



## **ARGUK-Mitteilungen, Archiv 2004**

Die Nachrichten sind nach Datum sortiert, die neueste Nachricht steht oben.

### **Übersicht**

- 09.12.2004 **Erfolgreiche Teilnahme von ARGUK am Ringversuch "Mineralölkohlenwasserstoffe im Boden"**
- 08.12.2004 **ARGUK / IfAU-Studie zum Thema "PCB im Innenraum"**
- 01.12.2004 **Fördern Phthalate Asthma und allergische Haut- und Schleimhautbeschwerden bei Kindern?**
- 25.11.2004 **Schadstoff-Probleme ohne Ende: Folgen auf die Polychlorierten Biphenyle (PCB) die Polybromierten Diphenylether (PBDE) ?**
- 01.11.2004 **Erfolgreiche Teilnahme von ARGUK an der "5-Länder Ringuntersuchung Boden 2004"**
- 01.10.2004 **Erfolgreiche Teilnahme von ARGUK am Ringversuch 2004 zu PCB in Klärschlamm**
- 09.09.2004 **Vereinfachtes Verfahren zur Emissionsprüfung von Teppichböden und -klebern sowie sonstigen Fußboden-Belägen entwickelt**
- 01.09.2004 **ARGUK / IfAU Literaturstudie zum Thema "Di(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP) im Innenraum"**
- 05.08.2004 **Erfolgreiche Teilnahme am "2. Ringversuch PCB" des Landesgesundheitsamtes Baden-Württemberg**
- 01.07.2004 **ARGUK-Studie zu Geruchsbelästigungen durch Chloranisole in Innenräumen erschienen**
- 15.06.2004 **Schadstoffbelastung in ehemaligen alliierten Wohnungen (US-Housings): Ist fünf Jahre nach Aufdeckung des Problems alles im Griff?**
- 01.06.2004 **ARGUK / IfAU Literaturstudie zum Thema "Blei im Innenraum"**
- 14.05.2004 **Ehemaligen US-Housing-Wohnungen ohne Sanierung noch immer belastet**
- 13.05.2004 **Erstmals gefährliche Chemikalien weltweit verboten - Belastungen in deutschen Wohnungen weiterhin nachweisbar**
- 10.05.2004 **Zwei bromierte Flammschutzmittel ab 30. Juni 2004 verboten - ARGUK bietet Produktprüfung an**
- 26.04.2004 **Erfolgreiche Teilnahme vom ARGUK-Umweltlabor am Ringversuch "PAK im Boden"**
- 25.03.2004 **Erfolgreiche Teilnahme am PCP-, Lindan- und PCB-Ringversuch**

### **09.12.2004**

#### **Erfolgreiche Teilnahme von ARGUK am Ringversuch "Mineralölkohlenwasserstoffe im Boden"**

Die Firma "r-concept", Laubheim, veranstaltete im September/Oktober 2004 einen Ringversuch "Mineralölkohlenwasserstoffe im Boden". An diesem Ringversuch beteiligten sich 35 Laboratorien, darunter auch das ARGUK-Umweltlabor. Zur Untersuchung kamen 2 Böden von Altlastenflächen.

Die Analyseverfahren waren nicht vorgeschrieben. Die Labore wendeten entweder Infrarotspektroskopie (in Anlehnung an die ehemalige DEV H 18) oder Gaschromatographie (in Anlehnung an die aktuelle DIN H 53) an.

Wir haben die Proben gemäß ARGUK-Qualitätssicherungshandbuch nach unserem hauseigenen Prüfverfahren

ARGUK 7706: "Untersuchung von Boden auf Mineralölkohlenwasserstoffe (GC).

In Anlehnung an DIN H 53 / ISO 9377-4:

Bestimmung des Kohlenwasserstoff-Indexes" untersucht.

Im Zwischenbericht des Ringversuch-Veranstalters vom 12.11.04 wird uns bestätigt:

Ringversuch bei Boden A in der Gruppe "Gaschromatographie" mit Wertung "GUT" bestanden.

