

Herr



**GESELLSCHAFT FÜR  
UMWELTCHEMIE**

**Analytik • Begutachtung • Forschung mbH**

Schwanthalerstr. 32  
80336 München

Telefon 089 / 55 71 57  
089 / 51 61 89 5-9

Telefax 089 / 59 50 64

E-mail: [info@gfu-muenchen.de](mailto:info@gfu-muenchen.de)



DGA-PL-3738.00

Durch die DGA GmbH nach DIN EN ISO/IEC 17025  
akkreditiertes Prüflaboratorium für die Untersuchung  
von organisch-chemischen Substanzen in umweltchemischen  
Spezialanalysen

## Untersuchungsbericht Nr. G 324/10

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) in Material

Auftragsnummer: **G 324/10**

Auftraggeber: [REDACTED]  
Anschrift (siehe oben)

Auftragsdatum: persönlich am 02.09.2010, tel. ergänzt am 03.09.2010

Verantwortlich: Helmut Santl, Dipl.-Ing.

Datum der Berichterstattung: 16. September 2010

Dieser Untersuchungsbericht umfasst 3 Textseiten und 2 Seiten Prüfbericht (Anlage I). Eine auszugsweise Veröffentlichung des Untersuchungsberichtes bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung durch den Auftragnehmer. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben und Prüfparameter. Rückstellproben und Probenreste werden, sofern nicht anderweitig vereinbart, für 6 Monate aufbewahrt.



Schwanthalerstr. 32  
80336 München

Telefon 089 / 55 71 57  
089 / 51 61 89 5-9

Telefax 089 / 59 50 64

E-mail: info@gfu-muenchen.de



DGA-PL-3738.00

Durch die DGA GmbH nach DIN EN ISO/IEC 17025  
akkreditiertes Prüflaboratorium für die Untersuchung  
von organisch-chemischen Substanzen in inerten,  
spezifischen Matrices

## Untersuchungsbericht Nr. G 324/10

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) in Material

Auftragsnummer: **G 324/10**

Auftraggeber:

Auftragsdatum: persönlich am 02.09.2010, tel. ergänzt am 03.09.2010

Verantwortlich: Helmut Santl, Dipl.-Ing.

Datum der Berichterstattung: 16. September 2010

Dieser Untersuchungsbericht umfasst 3 Textseiten und 2 Seiten Prüfbericht (Anlage I). Eine auszugsweise Veröffentlichung des Untersuchungsberichtes bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung durch den Auftragnehmer. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben und Prüfparameter. Rückstellproben und Probenreste werden, sofern nicht anderweitig vereinbart, für 6 Monate aufbewahrt.



### 1. Auftragstellung:

Am 02.09.2010 wurden wir von Herrn \_\_\_\_\_ persönlich beauftragt eine Materialprobe („Parkettkleber“) auf den Gehalt von polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) zu untersuchen. Der Auftrag wurde am 03.09.2010 fernmündlich auf die Untersuchung auf das Vorhandensein von Asbesten erweitert. Die Messergebnisse sind kurz schriftlich zu beurteilen.

### 2. Untersuchungsziel:

Ziel der Untersuchung ist, anhand einer Materialuntersuchung zu klären, ob und in welchem Umfang die Materialprobe mit oben genannten Stoffen belastet ist.

### 3. Kurzbeurteilung der Messergebnisse

#### **3.1. Asbeste**

In der untersuchten Materialprobe („Parkettkleber“) konnten **keine Asbeste** nachgewiesen werden. Auf eine weitergehende Bewertung kann somit verzichtet werden.

#### **3.2. Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)**

In der untersuchten Materialprobe („Parkettkleber“) konnten in hohen Konzentrationen polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) in nachgewiesen werden. Die **Summenwert** der 16 gemäß EPA bestimmten **PAK** liegen mit **83.200 mg/kg** in einem Bereich der als **„sehr hoch belastet“** eingestuft werden kann und eindeutig darauf hinweist, dass die Probe relevante Teerölbeimischungen enthält.

