



## Übersicht möglicher Schadstoffanalysen für Fertighäuser

Name	untersuchte Schadstoffe	Art	Preis
Screening 4 (Fertighaus) Gruppe I bis XI	Organo-Chlor-Pestizide, Organo-Phosphorsäureester, Pyrethroide / Pyrethrine, Moschus-Verbindungen, Phthalate, polychlorierte Biphenyle, polyzyklisch aromatische Kohlenwasserstoffe (Benzo[a]pyren), brom. Flammschutzmittel, TRIS-Phosphate, polychlorierte Diphenylether (Einzel-PCSD's), Desinfektionsmittel	Staub	€ 529,--
Leichtflüchtige Lösemittel (MVOC)	organischen Stoffwechselprodukte durch Schimmelpilzbefall	Luft	€ 329,--
PVC-Böden	Zinn (Summengehalt beinhaltet auch organ. Zinnverbindungen wie TBT), DEHP (Weichmacher)	Material oder Staub	€ 199,--
Aldehyde und Ketone	Formaldehydgehalt in der Raumluft (DNPH)	Material	€ 179,--
Parkettkleber	PAK (Benz(a)pyren)	Material oder Staub	€ 159,--
Holzschutzmittel	Pentachlorphenol (PCP), Lindan (gamma-HCH), Chlorthalonil, Dichlofluanid, Tolyfluanid, Endosulfan 1+2, Permethrin, 2,4'-DDE, 4,4'-DDE, 2,4'-DDD, 4,4'-DDD, 2,4'-DDT, 4,4'-DDT u.a.	Material oder Staub	€ 179,--
Holzschutzmittel	Pentachlorphenol (PCP), Lindan (gamma-HCH), Chlorthalonil, Dichlofluanid, Tolyfluanid, Endosulfan 1+2, Permethrin, 2,4'-DDE, 4,4'-DDE, 2,4'-DDD, 4,4'-DDD, 2,4'-DDT, 4,4'-DDT u.a.	Luft	€ 299,--
Chloranisole	2,4,6-Trichloranisol(TCA), 2,3,6- Trichloranisol, 2,3,4- Trichloranisol, 2,3,4,6-Tetrachloranisol (TeCA), 2,3,4,5,6-Pentachloranisol (PCA)	Luft	€ 299,--
Pestizide	Methoxychlor, PCSD, gamma-HCH (Lindan), Permethrin, 2,4'-DDE, 4,4'-DDE, 2,4'-DDD, 4,4'-DDD, 2,4'-DDT, 4,4'-DDT	Material oder Staub	€ 269,--
Asbest	Asbestbestandteile, Asbestart	Material	ab € 119,--
Schimmelpilze	Pilzbestimmung qualitativ und quantitativ	Material oder Staub	€ 169,--

(alle Analysenpreise gelten pro Probe inkl. gesetzl. MwSt, zzgl. evtl. Probenahme durch Sachverständigen)

Screening 1: Pestizide, Phthalate, PCB, BaP (Gruppe I bis VIII)	269,00 €
Screening 2: Pestizide, Phthalate, PCB, BaP (Gruppe I bis VIII)	339,00 €
Screening 3: Persistente Stoffe (Gruppe I bis IX)	449,00 €
Screening 4: Persistente Stoffe (Gruppe I bis XI)	519,00 €
Screening 5: Persistente Stoffe (Gruppe I bis X und XII)	569,00 €
Screening 6: Persistente Stoffe (Gruppe I bis XII)	599,00 €
Screening 7: Persistente Stoffe (Gruppe I bis XIII)	729,00 €

### *optional:*

Folgende Gruppen können zu jeder der o.g. Parameter-Listen hinzugenommen werden, (sofern ausreichend Probenmenge vorhanden)

Gruppe XIV: a.) coplanare PCB (12 Kongenere gem. WHO und Berechnung der 2,3,7,8-TCDD-TEQ (Toxizitätsäquivalente nach WHO)  
b.) Berechnung eines 2,3,7,8-TCDD-TEQ-Erwartungsbereichs aus dem PCB-Gesamtgehalt und dem PCB-Chlorierungsgrad

Gruppe XV: 7 Schwermetalle

Gruppe XVI: Organo-Zinn-Verbindungen/TBT

Gruppe XVII: Hausstaub-Allergene (Katze, Hausstaub-Milbe, Schabe)

Gruppe XVIII: Gesamt-Organ. Kohlenstoff/TOC im Eluat

(alle Analysenpreise gelten pro Probe inkl. gesetzl. MwSt)



Weiterhin bieten wir (fast) jede Analyse auf Schadstoffe wie z.B. Dioxine, Schwermetalle und viele andere Stoffe an. Preise für individuelle Analysen erfragen Sie am besten per e-mail oder telefonisch.