Ringversuch bei Boden B in der Gruppe "Gaschromatographie" mit Wertung "ZUFRIEDENSTELLEND" bestanden.

**08.12.2004**

### **ARGUK/IfAU-Studie zum Thema "PCB im Innenraum"**

Polychlorierte Biphenyle (PCB) ist die Sammelbezeichnung für eine chemische Stoffgruppe, die seit 1929 aufgrund ihrer vielseitigen technischen Eigenschaften in großen Mengen weltweit industriell hergestellt wurde. Ihre Verwendung reichte vom Dielektrikum in Kondensatoren über Weichmacher in Kunststoffen und dauerelastischen Fugenmassen bis zum Zusatz für Nagellack und Textilien.

Bis in die sechziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts galt die Verwendung von PCB aufgrund deren relativ geringer akuter Giftigkeit als gesundheitlich unbedenklich. 1966 wurde erstmals über PCB-Funde in der Umwelt berichtet (Jensen, 1966). 1968 kam es in Japan zu einer Massenerkrankung durch PCB-belastetes Speiseöl. Im Gefolge dieser Vorkommnisse wurde die Verwendung von PCB zunehmend auf sog. geschlossene Systeme beschränkt. Es begannen umfangreiche Forschungen über die Verbreitung von PCB in der Umwelt und in der menschlichen Nahrungskette sowie über die chronische Giftigkeit von PCB. Aufgrund der dabei erzielten Erkenntnisse dürfen nach internationalen Vereinbarungen seit 1989 PCB und PCB-haltige Produkte und Geräte in der Bundesrepublik Deutschland nicht mehr hergestellt, importiert, exportiert oder verkauft werden. PCB gehören heute zum "Dreckigen Dutzend", jenen 12 Chemikalien, die seit 2001 in der Stockholmer Konvention international geächtet sind und deren Verbleib in der Umwelt und im menschlichen Körper genau beobachtet und soweit irgend möglich reduziert werden soll.

PCB lassen sich heute überall finden: In der Luft, in Gewässern und im Boden. Von besonderer Bedeutung sind die PCB-Belastungen in Innenräumen, da die Menschen hierzulande ca. 90% ihrer Zeit innerhäusig verbringen. Je nach Art der PCB-Quelle kann es in Innenräumen zu erheblichen Belastungen der Luft und des Hausstaubs mit PCB kommen.

Das ARGUK-Umweltlabor hat eine nahezu 15-jährige Erfahrung in der Messung und Bewertung von PCB. Allein in Frankfurt am Main haben wir im Auftrag der Stadt mehr als 100 Schulen und Kindertagesstätten gemäß der Hessischen Richtlinie "Bewertung und Sanierung PCB-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden" auf ihre PCB-Belastung untersucht. Wir unterziehen uns dabei einer regelmäßigen externen Qualitätssicherung.

In unserer neuesten Studie fassen wir unsere wichtigsten Labor-Ergebnisse zusammen und erörtern die von PCB in Innenräumen ausgehenden Gesundheitsgefahren. Dabei stützen wir uns auf alle aktuellen toxikologisch und epidemiologischen Daten. Diese zeigen, daß Kinder, insbesondere Kleinkinder, durch PCB besonders gefährdet sind. Deshalb widmen wir ihnen in dieser Studie unsere besondere Aufmerksamkeit.

Wir beleuchten in diesem Zusammenhang kritisch die bestehenden amtlichen Maßgaben zu PCB-Belastungen der Innenraumluft und stellen ARGUK-Orientierungswerte zur Belastung von Hausstäuben mit PCB auf.

Sie finden die komplette Studie auf unserer Homepage [www.arguk.de](http://www.arguk.de) unter der Rubrik

Leistungen - Innenraum - Schadstoffinformationen Chemie.