Als Leitparameter für die Beurteilung von polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) in teeröhlhaltigen Produkten wird in der Regel das als krebserzeugend eingestufte **Benzo(a)pyren (BaP)** herangezogen, welches mit einem Gehalt von **4.020 mg/kg** nachgewiesen wurde. Der **Grenzwert** zur Einstufung der Kleberprobe als krebserzeugenden Stoff gemäß der Gefahrstoffverordnung in Höhe von 50 mg Benzo(a)pyren pro Kilogramm (50 mg/kg) wird somit **deutlich überschritten**. Ein Umgang mit dem untersuchten Parkettkleber fällt dementsprechend in den Geltungsbereich der technischen Regeln für Gefahrstoffe TRGS 551.

In einem speziell für diesen Fall anwendbaren Bewertungsschema bezüglich des Gehaltes von polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) in Parkettklebern schlägt das Umweltbundesamt ein dreistufiges Verfahren vor:

1. Bei Konzentrationen von kleiner 10 mg/kg Benzo(a)pyren (BaP) im Klebstoff wird kein weiterer Handlungsbedarf gesehen.
2. Bei Gehalten zwischen 10 und 3.000 mg/kg im Klebstoff soll eine Staubanalyse klären, ob kurzfristiger (BaP im Staub über 10 mg/kg) oder mittelfristiger Handlungsbedarf (BaP im Staub kleiner 10 mg/kg) besteht.
3. Bei mehr als 3.000 mg/kg BaP im Klebstoff und mehr als 10 mg/kg im Hausstaub sind kurzfristige Maßnahmen zur Minimierung bzw. bei weniger als 10 mg/kg im Hausstaub weitere vergleichende Innenraum- und Außenluftmessungen angezeigt.

Die Kleberprobe ist aufgrund des obengenannten Messwertes für Benzo(a)pyren (4.020 mg/kg) in die **Kategorie 3** einzuordnen, somit besteht auch nach behördlicher Auffassung weiterer Handlungsbedarf.

Die ebenfalls sehr hohe Konzentration an Naphthalin (8.600 mg/kg) in der Kleberprobe lässt aufgrund ihrer vergleichsweise hohen Flüchtigkeit vermuten, dass – falls keine vollständig dichte Sperrschicht vorhanden ist – deutlich erhöhte Raumluftkonzentrationen an Naphthalin in den betreffenden Räumlichkeiten auftreten können.



Mittels Materialuntersuchungen können jedoch prinzipiell keine gültigen Aussagen bezüglich der gesundheitlichen Bewertung PAK-belasteter Räume bzw. der Belastungssituation der Raumnutzer vorgenommen werden. Hierfür sind Hausstaub- bzw. Raumluftuntersuchungen nach anerkannten Prüfverfahren durchzuführen.

Den vorangegangenen Absätzen entsprechend wird weiterer Handlungs- und Prüfbedarf gesehen und falls die betreffenden Räumlichkeiten zu Wohnzwecken (d.h. als Daueraufenthaltsräume) genutzt werden sollen, wird zunächst folgendes Vorgehen empfohlen:

- in Übereinstimmung mit der behördlichen Auffassung, die Veranlassung einer Hausstaub- und/oder Raumluftuntersuchung in den betreffenden Räumlichkeiten um die derzeitige Belastungssituation der Raumnutzer zu erfassen;
- eine kurz- bis mittelfristige Veranlassung geeigneter Maßnahmen (z.B. Einbringen einer ausreichend dichten und dauerhaften Sperrschicht oder Entfernung des Klebers/Estrichdämmung) zur Minimierung der Belastung in Abhängigkeit des Resultats der zuvor genannten Empfehlung.

Die einzelnen Analysenergebnisse sind im Detail der Anlage I (Prüfbericht) zu entnehmen.

Die Untersuchung umfasst ausschließlich die Bestimmung der im anliegenden Prüfbericht angeführten Parameter in Materialproben. Über die Anwesenheit anderer Verunreinigungen können anhand der hier durchgeführten Untersuchungen keine Aussagen getroffen werden.

Für Rückfragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

München, den 16.09.2010

Helmut Sattl (verantw. Sachverständiger und Laborleiter)  
GfU Gesellschaft für Umweltchemie mbH



## **Prüfbericht G 324/10**

### **Untersuchungsumfang und -ziel:**

siehe Untersuchungsbericht G 324/10

### **Probenahme und -beschreibung:**

Die Probenahme erfolgte durch den Auftraggeber. Die Probe wurde uns vom Auftraggeber persönlich übergeben. Der nachfolgenden Tabelle ist eine Kurzbeschreibung der Probe sowie die entsprechenden Prüfnummern zu entnehmen.

