

# Institut für Angewandte Umweltforschung e.V.

Quelle: <http://www.ifau.org/bibo/schadinfo.htm>

## **SCHADSTOFF GLOSSAR**

Institut für Angewandte Umweltforschung e.V.  
Krebsmühlenweg  
61440 Oberursel

Telefon +49 (0)6171 74213  
Fax +49 (0)6171 71804  
E-Mail [info@ifau.org](mailto:info@ifau.org)  
E-Mail [über unsere Website](#)

**Unser kostenloses Beratungstelefon: 0800 7293600**

### Aldehyde

Überwiegend leichtflüchtige Kohlenwasserstoffe wie z.B. Formaldehyd, Acetaldehyd, Hexanal; Vorkommen in Pressspan (→ **Formaldehyd**); als Abbauprodukt von Naturölen in Linoleum, Oberflächenbehandlungsmitteln, Farben und Lacken (Leitkomponente: Hexanal); Textilimprägnierung. Aldehyde stellen häufig geruchsintensive und z.T. schleimhautreizende Substanzen dar; gesundheitliche Auswirkungen wie Augen- und Atemwegsreizungen, Husten, Kopfschmerzen, (bei Geruchsbelästigung) Benommenheit.

### Allergene

Allergien und Asthma zählen mit steigender Tendenz zu den häufigsten Krankheiten in vielen Teilen der Welt. Die Wahrscheinlichkeit für die Ausbildung einer Allergie im Kindesalter steigt mit der elterlichen Veranlagung. Wenn beide Elternteile zu Allergien neigen beträgt die Wahrscheinlichkeit ca. 60-100% für die Ausbildung einer Allergie des Kindes. Diese Wahrscheinlichkeit erhöht sich mit zunehmender Exposition gegenüber Allergenen, aber auch mit dem Ausmaß der Desinfektionsmittel-Anwendungen. Zu den wichtigsten Auslösern für Allergien und Asthma zählt die Allergen-Belastung des Hausstaubes durch Hausstaubmilben, Hunde, Katzen oder auch Küchenschaben. Dabei muss die Allergen-Quelle nicht immer offensichtlich sein. In ca. 20% aller Katzen-freien Wohnungen wurden z.B. hohe Gehalte an Katzenallergen festgestellt, die wahrscheinlich durch Besucher in die Wohnung eingetragen wurden. Deshalb ist die wohnraumhygienische Überwachung des Allergengehaltes im Hausstaub für die umfassende Gesundheitsvorsorge unabdingbar.

### Asbest

Anorganische, nicht flüchtige Fasern; Vorkommen in Dämmaterialien (Spritzasbest), Platten (Promasbest, Eternit), Asbestpappen unter Fußböden, in Nachtspeicheröfen vor 1976, PVC-Platten; Asbestfasern sind als krebsauslösend eingestuft. (→ Asbest in Innenraum-Materialien)

### Benzo[a]pyren (BaP)

Eines der am längsten bekannten und bestuntersuchten Karzinogene. Wird u.a. für den Zusammenhang zwischen Zigarettenrauchen und dem Auftreten von Lungenkrebs verantwortlich gemacht. Auch Leitkomponente der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK). Unter Annahme des für Steinkohlenteer typischen Konzentrationsmusters der einzelnen PAK-Komponenten kann durch die alleinige Bestimmung von BaP z.B. in einem teerhaltigen Parkettkleber auf die PAK-Konzentration geschlossen werden. Nach einer IFAU-Studie zum PAK-Vorkommen in Hausstäuben ergab sich für den Gehalt an BaP ein Medianwert (50-Perzentil) von 0,30 mg/kg, das 90-Perzentil betrug 1,0 mg/kg

#### Bisphenol A

Ein Kunststoff-Additiv. Verbreitete Verwendung als Antioxidans für Weichmacher und als Fungizid. Auch ein Zwischenprodukt bei der Herstellung von Epoxid-, Polycarbonat-, Phenol-Harzen, Gerbstoffen und Farbstoffen. Durch Bindungsfähigkeit an Östrogenrezeptoren potenzielle hormonelle Wirkung (→ **endokrine Disruptoren**)

#### Blei

Blei ist ein bläulich-graues, weiches und dehnbares Schwermetall (chemisches Symbol Pb) und im Innenraum in teilweise hohen Konzentrationen im Hausstaub nachzuweisen. Besonders für Kinder stellt die Blei-Aufnahme über den Hausstaub noch vor dem Trinkwasser (insbesondere bei Wasserleitungen aus Blei) den zweitwichtigsten Expositionspfad dar - nur über die Nahrung wird ein noch größerer Anteil der Tagesdosis aufgenommen. Da sich trotz der Verminderung der Blei-Abgabe an die Atmosphäre durch den Einsatz von bleifreiem Benzin im Innenraum keine deutliche Abnahme der durchschnittlichen Hausstaub-Konzentration feststellen lässt, muss davon ausgegangen werden, dass in bundesdeutschen Haushalten bedeutende Mengen vorhanden sind. Diese finden sich wahrscheinlich in Anstrichen und Grundierungen, in denen Blei als Pigment oder Rostschutzmittel eingesetzt wurde. Auch in Teppich- und PVC-Böden konnte Blei nachgewiesen werden. Besonders für Kinder ist Blei ein äußerst gefährlicher Stoff, da es wegen seines neurotoxischen Potenzials einen erheblichen negativen Einfluss auf die (früh)kindliche Entwicklung (Reaktionsvermögen, Gestalt- und Detailerfassung, Gesamt- und Verbal-IQ, kognitive Entwicklung hat, die auch im Erwachsenenalter persistieren kann. Beim erwachsenen Menschen stehen Effekte auf das hämatopoetische System und den Blutdruck im Vordergrund. Ein Schwellenwert, ab dem Blei ungefährlich ist, kann nicht angegeben werden. (→ Blei im Innenraum, → Blei im Trinkwasser)

