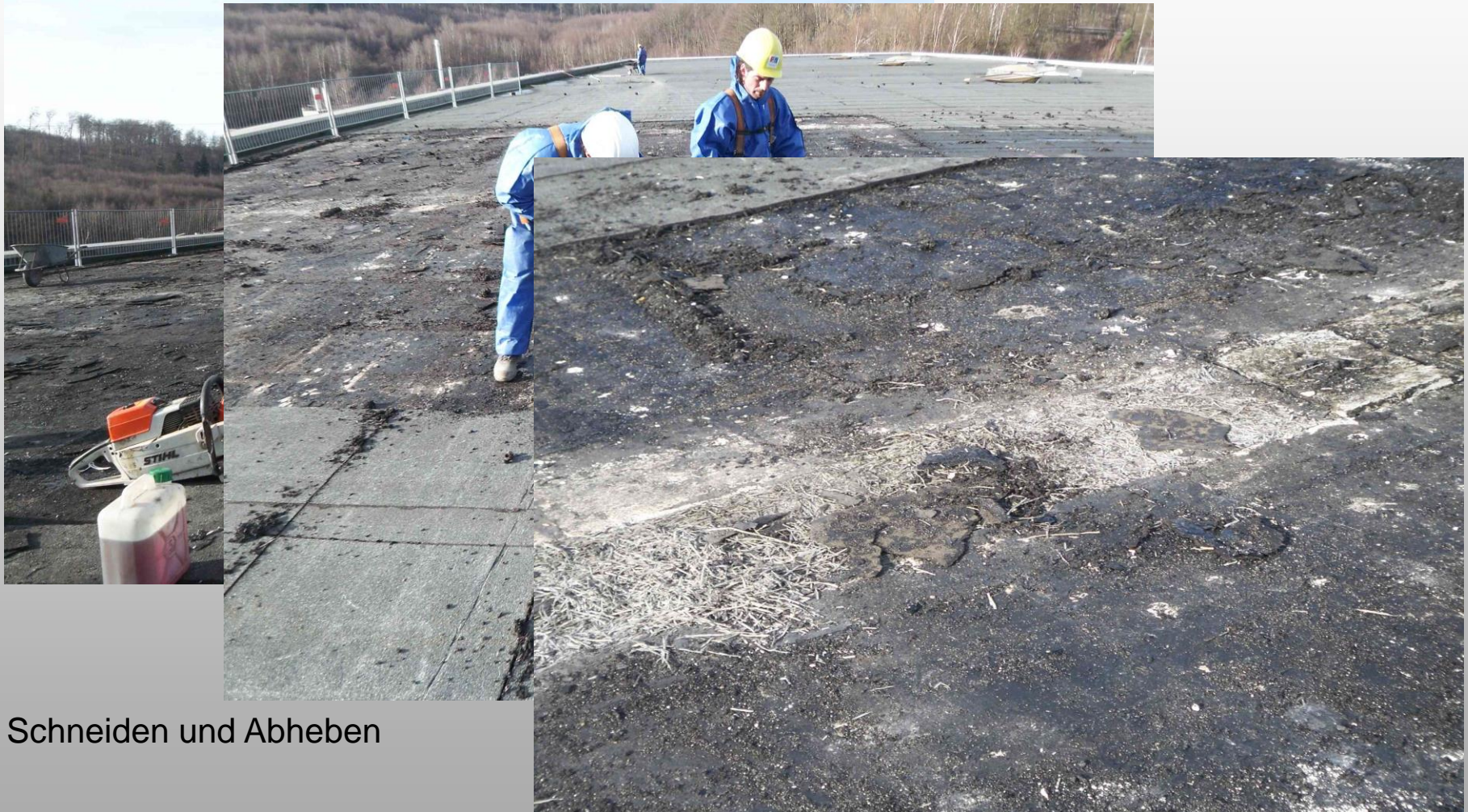


## PAK, Dachbahnen (können auch asbesthaltig sein !)



Anhaftungen am  
mineralischen  
Untergrund

## Entfernen PAK-haltiger Dachbahnen



Schneiden und Abheben

# Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

## Vorkommen:

- Schwarzdecken / Gussasphalte
- Parkettkleber / Fliesenkleber
- Dichtungs- u. Dachbahnen
- Anstriche / Fugenmassen
- **Isolierungen**