<b>Probenart</b>	<b>Kurzbeschreibung</b>	<b>Bez. (AG)</b>	<b>Prüfparameter</b>	<b>Prüfnummer</b>
Material	Parkettkleber	o.Bez.	PAK nach EPA Asbest	ma 1079/10 F 91/10

### **Untersuchungsmethode:**

#### **PAK nach EPA (entsprechend AA 10A008):**

Die Extraktion der Probe erfolgt nach Zugabe von fünf deuterierten PAK (Naphthalin, Acenaphthen, Phenanthren, Chrysen und Perylen) als interne Standards. Gegebenenfalls wird der Extrakt an modifizierten Silicagel aufgereinigt. Abschließend wird 1-Bromnaphthalin als Recovery-Standard zugegeben. Die gaschromatographische Analyse erfolgt auf einer Kapillarsäule in Verbindung mit einem niederauflösenden Massenspektrometer (HRGC/LRMS) auf mindestens zwei charakteristischen Massenspuren je Substanz. Die Quantifizierung erfolgt direkt über die Isotopenverdünnungsmethode gegen die deuterierten internen Standards.

Der geschätzte Analysenfehler liegt bei 20%, nahe der Bestimmungsgrenze bei 30%.

#### **Anmerkung:**

Beide Proben mussten aufgrund der hohen Konzentrationen verdünnt werden, dadurch ergeben sich schlechtere Bestimmungsgrenzen.

#### **Asbest:**

Die Materialprobe wurden zunächst direkt im Auflicht bei schwächerer Vergrößerung mikroskopisch voruntersucht, ein Aliquot entnommen, aufgearbeitet und in spezifischen Immersionsflüssigkeiten präpariert bzw. bei Bedarf aufgeschlossen und lichtmikroskopisch mit Polarisationsvorrichtung und im Phasenkontrast auf die Anwesenheit von Asbesten hin untersucht. Asbestfasern werden dabei anhand ihrer optischen Eigenschaften charakterisiert und identifiziert. In Zweifelsfällen werden die Prüfungen durch rasterelektronenmikroskopische Untersuchungen ergänzt. Die Prüfungen erfolgten durch das Büro für Umweltschutz, Herrn Dipl.-Ing. (FH) Helmut Scholz, im Hause.

**Prüfzeitraum:** 07. – 13.09.2010



**Ergebnisse PAK:**

Bezeichnung Code (Auftraggeber) Prüf-Nr.	Material Bauer	
	ma 1079/10	BG
Konzentration von:	in mg/kg	in mg/kg
<b>PAK (16 nach EPA):</b>		
Naphthalin	8600	(<21)
Acenaphthylen	430	(<8,7)
Acenaphthen	2160	(<8,5)
Fluoren	2720	(<8,5)
Phenanthren	18800	(<8,5)
Anthracen	4770	(<10)
Fluoranthren	12100	(<10)
Pyren	8050	(<10)
Benzo(a)anthracen	5030	(<10)
Chrysen	4690	(<12)
Benzo(b+j)fluoranthren	5580	(<12)
Benzo(k)fluoranthren	2250	(<12)
Benzo(a)pyren	4020	(<12)
Indeno(123cd)pyren	1800	(<14)
Dibenzo(ah)anthracen	780	(<17)
Benzo(ghi)perylen	1390	(<12)
<b>Summe 16 EPA-PAK</b>	<b>83200</b>	

**Abkürzungen/Anmerkungen:**

mg/kg: Milligramm Wirkstoff je Kilogramm Probe (= µg/g)  
 n.b.: nicht bestimmbar, d.h. die Gehalte liegen unterhalb der in der entsprechenden Spalte angegebenen Bestimmungsgrenze (BG)

**Ergebnisse Asbest:**

Die Ergebnisse der Prüfung werden nachfolgend tabellarisch zusammengefasst:

Probe	Beschreibung	Befund	weitere Angaben
F 91/10	Parkettkleber	nicht asbesthaltig	-