#### **Camphechlor**

Siehe → **Toxaphen**

#### Carbolineum

Öliges, wasserunlösliches, brennbares, braunrotes und teerig riechendes Gemisch aus **Steinkohlenteer**-Bestandteilen. Enthält u.a. Anthracen, Phenanthren, Phenole, Kresole, Naphthalin, Chrysen usw. Verwendung als konservierendes Anstrichmittel für Eisenbahnschwellen, Telegraphenstangen, Pfähle, Mauern etc. Carbolineum ist stark hautreizend und bei längerer Einwirkung krebserregend. Die Dämpfe reizen die Atemwege. Die Anwendung in Innenräumen ist seit 1978 nicht mehr zulässig

#### **Chloranisole**

In Reinsubstanz feste Verbindungen, die in die Raumluft abgegeben schon in niedrigsten Konzentrationen unangenehmen Geruch verbreiten können. Verbindung mit der niedrigsten Geruchsschwelle: 2,4,6-Trichloranisol (TCA) (2 ng/m<sup>3</sup>). Chloranisole verursachen den unerwünschten Korkgeschmack in Wein, werden seit kurzer Zeit aber auch mit dem muffig-schimmeligen Fertighausgeruch in Verbindung gebracht, der bei Fertighäusern älterer Baurart auftreten kann. Durch die Ähnlichkeit des Aromas mit dem von Schimmelpilz befallenen Räumen kann fälschlicherweise ein Schimmelpilzschaden vermutet werden. (→ Chloranisole in Fertighäusern)

### **Chlordan**

Insektizid zur Bekämpfung von Bodenschädlingen. Reichert sich im Körperfett von Warmblütern an und ist in Deutschland als Pflanzenschutzmittel nicht mehr zugelassen

### **Chlorparaffine**

Kurz- bis langkettige Paraffine (verzweigte und unverzweigte Kohlenwasserstoffe; Alkane) mit einem Chlorierungsgrad von 15-70%. Verwendung u.a. als Flammschutzmittel, Weichmacher für PVC und Lackrohstoffe, und als Anstrichmittel für Schmierflüssigkeiten und Metallbearbeitungsölen. Durch ihre allgemeine Reaktionsträgheit sind sie in allen Umweltbereichen (Wasser, Boden, Tiere, menschl. Fettgewebe) in Spuren nachweisbar. Kurzkettige Vertreter (10-13 Kohlenstoffatome, 58% chloriert) stehen im Verdacht, Tumorwachstum zu fördern.

### **DEHP (Di-2-ethylhexylphthalat)**

DEHP gehört zu der Gruppe der **Phthalate** und wird in großen Mengen als Weichmacher für Kunststoffe eingesetzt (siehe **Weichmacher** für Produktbeispiele). Die akute Giftigkeit von DEHP ist gering und die Substanz ist nicht als erbgutschädigend eingestuft. Nach einer aktuellen schwedischen Studie wird eine erhöhte Konzentration von DEHP im Hausstaub mit dem Auftreten von Astma - insbesondere bei Kleinkindern - in Verbindung gebracht. In Abhängigkeit zur Dosis kann DEHP schädliche Wirkungen auf Hoden, Niere oder Leber haben. Im Tierversuch zeigt DEHP hormonelle Wirksamkeit, beeinträchtigt die Fortpflanzungsfähigkeit und führt zu Entwicklungsstörungen an den Geschlechtsorganen männlicher Nachkommen. Die tolerierbare tägliche Aufnahmemenge wird nach neuesten Untersuchungen viel stärker ausgeschöpft als bisher angenommen. Dazu tragen besonders Lebensmittel bei, deren Verpackungen DEHP enthalten - das DEHP diffundiert während der Lagerung in das Produkt und wird beim Verzehr aufgenommen. Ein weiteres Medium, in dem sich in der häuslichen Umgebung DEHP anreichern kann ist der Hausstaub, der auf Kunststoffflächen wie z.B. PVC-Böden zu liegen kommt. Während eine DEHP-Aufnahme über die Nahrung schwer zu umgehen ist, sollten zusätzliche Expositionen über andere Pfade wie z.B. den Hausstaub vermieden werden. Dies trifft vor allem für Kleinkinder zu, die viel am Boden krabbeln und im Vergleich zum Erwachsenen mehr Staub über die Atemluft und den Mund aufnehmen. Kleinkinder reagieren auf Beeinflussung ihres Hormonsystems dazu besonders empfindlich. Für Erwachsene stellt die DEHP-Belastung des Hausstaubes in der Regel ein geringeres Expositionsrisiko dar, da erhöhte Konzentrationen in der Raumluft auf Grund des niedrigen Dampfdruckes von DEHP eher nicht auftreten. Das Bundesinstitut für Risikobewertung hat im September 2003 das Europäische Chemikalienbüro um eine Revision der laufenden Risikobewertung von DEHP gebeten. (→ DEHP im Innenraum)