Hinweise zur Probenahme:

Der eine Woche lang ausliegende Hausstaub im Wohnraum wird mit neuem Beutel gründlich abgesaugt, in Alufolie verpackt und an uns mit dem Vermerk folgender Daten:

- Name
- Anschrift
- Datum der Probenahme
- Ort der Probenahme
- gewünschte Untersuchung
- Rechnungsadresse

an uns geschickt. Materialproben bitte ebenfalls in Alufolie verpackt einsenden.

Wenn Sie den Wohnraum beschreiben, können wir Ihnen eventuell bessere Hinweise auf das Vorkommen der gefundenen Substanzen geben.

Eine umfangreiche Vor-Ort Begutachtung bieten wir bei Fertighäusern für ca. EUR 1200,- - bis 1800,- (je nach Fertighaustyp) an.

Weitere Informationen finden Sie auf unserer umfangreichen Homepage im Internet.

## **Ingenieurbüro Oetzel**

### **Umweltanalytik**

Motzstr.4

34117 Kassel

Tel.: 0561/26569

Fax: 0561/ 2889586

Internet: <http://www.umweltanalytik.com>

eMail: [info@umweltanalytik.com](mailto:info@umweltanalytik.com)



Schwerflüchtige Organische Verbindungen	Bestimmungsgrenze [µg/g]	Kosten, inkl. MWSt. [€]
<b>Gruppe I: Organo-Chlor-Pestizide u.a.</b>		<b>145.-</b>
PCP	0,1	
2,3,4,5-Tetrachlorphenol	0,2	
beta-HCH	0,1	
gamma-HCH (Lindan)	0,1	
delta-HCH	0,2	
HCB	0,1	
Quintozen	0,1	
Chlorthalonil	0,1	
Furmecycloz	2,0	
Heptachlor	0,1	
Dichlofluanid	0,2	
Tolyfluanid	0,1	
Endosulfan 1+2	0,1	
Endosulfansulfat	0,1	
2,4'-DDE	0,1	
4,4'-DDE	0,1	
2,4'-DDD	0,1	
4,4'-DDD	0,1	
2,4'-DDT	0,1	
4,4'-DDT	0,1	
Dieldrin	0,1	
Tebuconazol	0,1	
Heptachlorepoxyd	0,1	
Aldrin	0,1	
Endrin	0,1	
Endrinaldehyd	0,1	
Methoxychlor	0,5	
Mirex	0,1	
Pentachlorbenzol	0,1	
Pentachloranisol	0,1	
4-Nitrophenol	0,1	
Propiconazol	1,0	
Summe PCSD/PCAD	1,0	
<b>Gruppe II: Organo-Phosphorsäureester</b>		<b>133.-</b>
Heptenophos	0,5	
Omethoat	0,1	
Fenchlorphos	0,5	
Malathion	0,5	
Methidathion	1,0	
Fenitrothion	1,0	
Propetamphos	0,5	
Diazinon	0,5	
Chlorpyrifos-Methyl	0,1	
Chlorpyrifos	0,1	
Parathion-Ethyl	0,1	
Bromophos-Methyl	0,1	
<b>Gruppe III: Pyrethroide/Pyrethrum</b>		<b>133.-</b>
Allethrin	0,5	
Resmethrin	0,5	
lambda-Cyhalothrin	0,5	
Tetramethrin	0,5	
Phenothrin	0,5	
Cyphenothrin	0,5	
Cyhalothrin	0,5	
Permethrin	0,5	
Cyfluthrin	0,5	
Cypermethrin	0,5	
Fenvalerat	0,5	
Deltamethrin	0,5	
Piperonylbutoxid	2,0	
Pyrethrum	1,5	