## PAK, Korkexpansit

- auch in Kühlhäusern
- und Trittschalldämmung





Feuchtigkeitssperren

## Schadstoffhaltige Bausubstanz

### Primär schadstoffhaltige Baustoffe

Herstellung Baustoff unter Verwendung von Schadstoffen

- nach Schadstoff:
  - Asbest
  - Künstliche Mineralfasern
  - PAK (Teer)
  - **PCB**
  - Holzschutzmittel
  - Metalle

### Sekundäre Schadstoffbelastungen

Nachträgliche Verunreinigung der Bausubstanz durch Nutzung

- Werkstätten, Hallenböden, Ölverunreinigungen (MKW, PCB)
- Lackierereien, Böden / Wände, Farb- und Lackschichten
- PCB-Sekundärquellen
- DDT-haltige Reinigungsmittel im Verputz

# Polychlorierte Biphenyle (PCB) AVV-Nr. 17 09 02\*

## Eigenschaften:

- Thermische Stabilität
- nahezu unbrennbar (Dioxine)
- Gute Isoliereigenschaften
- Weichmacher

## Gesundheitswirkung:

- Kanzerogenes Potenzial
- Frucht- u. entwicklungs-schädigende Wirkung
- Fortpflanzungs- u. fruchtbarkeitsschädigende Wirkung
- Hautkrankheiten
- Schwächung Immunsystem
- Leber-, Milz-, Nierenschäden
- Gas, Öle (Atmung / Haut)



# Polychlorierte Biphenyle (PCB)

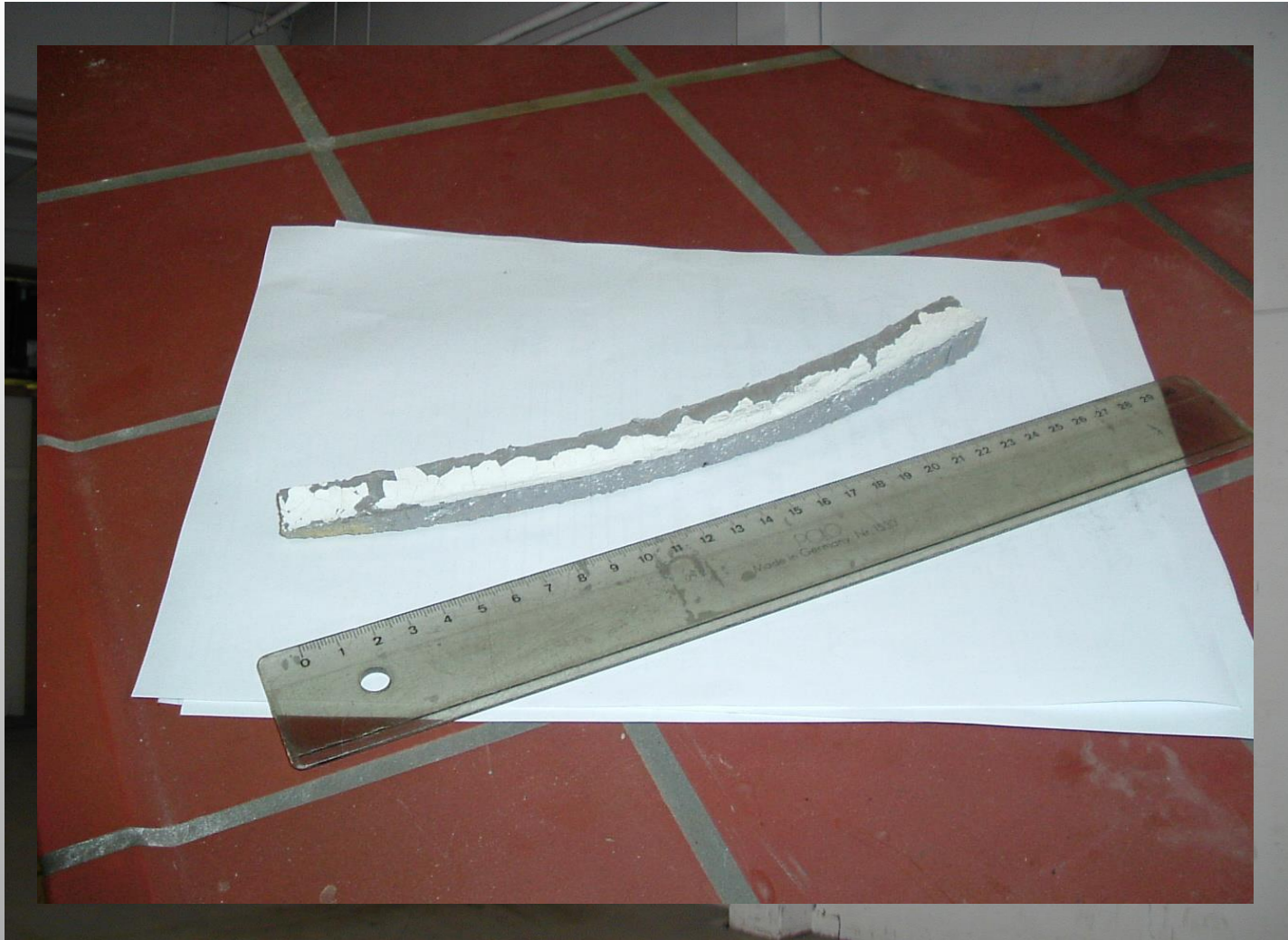
## Vorkommen:

- Kondensatoren, Leuchten  
(Internet, Listen)
- Als Weichmacher in  
dauerelastischen Fugen
- Als Flammschutz in Farben,  
Lacken, Klebern
- In Schalölen bei Betonbauteilen

# Polychlorierte Biphenyle (PCB)

## Vorkommen:

- Kondensatoren, Leuchten
- **Als Weichmacher in dauerelastischen Fugen**
- Als Flammschutz in Farben, Lacken, Klebern
- Als Schalöl bei Betonbauteilen







## Schadstoffhaltige Bausubstanz

### Primär schadstoffhaltige Baustoffe

Herstellung Baustoff unter Verwendung von Schadstoffen

- nach Schadstoff:
  - Asbest
  - Künstliche Mineralfasern
  - PAK (Teer)
  - PCB
  - **Holzschutzmittel**
  - Metalle

### Sekundäre Schadstoffbelastungen

Nachträgliche Verunreinigung der Bausubstanz durch Nutzung

- **Werkstätten, Hallenböden, Ölverunreinigungen (MKW, PCB)**
- Lackierereien, Böden / Wände, Farb- und Lackschichten
- PCB-Sekundärquellen
- DDT-haltige Reinigungsmittel im Verputz

## Altholz (AVV-Nr. A IV Holz 17 02 04\*)

### Eigenschaften:

Behandlung mit Holzschutzmitteln:

- Metallsalze
- Teerhaltige Mittel (PAK)
- Chlorierte Stoffe (PCP, HCH)

### Vorkommen:

- Konstruktive Hölzer
- Fenster, Türen (v.a. Außenbereich)
- Bahnschwellen / Holzmasten

### Umgang:

Bewertung gem Altholz-Verordnung

Altholzkategorien A I bis A IV

Bewertung durch Analytik oder nach Herkunft der Hölzer

Preis Analytik zu Entsorgungspreis und Konsequenz

große homogene Massen oder Vielfalt an Hölzern mit geringer Menge ?