## Desinfektionsmittel

- Durch einen erhöhten Einsatz von Desinfektionsmitteln kann das menschliche Immunsystem beeinträchtigt werden. Es können sich auch resistente Keime im Wohnbereich entwickeln, deren Bekämpfung im Erkrankungsfalle erschwert würde. Das antimikrobiell wirksame Triclosan (internationaler Freiname) kann mit → "Dioxinen" verunreinigt sein

## Dichlofluorid

Ersatzstoff für → PCP, besonders in Holzschutzmitteln als Fungizid eingesetzt; mögliche Schädigungen des Nerven- und Immunsystems bei Aufnahme über die Atmung

## Dioxin

Siehe → PCDD/PCDF

## Endokrine Disruptoren

Substanzen mit hormonaler, oftmals östrogenen Aktivität. Sie stehen im Verdacht, das intern geregelte Hormonsystem im menschlichen Körper (aber auch aller anderen Wirbeltiere) von aussen zu beeinflussen und gesundheitliche Störungen hervorzurufen. Potenziell hormonell wirkende Stoffe sind z.B. → PCB, → Nonylphenole, → Bisphenol A, → Dioxine und Fungizide, Herbizide und Insektizide (vor allem DDT).

## ETS (Environmental Tobacco Smoke)

Sammelbezeichnung für Passivrauch-Belastung. Als Leitparameter für ETS gelten Nicotin und Cotinin, die im Hausstaub gemessen werden können, sowie aromatische Amine wie Anilin und Toluidin, deren Messung in der Raumluft erfolgt. Aromatische Amine sind als krebserzeugend eingestuft. Sie liegen im sog. Nebenstromrauch (= Passivrauch) in 10-20facher Konzentration gegenüber dem Hauptstromrauch (= Aktivrauch) vor. Nach eigenen Untersuchungen liegt in Nichtraucher-Innenräumen der Nikotin-Gehalt im Hausstaub bei weniger als 1 mg/kg, bei Raucher-Haushalten kann die Konzentration mehr als 100 mg/kg enthalten.

## Fettsäuren

Die aus der Ernährungsberatung bekannten Fettsäuren sind chemische Bausteine von Fetten und Ölen. Im Innenraum werden sie meist als trocknende Öle bei der Versiegelung von Oberflächen eingesetzt. Beim Abbau dieser Verbindungen entstehen u.a. Aldehyde und niedere Fettsäuren, die oft sehr unangenehm riechen und zu gesundheitlichen Reizerscheinungen führen können. (→ Fettsäuren im Innenraum)

## Flammschutzmittel, Bromierte

Einsatz als Flammschutzmittel z.B. in Kunststoffen oder Anstrichen. Toxikologisch am besten erforscht sind die Polybromierten Diphenylether (PBDE), die auch am häufigsten im Hausstaub nachzuweisen sind. PBDE ist demnach eindeutig leberschädigend. Diskutiert wird ein entwicklungsschädigendes Potential gegenüber dem Gehirn sowie die Möglichkeit der Fruchtschädigung im Mutterleib.

## Flammschutzmittel, TRIS-Phosphatische

Verwendung in verschiedenen Einrichtungs- und Baumaterialien (z.B. Holz, Teppiche, Farben, Tapeten, Schaumstoffe und Matratzen, Montageschäume), auch als Weichmacher. Für den Menschen liegen keine abschließenden Aussagen zu gesundheitlichen Auswirkungen vor. Zu beobachteten Auswirkungen beim Menschen zählen Sensibilisierung, akute Reizerscheinungen der Haut und der Schleimhäute sowie neurotoxische Effekte wie Kopfschmerzen, Müdigkeit, Geschmacksverlust und Lähmungen.

Bei Ratten wurden neurotoxische und krebserzeugende Wirkungen festgestellt.

#### Flüchtige organische Kohlenwasserstoffe (VOC)

Große Gruppe unterschiedlicher Kohlenwasserstoffe wie Aliphaten (u.a. Heptan, Decan), Aromaten (u.a. Benzol, Toluol), Chlorierte Kohlenwasserstoffe (u.a. TRI, PER), Terpene (u.a. Limonen, Pinen), Carbonyle (u.a. Butylacetat, Cyclohexanon); häufige Verwendung als Lösemittel in Farben und Lacken, Teppichböden, Möbel u.a.. Gesundheitliche Auswirkungen: Kopfschmerzen, Benommenheit, Übelkeit, Reizungen der Atemwege; z.T. starke Geruchsbelästigungen.

