

## Was sind PAK?



### Einleitung

Im Jahre 1997 wurden in US-Kasernen der ehemaligen Alliierten Streitkräfte in Hessen Messungen aufgrund unspezifischer Beschwerden und Symptome bei Mietern durchgeführt. Hierbei konnten u.a. erhöhte Konzentrationen an PAK und anderen Schadstoffen festgestellt werden. Zu Beginn des Jahres 1998 wurde die Thematik PAK als Wohngift durch Überschriften wie: "Giftquelle unter schmuckem Parkettboden" - "Giftige Parkettkleber" oder "Gefahr im Parkett; Risiko lastet auf unseren Kindern", auch in der überörtlichen Presse diskutiert. Das Umweltbundesamt hatte nach Expertengesprächen im April 1998 bezüglich der Belastung durch PAK in Wohnungen Presseerklärungen herausgegeben. In den folgenden Jahren wurden Hinweise zur Bewertung und Maßnahmen zur Verminderung einer PAK-Belastung erarbeitet.

Welche Folgen PAK für das Parkett- und Bodenlegergewerbe hatte, möchten wir heute nochmals aufgreifen.

### 1. Was sind PAK?

**PAK** oder *Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe* ist die Sammelbezeichnung für eine chemische Stoffgruppe von mehreren hundert Einzelverbindungen, die aus Kohlenstoff und Wasserstoff bestehen. Typisch ist ihr "polyzyklischer" Aufbau aus drei bis sechs Benzolringen (Ringförmig gebaute Kohlenwasserstoffe, bspw. Benzol C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>). Als Leitsubstanzen werden bei einer Analyse im allgemeinen 16 der Einzelstoffe nach einer Liste der amerikanischen Umweltschutzbehörde (EPA) bewertet. Die einzelne, von der Weltgesundheitsorganisation WHO ausgewählte, wichtigste Leitsubstanz, welche den charakteristischen Wert der gesamten Stoffgruppe "PAK" darstellt, ist hierbei **Benzo[a]pyren (BaP)**. Zwischen BaP-Gehalt und PAK-Gesamtkonzentration besteht somit eine enger Zusammenhang. Strukturformel von **Benzo[a]pyren** (siehe Galerie).

### 2. PAK-Vorkommen und -Entstehung

PAK sind von Natur aus in den fossilen Brennstoffen Kohle und Erdöl sowie in deren Destillationsprodukten wie Dieselmotorkraftstoff bzw. Heizöl, Steinkohlenteer, Bitumen und Asphalt enthalten. PAK entstehen zudem bei unvollständiger Verbrennung organischen Materials:

- Durch Kfz-Abgase bei Dieselfahrzeugen
- Durch Tabakrauch (Angabe Kondensat auf Verpackung: Hauptsächlich PAK!)
- Durch offene Kamine, bzw. Öl- oder Feststofföfen
- Durch rußende Kerzen
- Durch Räuchern / Grillen / Braten von Fleisch oder Fisch
- Durch industrielle Emissionen (Kokereien, Gießereien,...)

PAK kommen in unserer Luft selten als flüchtige PAK, sondern eher hauptanteilig als schwerflüchtige PAK - an Staubteilchen oder Rußpartikel gebunden - vor. Sie sind überall in unserer Umwelt anzutreffen.

### 3. Welche Gefährdung geht von PAK aus?

Bereits im Jahre 1775 wurde ein erhöhtes Vorkommen bestimmter Krebsformen bei Schornsteinfegern und Teerarbeitern bekannt. Heute gilt als nachgewiesen, dass viele PAK-Inhaltstoffe, wie im Falle des Benzo[a]pyren:

- **beim Menschen eindeutig krebserregend,**

- **erbgutverändernd,**
- **giftig für das Immunsystem des Menschen,**
- **fruchtschädigend**
- **lebertoxisch und**
- **schleimhautreizend** sind.

Die Giftigkeit der PAK nimmt generell mit steigendem Molekulargewicht zu, während Wasserlöslichkeit und Flüchtigkeit abnehmen. Dies führt dazu, dass gesundheitlich bedenkliche Konzentrationen an PAK in der Luft oder im Trinkwasser eher selten sind. **Die PAK gelangen hauptsächlich durch den Transport über Feinstaubpartikel durch Einatmen und Verschlucken sowie selbst bei bloßer Berührung (PAK sind hautresorptiv) in den Organismus.** Bei entsprechend intensivem Hautkontakt gelangen sogar mehr PAK durch Berührung in den Körper als durch Einatmen. Die für Tier und Mensch gefährlichsten Vertreter wie bspw. Benzo[a]pyren befinden sich in der Gruppe mit 4-6 Aromaten, bzw. Ringen.

