

502

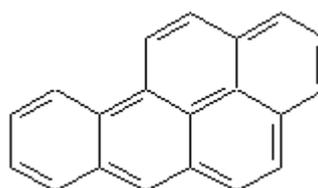
## Benzo(a)pyren (BaP)

### PAK (Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe)

#### 1. Allgemeines

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) sind aus mehreren "kondensierten" Benzolringen aufgebaute Verbindungen. Als Leitkomponente für die Bewertung von PAK-Belastungen wird häufig Benzo(a)pyren (BaP) herangezogen. BaP besteht aus 5 Benzolringen und ist kanzerogen.

Abb. 1: Strukturformel Benzo(a)pyren



PAK sind in Teer- und in geringeren Mengen in Erdölprodukten enthalten. Durch Emissionen von Kfz-Verkehr und industrielle Prozesse sind PAK heute weltweit verbreitet, Schwerpunkte bilden städtische Ballungsräume. In Umweltproben werden im Allgemeinen 16 Substanzen (gemäß EPA = US-Environmental Protection Agency) bestimmt.

Von technischer Bedeutung ist u.a. der Steinkohleteer, der bei der Verkokung, Schwelung und Druckvergasung der Steinkohle anfällt. Die zähflüssige Masse, der "Rohteer", ist ein kompliziertes Substanzgemisch aus einem unverdampfbaren Anteil, dem Pech, und einem verdampfbaren Anteil. Dieser verdampfbare Anteil wird, destillativ in verschiedene Fraktionen getrennt, "Teeröle" genannt. Steinkohleteeröle die unter dem Sammelbegriff Carbolineum bekannt sind, wurden als stark riechende, teerig-ölige Imprägnieröle zum Holzschutz gegen Insekten und Pilzbefall eingesetzt. BaP ist im Carbolineum in Gewichtsanteilen von ca. 2% enthalten.

Nach Bränden können unter Umständen hohe PAK-Konzentrationen entstehen.

#### 2. Daten zur Stoffidentifikation

<b>Stoffbezeichnung:</b>	Benzo(a)pyren Benzpyren(3,4)
<b>CAS-Nummer:</b>	50-32-8
<b>Index-Nummer:</b>	601-032-00-3
<b>Stoffgruppenschlüssel:</b>	140320 Kohlenwasserstoffe, aromatisch, polycyclisch
<b>Stoffbeschreibung:</b>	Molekulargewicht: 252,30 g/mol Aggregatzustand: fest (1013 mbar/20°C)

<b>weitere Eigenschaften:</b>	Aussehen: Plättchen, Nadeln, gelblich Löslich in aromatischen Lösemitteln, wenig löslich in Alkoholen. Von dem Stoff gehen akute oder chronische Gesundheitsgefahren aus. Der Stoff ist umweltgefährlich.
<b>Schmelzpunkt:</b>	179°C
<b>Siedepunkt:</b>	310 - 312°C (13 mbar)
<b>Dichte:</b>	1,282 - 1,351 g/cm <sup>3</sup>

### 3. Gefährdungseinstufung und Toxizität

<b>Einstufung gemäß ChemG:</b>	T (Giftig) N (Umweltgefährlich)
--------------------------------	------------------------------------

#### **GefStoffV:**

Hinweise auf die besonderen Gefahren (R-Sätze) :

R 45	Kann Krebs erzeugen
R 46	Kann vererbare Schäden verursachen
R 60	Kann die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen
R 61	Kann das Kind im Mutterleib schädigen
R 50/53	Sehr giftig für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben

Sicherheitsratschläge (S-Sätze) :

S 53	Exposition vermeiden - vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen
S 45	Bei Unfall oder Unwohlsein sofort Arzt hinzuziehen (wenn möglich, dieses Etikett vorzeigen)
S 60	Dieses Produkt und sein Behälter sind als gefährlicher Abfall zu entsorgen
S 61	Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Besondere Anweisungen einholen/Sicherheitsdatenblatt zu Rate ziehen