Schwerflüchtige Organische Verbindungen	Bestimmungsgrenze [µg/g]	Kosten, inkl. MWSt. [€]
<b>Gruppe IV: Moschus-Verbindungen</b> 119.-		
Nitro-Moschus-Ambrette	0,2	
Nitro-Moschus-Xylol	0,2	
Nitro-Moschus-Keton	0,2	
<b>Gruppe V: Phthalate</b> 133.-		
Dimethylphthalat	10	
Diethylphthalat	10	
Bis(2-Methylpropyl)phthalat	10	
Di-n-butylphthalat	10	
Benzylbutylphthalat	10	
Di-2-ethylhexylphthalat (DEHP)	10	
Di-n-octylphthalat	10	
Phthalsäureanhydrid	5	
<b>Gruppe VI: PCB</b> 116.-		
PCB-28	0,02	
PCB-52	0,02	
PCB-101	0,01	
PCB-138	0,01	
PCB-153	0,01	
PCB-180	0,01	
PCB-Gesamt	0,4	
<b>Gruppe VII: PAK-Leitsubstanz</b> 93.-		
Benzo[a]pyren	0,02	
<b>Gruppe VIII: Bromierte Flammschutzmittel</b> 164.-		
Tetrabrom-Bisphenol A	0,5	
polybromierte Biphenyle	0,5	
polybromierte Diphenylether	0,5	
Tribrom-phenylallylether	0,5	
Tribrom-Benzoessäureallylester	0,5	
Hexabrombenzol	0,5	
Pentabromethylbenzol	0,5	
<b>Gruppe IX: TRIS-Phosphate</b> 128.-		
Tris-(2-chloroethyl)-phosphat	0,3	
Tris-(Chlorisopropyl)-phosphat	0,3	
Tris-(Di-chlor-isopropyl)-phosphat	0,3	
Tris-(2,3-Di-brompropyl)-phosphat	0,3	
Triphenylphosphat	0,5	
Tris-(2-butoxyethyl)-phosphat	0,5	
<b>Gruppe X: PCSD/PCAD/PCAcD</b> 133.-		
Tri-+ Tetra-Chlor-PCSD (Chlorierungsgrad-Gruppe)	0,2	
Penta- + Hexa-Chlor-PCSD	0,2	
Tri-+ Tetra-Chlor-PCAD	0,2	
Penta- + Hexa-Chlor-PCAD	0,2	
Tri-+ Tetra-Chlor-PCAcD*	0,2	
Summe PCSD/PCAD/PCAcD	1,0	
<b>Gruppe XI: Desinfektionsmittel</b> 133.-		
Triclosan	1,0	
Dichlorphen	1,0	
Hexachlorophen	1,0	
o-Phenylphenol	1,0	
<b>Gruppe XII: div. Stoffe und Stoff-Gemische</b> 150.-		
Ugilec	1,0	
Toxaphen	1,0	
Chlor-Paraffine	5,0	
Chlordan	1,0	
Nonylphenol	5,0	
Bisphenol A	5,0	



Schwerflüchtige Organische Verbindungen	Bestimmungsgrenze [µg/g]	Kosten, inkl. MWSt. [€]
<b>Gruppe XIII: PAK</b>		<b>128.-</b>
Naphthalin	0,5	
Acenaphthen	0,5	
Acenaphthylen	0,5	
Anthracen	0,5	
Fluoren	0,5	
Phenanthren	0,5	
Fluoranthren	0,5	
Pyren	0,5	
Benzo[a]anthracen	0,5	
Chrysen	0,5	
Benzo[b]fluoranthren	0,5	
Benzo[k]fluoranthren	0,5	
Benzo[a]pyren	0,02	
Dibenzo[a,h]anthracen	0,5	
Benzo[ghi]perylen	0,5	
Indeno[123-cd]pyren	0,5	

