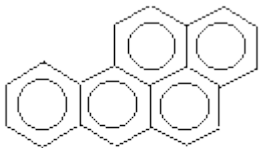


© Schadstoffinfo: PAK

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) Schwer abbaubare (persistente) Stoffe im Innenraum

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) umfassen weit über 100 Substanzen, deren Moleküle mindestens zwei miteinander verbundene aromatische Ringe aufweisen. Die für Tier und Mensch gefährlichsten Vertreter befinden sich in der Gruppe mit 4-7 Ringen. **Benz(a)pyren (BaP)** wird in der analytischen und regulatorischen Praxis als Leitsubstanz verwendet.

Strukturformel von Benz(a)pyren (BaP)



Benzo(a)pyren

Stoffeigenschaften (BaP)

Siedepunkt: 496°C; krebserregend

Die Umweltbehörde der USA (EPA) hat darüber hinaus 16 PAK, die in Umweltproben herausragende Anteile am Gesamtgehalt der PAK haben, benannt:

1	Naphthalin	9	Benzo(a)anthracen
2	Acenaphthylen	10	Chrysen
3	Acenaphthen	11	Benzo(b)fluoranthen
4	Fluoren	12	Benzo(k)fluoranthen
5	Phenanthren	13	Benzo(a)pyren
6	Anthracen	14	Dibenz(a,h)anthracen
7	Fluoranthen	15	Benzo(g,h,i)-perylene
8	Pyren	16	Indeno(1,2,3-cd)pyren

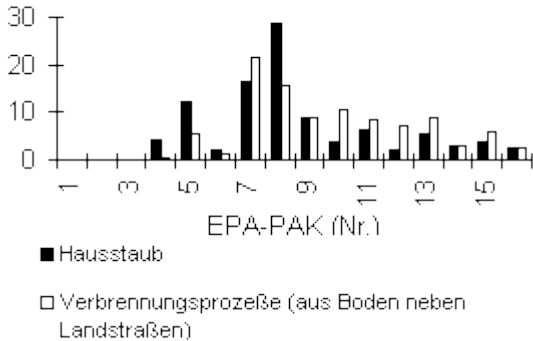
Die Siedepunktbereiche der 16 PAK (nach EPA) liegen zwischen 218°C und über 500°C .

PAK-Vorkommen

- In fossilen Brennstoffen (Kohle und Erdöl) sowie deren Destillationsprodukte (Steinkohlenteer, Bitumen, Asphalt, Otto- und Dieselkraftstoff bzw. Heizöl)
 - in Carbolineum
 - in Teerpech- und Bitumenkleber (**in älteren Parkettklebern**)
 - als Produkte unvollständiger Verbrennung organischen Materials: Kfz-Abgase, Gebäudeheizung, Tabakrauch.
- Für den Innenraum stellen Tabakrauch, Öl- oder Feststofföfen und offene Kamine, Kfz-Abgase und industrielle Emissionen die vorrangigen Quellen dar. Zu stark erhöhten Belastungen können PAK-haltige Kleber (Bitumenkleber) sowie Carbolineum-behandelte Hölzer führen.
- PAK sind in der Innenraumluft ebenso wie in der Außenluft überwiegend bis vollständig an Feinstaub-Partikel gebunden und gelangen über deren Inhalation (Einatmung) oder Ingestion (Verschlucken) in den Körper.
- Hausstäube zeigen ein typisches PAK-Verteilungsmuster. Es ist nahezu strukturidentisch mit dem PAK-Muster, wie es durch die Immission bei Verbrennungsprozessen (Kfz-Abgase) entsteht.

Verteilungsmuster von PAK in Hausstaub und in Boden neben verkehrsreichen Straßen