**Wassergefährdung:** WGK 3 - stark wassergefährdend

#### **Luftgrenzwerte**

**am Arbeitsplatz (TRGS 900):** 0,005 mg/m<sup>3</sup> Geltungsbereich: Strangpechherstellung und -verladung Ofenbereich von Kokereien  
0,002 mg/m<sup>3</sup> Geltungsbereich: übrige Verfahren

**Einstufung der krebserzeugenden, erbgutverändernden und fortpflanzungsgefährdenden Stoffe (TRGS 905):**

**K2** - Krebserzeugend EG-Kategorie 2: Stoffe, die als krebserzeugend für den Menschen angesehen werden sollten.

#### **Akute Toxizität :**

Die zu beobachtende Reizwirkung von Stäuben basiert offensichtlich auf einer schwachen Hautreaktion, die in einem Kanzerogenitätstest an der Maus nachgewiesen wurde.

#### **Chronische Toxizität:**

Beim Menschen wird die niedrigste toxische Dosis bei inhalativer Aufnahme von BaP mit 70 ng/m<sup>3</sup> angegeben. In Tierversuchen wurde eine erhebliche Tumorbildungsrate nachgewiesen.

#### **Reproduktionstoxizität, Mutagenität, Kanzerogenität:**

**Reproduktionstoxizität:** Es wird ein Risiko reproduktionstoxischer Wirkung (Beeinträchtigung der Fortpflanzungsfähigkeit oder/und Fruchtschädigend) vermutet. BaP zeigte in Tierexperimenten und an Organ-

kulturen eine ausgeprägte und differenzierte Reproduktionstoxizität. Hohe Dosen (40 mg/kg KG) bewirkten bei Mäusen eine fast vollständige Sterilität der nachfolgenden Generation.

**Mutagenität:** Es bestehen hinreichende Anhaltspunkte zu der Annahme, dass die Exposition eines Menschen gegenüber dem Stoff zu vererbaren Schäden führen kann. BaP erwies sich in einer sehr großen Anzahl unterschiedlichster Tests als mutagen wirksam.

**Kanzerogenität:** Der Stoff ist als kanzerogen für den Menschen anzusehen.

#### 4. Einsatz im Baubereich

In folgenden Baubereichen wurden häufig PAK- haltige Stoffe eingesetzt:

- teer- und pechhaltige [Klebstoffe](#) unter [Holzparkett](#) und Hirnholzböden („[Stöckelpflaster](#)“),
- Asphalt-Fußbodenbeläge ([Gussasphalt](#) und [Asphalt-Fußbodenplatten](#)),
- bituminierte [Dichtungs-](#) und [Dachbahnen](#),
- "[Teerkork](#)" (teerverklebte Korkgranulat-Platten und [Rohrschalen](#)),
- Bautenschutz: [Bitumenlösungen](#), [Bitumenvergusmassen](#), Bitumenemulsionen,
- Steinkohlenteeröle als [Holzschutzmittel](#) und
- [Schwarzdecken](#) und [Fugenvergusmittel](#) (Betonplatten, Kopfsteinpflaster).

#### 5. Verwendungszeitraum

Eine zeitliche Datierung der teerhaltigen Produkte ist nicht möglich. Höhere Teer- und damit PAK- Gehalte sind zwar vor allem bei älteren Materialien zu erwarten, aber auch aktuelle Produkte weisen noch relevante PAK- Konzentrationen auf.

#### 6. Entsorgung

Mit PAK-haltigen Mitteln behandelte Holzbaustoffe sowie Dachpappen und Schweißbahnen weisen in der Regel einen hohen Heizwert auf, so dass sie einer thermischen Verwertung zugeführt werden können. Hoch belastete Hölzer sind jedoch nur in den dafür genehmigten Anlagen verwertbar.

Verunreinigte mineralische Bausubstanz ist je nach Höhe der Belastung gemäß den einschlägigen Richtwerten zu entsorgen.