#### 4. Welche PAK-haltigen Baumaterialien wurden verwendet?

Steinkohlenteer als Destillationsprodukt aus Kohle war bis spät in die siebziger Jahre ein begehrter Grundstoff vieler bauchemischer Produkte. Sie fanden Verwendung u.a. in:

- Altem Teerasphaltestrich bis Mitte der 60er Jahre.
- Alten Steinkohlenteerpechplatten (fallweise auch asbesthaltig, Bindemittel Steinkohlenteerweichpech).
- PAK-haltigen Folien- und Pappen. Diese wurde u.a. zur Abdichtung im Kellerbereich eingesetzt. Oft wurden zusätzlich oder ersatzweise teerhaltige Anstriche verwendet.
- Teergebundenem Kork, der als Isoliermaterial in Kühlräumen, Dach-, Wand- und Fußbodenkonstruktionen verwendet wurde.
- Teerhaltigen Vergussmassen und Vorstrichen.
- Teerhaltigen Beschichtungen (innen) von Trinkwasserleitungen.
- Anstrichen für Holz ("Carbolineum").
- Stark teerhaltigen Pappen (auch Pappenunterlagenbahnen) und Papieren als Trennlage unter schwimmenden Estrichen oder unter Parkettfußböden.
- **Zuletzt vorrangig die teerhaltigen Kleber für Fußbodenbeläge, wie sie für die Verklebung von Parkett, teils auch für Flexplatten, verwendet wurden.**

#### 5. PAK-haltige Parkettklebstoffe

Die wesentliche Quelle für PAK unter Parkett sind die in der Vergangenheit häufig eingesetzten schwarz gefärbten Klebstoffe auf Basis *Steinkohlenteerpech*. Neben den "heiß streichbaren Klebstoffen" oder "Heißklebstoffen" wurden in der DIN 281 Parkettklebstoffe - Ausgabe August 1942 - erstmals sogenannte "kalt streichbare gelöste bituminöse... Parkettmassen" genannt. Es wurde weiter unterschieden zwischen "Gelöste bituminöse Massen *aus Teerpech*" und "Gelöste bituminöse Massen *aus Bitumen*". Die "kalt streichbaren" Klebstoffe erwiesen sich gegenüber den Heißklebstoffen als praktikabler, da diese nicht zubereitet werden mussten. Auch die Verarbeitung war weniger aufwendig; zudem konnte die Schichtdicke noch reduziert werden.

"Kalt streichbar" erzielte man durch das Lösen des Steinkohlenteerpechs oder Bitumens in Lösungsmitteln. **Nur selten wurden kaltflüssige, bitumenhaltige Klebstoffe eingesetzt, deren PAK-Gehalt deutlich geringer ist.** Bis in die 50er Jahre wurde Stabparkett (Mehrschicht gab es noch nicht, Mosaikparkett kam erst auf) im Falle einer Klebung oder Holzpflaster GE (im gewerblichen und industriellen Bereich) fast ausschließlich mit *teerhaltigen*, somit stark PAK-haltigen, Klebstoffen verklebt.

Nachfolgende Parkettaufbauten waren bis in die 60er Jahre "Stand der Technik"

- Verklebung des Parketts direkt auf die Rohdecke mit Heißklebstoff.
- Sandausgleich auf Rohdecke; bituminierte Spanplatte, "Torfoleumplatte" (Torf mit Bitumen gebunden) oder Bitumenkorkplatte; hierauf vollflächige Verklebung des Parketts mit kaltflüssigen Parkettmassen.
- Verbundestrich auf der Rohdecke; Bitumenfilz, bzw. Bitumenkorkfilz; hierauf vollflächige Verklebung des Parketts mit kaltflüssigen Parkettmassen.

- Verbundestrich auf der Rohdecke; hierauf vollflächige Verklebung des Parketts mit kaltflüssigen Parkettmassen.
- Teerhaltige Unterlagsschichten auf der Rohdecke; Parkett auf Lagerhölzern genagelt.
- Holzpflaster nach DIN 68701 (GE) auf Teerpappe im Heißklebeverfahren verlegt.