#### Fogging

Mit dem Begriff "Fogging" wird die plötzliche Schwarzfärbung von Wand- und Deckenflächen durch Staubniederschlag in Wohnungen beschrieben. Für eine Beteiligung an der Entstehung von Fogging werden folgende Faktoren diskutiert: Vorausgegangene Renovierungsarbeiten bzw. Neubau; verringerte Luftfeuchte während der Heizphase (Wintermonate); Bauphysikalische Gegebenheiten wie kalte Aussenwände, Wärmebrücken, Dachschrägen als Prallwand für den mit warmer Heizungsluft aufsteigenden Staub; isolierende Oberflächen wie Vinyltapete, Laminatfußboden; elektrostatische Effekte an Kunststoffoberflächen; Ruß- und Staubquellen wie Zigarettenrauch, Kerzen, Essenzubereitung, chemische Teppichreinigung u.a. Eine plausible Erklärung ist oft schwierig, da die genannten Einflussgrößen auch in anderen Wohnungen vorliegen, ohne dass dort das Fogging-Phänomen auftritt. In den meisten Fällen kommt es innerhalb einiger Tage bis Wochen zu sichtbaren Ablagerungen, seltener dauert es hingegen Jahre. Hinweise auf eine Gesundheitsgefährdung durch den Niederschlag sind nicht bekannt. Die Untersuchung einer Wischprobe bietet in einer ersten Annäherung einen Erklärungsversuch.

#### Formaldehyd

Vertreter aus der Klasse der Aldehyde; Vorkommen in Pressspan, Holzleim, als Imprägnier- und Desinfektionsmittel (z.B. in Textilien, Vorhängen, Vliesstoffen, Reinigungsmittel, Kosmetika); gesundheitliche Auswirkungen: Reizungen der Augen- und Atemwegsschleimhäute, Kopfschmerzen, Sensibilisierung, nach WHO auch für den Menschen und krebserzeugend. Siehe auch → [Schadstoff-Bibliothek](#).

#### Isocyanate

Monomere Ausgangssubstanzen für die Herstellung z.B. von Polyurethan-Hartschäumen. Verwendung als Montageschäume, aber auch Lacke und Versiegelungen; gesundheitliche Auswirkungen: Reizungen der Augen- und Atemwegsschleimhäute, Kopfschmerzen, sensibilisierend.

#### Isothiazolone

Konservierungsstoffe, bis vor kurzem ein Gemisch aus einer chlorierten und einer nicht chlorierten Verbindung im Verhältnis 3:1 der Komponenten 5-Chlor-2-methyl-2,3-dihydroisothiazol-3-on (MCI) und 2-Methyl-2,3-dihydroisothiazol-3-on (MI). Neuerdings werden verstärkt MI und Benzisothiazolon angewendet. Einsatz aufgrund ihrer starken bakteriziden und fungiziden Wirkung als Konservierungsstoff (Produktbeispiel Kathon® CG) von Dispersionsfarben, Kosmetika, Befeuchterwasser von Klimaanlage, wässrige Sanierlösungen und Flüssig- und Tubenwaschmittel. MCI ist ein starkes Kontaktallergen und wirkt noch in geringsten Konzentrationen sensibilisierend bei direktem oder luftgetragenen Kontakt mit der Haut.



### KBE (Koloniebildende Einheiten)

Keimfähige mikrobiologische Zellen (→ **Schimmelpilzsporen**, Bakterienzellen), die auf Nährböden anwachsen und dort mit dem bloßen Auge sichtbare und damit zählbare Kolonien bilden. Einheit der Keimzahl eines Mediums.

### Kohlendioxid

Farbloses, geruchloses, unbrennbares Gas. Schlüsselverbindung im Kohlenstoffkreislauf der Natur: Von Pflanzen wird Kohlendioxid zusammen mit Wasser mit Hilfe der Sonnenenergie (Photo-synthese) in energiereichere Kohlenhydrate überführt - dabei wird Sauerstoff frei. Die Kohlenhydrate werden von tierischen Organismen aufgenommen und im Stoffwechsel als Energielieferant verwendet. Dabei werden sie wieder zu Wasser und Kohlendioxid abgebaut, und das Kohlendioxid wird durch die Atmung an die Außenluft abgegeben. In geschlossenen Räumen, in denen sich viele Menschen aufhalten, kann es deshalb zu stark erhöhten Kohlendioxid-Konzentrationen kommen. Obwohl Kohlendioxid nicht eigentlich giftig ist (natürliche Außenluft-Konzentration ca. 350 ppm, MAK-Wert 5000 ppm), ist seine Konzentration in der Innenraumluft mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen korreliert. In verschiedenen Studien wurden bei erhöhten Kohlendioxid-Werten unter anderem Beschwerden der oberen Atemwege (Halsbeschwerden, Nase, Nebenhöhlen) sowie Kurzatmigkeit und Atemnot festgestellt. Dabei ist nicht das Kohlendioxid Auslöser der Beschwerden, sondern andere Schadstoffe, deren Konzentrationen mit der des Kohlendioxid korreliert sind. Abhilfe schafft meistens eine ausreichende Belüftung. Aus der Messung des Kohlendioxid-Gehaltes eines Innenraumes kann ein Gefährdungspotenzial abgeleitet und das Lüftungsverhalten der Bewohner dokumentiert werden.

### Koplanare PCB

Koplanare PCB sind in → **PCB-Gemischen** mit hohem Chlorierungsgrad enthalten. Koplanare PCB sind dioxinähnliche Verbindungen. Ihre Giftigkeit kann deshalb analog zum Verfahren bei Dioxin- und Furangemischen in Toxizitäts-Equivalente des 2,3,7,8-TCDD ("Seveso-Dioxin") ausgedrückt und bewertet werden.