**01.12.2004**

### **Fördern Phthalate Asthma und allergische Haut- und Schleimhautbeschwerden bei Kindern?**

Ein schwedisch-dänisches Forscherteam hat im Oktober in der Zeitschrift "Environmental Health Perspectives" eine für Eltern, Kinderärzte und Hygieniker beachtenswerte Studie veröffentlicht (Bornehag et al, 2004). Gemäß dieser Studie zeigt sich ein deutlicher Zusammenhang zwischen Phthalat-Konzentrationen im Hausstaub aus Kinderzimmern und dem Auftreten von Asthma, Hautekzemen und Katarrh der Nasenschleimhaut bei den betroffenen Kindern.

#### **Das Forschungsprojekt im Einzelnen:**

Das Autorenteam betrachtete insgesamt 400 schwedische Kinder im Alter von 3-8 Jahren bezüglich des Auftretens der genannten Krankheitsbilder einerseits sowie der Phthalatbelastung ihres Hausstaubes andererseits.

202 Kinder galten nach folgendem Kriterium als "Betroffene":

Viermaliges Auftreten von Ekzemen, keuchendem Schnaufen oder Nasenkatarrh außerhalb einer Erkältung während der letzten 18 Monate.

198 Kinder galten nach folgendem Kriterium als "Kontrollen":

Keines der genannten Symptome während der letzten 18 Monate.

In den Wohnungen beider Gruppen sollten während der letzten 18 Monate keine Feuchtigkeitsprobleme aufgetreten und behoben worden sein. Auch sollte in diesem Zeitraum kein Wohnungswechsel stattgefunden haben.

Während der 2 Wochen dauernden Beprobung des Hausstaubs wurden alle 400 Kinder ärztlich untersucht und ihre Krankheitsgeschichten detailliert erfasst. Bei 387 Kindern wurde das Blut auf alle gängigen Allergene untersucht. Über einen Fragebogen wurden Gebäude- und Einrichtungscharakteristiken sowie Lebensgewohnheiten (z.B. Rauchen der Eltern) erfasst. Die statistische Auswertung enthält eine Bereinigung der Daten entlang dieser Einflussfaktoren.

Der Hausstaub aus den Wohnungen aller Kinder wurde auf den Gehalt an folgenden Phthalaten untersucht:

- DiEthylPhthalat (DEP)
- DiIsobutylPhthalat (DiBP)
- Di-n-ButylPhthalat (DnBP)
- ButylBenzylPhthalat (BBzP)
- DiEthylhexylPhthalat (DEHP)
- DiisononylPhthalat (DiNP)

Für DEP, DiBP, DnBP und DiNP ergab die Untersuchung keinen Hinweis auf Zusammenhänge zwischen der Hausstaub-Belastung und dem Auftreten der genannten Symptome. Für **BBzP** und **DEHP** hingegen sind die festgestellten Zusammenhänge deutlich und statistisch signifikant.

### Die Ergebnisse im Einzelnen:

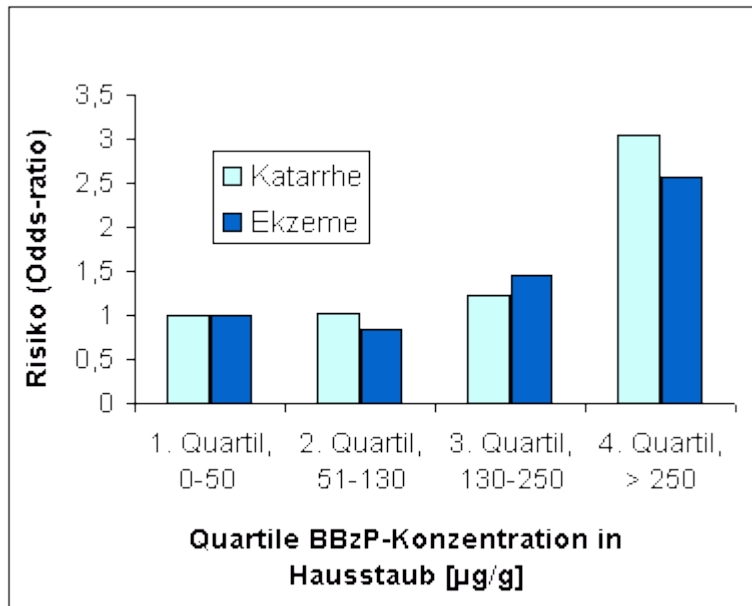
1. Sowohl im Median (50. Perzentil oder auch "Häufigste Belastung") als auch im Geometrischen Mittel waren die Hausstäube der "Betroffenen" stärker mit BBzP und DEHP belastet als die Hausstäube der Kontrollen.
2. Bei Kindern mit ärztlich festgestelltem Nasenkatarrh sowie ärztlich festgestellten Ekzemen war BBzP im Hausstaub signifikant erhöht.
3. Bei Kindern mit ärztlich festgestelltem Asthma war DEHP im Hausstaub signifikant erhöht.
4. Kein signifikanter Zusammenhang zeigte sich für BBzP und Asthma einerseits sowie DEHP und Nasenkatarrh und Ekzeme andererseits.