Ab den 50er Jahren, mit dem Aufkommen von Mosaikparkett (mit Bitumenklebstoffen schlecht zu verkleben), wurde die Entwicklung von neuen Klebstoffen wie Kunstharzklebstoffen vorangetrieben.

Die Verwendung der Steinkohlenteerpechklebstoffe blieb jedoch, bis zur Einstellung der Produktion von Teerklebstoffen Mitte der 70er Jahre, insbesondere für die Stabparkettverklebung, üblich. Die Teerklebstoffe wurden ab Ausgabe Dezember 1973 in der DIN 281 nicht mehr erwähnt. Hiernach wurden vermehrt kaltflüssige Bitumenklebstoffe eingesetzt, die jedoch oftmals bis Anfang der 80er Jahre mit Steinkohlenteerpech versetzt waren. Holzpflaster wurde noch bis spät in die 80er Jahre mit Teerklebern im Heißklebeverfahren verklebt. Noch heute ist die Holzpflaster-Verklebung (GE) im Heißklebeverfahren mit Klebstoffen auf Basis Bitumen Stand der Technik. Eine Verwendung von teerhaltigen Klebstoffen für die Holzpflasterverklebung in Deutschland kann heutzutage aufgrund der anhaltenden Produktion dieser Klebstoffe im Ausland nicht ausgeschlossen werden. Zeitachse Parkettverklebung mit Teer-/Bitumenklebstoffen (siehe Galerie).

## 6. Wie gefährlich sind PAK-haltige Klebstoffe?

Nachfolgende Tabelle verdeutlicht, welche Mengen an PAK in einem Steinkohlenteerpechklebstoff enthalten sein können.

### Analyse der 16 EPA PAK eines Steinkohlenteerpechklebstoffes

Der in der Tabelle ersichtliche Wert von 27368 mg/kg PAK, bzw. 743 mg/kg BaP ist repräsentativ für viele Steinkohlenteerpechklebstoffe. Jedoch sind dies Werte der reinen PAK-Belastung je kg Klebstoff.

Bei einem mit Teerklebstoff verklebten Parkett ergeben sich je nach Zustand der Parkettebene sehr unterschiedliche Belastungen des Wohnraumes mit PAK. Selbst bei sehr hoher BaP-Konzentration in einem Klebstoff, ist eine hohe PAK-Belastung im Hausstaub noch nicht unbedingt gegeben, kann jedoch nicht ausgeschlossen werden. Zudem besteht die Gefahr, dass es bei anfänglich geringer Belastung durch weitere Nutzung des Parkettbodens über die Dauer zu einer erhöhten PAK-Konzentration im Wohnraum kommen kann.

Im Sinne des Verbraucher- / Umwelt- und Arbeitsschutzes wurden Richtlinien und Empfehlungen seitens des Bundes / der Bauberufsgenossenschaft (BauBG) verfasst. Hierin sind Grenzwerte für eine PAK-Belastung der Klebstoffe / des Hausstaubes sowie Maßnahmen zu deren Minimierung festgelegt.

## 7. Wie erkenne ich PAK-haltige Klebstoffe?

Der wesentliche Unterschied zwischen Teer und Bitumen zeigt die Tabelle unten.

Eine "Vorab-Prüfung" in Benzin 60/95 kann sicherlich einen Anhaltswert für eine PAK-Belastung ergeben, da Steinkohlenteerpechklebstoff im o.g. Benzin schlecht oder nur sehr langsam löslich ist, wogegen reiner Bitumenklebstoff gut und schnell in Lösung geht und somit das Benzin schwarz färbt. Aufgrund der Tatsache, dass Bitumen jedoch auch mit Teer verschnitten wurde, ist eine genaue Ermittlung einer PAK-Belastung im Klebstoff immer nur analytisch möglich. Die Prüfung des Altklebstoffes in einem Umweltinstitut liegt in der Hand des Bauträgers, ist somit definitiv nicht Aufgabe des Parkett- oder Bodenlegers.

