Die Bauschadstoff Dokumentation

# Dachkies über PAK-haltigen Dachabdichtungen

## Stand der Technik

PAK ist die Abkürzung für die Stoffgruppe «Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe». PAK gehören zu den natürlichen Bestandteilen von Kohle und Öl. Bei der Gasherstellung aus Kohle entsteht stark PAK-haltiger **Teer** als Nebenprodukt. Bei der Destillation von Erdöl wird schwach PAK-haltiger **Bitumen** gewonnen. Teer und Bitumen sind optisch sehr ähnlich und wurden für den gleichen Zweck verwendet. Beide Begriffe werden in der Umgangssprache daher oft als Synonyme verwendet. Im Gegensatz zu Teer weist Bitumen jedoch keinen abfallrechtlich relevanten PAK-Gehalt auf. Bitumen hat auch nicht den typischen "Geruch" von Teer.

Diverse Materialien wurden mit teerhaltigen bzw. bituminösen Bindemitteln versetzt, um ihre Kohäsion/Imprägnierung zu verbessern.

Teerhaltige Dachabdichtungen enthalten hohe Konzentrationen an PAK. Durch direkten Kontakt und durch Ausgasen können PAK von der teerhaltigen Abdichtung auf den darüberliegenden **Kies auf dem Dach** übertragen werden.

Im vorliegenden Factsheet wird Dachkies über PAK-haltigen Dachabdichtungen behandelt. Für folgende PAK-verdächtige Materialien bestehen separate Factsheets:

- Mineralische Materialien (Kleber und Beschichtungen, Asphaltfliesen / Gussasphalt)
- Brennbare Materialien (Kork, Dachpappe, entfernte Kleber/Beschichtungen)
- Ausbauasphalt

In allen erwähnten Baustoffen wurde Teer (mit hohen PAK-Gehalten) durch Bitumen (ohne relevante PAK-Gehalte) ersetzt. Es kann jedoch kein klarer Zeitpunkt für die Umstellung von Teer auf Bitumen angegeben werden. Für Bauschadstoffuntersuchungen kann davon ausgegangen werden, dass **ab 1990 keine** teerhaltigen (und somit stark PAK-haltigen) Baumaterialien mehr eingesetzt wurden.

Der Dachkies von Objekten z.B. in Nähe zu oder auf Industriearealen oder im Bereich von stark befahrenen Verkehrswegen (Strassen und Eisenbahn) kann mit **Schwermetallen** belastet sein. Es gibt jedoch bislang keine offiziellen Vorgaben zur Untersuchung von Dachkies bzgl. Schwermetallen. Ob ein relevanter Belastungsverdacht besteht und eine Probenahme/Analyse bzgl. Schwermetallen durchgeführt werden soll, ist situativ durch den Gutachter zu entscheiden. Es wird empfohlen den Dachkies auf Industriegeländen immer bzgl. PAK und Schwermetallen zu untersuchen (sowie bei Relevanz auf standortspezifische Schadstoffe).

GESUNDHEITSGEFÄHRDUNG

## Ohne Bearbeitung

PAK sind persistent und toxisch. Einige Verbindungen in dieser Familie (z.B. Benzo[a]pyren) sind als krebserregend bekannt. Niedermolekulare PAK sind relativ flüchtig und wasserlöslich. Höhermolekulare PAK liegen meist partikelgebunden vor. Entsprechend erfolgt die Freisetzung der niedermolekularen PAK aus teerhaltigen Baustoffen oft gasförmig oder im Sickerwasser, bei höhermolekularen Verbindungen erreichen die PAK die Umwelt durch Partikel aus dem Materialverschleiss.

PAK können vom Menschen auf drei Wegen aufgenommen werden: durch die orale Aufnahme von PAK-haltigen Partikeln oder Lebensmitteln, durch das Einatmen von PAK-haltigem Staub oder PAK-haltiger Luft und durch Berühren von PAK-haltigen Materialien über die Haut.

Dachkies mit erhöhten PAK-Gehalten stellt bei normaler Nutzung kein Gesundheitsrisiko für die Gebäudenutzer dar (Aussenbereich).

## Mit Bearbeitung

Bei der Entfernung des Dachkieses besteht keine relevante Gefährdung durch PAK.

DIAGNOSTIK

Der Kies über PAK-haltige Dachabdichtungen muss gemäss VVEA-Vollzugshilfe Schadstoffermittlung in Bauabfällen ab einer Fläche von 100 $m^2$ Dachkies pro Bauvorhaben beprobt und analysiert werden. Ist eine dichte Abdichtung zwischen PAK-haltiger Schicht und dem Dachkies vorhanden, muss der darüberliegende Dachkies nicht analytisch bzgl. PAK überprüft werden.