### Künstliche Mineralfasern (KMF)

Gruppe unterschiedlicher, künstlich hergestellter Fasern (z.B. Glasfasern, Keramikfasern, Steinwolle); Verwendung als Dämmmaterial, Akustik-Deckenplatten; Vertreter der KMF stehen im Verdacht, krebserzeugend zu sein.

### Lindan

Siehe **PCP**

### MVOC (Microbial Volatile Organic Compounds)

Mikrobiologisch erzeugte flüchtige organische Verbindungen. Werden als Stoffwechselprodukte z.B. von Schimmelpilzen abgegeben. Dazu zählen Stoffe aus Substanzklassen wie Alkanole, Aldehyde, Ketone, Ether, Terpene, aromatische Verbindungen und Schwefelverbindungen. Indikator für verdeckten Schimmelpilzbefall.

### Naphthalin

Geruchsintensive Substanz ("Mottenpulver") und wichtiger Ausgangsstoff für die Herstellung von Farbstoffen, Gerbstoffen, Insektiziden und Pharmaka. Hauptwirkstoff von Mottenpulver/-kugeln, in denen es als Atemgiftstoff zu Insektenabwehr eingesetzt wird.

### Nikotin / Cotinin

Bestandteil des Zigaretten- und Zigarrenrauchs; Messung erfolgt im Hausstaub im Rahmen des Nichtraucher-schutzes (Passivrauch-Parameter).  
→ Environmental Tobacco Smoke (ETS)

#### Nitro-Moschus-Verbindungen

Werden als Duftstoffe in Parfüms und Kosmetika eingesetzt. Es sind langlebige Substanzen und reichern sich im menschlichen Organismus an. Im Tierversuch zeigen sie bei chronischer Belastung entwicklungs- und leberschädigende Wirkungen. Für Menschen mit Duftstoff-Allergien oder MCS-Patienten sind solche Geruchsstoffe als sehr bedenklich anzusehen.

#### Nonylphenol

Verwendung in der Herstellung von Tensiden, Emulgatoren, Antioxidanzien, Fungiziden, Bakteriziden, PVC und Polystyrol. Besitzt leicht phenolischen Geruch, auch Abbauprodukt von Tensiden (Ethoxylaten). Hormonell wirksame Substanz (→ **endokrine Disruptoren**).

#### Organo-Zinn-Verbindungen

Tributylzinn (TBT) kann neben anderen organischen Zinn-Verbindungen als technische Verunreinigung in PVC enthalten sein. Für Organo-Zinn-Verbindungen werden neben toxischen Effekten auf das Immunsystem, das Nervensystem und die Leber insbesondere auch hormonähnliche Wirkungen diskutiert (→ **endokrine Disruptoren**).

#### Organo-Chlor-Pestizide

Gelten als langlebige (persistente), hochgiftige Umweltchemikalien. Sie sind weit verbreitet und reichern sich im menschlichen Körper an. In dieser Gruppe befinden sich neben typischen Holzschutzmitteln sowie Insektiziden zum Schutz von Schurwolle gegen Mottenfraß auch Pestizide unterschiedlichster Einsatzgebiete. Einige von Ihnen sind schon lange mit Produktions- und / oder Anwendungsverbote belegt und befinden sich noch immer in beachtlichen Konzentrationen im Hausstaub.

#### Orthochlorkresol

Zur Gruppe der Chlorkresole bzw. Chlormethylphenole gehörend. Farblose, Phenol- oder Kresolartig riechende Kristalle; Siedepunkt: 235°C. Anwendung und Innenraum-Quellen: Als Anti-septika, Desinfektionsmittel und zur Konservierung von Leder (Pentachlorphenol-Ersatz). Mögliches Vorkommen in Textilien, Leim, Klebstoff, Tinte, Papiererzeugnisse und Anstrichmittel. Gefährdungspotenzial: Haut- und schleimhautreizend, sensibilisierend (allergische Kontaktdermatitis).

#### PAK (Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe)

Mittel- bis schwerflüchtige Kohlenwasserstoffe; Entstehungsprodukt unvollständiger Verbrennung; enthalten in Verbrennungsabgasen, Tabakrauch, aber auch in alten Holzschutzmitteln (→ **Carbolineum**) oder in Parkettklebern auf Teerbasis. Ein Teil der PAKs sind als krebserzeugend eingestuft. Als Leitkomponente für den Nachweis und die Beurteilung eines PAK/Teer-Vorkommens dient das als krebserzeugend eingestufte Benzo[a]pyren (→ **BaP**).