Weitere Parameter	Bestimmungsgrenze [µg/g]	Kosten, inkl. MWSt. [€]
<b>Gruppe XIV: coplanare PCB</b>		<b>238.-</b>
PCB-77	0,0003	
PCB-81	0,0003	
PCB-126	0,0003	
PCB-169	0,0003	
PCB-105	0,002	
PCB-114	0,002	
PCB-118	0,002	
PCB-123	0,002	
PCB-156	0,002	
PCB-157	0,002	
PCB-167	0,002	
PCB-189	0,002	
<b>Gruppe XV: Schwermetalle</b>		<b>145.-</b>
Arsen	2	
Blei	5	
Cadmium	0,2	
Chrom	5	
Kupfer	5	
Nickel	5	
Quecksilber	0,25	
Zinn	2	
Antimon (zusätzlich)	2	
<b>Gruppe XVI: Organo-Zinn-Verbindungen</b>		<b>145.-</b>
Tributylzinn (TBT)	0,1	
<b>Gruppe XVII: Hausstaub-Allergene</b>		<b>116.-</b>
Der p1 (Milbe)	0,2	
Der f 1 (Milbe)	0,2	
Mite g 2 (Milbe)	0,1	
Fel d 1 (Katze)	0,1	
Bla g 2 (Küchenschabe)	0,2	
<b>Gruppe XVIII: Gesamt-organischer Kohlenstoff</b>		<b>116.-</b>
TOC im wässrigen Eluat	50	

**Erläuterungen zu den Schadstoff-Gruppen:****Gruppe I: Organo-Chlor-Pestizide u.a.**

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..

**Gruppe II: Organo-Phosphorsäureester**

Phosphorsäureester werden bevorzugt bei Schädlingsbekämpfungsmassnahmen eingesetzt. Es handelt sich hierbei um nervenschädigende Substanzen, die auch beim Menschen zu neurotoxischen Effekten führen können.

**Gruppe III: Pyrethroide/Pyrethrum**

Pyrethroide werden zur Schädlingsbekämpfung, aber auch z.B. in Wolle zum Mottenschutz verwendet. Über viele Wirkstoffe liegen nur unzureichende Informationen zur Auswirkung auf die menschliche Gesundheit vor.

**Gruppe IV: Moschus-Verbindungen**

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.

**Gruppe V: Phthalate**

Phthalate werden als Weichmacher u.a. in Farben, Lacken und Kunststoffen eingesetzt. Für PVC wird überwiegend DEHP verwendet. DEHP ist leberschädigend. Eine hormonähnliche Wirkung ist zumindest für Testorganismen nachgewiesen. Epidemiologisch zeigt sich für Kinder in Wohnungen mit PVC (DEHP)-Bodenbelägen ein verdoppeltes Asthma-Bronchiale-Risiko.

Phthalsäureanhydrid als Lackkomponente stellt eine sensibilisierende Substanz dar (Auslöser des sog. Anhydrid-Astmas). Es wird bei neuen Möbeln häufiger mit einem zeitversetzt auftretenden starken Husten beobachtet.

**Gruppe VI: PCB**

PCBs wurden vorwiegend in den 60er bis 70er Jahren als Weichmacher und Flammschutzmittel in Farben, Lacken, dauerelastischen Dichtungsmassen, in Kondensatoren als Dielektrikum eingesetzt. PCB sind langlebige Substanzen und reichern sich im menschlichen Organismus an. In der BRD ist ihre Anwendung in offenen Systemen seit 1978 untersagt.

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 coplanarer Struktur sind darüber hinaus dioxinähnliche Substanzen und als solche vergleichbar mit der Giftigkeit von Dioxinen.

PCB können in das Hormonsystem eingreifen.

**Gruppe VII: PAK-Leitsubstanz**

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) sind Produkte unvollständiger Verbrennung. Sie sind enthalten in Verbrennungsabgasen, Tabakrauch, aber auch in alten Holzschutzmitteln (Carbolineum) oder in Parkett-Klebern auf Teerbasis. Ein Teil der PAKs sind als krebserzeugend eingestuft. Als Leitkomponente für den Nachweis und die Beurteilung eines PAK/Teer-Vorkommens dient das krebserzeugende Benzo[a]pyren.

**Gruppe VIII: Bromierte Flammschutzmittel**

Bromierte aromatische Verbindungen werden als Flammschutzmittel z.B. in Kunststoffen oder Anstrichen eingesetzt. Toxikologische Daten sind Mangelware. Am besten sind die Polybromierten Diphenylether (PBDE) erforscht, 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.