## Schadstoffhaltige Bausubstanz

### Primär schadstoffhaltige Baustoffe

Herstellung Baustoff unter Verwendung von Schadstoffen

- nach Schadstoff:
  - Asbest
  - Künstliche Mineralfasern
  - PAK (Teer)
  - PCB
  - Holzschutzmittel
  - Metalle

### Sekundäre Schadstoffbelastungen

Nachträgliche Verunreinigung der Bausubstanz durch Nutzung

- **Werkstätten, Hallenböden, Ölverunreinigungen (MKW, PCB)**
- Lackierereien, Böden / Wände, Farb- und Lackschichten
- PCB-Sekundärquellen
- DDT-haltige Reinigungsmittel im Verputz









## Schadstoffhaltige Bausubstanz

### Primär schadstoffhaltige Baustoffe

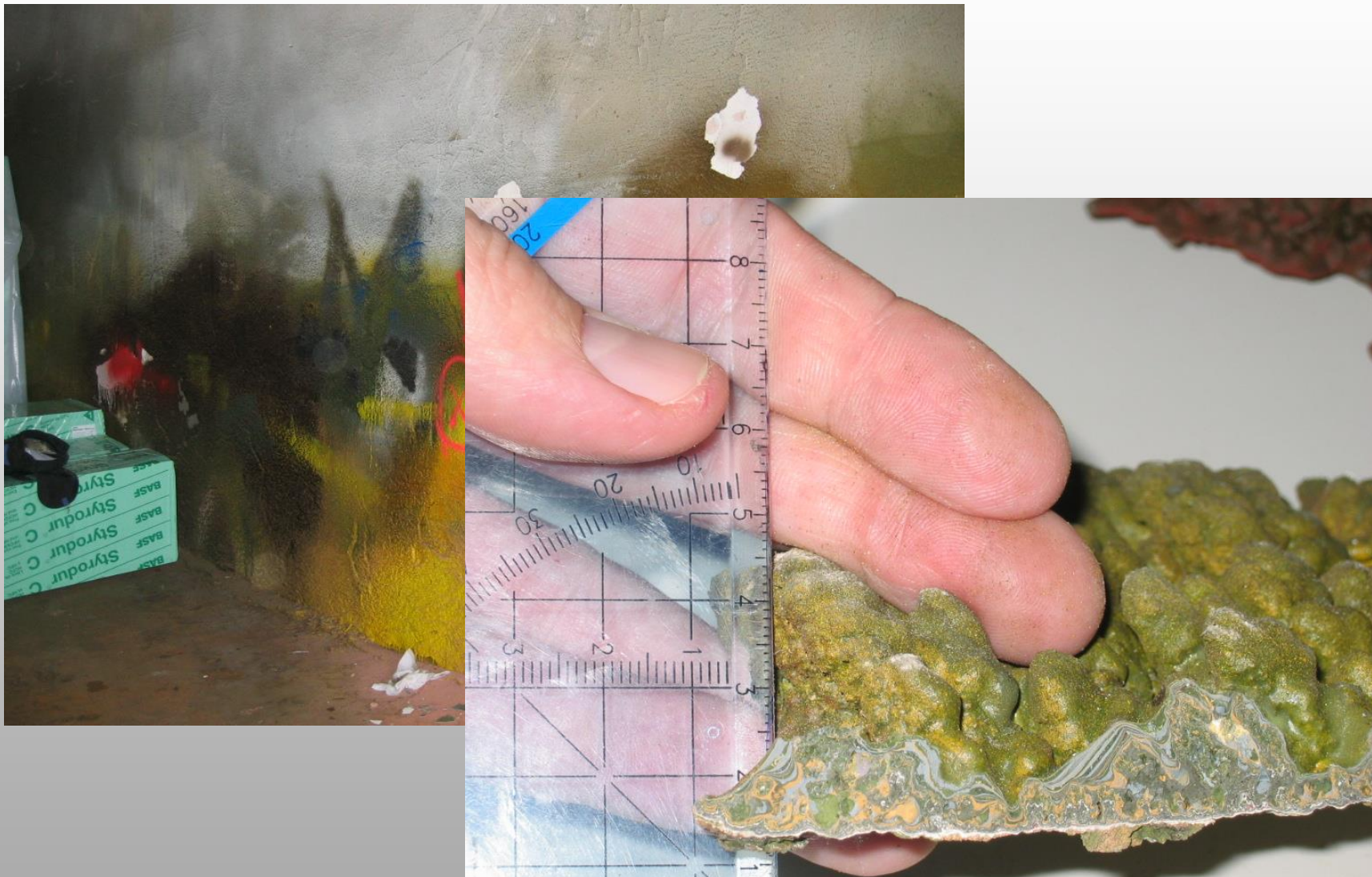
Herstellung Baustoff unter Verwendung von Schadstoffen