#### PCB (Polychlorierte Biphenyle)

Gruppe schwerflüchtiger Organo-Chlor-Verbindungen. PCBs wurden vorwiegend in den 60er bis 70er Jahren als Weichmacher und Flamm-schutzmittel in Farben, Lacken, dauerelastischen Dichtungsmassen, in Kondensatoren als Dielektrikum, z.T auch in Pressspan-Furnieren eingesetzt. PCB sind langlebige Substanzen und reichern sich im menschlichen Organismus an. In der BRD ist ihre Anwendung in offenen Systemen seit 1978

untersagt. Besonders für Kinder stellt die PCB-Aufnahme über den Hausstaub bei bereits geringfügig erhöhter Konzentration im Hausstaub den wichtigsten Expositionspfad dar - nur über die Nahrung wird bei normaler äußerer Belastung ein größerer Anteil der Tagesdosis aufgenommen. Das toxische Potential der PCB umfasst ein weites Spektrum und ist abhängig vom Chlorierungsgrad der Gemische. Im Vordergrund stehen bei chronischer Belastung entwicklungstoxische, immunotoxische, neurotoxische, hautverändernde und lebertoxische Wirkungen. PCB mit koplanarer Struktur sind darüber hinaus dioxinähnliche Substanzen und als solche vergleichbar mit der Giftigkeit von Dioxinen. PCB können in das Hormonsystem eingreifen (→ **Endokrine Disruptoren**, → PCB im Innenraum).

#### PCDD/PCDF

Polychlorierte Dibenzodioxine / Polychlorierte Dibenzofurane ("Dioxine") sind schwerflüchtige Organo-Chlor-Verbindungen, die bei unvollständiger Verbrennung chlorierter Verbindungen (z.B. PVC) bzw. in Herstellungsprozessen als unerwünschtes Nebenprodukt entstehen. Sie sind extrem toxisch und wirken darüber hinaus vermutlich als nicht genotoxisches Karzinogen. Die Toxizität des 2,3,7,8-Tetrachlordibenzo[1,4]dioxin (2,3,7,8-TCDD) ("Seveso-Gift" und toxischster Vertreter der PCDD) dient als Referenzwert, die Toxizitäten der im Vergleich weniger toxischen Kongenere werden als 2,3,7,8-TCDD-TE-Werte (Toxizitäts-Äquivalente) angegeben.

#### PCP (Pentachlorphenol)/ Lindan

Schwerflüchtige Organo-Chlor-Verbindungen; Vorkommen von PCP als pilzwidriger Wirkstoff (Fungizid) in Holzschutzmitteln, Leder, Schwertextilien wie Zeltplanen, selten in Teppichböden oder Linoleum; Vorkommen von Lindan zur Insektenvernichtung in Holzschutzmitteln, Schädlingsbekämpfung, auch z.T. in älteren Gipskartonplatten nachgewiesen; PCP ist i.d.R. mit Dioxinen (→ **PCDD/PCDF**) verunreinigt. PCP ist seit Dez. 1989 als krebserzeugend verboten; gesundheitliche Auswirkungen v.a. auf das Nerven- und Immunsystem.

#### PCSD / PCAD

Polychlorierte Sulfonamid-Diphenylether / Polychlorierte Amino-Diphenylether; Schwerflüchtige Organo-Chlor-Verbindungen; Wirkstoffe von EULAN WA neu bzw. EULAN U 33 der Fa. Bayer AG. Die Gruppe der PCSD/PCAD wurde bis Ende der 80er Jahre als Mottenschutzmittel in Schurwolle-Bodenbelägen ("Eulanisierung") oder in Tierpräparaten eingesetzt. Eine Aufnahme ist über belastete Fasern möglich. Die Giftigkeit der PCSD/PCAD ist vergleichbar mit der von PCP und DDT. Eine strukturelle Ähnlichkeit mit den → **PCDD** ("Dioxinen") läßt überdies auf ein erhöhtes toxikologisches Gefährdungspotential schließen.(→PCSD/PCAD im Innenraum)

#### Permethrin

Schwerflüchtige Organo-Chlor-Verbindung; Vertreter aus der Klasse der → **Pyrethroide**; insektizider Wirkstoff; Vorkommen in Holzschutzmitteln, in Schurwollteppichen (die mit neueren EULAN-Produkten behandelt wurden), bei der Schädlingsbekämpfung, in Insektenvernichtungssprays; gesundheitliche Auswirkungen v.a. durch Aufnahme Permethrin-haltiger Fasern/Stäube über die Atmung oder durch direkte Aufnahme bei Kleinkindern; bei akuter Vergiftung: Kribbeln oder Taubheit der Haut, Reizung der Atemwegsschleimhäute, Kopfschmerzen, Schwindel; bei chronischer Belastung: Schädigung des Nervensystems.

#### Pestizide



Aus dem engl. Sprachgebrauch übernommene Bezeichnung für Schädlingsbekämpfungsmittel. Dazu zählen im Sinne der Gefahrstoffverordnung Zubereitungen, die Pflanzenschutzmittel sind oder solchen, die dazu bestimmt sind, Schadorganismen unschädlich zu machen, zu vernichten oder ihrer Einwirkung vorzubeugen. Dazu zählen u.a. Mittel gegen Hygieneschädlinge wie Fliegen, Mücken, Wanzen, Flöhe, Vorratsschädlinge wie Ratten, Mäuse, Käfer, Schaben, Motten, sowie Mittel zum Schutz von Holz und sonstigen Materialien. Wichtige Wirkstoffe in Pestiziden sind zum Beispiel → **PCP**, → **Lindan**, → **Permethrin**, → **Dichlofluanid** oder → **PCSD**.