Bezüglich der unterschiedlichen gesundheitlichen Auswirkungen der Exposition von Kindern gegenüber unterschiedlichen Phthalaten im Hausstaub diskutieren die Autoren der Studie Unterschiede in den physikalisch-chemischen, toxikologischen und pharmakokinetischen Eigenschaften der einzelnen Phthalate.

### Hausstaub-Konzentrationen an BBzP und DEHP, die man gemäß dieser Studie vermeiden sollte:

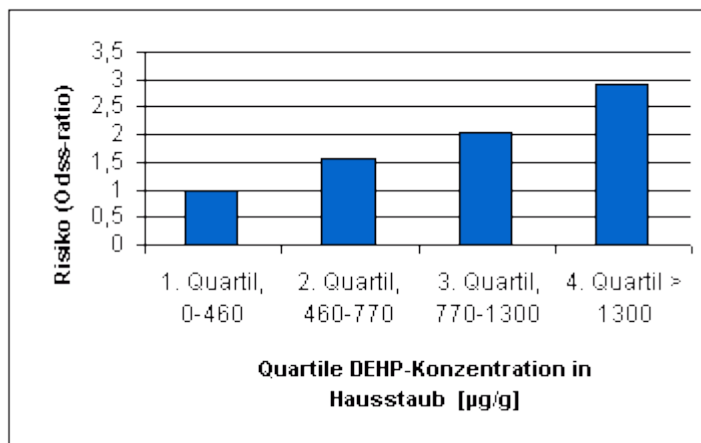
Die bereinigten Daten der Studie zeigen für BBzP, dass oberhalb des 50. Perzentils oder 130 µg/g Hausstaub das Risiko für Kinder, an Nasenkatarrhen und Ekzemen zu erkranken, deutlich ansteigt (siehe Abbildung 1).

**Abbildung 1:** Abhängigkeit des Nasenkatarrh- und Ekzemrisikos von der BBzP-Belastung des Hausstaubs (Quelle: Bornehag et al, 2004)



Die bereinigten Daten der Studie zeigen für **DEHP**, dass bereits oberhalb des 25. Perzentils oder 460  $\mu\text{g/g}$  Hausstaub, das heißt in 75 von 100 Wohnungen, das Risiko für Kinder, asthmatische Symptome zu zeigen, deutlich zunimmt (siehe Abbildung 2).

**Abbildung 2:** Abhängigkeit des Asthmarisikos von der DEHP-Belastung des Hausstaubs (Quelle: Bornehag et al, 2004)



### Wir untersuchen Ihren Hausstaub auf Phthalate

Das ARGUK-Umweltlabor hat eine langjährige Erfahrung in der Untersuchung von Hausstäuben auf Phthalat-Belastungen. Wir untersuchen regelmäßig auf 6 Phthalate und bieten in einem erweiterten Programm auch die Untersuchung auf 13 Phthalate an. Bereits 1997 erstellten wir eine erste Statistik zur Normalbelastung von Hausstaub mit Phthalaten, die wir seitdem fortschreiben.