**Erläuterungen zu den Schadstoff-Gruppen:****Gruppe IX: TRIS-Phosphate**

Tris-Phosphate werden als Flammschutzmittel oder/und als Weichmacher in Farben und Lacken, Glasfasertapeten, in Ortsschäumen, in Schaumstoffmatratzen eingesetzt. Sie können reizend auf die Schleimhäute der Augen und Atemwege wirken und stellen sensibilisierende Substanzen dar. Es werden auch neurotoxische Effekte wie Kopfschmerzen, Müdigkeit, Geschmacksverlust, Lähmungen diskutiert.

**Gruppe X: PCSD/PCAD/PCAcD**

Die Gruppe der PCSD/PCAD wurde bis Ende der 80er Jahre als Mottenschutzmittel in Schurwolle - Bodenbelägen ("Eulanisierung") eingesetzt. Ihre Giftigkeit ist vergleichbar mit der von PCP und DDT. Eine strukturelle Ähnlichkeit der PCSD/PCAD mit den PCDD ("Dioxine") lässt überdies auf ein erhöhtes toxikologisches Gefährdungspotential schließen.

**Gruppe XI: Desinfektionsmittel**

Desinfektionsmittel können wie Triclosan mit "Dioxinen" verunreinigt sein. Durch einen erhöhten Einsatz von Desinfektionsmitteln kann das menschliche Immunsystem beeinträchtigt werden oder es können sich resistente Keime entwickeln, deren Bekämpfung im Erkrankungsfalle erschwert würde.

**Gruppe XII: div. Stoffe und Stoff-Gemische**

In dieser Gruppe befinden sich a) chlorierte Stoffgemische wie die Chlorparaffine und Ugilec, die als Flammschutzmittel und Weichmacher zum Einsatz kommen und toxikologisch nur sehr unzureichend untersucht sind, b) chlorierte Stoffgemische wie Toxaphen und Chlordan, die als hochgiftig und langlebig weitgehend aus dem Verkehr gezogen sind sowie c) Stoffgemische und Stoffe, wie Nonylphenol und Bisphenol A, deren hormonelle Wirksamkeit eindeutig belegt ist und die gegenwärtig noch als Kunststoff-Additive Verwendung finden.

**Gruppe XIII: PAK**

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) sind Produkte unvollständiger Verbrennung. Sie sind enthalten in Verbrennungsabgasen, Tabakrauch, aber auch in alten Holzschutzmitteln (Carbolineum) oder in Parkett -Klebern 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 (s. Gr. VII)

**Gruppe XIV: coplanare PCB**

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

**Gruppe XV: Schwermetalle**

Schwermetalle im Hausstaub können aus ganz unterschiedlichen Quellen stammen. Neben dem Eintrag über den Außenstaub (u.a.: Blei) können auch Metall -Pigmente (Chrom, Kupfer, Nickel) in Teppichen, Tierpräparate (Arsen), PVC (Zinn, Caesium), Holzschutzmittel (Arsen, Quecksilber, Zinn) Boden-Schlacken (Blei, Chrom, Kupfer) zu erhöhtem Schwermetall -Vorkommen beitragen. Antimon kann als Flammschutzmittel z.B. in Polsterbezügen vorkommen.

**Gruppe XVI: 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 hormon -ähnliche Wirkungen diskutiert.

**Gruppe XVII: Hausstaub-Allergene**

Im Hausstaub vorkommende Allergene können häufig unerkannt Ursache für allergische Reaktionen der Bewohner darstellen. So werden in ca. 20% katzenfreier Wohnungen hohe Gehalte an Katzenallergenen festgestellt, die z.B. durch Besucher in die Wohnung eingetragen wurden.

**Gruppe XVIII: Gesamt-organischer Kohlenstoff (TOC)**

Der TOC im Eluat von Hausstaub -Proben erfasst polare und semipolare Verbindungen und stellt somit eine Ergänzung der Hexan-Extraktion (z.B. bei der Pestizid -Bestimmung) dar. Ein wichtiges Einsatzgebiet ist die TOC -Bestimmung des Hausstaubes neben Wischproben bei den sog. Fogging -Wohnungen (Schwärze-Wohnungen). Ein erhöhter TOC -Gehalt zeigt somit das Vorkommen an polaren und semipolaren Substanzen an, wie sie als Mitverursacher der Wohnungs -Schwärze angesehen werden. Eine weitere Fragestellung kann die Überprüfung noch anhaltender Emissionen z.B. aus Wandfarben nach Renovierungen oder im Neubau betreffen.