Ein erstes Indiz im Bauvorhaben, in dem der Boden ausgetauscht / erneuert werden soll, ist sicherlich der Zeitpunkt der Verlegung des Altparketts. Am Alter des Parketts kann bereits abgeschätzt werden, ob eine PAK-Belastung vorliegen kann. In jedem Fall ist es empfehlenswert, insbesondere bei Stabparkettböden oder Holzpflaster GE, die vor 1980 verlegt wurden, einen Stab / Klotz aus der Parkettebene am Rand zu entfernen (ggf. Ausbohren), um den Klebstoff betrachten zu können. Findet sich dann eine schwarze Klebemasse mit einem penetranten Eigengeruch, kann zu 99 % von einem Teerklebstoff mit hohem PAK-Gehalt ausgegangen werden. Alte Teerpappen oder andere teerhaltige Unterlagen, die im Falle eines Rückbaus der gesamten Estrichkonstruktion zu Tage kommen oder unter Lagerhölzern eines genagelten Parketts liegen, sind ebenfalls mögliche

PAK-Träger.

## **8. Handlungsanleitung bei Vorhandensein "schwarzer Klebmassen"**

In der Presseinformation des Umweltbundesamtes aus 1998 wurde nach den Expertengesprächen nachfolgende Handlungsanleitung veröffentlicht, die u.a. weiterhin als "Stand der Technik" gilt.

Sofern die Sichtprüfung auf ein schwarzes Klebematerial hinweist:

### **Untersuchung des Parkettklebers auf den Gehalt an BaP (Benzo[a]pyren).**

*MERKE: Die Beauftragung eines Prüfinstitutes obliegt dem Auftraggeber! Adressen von zugelassenen Prüfstellen sind bei der BauBerufsgenossenschaft (BauBG), bzw. bei der bauchemischen Industrie erhältlich.*

Weist der Kleber einen BaP-Gehalt von **auf, sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich.**

**Bei einem BaP-Gehalt von 10 bis 3000 mg/kg im Parkettkleber, wird der Hausstaub untersucht (Bodenstaub, 4-7 Tage alt, Probenahme mittels Staubsauger)**

**Werden im Hausstaub > 10 mg/kg BaP nachgewiesen, sind kurzfristig Maßnahmen zur Minderung der Belastung zu ergreifen.**

**Bei einem BaP-Gehalt von ist im Einzelfall vor Ort zu entscheiden, welche Maßnahmen mittelfristig ergriffen werden müssen.**

**Bei einem BaP-Gehalt von > 3000 mg/kg im Parkettkleber und bei einem BaP-Gehalt von mehr als 10 mg/kg im Hausstaub sind kurzfristig Minderungsmaßnahmen durchzuführen.**

**Bei einem BaP-Gehalt von > 3000 mg/kg im Parkettkleber und bei einem BaP-Gehalt kurzfristig Minderungsmaßnahmen durchzuführen.**

Die zu treffenden Maßnahmen sind nach Expertenmeinung in erster Linie abhängig vom Zustand des belasteten Parkettbodens. Die Maßnahmen müssen so gewählt werden, dass die Abgabe von PAK aus den Klebstoffen / Unterlagen in die Innenraumluft wirksam vermieden wird.

Die Beurteilung des Zustandes sollte von Bauexperten vorgenommen werden.

*Somit gilt:*

*Die Werte des Parkettklebers und des Hausstaubes sowie der Zustand der Parkettebene führen zur Renovierungsmethode, die möglich ist!*

## **9. Maßnahmen vor Beginn der Arbeiten an PAK-belasteten Fußböden**

Diese sind in der Information der Berufsgenossenschaften der Bauwirtschaft "Handlungsanleitung zum Entfernen PAK-haltiger Klebstoffe für Holzfußböden" detailliert beschrieben.

Zustand A: Der Parkettboden kann erhalten bleiben.

- Sanierung durch abdichtende Maßnahmen.
- Kein direkter Umgang mit Gefahrstoffen, eine Anzeigepflicht bei der BauBG / der Gewerbeaufsicht, bzw. dem Amt für Arbeitsschutz ist nicht erforderlich.
- In der Regel keine Arbeitsschutzmaßnahmen erforderlich. Diese richten sich nach bestehenden Gefahren, bzw. Schutz des Verarbeiters vor dem beim Schleifen freigesetzten Holzstaub.

Zustand B: Der Parkettboden wird entfernt.

Hieraus ergeben sich im Vorfeld eine Fülle an Maßnahmen (nachfolgende beispielhaft aufgeführt):

Direkter Umgang mit krebserzeugenden Arbeitsstoffen.