In Tabelle 1 vergleichen wir unsere Erst-Statistik für BBzP und DEHP mit Datenerhebungen anderer Institute und Autoren aus der BRD in den Jahren danach.

**Tabelle 1:** ARGUK-Daten zur Belastung von Hausstaub mit BBzP und DEHP im Vergleich mit anderen Erhebungen

Autor / Institut	Staub-Fraktion	BBzP			DEHP		
		P 50	P 90	P 95	P 50	P 90	P 95
<b>ARGUK 1997</b>	< 2 mm	14	270	450	283	825	1200
<b>Pöhner et al, 1997</b>	meist < 63 mm	24	160	270	450	1600	2000
<b>Becker et al, 2004</b>	< 2 mm	15	132	207	416	978	1190
<b>Butte et al, 2001</b>	< 63 mm	k.A.	k.A.	320	740	k.A.	2600
<b>UBA, Umweltsurvey IV, 2002</b>	< 2 mm	k.A.	k.A.	k.A.	270	k.A.	1100
<b>Kersten et al, 2003</b>	< 63 mm	19	k.A.	230	600	k.A.	1600
<b>Fromme et al, 2004</b>	< 63 mm	30	k.A.	219	700	k.A.	1542

k.A.: keine Angabe

Die Daten in Tabelle 1 weisen unter Berücksichtigung der Verwendung unterschiedlicher Siebfraktionen eine gute Homogenität auf. Die Hausstaub-Belastung mit BBzP und DEHP hat sich offensichtlich in den letzten 7 Jahren nicht wesentlich verändert.

Vergleicht man die Daten der Tabelle 1 mit den Studien-Ergebnissen in Abbildung 1 und Abbildung 2, so wird deutlich, dass bereits die Normalbelastung des Hausstaubs mit BBzP und DEHP für Kinder ein erhöhtes Risiko bezüglich Erkrankungen der Haut, der Nasenschleimhäute und der unteren Atemwege in sich birgt. ARGUK hat an anderer Stelle für DEHP-Belastungen des Hausstaubs einen toxikologisch begründeten Orientierungswert von 100 µg/g aufgestellt, der sich auf das chronische Schadenspotenzial von DEHP stützt. Die Einhaltung dieses ARGUK-Orientierungswerts schützt Kinder auch vor den hier dargestellten Gesundheitsgefahren. Um Einzelheiten der Ableitung des ARGUK-Orientierungswertes für DEHP im Hausstaub nachzulesen, klicken Sie [hier](#).

#### Was sind die wesentlichen Quellen für BBzP- und DEHP-Belastungen des Hausstaubs?

- **BBzP** wird vorwiegend als Weichmacher in Vinyltapeten, Teppichfliesen, Kunstleder und Klebstoffen eingesetzt.
- **DEHP** ist der Weichmacher in PVC: nahezu 95% der gesamten Produktion an DEHP werden hierfür verwendet. PVC-Bodenbeläge sind deshalb die mächtigsten Quellen für DEHP-Belastungen des Hausstaubs. Auch die hier vorgestellte Studie weist einen klaren Zusammenhang zwischen Vorhandensein von PVC-Böden und Hausstaub-Belastungen mit DEHP nach.

#### Literaturnachweis:

ARGUK (1997): Untersuchung von 46 Hausstäuben aus dem laufenden Laboreingang auf Phthalate. 1. Quartal 1997: unveröffentlichte Labordaten

Becker K, Kaus S, Krause C, Lepom P, Schulz C, Seiwert M, Seifert B (2002) Umwelt-Survey 1998 Band V. Hausstaub: Stoffgehalte im Hausstaub aus Haushalten der Bevölkerung in Deutschland. WaBoLu-Hefte 1/02. Hrsg: Umweltbundesamt, Postfach 330022, 14191 Berlin