#### Phenole

Mittel- bis schwerflüchtige Kohlenwasserstoffe, z.T. chloriert (z.B. PCP). Zum Teil sehr geruchsintensive Substanzen, typisches Vorkommen bei Brandgeruch. Einsatz auch als Desinfektionsmittel sowie Imprägniermittel im Holzschutz, Carbolinum, Teer.

#### Phosphorsäureester

Werden bevorzugt bei Schädlingsbekämpfungsmaßnahmen eingesetzt. Es handelt sich hierbei um nervenschädigende Substanzen, die auch beim Menschen zu neurotoxischen Effekten führen können. Aufgrund einer aktuellen Initiative der amerikanischen Umweltschutzbehörde EPA soll z.B. deshalb die Anwendung des Insektizids Chlorpyrifos drastisch eingeschränkt werden.

#### Phthalate

Phthalate zählen zu den schwerflüchtigen organischen Verbindungen (SVOC) und werden als Weichmacher u.a. in PVC, Farben, Lacken und Kunststoffen eingesetzt. Siehe Weichmacher für weitere Produktbeispiele. Für PVC wird überwiegend Di-2-ethylhexylphthalat ( → DEHP) verwendet. Die akute Toxizität von Phthalaten ist gering, aber sie können ähnlich wie Hormone wirken und damit die Fortpflanzungsorgane verändern und das Immunsystem beeinträchtigen. In einer schwedischen Studie wird das erhöhte Vorkommen von n-Butylbenzylphthalat im Hausstaub mit dem Auftreten von Rhinitis und Ekzemen bei Kindern in Verbindung gebracht.

#### Phthalsäureanhydrid (PSA)

PSA leitet sich von der Phthalsäure ab, deren Ester stellen die Phthalate dar. Siedepunkt 285 °C; Dampfdruck 20 hPa bei 150°C. Anwendung und Innenraum-Quellen: Stark verbreiteter Einsatz bei Oberflächenbeschichtungen wie Alkydharzlacke, Klarlacke, Parkettversiegelung, Furniere. Produktionsmenge 1994: 206 000 t. Gefährdungspotenzial: Reizend, Sensibilisierung der Atemwege, Auslöser des Anhydridasthma. Charakteristische Symptome: Husten, teilweise verzögert einsetzend. Das Risiko der Fruchtschädigung ist nicht abschließend beurteilt.

#### Polychlorierte Naphthaline (Halowaxe)

Zusatz von PCB-Gemischen und eigenständiger PCB-Ersatz. Toxikologie ähnlich der → **PCB**.

#### Pyrethroide

Eine Gruppe schwerflüchtiger, synthetischer Organo-Chlor-Verbindungen (z.B. Permethrin, Deltamethrin, Cypermethrin u.a.), die der Struktur des natürlichen Insektizids → **Pyrethrum** ähneln, daher vorwiegender Einsatz als Schädlingsbekämpfungsmittel, z.T. auch als Holzschutzmittel. Gesundheitliche Auswirkungen v.a. durch Aufnahme belasteter Fasern/Stäube (Kleinkinder); Schädigung des Nervensystems.

## Pyrethrum

Ein natürliches Insektizid, das aus den Blütenköpfen verschiedener Chrysanthemum-Arten gewonnen wird und aus sechs Hauptwirkstoffen Pyrethrin I+II, Cinerin I+II, Jasmolin I+II besteht. Reines Kontaktgift, das rasch ins Nervensystem von Insekten gelangt. In Verbindung mit einem Synergist (meist Piperonylbutoxid) werden Entgiftungsmechanismen der Insekten gehemmt und wirken damit tödlich. Im Gegensatz zu den → **Pyrethroiden** wird Pyrethrum bei Sonneneinstrahlung schnell abgebaut.

## Schimmelpilz-Sporen

Der Fortpflanzung dienende Fruchtkörper des Schimmelpilzes, die in die Umgebungsluft abgegeben werden. Schimmelpilze sind Mikroorganismen und kommen nahezu überall vor. Für verstärktes Wachstum in Innenräumen wird vor allem Feuchtigkeit benötigt, die durch Einwirkungen von außen (z.B. in den Wänden aufsteigende Bodenfeuchtigkeit oder permanente Befeuchtung der Aussenwand) oder innen (z.B. schlechte Raumbelüftung, Kondenswasserbildung) auftreten können. Gesundheitliche Beeinträchtigungen können durch Aufnahme der luftgetragenen Sporen auftreten. Dabei beeinflussen die Grösse der Emissionsquelle, die Schimmelpilzart und deren toxische und allergische Potenz, sowie die Zeitdauer der Exposition die Wirkung. Bekannte Krankheiten sind Pilzallergien, Asthma, exogen-allergische Alveolitis, chronische Sinusitis, Sick Building Syndrome (SBS), Mykosen und andere. Dabei sind Atemwegsbeschwerden, Hautreizungen, Kopfschmerzen, Konzentrationsschwäche und Augenirritationen häufige Symptome. Schimmelpilzsporen können durch Luftprobennahme und Anzucht auf Nährböden nachgewiesen werden. Dabei wird zunächst die Gesamtkeimzahl (→ **KBE**) ermittelt; eine spätere Bestimmung der Art ist möglich.