Die Arbeiten zur Entfernung von PAK-belasteten Klebstoffen / Unterlagen dürfen nur an Unternehmen vergeben werden, die nachweisen können, dass sie für die Arbeiten die notwendige Fachkenntnis und Erfahrung haben und darüber hinaus über geschultes Fachpersonal und die notwendigen technischen Ausrüstungen verfügen.

Mind. 14 Tage vor Beginn der Arbeiten hat eine Anzeige bei der zuständigen Berufsgenossenschaft und bei der Gewerbeaufsicht/dem Amt für Arbeitsschutz in schriftlicher Form zu erfolgen (§ 37 GefStoffV). Der Anzeige sind beizufügen:

- Auflistung der im kontaminierten Bereich auftretenden Gefahrstoffe
- Eine Beschreibung der vorgesehenen Baumaßnahme einschl. der zu bearbeitenden Flächen
- Die von seiten des Unternehmers vorgesehenen Schutzmaßnahmen
- Eine Betriebsanweisung nach §20 GefStoffV
- Eine von Seiten des Unternehmers bestellte Person
- Der Nachweis der sachgerechten Entsorgung nach den örtlichen Entsorgungsvorschriften

Die Beschäftigten müssen sich vor Beginn der Arbeiten einer arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchung unterziehen.

Erstellung eines Arbeitsplans und einer Betriebsanweisung. Alle den Arbeitsschutz betreffenden Maßnahmen sind auf der Baustelle den Beschäftigten zugänglich zu machen. Anhand der Betriebsanweisung sind die Beschäftigten zu unterweisen.

Bestellung eines fachlich geeigneten Koordinators (Bauleiters), der die Arbeiten, bzw. die in der Betriebsanweisung / dem Arbeitsplan festgelegten Forderungen überwacht.

Ergreifung von Technischen Schutzmaßnahmen, wie z.B.

- Räumliche Trennung der belasteten von nicht-belasteten Bereichen.
- Verschleppung von Staub vermeiden
- Abschottung des Arbeitsbereiches vor Unbefugten
- Zugang des Arbeitsbereiches durch Einkammerschleuse
- Entfernung der PAK-haltigen Materialien durch staubarme Verfahren (Anfeuchten des Parketts / des Klebers / des Staubes vor dem Zusammenkehren;
- Absaugen mit Industriesauger der Verwendungskategorie "C".
- Feinreinigung des gesamten Arbeitsbereiches

Ausrüstung der Beschäftigten mit persönlicher Schutzausrüstung, wie z.B.

Handschutz: Handschuhe aus Nitril- od. Butylkautschuk

Schutzkleidung: Zertifizierte Staubschutzanzüge (Typ 5) und Einweg-Schutzschuhe

Atemschutz: mind. Filterklasse P2.

Die Schutzkleidung ist vor Betreten der Bereiche anzuziehen und entsprechend vor dem Verlassen abzusaugen und auszuziehen. Erst nach Verlassen der Schleuse den Atemschutz abnehmen. Im Arbeitsbereich ("Schwarzbereich") ist das Essen, Trinken, Rauchen sowie das Aufbewahren von Lebensmitteln / persönlichen Gegenständen verboten. Außerhalb des Schwarzbereiches muss eine Waschgelegenheit eingerichtet sein.

Werden Reparaturen kleineren Umfangs (10. Mögliche Sanierungsverfahren)

### **10.1 Abdichten des Parkettbodens**

Durch eine ausreichend dichte und dauerhafte Sperrschicht gegen den Raum können Teerklebstoffe / teerhaltige Unterlagen unter Parkettböden abgedichtet werden.

Dies gilt insofern der Parkettboden noch ausreichend tragfähig für die vorgesehene Sanierung ist. Desweiteren ist bei der Abdichtung zu berücksichtigen, ob eine rückseitige Durchfeuchtung durch z.B. aufsteigende Bodenfeuchte oder Feuchte aus Kellern gegeben ist. Obwohl Teerklebstoffe als Dampfbremse wirken und hierdurch die Feuchte nur sehr langsam über das Holz an die Raumluft gelangt, kann eine dampfdichte Abdeckung des Parketts auf Dauer zu Feuchteschäden am Parkettboden führen.

Des Weiteren muss dem Bauträger bewusst sein, dass man bei Abdichtung des PAK-belasteten Bodens auf einer "tickenden Zeitbombe" lebt.

Andere Raumflächen, wie z.B. Wände und Decken, Mobiliar, Gardinen, etc. sind gründlich zu reinigen.