Bornehag CG, Sundell J, Weschler L, Sigsgaard T, Lundgreen B, Hasselgren M, Hägerhed-Engman L (2004): The Association between Asthma and Allergic Symptoms in Children and Phthalates in House Dust: A Nested Case-Control Study. Environmental Health Perspectives, Volume 112, Number 14, October 2004

Butte W, Hoffmann W, Hostrup O, Schmidt A, Walker G (2001) Endokrin wirksame Substanzen im Hausstaub: Ergebnisse eines repräsentativen Monitorings. Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft 61(1/2):19-23

Fromme H, Lahrz T, Piloty M, Gebhart H, Oddoy A, Rüdén H (2004) Occurrence of phthalates and musk fragrances in indoor air and dust from apartments and kindergartens in Berlin (Germany). Indoor Air 14(3):188

Kersten W, Reich T (2003): Schwerflüchtige organische Umweltchemikalien in Hamburger Hausstäuben, Gefahrst. Reinhaltung der Luft 63 (2003) Nr. 3

Pöhner A, Simrock S, Thumulla J, Weber S, Wirkner T (1997) Hintergrundbelastung des Hausstaubes von Privathaushalten mit mittel- und schwerflüchtigen organischen Schadstoffen. Zeitschrift für Umweltmedizin 6:337-345

Umweltbundesamt (2002): DEHP-Gehalte von Hausstaub in Proben des Kinder-Umwelt-Surveys (Ger ES IV) / Umweltsurvey IV

25.11.2004

### Schadstoff-Probleme ohne Ende: Folgen auf die Polychlorierten Biphenyle (PCB) die Polybromierten Diphenylether (PBDE) ?

Polychlorierte Biphenyle (PCB) wurden aufgrund ihrer vielseitigen technischen Eigenschaften von den dreißigern bis in die achtziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts in großen Mengen weltweit industriell hergestellt.

Heute sind PCB eine drückende Altlast. Sie gehören zum sog. "Dreckigen Dutzend", jenen 12 Chemikalien, die seit 2001 in der Stockholmer Konvention international geächtet sind. PCB sind sehr gefährlich für die Gesundheit von Mensch und Tier. Sie bauen sich im Körper und in der Natur nur ganz schwer ab und zählen deshalb zur Kategorie der bioakkumulativen und persistenten Schadstoffe.

Persistent, bioakkumulativ und gefährlich: Das gilt auch für die Stoffgruppe der Polybromierten Diphenylether (PBDE), die den PCB chemisch sehr ähnlich sind. Doch während die PCB-Produktion in den Neunzigern weltweit gestoppt wurde, verdoppelte sich die weltweite PBDE-Produktion in diesem Jahrzehnt annähernd. 1991 waren es noch 40 000 t/a, 1999 dagegen bereits 68 000t/a. PBDE kommen technisch - ähnlich den PCB - als Flammschutzmittel zum Einsatz.

Erst seit 2003 ist europaweit das In-Verkehr-Bringen von penta- und octabromdiphenyletherhaltigen Produkten mit einem Massenanteil >0,1% PBDE verboten (vgl. **Aktuelle Mitteilung vom 10.05.2004**).

Decabromdiphenyletherhaltige Produkte bleiben weiter unreglementiert.

#### Kinder offenbar am stärksten belastet

Den Preis für diese gemächliche Reaktion auf die Verbreitung einer Risiko-Stoffgruppe zahlen jetzt wohl in erster Linie unsere Kinder. Sie sind nicht nur wegen der entwicklungs- und neurotoxischen Potenziale der PBDE am meisten von diesen bedroht - auch ihre Exposition gegenüber PBDE in der Umwelt ist offensichtlich höher als die von Erwachsenen. Darauf deuten die Ergebnisse einer Studie hin, die der World Wide Fund for Nature (WWF) jüngst veröffentlicht hat (WWF/UK 2004: Family Biomonitoring Report).

In einer generationenübergreifenden Untersuchung der Blutbelastung mit persistenten und bioakkumulativen Chemikalien wurden in sieben Familien Kinder, Eltern und Großmütter getestet. Das Ergebnis für PBDE zeigen wir in Abbildung 1. Zum Vergleich ist in Abbildung 2 das Ergebnis für PCB dargestellt.