## Schwermetalle

Vielfältiges Vorkommen im Innenraum: **Antimon** als Flammenschutzmittel in Textilien; **Arsen** in Holzschutzmitteln, Tierpräparaten, PVC; **Blei** als Farb- und Lackpigment, Trinkwasserrohren, Straßenstaub, Schlacke; **Cadmium** aus Tabakrauch, PVC, Farbpigment; **Chrom** in Leder, Holzschutzmitteln, Textilimprägnierung, Schlacke; **Kupfer** in Leder, Teppichböden, Trinkwasserrohren, Pigmente, als Holzschutzmittel, Schlacke; **Nickel** im Tabakrauch, Leder, PVC; **Quecksilber** in Holzschutzmitteln, Farben, Textilimprägnierung; **Zinn** in Holzschutzmitteln, in PVC, Leder, Tapeten. Gesundheitliche Gefährdung durch eine chronische Belastung: Schädigung des Nerven- und Immunsystems, Leberschädigung, Blutveränderung, Allergien, Krebsentstehung. Siehe auch → Schadstoff-Bibliothek.

## Steinkohlenteer

Wichtigstes Nebenprodukt der trockenen Destillation von Steinkohle. Kompliziertes Gemisch aus ca. 10 000 Einzelsubstanzen; die meisten kommen nur in winzigen Prozentbruchteilen vor. Mengenmäßig wichtige Bestandteile >1% sind u.a. Naphthalin, Phenanthren, Fluoranthren, Pyren, Acenaphthylen, Fluoren, Chrysen, Anthracen. Zwischenprodukt zur Gewinnung technisch wichtiger Produkte wie Naphthalin, Phenol, Benzol etc., die als Rohstoffe in der Farbstoff- und Arzneimittel-Industrie verwendet werden. Einzelne Bestandteile des S. wie z.B. PAK bzw. Benzo[a]pyren sind dafür verantwortlich, dass S. und S.-haltige Materialien wie z.B. ältere Parkettkleber als krebserregend eingestuft sind (MAK-Liste III A1).

## Tolyfluorid

Ersatzstoff für → **PCP**, besonders in Holzschutzmitteln als Fungizid eingesetzt; mögliche Schädigungen des Nerven- und Immunsystems bei Aufnahme über die Atmung.

#### Toxaphen

Vielfältig einsetzbares Insektizid. Reichert sich im Körperfett von Warmblütern an und ist in Deutschland als Pflanzenschutzmittel nicht mehr zugelassen. Synonym zu Camphechlor.

#### Tributylzinn (TBT)

Kann neben anderen organischen Zinn-Verbindungen als technische Verunreinigung in PVC enthalten sein. Für Organo-Zinn-Verbindungen werden toxische Effekte auf das Immunsystem, das Nervensystem und die Leber und hormonähnliche Wirkungen diskutiert.

#### Trimellitsäure Anhydrid

Farblose Kristalle, Schmelzpunkt 165-168°C, Siedepunkt 240-245°C. Anwendung und Innenraum-Quellen: Zur Herstellung von Kunstharzen, Klebstoffen, Weichmachern, Druckfarben. Bindemitteln für wasserverdünnbare Lacke. Gefährdungspotenzial: Dämpfe und Stäube wirken stark reizend auf Haut, Augen und Schleimhäute; Sensibilisierung der Atemwege.

#### Ugilec 141

→ **PCB**-Ersatzstoff, Einsatz als Flammschutzmittel und Weichmacher, toxikologisch nur sehr unzureichend untersucht.

#### VOC (engl. Volatile Organic Compounds - Flüchtige organische Verbindungen)

Große Gruppe unterschiedlicher Kohlenwasserstoffe wie Aliphaten (u.a. Heptan, Decan), Aromaten (u.a. Benzol, Toluol), chlorierte Kohlenwasserstoffe (u.a. TRI, PER), Terpene (u.a. Limonen, Pinen), Carbonyle (u.a. Butylacetat, Cyclohexanon); häufige Verwendung als Lösemittel in Farben und Lacken, Teppichböden, Möbel u.a.; gesundheitliche Auswirkungen: Kopfschmerzen, Benommenheit, Übelkeit, Reizungen der Atemwege; z.T. starke Geruchsbelästigungen.

#### Weichmacher

Weichmacher werden Kunststoffen zugesetzt, um sie weich und biegsam zu machen. Sie sind dabei nicht fest im Kunststoff gebunden, sondern wandern an die Oberfläche und dunsten dort aus oder werden z.B. durch Wasser gelöst. Als Weichmacher werden heute hauptsächlich → **Phthalate** - darunter das → **DEHP** - , → **Chlorparaffine** und → **Trisphosphate** eingesetzt, früher auch → **PCBs**. Die Produktpalette, in denen Weichmacher vorhanden sind, ist immens. Einige Beispiele: PVC-Boden und andere Haushaltsgegenstände aus PVC (Tischdecken, Tapeten, Teppiche, Duschvorhänge, Regenjacken, Plastikspielzeug, Gummistiefel), Kabelummantelungen, Schläuche, Farben, Kleber. Viele Weichmacher können ähnlich wie Hormone wirken (→ **endokrine Wirkung**) und damit die Fortpflanzungsorgane verändern oder das Immunsystem schwächen.