



## SVOC-Substanzen

Die Klasse der schwerflüchtigen organischen Verbindungen (**S**emi **v**olatile **o**rganic **c**ompounds) umfaßt verschiedene Stoffgruppen mit einer Reihe von Substanzen, deren Siedebereiche über 250 °C bis 300 °C liegen.

Die SVOC-Substanzen können aufgrund ihrer geringen Flüchtigkeit noch Jahre nach ihrer Anwendung ausdünsten. Ein hoher Anteil der SVOC's lagert sich an Schwebstaubpartikel an oder wird von anderen Oberflächenmaterialien, wie Textilien oder Papiertapeten, im Raum adsorptiv gebunden, die ihrerseits als sekundäre Emissionsquelle diese Stoffe wieder emittieren.

### SVOC-Substanz-Gruppen in der Raumluft

Wirkstoff-Gruppe	Zielwert in µg/m <sup>3</sup>
chlorierte Holzschutzmittel	-
PCP	< 1
Lindan	< 0,1
Organophosphor-Insektizide	-
Pyrethroide	-
Flammschutzmittel (Phosphor-Basis)	-
polychlorierte Biphenyle (PCB)	-
Weichmacher (Phthalate)	-
PAK (Benz-a-pyren als Leitsubstanz)	-

### Kurzbeschreibung der Probennahme und Laboranalyse:

#### Raumluftprobe

- Probennahme: SVOC
- Anreicherung: aktiv an Chromosorb
- Extraktion: mittels Ultraschall (n-Hexan/Aceton (75:25))
- Vorbereitungen: Derivatisierung des PCP mit Essigsäureanhydrid
- Gaschromatographie: SPB1-Säule, 60 m \* 0,25mm, 0,25 µm Film, MN
- Detektion: Elektroneneinfang-Detektor (ECD) Massenspektroskopie (MS)
- Auswertung: interne und externe Standard-Methode

#### Staub-Screening

- Probennahme: SVOC
- Anreicherung: mittels Ultraschall (n-Hexan/Aceton (75:25))
- Extraktion: mittels Ultraschall (n-Hexan/Aceton (75:25))
- Vorbereitungen: Derivatisierung des PCP mit Essigsäureanhydrid
- Gaschromatographie: SPB1-Säule, 60 m \* 0,25mm, 0,25 µm Film, MN
- Detektion: Elektroneneinfang-Detektor (ECD) Massenspektroskopie (MS)
- Auswertung: interne und externe Standard-Methode



## PAK-Substanzen

„Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)“ ist ein Sammelbegriff für eine chemische Stoffklasse, die zahlreiche (mehr als 100) organische Verbindungen umfaßt.

Einige der PAK gelten als krebserzeugend. Von den PAK ist aus gesundheitlicher Sicht Benz-a-pyren bisher am besten bekannt und untersucht und wird als „Leitsubstanz“ für die canzerogene Belastung durch die Gesamt-PAK-Gruppe angesehen.

Bis Ende der 70iger Jahre wurden teerhaltige Produkte, die PAK-Substanzen enthalten können, häufig bei Gußasphalt- und Parkettböden eingesetzt. Dabei wurde nicht bedacht, daß sich hieraus gesundheitliche Probleme ergeben können.

Diese Problematik wurde 1997 in Wohnungen eher zufällig entdeckt (Heudorf, et al., Umweltmed. Forsch. Prax. 5, 218 bis 226, 2000). Dies hatte umfangreiche Untersuchungen zur Belastung solcher Wohnungen zur Folge (Dieckow et al., WaBoLu Heft 299, 1999 und LGA 1999).

Die Bewertung von PAK-Analysen in Innenräumen erfolgt entsprechend den Empfehlungen der Expertenkommission des Umweltbundesamtes (UBA Presseinformation 27.3.1998 und 28.4.1998). Diese Einschätzung stützt sich auf toxikologische Erkenntnisse und orientiert sich am Gehalt von Benz-a-pyren in Material- oder Staubproben. Hiernach wird bei einem Gehalt von über 10 mg/kg Benz-a-pyren das Material als mögliche Belastungsquelle angesehen und weitergehende Untersuchungen von Materialien, Hausstaub und ggf. der Raumluft empfohlen. Erst eine Überschreitung des Richtwertes bedingt bauliche Maßnahmen zur Reduktion der PAK-Emissionen.

## Kurzbeschreibung der Probennahmen und Laboranalysen:

### PAK-Analyse von Staubproben

- Einwaage: ca. 250 mg
- Extraktion: im Ultraschallbad
- Extraktionsmittel: Cyclohexan / Aceton
- Analyse: Kapillar-Gaschromatographie (GC) (EPA 1625)
- Detektion: Massenspektroskopie (MS)
- Quantifizierung: Interner Standard (deuterierte PAK)

### PAK-Analyse von Materialproben

- Einwaage: ca. 250 mg – 1000 mg
- Extraktion: im Soxhlet
- Extraktionsmittel: Cyclohexan oder Toluol
- Analyse: Kapillar-Gaschromatographie (GC) (EPA 1625)
- Detektion: Massenspektroskopie (MS)
- Quantifizierung: Interner Standard (deuterierte PAK)

### Luftanalytik

- Anreicherung: PU-Schaum mit Glasfaserfilter (10 m<sup>3</sup>) oder für leichtflüchtige PAK: Tenax (2 l)
- Extraktion: Soxhlet bzw. Thermodesorption
- Analyse: Kapillar-Gaschromatographie (GC) (EPA 1625)
- Detektion: Massenspektroskopie (MS)
- Quantifizierung: Interner Standard (deuterierte PAK)

## Entsorgung

Entsprechend der LAGA-Empfehlung „Bewertung von Straßenaufbruchmaterialien“ sind Materialien mit einem PAK-Anteil nach EPA von über 100 mg/kg zu entsorgen. Eine thermische Behandlung oder eine Ablagerung auf einer Deponie für Gewerbe- und Industrieabfälle in einem anorganischen, nicht alkalischen Teilbereich, bzw. auf einer Deponie für Siedlungsabfälle in einem separat anorganischen Teilbereich ohne Kontakt mit organisch, belastetem Sickerwasser ist möglich.

Materialien mit einem PAK-Gehalt bis 10 mg/kg Trockensubstanz sind wiederverwertbar.