### **Abdichten durch Fugenverschluss und Neuversiegelung**

Grundvoraussetzung ist, dass die noch vorhandene Dicke der Oberwange sowie der Zustand des Parkettbodens eine Neuversiegelung noch zulassen.

- Absaugen des Parketts mit einem Sicherheitssauger der Verwendungskategorie "C" oder höher.
- Parkettboden feucht abwischen.
- Mehrmaliges Abschleifen und Kitten der Fugen mit speziellen, elastischen Dichtungsmassen.
- Abdichtung der Randfugen mit dauerelastischen Materialien.
- Grundierung zur Verhinderung der Seitenverleimung sowie mehrmaliges Versiegeln mit speziellen Materialien, die seitens der Versiegelungshersteller für diesen Bereich geeignet sind. Die Versiegelung muss einen hohen Diffusionswiderstand gegen Wasserdampf aufweisen. Fugen-, Grundierungs- und Versiegelungsmaterial müssen aufeinander abgestimmt sein.
- Eine Verwendung von Material mit Gesundheitsgefährdungspotential muss ausgeschlossen werden.

Bei dieser Sanierungsmaßnahme ist zu berücksichtigen, dass durch die zu erwartende Verschlechterung des Zustandes des Parkettbodens keine dauerhafte Lösung erzielt wird und irgendwann doch nur noch die Komplettsanierung möglich ist.

### **Abdichten durch Abdecken mit einem neuen Bodenbelag**

Nach einem evtl. erforderlichen Schleifvorgang des Parkettbodens können:

- geeignete und geprüfte, dampfdichte und reißfeste Folien mit Metallkern aus Aluminium, z. B. Valutect Isolierfolie, vollflächig verklebt mit zugelassenem Klebstoff, aufgeklebt werden.
- Werkstoffplatten mit Nut- und Feder-Verbindung verlegt werden.

Diese Maßnahmen verhindern, dass PAK in den neuen Bodenbelag einwandern können und zu Verfärbungen führen. Für den Aufbau auf vorhandenem Parkett müssen ausreichende Aufbauhöhen zur Verfügung stehen. Auch hier müssen die Randfugen dicht und dauerhaft verschlossen werden.

Hiernach ist der Untergrund für die Aufnahme vieler Bodenbeläge geeignet.

Bei der Verklebung von dampfdichten Folien ist darauf zu achten, dass bei der Verlegung der Oberbodenbeläge diese nicht, durch z. B. Nahtschnitte, beschädigt werden. Es empfiehlt sich, geeignete Spachtelmassen auf den Folien aufzubringen, die neben dem Schutz der Folie auch eine angepasste Saugfähigkeit sicherstellen. Weitere mögliche Abdichtungsmaßnahmen bleiben hier unberücksichtigt und sind bei den entsprechenden Herstellern zu erfragen.

## **10.2 Entfernen des Parkettbodens**

Sofern die Tragfähigkeit des Parkettbodens nicht mehr vorhanden und nicht wiederherstellbar ist und auch das Aufbringen neuer Bodenbeläge nicht in Betracht kommt, muss der Parkettboden entfernt werden.

Dabei kann entweder nur das Parkett, das Parkett mitsamt Klebstoff oder der gesamte Untergrund (z. B. Estrich) entfernt werden. Bei den notwendigen Verfahren ist mit der Freisetzung von PAK in den Raum zu rechnen und ein Umgang mit krebserzeugenden Gefahrstoffen gegeben (Maßnahmen siehe Kapitel 9).

Bei dem Verbleib des Klebstoffes am Untergrund müssen die Restanhaftungen eine ausreichende Verbundfestigkeit aufweisen. Je nach Untergrund, Art und Höhenlage werden geeignete Grundierungen, Spachtelmassen, Estrichmörtel oder Trockenestriche aufgebracht. Sie dürfen nur

verwendet werden, wenn keine gesundheitlich bedenklichen Verunreinigungen bei erneuter Raumnutzung in die Innenraumluft gelangen.  
Es empfiehlt sich, nach dem Einsatz von lösemittelfreien und emissionsarmen Grundierungen und Spachtelmassen die bereits erwähnten dampfdichten und reißfesten Folien dicht zu verkleben, bevor der weitere Fußbodenaufbau erfolgt.

Werden bei der Sanierung auch die PAK-haltigen Materialien (Klebstoffe und/od. Unterlagen) vollständig entfernt, ist jeder geeignete, neue Fußbodenaufbau möglich.