- nach Schadstoff:
  - Asbest
  - Künstliche Mineralfasern
  - PAK (Teer)
  - PCB
  - Holzschutzmittel
  - Metalle

### Sekundäre Schadstoffbelastungen

Nachträgliche Verunreinigung der Bausubstanz durch Nutzung

- Werkstätten, Hallenböden, Ölverunreinigungen (MKW, PCB)
- **Lackierereien, Böden / Wände, Farb- und Lackschichten**
- PCB-Sekundärquellen
- DDT-haltige Reinigungsmittel im Verputz



## Schadstoffhaltige Bausubstanz

### Primär schadstoffhaltige Baustoffe

Herstellung Baustoff unter Verwendung von Schadstoffen

- nach Schadstoff:
  - Asbest
  - Künstliche Mineralfasern
  - PAK (Teer)
  - PCB
  - Holzschutzmittel
  - Metalle

### Sekundäre Schadstoffbelastungen

Nachträgliche Verunreinigung der Bausubstanz durch Nutzung

- Werkstätten, Hallenböden, Ölverunreinigungen (MKW, PCB)
- Lackierereien, Böden / Wände, Farb- und Lackschichten
- PCB-Sekundärquellen
- DDT-haltige Reinigungsmittel im Verputz

erfordert **Historische Erkundung**

## Biologische Schadstoffe

Schimmelpilze

Taubenkot

### Literatur:

„Gesundheitsgefährdungen durch biologische Arbeitsstoffe bei der Gebäudesanierung“, BGI 858, Handlungsanleitung zur Gefährdungsbeurteilung nach Biostoffverordnung (BioStoffV), BG Bau 2005

„Leitfaden zur Vorbeugung, Untersuchung, Bewertung und Sanierung von Schimmelpilzwachstum in Innenräumen („Schimmelpilz-Leitfaden“), erstellt durch Innenraumlufthygienekommission des UBA, 2002

„Gesundheitsgefährdungen durch Taubenkot“, BGI 892, Handlungsanleitung zur Gefährdungsbeurteilung nach Biostoffverordnung (BioStoffV), BG Bau 2004

# Rückbau- und Entsorgungskonzepte

## Inhalte:

- Recherche / Darstellung, **Bau- und Nutzungsgeschichte** des Gebäudes (bau- und nutzungsbedingte Verunreinigungen der Bausubstanz)
- **Schadstoffkataster:** Ausweisung schadstoffhaltiger Bausubstanz nach Art und Umfang (Raumbuch) – Probenahme, Laboruntersuchungen
- **Mineralische Bausubstanz:** Abfalltechnische Voreinstufung der mineralischen Bausubstanz (LAGA, Deponieverordnung)
- Vorgaben zu **Arbeitsschutzmaßnahmen** (z.B. TRGS 519)
- Vorgaben zur **Entsorgung** (AVV-Abfallschlüssel)
- **Massen- und Kostenschätzung**



# Rückbau- und Entsorgungskonzepte

## Vorteile für den Bauherren:

- kommt seiner **gesetzlichen Sorgfaltspflicht** nach  
(Gesundheitsgefährdung, Unfallgefahr)
- schafft im **eigenen wirtschaftlichen Interesse**
  - Grundlage für ordnungsgemäße Ausschreibungs- und Vergabeunterlagen
  - Minderung der Gefahr von Nachträgen  
(eigene Untersuchung durch Abbruchfirma)
  - Vermeidung von Entsorgungs-Mehrkosten durch unsachgemäße Vermischung von Abfällen
  - Größere Planungs- und Kostensicherheit