**Beproben**
Für die Analyse ist repräsentativ an mehreren Stellen der komplette Kiesaufbau zu beproben und diese Mischprobe in einem akkreditierten Labor mit Probenvorbereitung nach VVEA zu analysieren.

**Empfehlung**: Dachabdichtungen bei Vorhandensein von Dachkies (>100 $m^2$) im Rahmen der Schadstoffuntersuchung (neben Asbest) mittels PAK-Markerspray (Schnelltest) prüfen. Analysen des Kieses sind nur nötig, wenn die Dachabdichtung gemäss Schnelltest als potentiell PAK-haltig zu beurteilen ist.

Zur Untersuchung von Dachkies bzgl. Schwermetallen gibt es keine offiziellen Vorgaben. Ob ein relevanter Belastungsverdacht besteht und eine Probenahme/Analyse bzgl. Schwermetallen durchgeführt werden soll, ist situativ durch den Gutachter zu entscheiden. Es wird empfohlen den Dachkies auf Industriegeländen immer bzgl. PAK und Schwermetallen zu untersuchen (sowie bei Relevanz auf standortspezifische Schadstoffe).

SANIERUNG/ENTFERNUNG

- **PAK-haltige Schicht entfernen oder nicht ?**

PAK-haltiger Dachkies ist getrennt von der restlichen Bausubstanz zu erfassen und gemäss den PAK-Gehalten zu entsorgen (vgl. VVEA).

- **Schutzmassnahmen bei Entfernung**

Bei Arbeiten an PAK-haltigem Dachkies entsteht im Normalfall keine Gefährdung durch Schadstoffe. In der Regel sollte mit PAK-belasteter Dachkies daher ohne spezielle Schutzmassnahmen für Personen und Umwelt abgesaugt oder mittels anderer Verfahren separat entfernt werden können. Die Arbeiten können durch einen normalen Baumeister / Rückbauunternehmer durchgeführt werden.

## Entsorgung

Verwertung des Dachkieses unter Einhaltung der Grenzwerte nach Anhang 3, Ziffer 1, VVEA (als Dachkies) resp. Artikel 19, Absatz 2 resp. Anhang 3, Ziffer 2, VVEA (zur Herstellung von RC-Baustoffen). Bei Überschreitung der Grenzwerte nach Anhang 3, Ziffer 2, VVEA soll in erster Priorität eine Behandlung in einer Bodenwäsche oder einem Zementwerk erfolgen. Falls aufgrund der Schadstoffgehalte keine Verwertung möglich ist, ist eine Ablagerung unter Einhaltung der Grenzwerte nach Anhang 5 VVEA vorzusehen (Begründung erforderlich).

- Kies mit einem **PAK-Gehalt ≤3 mg/kg** und einem **Benzo(a)pyren-Gehalt ≤0.3 mg/kg** gilt (ohne Hinweis auf eine Belastung mit anderen Schadstoffen) als unverschmutzt und kann ohne weitere Auflagen verwertet werden. LVA-Code: 17 05 06, unverschmutzter Aushub
- Kies mit einem **PAK-Gehalt ≤12.5 mg/kg** und einem **Benzo(a)pyren-Gehalt ≤1.5 mg/kg** gilt als schwach verschmutzt (T-Material) und kann für die Herstellung von recycelten Baumaterialien wiederverwendet werden. LVA-Code: 17 05 94, schwach verschmutztes Aushubmaterial
- Kies mit einer **PAK-Konzentration ≤25 mg/kg** und **Benzo(a)pyren-Gehalt ≤3 mg/kg** gilt als wenig verschmutztes Material (Typ B) und ist einer Behandlung zuzuführen (nasschemische Bodenwäsche oder thermisch) oder falls eine Behandlung nicht möglich ist, auf einer Deponie Typ B abzulagern. LVA-Code: 17 05 97 ak, wenig verschmutztes Aushubmaterial,
- Kies mit einer **PAK-Konzentration ≤250 mg/kg** und **Benzo(a)pyren-Gehalt ≤10 mg/kg** gilt als stark verschmutztes Material (Typ E) und ist einer Behandlung zuzuführen (nasschemische Bodenwäsche oder thermisch) oder falls eine Behandlung nicht möglich ist, auf einer Deponie Typ E abzulagern. LVA-Code: 17 05 91 akb, stark verschmutztes Aushubmaterial
- Wenn die Schadstoffgehalte die Grenzwerte für Material Typ E übersteigen, ist das Material als Sonderabfall zu klassieren (>Typ E) und eine Behandlung in einer geeigneten Anlage (z.B. thermische oder nasschemische Behandlung) zwingend. LVA-Code: 17 05 05 [S], Gemischte Bauabfälle sowie sonstige Bauabfälle, die gefährliche Stoffe enthalten