



PAK-haltiger Ausbauasphalt

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.

Im vorliegenden Factsheet werden PAK in **Ausbauasphalt** behandelt. Für folgende PAK-verdächtige Materialien bestehen separate Factsheets:

- **Mineralische Materialien** (Kleber und Beschichtungen, Asphaltfliesen / Gussasphalt)
- **Brennbare Materialien** (Kork, Dachabdichtung und Pappe)
- **Dachkies über PAK-haltigen Dachabdichtungen**

In allen erwähnten Baustoffen wurde Teer (mit hohen PAK-Gehalten, vgl. oben) 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 kein** teerhaltiger (und somit stark PAK-haltiger) Ausbauasphalt mehr eingesetzt wurden.

Ohne Bearbeitung

PAK sind persistent und toxisch. Einige Verbindungen in dieser Familie 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.

Teerhaltiger Asphalt (Aussenbereich) stellt ohne Arbeiten am Material kein Gesundheitsrisiko dar. Die Staubentwicklung durch Verschleiss ist als minimal zu beurteilen.

Mit Bearbeitung

Bei der Bearbeitung von PAK-haltigen Materialien ist eine Gefährdung durch staubförmige Partikel oder gasförmige Emissionen (Erhitzung) möglich. Erfahrungsgemäss wird bei staubintensiven Bearbeitungsweisen der MAK-Wert für Benzo(a)pyren i.A. massiv überschritten. Entsprechende Abklärungen zu PAK-Immissionen bei der Bearbeitung von PAK-haltigen Baumaterialien (z.B. Teerkork) werden momentan durch die Suva durchgeführt. Bei üblichen Rückbauarbeiten an Ausbaupasphalt ist erfahrungsgemäss nicht mit relevanten Emissionen zu rechnen.

DIAGNOSTIK

Teerverdächtige Asphaltbeläge sind ab einer Fläche von 20 m² pro Bauvorhaben mittels Laboranalyse zu untersuchen. Dabei ist der PAK-Gesamtgehalt im Material zu bestimmen (und nicht wie früher der PAK-Gehalt im Bindemittel).

Achtung: In der Regel liegen mehrere Schichten Asphalt übereinander, zum Teil auch mit unterschiedlichen Einbaujahren resp. PAK-Gehalten [1]. Ist aus technischen / ökonomischen Gründen eine Trennung der Schichten nicht möglich, so ist die gesamte Mächtigkeit zu beproben / analysieren. Ansonsten kann auch eine schichtweise Beprobung / Analyse durchgeführt werden.

Empfehlung: Bei Flächen unter 20 m² kann der PAK-Gehalt mit Hilfe eines PAK-Markersprays qualitativ abgeschätzt und so der Ausbaupasphalt im Hinblick auf die Entsorgung klassiert werden. Aufgrund der lediglich qualitativen Aussage, kann diese Schnellmethode nur für kleine Flächen angewendet werden. Allfällige kantonale Vorgaben zum Einsatz von entsprechenden Markersprays sind zu berücksichtigen. Verschleppungen von PAK aus dem Ausbaupasphalt ins darunterliegende Koffermaterial sind möglich. Bei hohen PAK-Gehalten im Ausbaupasphalt empfiehlt es sich daher, auch das darunterliegende Koffermaterial zu beproben resp. als Verdachtsmoment / Hinweis im Bericht zu erfassen.

Ausbauasphalt ist aus abfallrechtlicher Sicht separat vom anstehenden Koffermaterial zu erfassen.

Es gibt bislang keine spezifischen Vorgaben der Suva für Arbeiten an PAK-haltigem Material. Entsprechende Vorgaben sind gemäss Angaben Suva jedoch in Erarbeitung. Zur Zeit (2022) existiert als spezifische Vorgabe im Bereich Arbeitssicherheit lediglich der MAK-Wert (maximale Arbeitsplatz-Konzentration) für Benzo(a)pyren als Teil der Stoffgruppe PAK. Dieser MAK-Wert wird als Referenz verwendet, auch wenn die PAK damit nicht vollständig abgebildet werden. Da erfahrungsgemäss bei staubintensiven Bearbeitungsweisen dieser MAK-Wert häufig überschritten wird, sind in jedem Fall auf staub- und hitzefreie Bearbeitung und den Arbeiten angepasste persönliche Schutzausrüstung zu achten (Vorgaben der Suva in Erarbeitung). Generell sollten Arbeiten mit grossen Staubemissionen vermieden werden. Ist dies nicht möglich, sind individuelle und kollektive Schutzmassnahmen (z.B. Quellabsaugung, Staubwände etc.) in Rücksprache mit einer Fachperson umzusetzen.

Die Arbeiten können durch einen normalen Rückbauunternehmer oder Strassenbauer durchgeführt werden.

Entsorgung

Die Verwertung resp. Entsorgung von Ausbauasphalt hat basierend auf dem PAK-Gehalt gemäss Artikel 20 und Artikel 52 der VVEA zu erfolgen:

- **PAK-Gehalt ≤ 250 mg/kg:** Der Asphalt gilt als unverschmutzt und wird so weit wie möglich als Rohstoff für die Herstellung von Baustoffen zurückgewonnen (Recycling). Sofern ein Recycling nicht möglich ist, kann der Asphalt in einer Deponie Typ B abgelagert werden. LVA-Code: 17 03 02, Asphalt mit einem Gehalt von bis zu 250 mg PAK pro kg.
- **PAK-Gehalt >250 und $\leq 1'000$ mg/kg:** Der Asphalt gilt als schwach verschmutzt, kann aber gemäss Artikel 52 der VVEA bis zum 31.12.2025 verwertet werden, z.B. zu Asphaltgranulat. Nach dem Recycling darf der endgültige PAK-Gehalt des Materials 250 mg/kg nicht überschreiten. Diese Materialien können gemäss Artikel 52 der VVEA bis zum 31.12.2027 auch in einer Deponie Typ E abgelagert werden. Nach diesem Zeitpunkt dürfen diese Materialien nicht mehr verwertet oder auf eine Deponie entsorgt werden. Ab diesem Zeitpunkt ist eine thermische Verwertung durch Verbrennung des Bindemittels mit Kiesrückgewinnung in geeigneten Anlagen vorgesehen. LVA-Code: 17 03 01 ak, Asphalt mit einem Gehalt von 250 mg bis 1000 mg PAK pro kg.
- **PAK-Gehalt des Ausbauasphalts $>1'000$ mg/kg:** Der Asphalt gilt als Sonderabfall (LVA-Code: 17 03 03 [S], Asphalt mit einem Gehalt von mehr als 1'000 mg PAK pro kg sowie andere teerhaltige Abfälle und Kohlenteer) und kann bis zum 31.12.2027 in einer Deponie Typ E abgelagert oder thermisch verwertet werden. Nach diesem Zeitpunkt dürfen diese Materialien nicht mehr auf einer Deponie entsorgt werden. Ab diesem Zeitpunkt ist nur noch eine thermische Verwertung durch Verbrennung des Bindemittels mit Kiesrückgewinnung in geeigneten Anlagen vorgesehen.

BEMERKUNGEN

Quellen:

[1] https://www.asphalt.de/fileadmin/user_upload/technik/asphaltschichten_und_ihr_aufgaben.pdf

[2] https://www.tiefbauamt.bs.ch/dam/jcr:6fd28a7b-a4af-4f45-9c2b-41f3e7c5ce7b/Richtlinie_PAK_Entsorgung_2017.pdf