%-Anteil an der PAK-Summe



Vorkommen von PAK im Hausstaub*

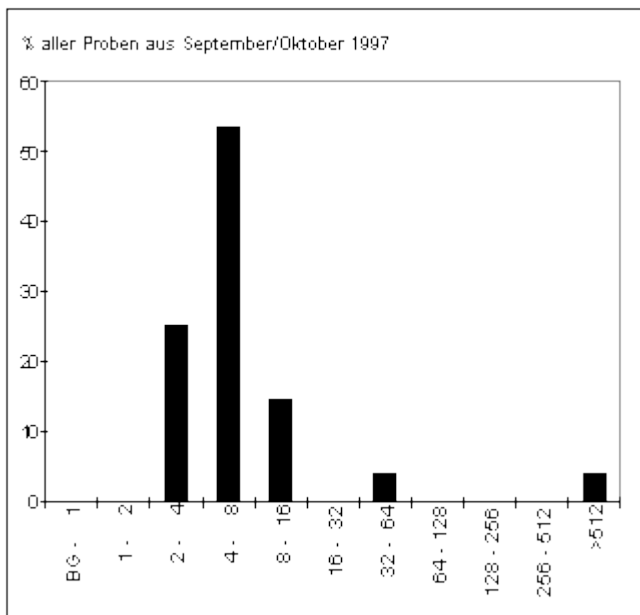
	Summe mg/kg]**	Benz(a)pyren [mg/kg]
50-Perzentil	5,0	0,30
Mittelwert	20	2,5
90-Perzentil	34	1,0
Maximalwert	671	45

* Statistische Werte aus einer ARGUK-Studie über die Verteilung der PAK in Hausstaub-Proben der Monate September und Oktober 1997; n = 28

** Summe: 16 EPA-PAK

Größenklassenverteilung in Hausstaubproben

(Summe der 16 EPA-PAK)



Größenklasseneinheiten in mg/kg n=28
 BG = Bestimmungsgrenze: 0,1 mg/kg



ARGUK-Orientierungswerte für Hausstaub

	unbelastet	Prüfbereich	Handlungsbereich
PAK-Summe*	bis 5	5 - 25	> 25
Benzo[a]pyren	bis 0,3	0,3 - 1,5	> 1,5

Konzentrationen in [mg/kg]

* Summe der 16 EPA-PAK

Zum Vergleich

Die Expertenkommission des Umweltbundesamtes hat am 28.04.1998 empfohlen, dass bei einem Hausstaub-Gehalt an BaP von mehr als 10 mg/kg kurzfristig Maßnahmen zur Reduzierung der Belastung ergriffen werden müssen. Bei einem BaP-Gehalt von weniger als 10 mg/kg ist im Einzelfall vor Ort zu entscheiden, welche Maßnahmen mittelfristig zu ergreifen sind. Das Hessische Ministerium für Jugend, Familie und Gesundheit gibt in einem Erlaß vom 02.06.1998 einen Sanierungszielwert von 1 mg/kg BaP im Hausstaub vor. Zur Überprüfung des Sanierungszielwertes ist demnach 7-Tage-Staub zu verwenden, der mittels Staubsauger-Methode und nicht im Kehrverfahren gewonnen wird.

Die Arbeitsgruppe Prüfwerte des Altlastenausschusses der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall hat 1994 einen Prüfwert für BaP als Leitkomponente der PAK bei Kinderspielplätzen bzw. in Wohngebieten mit 1 bzw. 2 mg/kg festgelegt.

Kleinkinder halten sich im allgemeinen wesentlich länger innerhalb der Wohnung auf als auf einem Kinderspielplatz. Sie nehmen zudem wesentlich mehr Staub über Ingestion auf als Erwachsene. Für Innenräume muß der Vorsorgewert deshalb u.E. deutlich niedriger sein.

Parkettkleber mit einem BaP-Gehalt zwischen 10 und 3000 mg/kg sind nach der Expertenkommission des Umweltbundesamtes vom 28.04.1998 als gering bis hoch belastet einzustufen.

Tägliche Aufnahme

Der Länderausschuß für Immissionsschutz [LAI] schätzte in 1992 die tägliche Aufnahme von BaP über Innenraumluft so:

Ländliche Gebiete	5 - 10 ng
Ballungsgebiete	10 - 50 ng
Emittentenähe	30 - 450 ng
Raucherhaushalt	400 ng (bei ca. 20 Zigaretten)
Nahrung	200 - 500 ng

Toxikologie / Epidemiologie

PAK-Gemische aus Verbrennungsprozessen haben ein 10-25 mal größeres krebserzeugendes Potential als das darin enthaltene, ebenfalls krebserzeugende BaP allein.

Seit 1775 ist das signifikant erhöhte Vorkommen bestimmter Krebsformen bei Schornsteinfegern und Teearbeitern bekannt.

Untersuchungsmöglichkeiten

BaP bzw. EPA-PAK können in den Medien Hausstaub, Material (z.B. Parkettkleber) und Raumluft nachgewiesen werden. Informationen zu den Untersuchungskosten erhalten Sie gerne auf telefonische Anfrage. Dabei können Sie auch einen Probenahme-Termin vereinbaren. Sie erreichen uns zu den üblichen Geschäftszeiten. Sollten Sie weitere Fragen haben, können Sie sich gern an uns wenden!