### **10.3 Nachprüfung / Erfolgskontrolle**

Bei ordnungsgemäßer Durchführung der vorgenannten Maßnahmen genügt eine ausreichende Reinigung des Raumes. Eine messtechnische Kontrolle, durch z.B. Staub- od. Innenraumluftanalysen, ist i.d.R. nicht erforderlich, jedoch empfehlenswert.

## **11. Merkblätter / Veröffentlichungen**

- Presse-Information des Umweltbundesamtes  
"Empfehlungen zu polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) in Wohnungen mit Parkettböden"
- Information der Berufsgenossenschaften der Bauwirtschaft  
"Handlungsanleitung zum Entfernen PAK-haltiger Klebstoffe für Holzfußböden"
- Hinweis der Projektgruppe Schadstoffe der Fachkommission Bautechnik der Bauministerkonferenz  
"Hinweise für die Bewertung und Maßnahmen zur Verminderung der PAK-Belastung durch Parkettböden mit Teerklebstoffen in Gebäuden"

Die Auflistung der einzelnen wichtigsten Rechtsvorschriften und Regelwerke wie der "Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS)" sowie der Unfallverhütungsvorschriften und der abfallrechtlichen Entsorgungsvorschriften bleibt hier unberücksichtigt. Diese Auflistung ist auf Anfrage erhältlich.

## **12. Nachwort**

"Schwarze Klebmassen - Ja und?"

Das Verantwortungsbewusstsein, neben einer fachlich richtigen Arbeit oder Ausschreibung, auch den Verbraucher-, Umwelt- und Arbeitsschutz mit einzubeziehen, wird bei der Thematik PAK oder bei anderen Kontaminierungen zur Notwendigkeit. Den Folgen einer Nichtbeachtung der Vorschriften sind sich die Unternehmer oft nicht bewusst.

Dass man selbst als erfahrener Parkett- und Bodenleger oder als Planer bereits in den vergangenen Jahren "hunderte" von "schwarzen Böden" zu Zeiten der Unbekanntheit solcher Kontaminierungen herkömmlich saniert hat, entbindet heute nicht von der Pflicht, wenn schon nicht sich selbst, zumindest den Verbraucher oder den Mitarbeiter vor den Gefahren zu schützen.

Leider sind die erheblichen Sanierungsaufwendungen und vor allen Dingen die damit verbundenen Kosten oft Veranlassung, das Problem "unter den Teppich zu kehren". Denkt man hierbei an spielende Kleinkinder auf diesem Boden oder an die Person, die dazu ausgewählt wurde, als Unwissender den Boden einfach zu entfernen, bleibt einem der Atem stehen.

Insbesondere am Anfang einer Kette, somit beim Planer, sollte bei alten kontaminierten Böden bereits im Vorfeld, neben der Erkennung von Gefahrstoffquellen, die Verantwortung für Mensch und Umwelt vorhanden sein.

Aus der täglichen Baupraxis sind selbst einige "Umwelt-Sachverständige" oft nicht ausreichend informiert und geben Empfehlungen, die einem die Haare zu Berge stehen lassen.

Dies sollte uns alle dazu veranlassen, der Thematik offen zu begegnen und Verantwortung zu zeigen.

## **13. Aufbauempfehlungen zur Sanierung kontaminierter Fußböden**

Zur Sanierung kontaminierter Alt-Fußböden mit unseren Produkten können Sie auf den

nachfolgenden Seiten informieren.

Weitere Informationen: [www.valutect.de](http://www.valutect.de)

	<b>Steinkohlenteerpech</b>	<b>Bitumen</b>
PAK-Gehalt	<b>5 bis 30 Gew.-%</b>	<b>0,01 Gew.-%</b> <b>Achtung: bis vor 1980 auch mit Teer verschnitten!</b>
Grundstoff	Steinkohle	Erdöl, Naturasphalt
Farbe	schwarz	schwarz
Löslichkeit in	Benzol und ähnliche Aromaten	<b>Benzin</b> und ähnliche aromatischen Lösungsmitteln, Benzol und Aromaten
Schlecht löslich in	<b>Benzin</b>	
Geruch	<b>penetrant, unangenehm</b>	süßlich, mild

Die Informationen entsprechen dem Stand von 06/04.

**Autor**

Philipp Schroeder

Anwendungstechnik Fußbodentechnik