Abbildung 1: PBDE im Blutfett von Kindern, Müttern, Vätern und Großmüttern. Mittelwerte aus 7 Familien in Großbritannien. Quelle: WWF/UK 2004: Family Biomonitoring Report

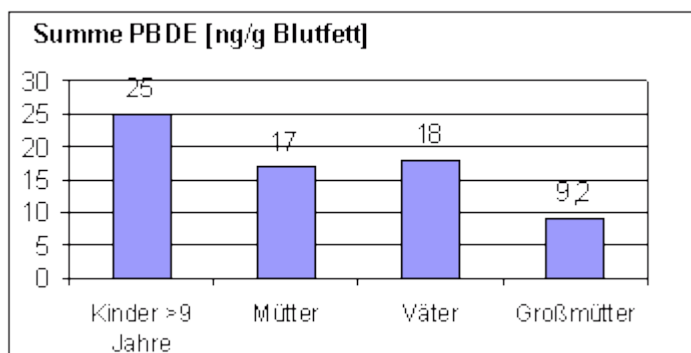




Abbildung 2: PCB im Blutfett von Kindern, Müttern, Vätern und Großmüttern. Mittelwerte aus 7 Familien in Großbritannien. Quelle: WWF/UK 2004: Family Biomonitoring Report

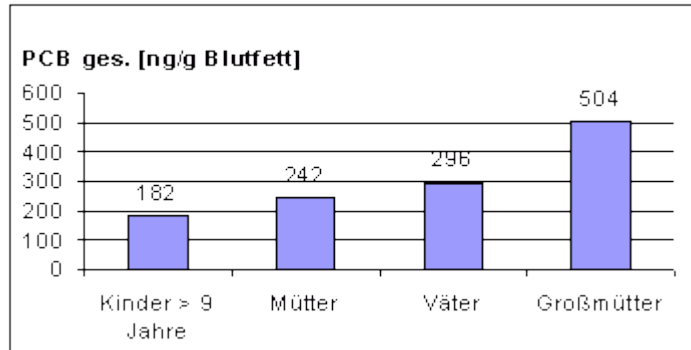


Abbildung 2 zeigt, wie die Blutfettbelastung der bioakkumulativen Altlast PCB erwartungsgemäß mit zunehmendem Alter ansteigt. In Abbildung 1 liegen die Verhältnisse für die ebenfalls bioakkumulativen PBDE jedoch genau umgekehrt. Das läßt nur einen Schluß zu:

Kinder sind PBDE offenbar in viel stärkerem Maße ausgesetzt als Erwachsene. So viel stärker sogar, dass der eigentlich zu erwartende altersabhängige Anstieg der inneren Belastung überkompensiert wird!

#### **Wir prüfen Ihren Wohnraum auf PBDE**

PBDE kommen hauptsächlich in Kunststoffartikeln verschiedenster Art sowie als Textilausrüstung zum Einsatz. Im Innenraum sind häufig Polstermöbel und Tapeten die Quelle für oft beachtliche Hausstaubbelastungen. Raumluftbelastungen sind aufgrund der hohen Siedepunkte der PBDE eher selten.

Wenn Sie Ihren Hausstaub auf PBDE testen lassen wollen, wenden Sie sich an uns! Wir analysieren zuverlässig und bewerten das Ergebnis sorgfältig.

**01.11.2004**

#### **Erfolgreiche Teilnahme von ARGUK an der "5-Länder Ringuntersuchung Boden 2004"**

Die Teilnahme an der jährlichen "Ringuntersuchung Boden 2004" ist Teil des Kompetenznachweises nach AbfklärV für Prüflaboratorien in Bayern, Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland und Baden-Württemberg.

Durchgeführt wurde die "Ringuntersuchung Boden 2004" von der Staatlichen Landwirtschaftlichen Untersuchungs- und Forschungsanstalt (LUFA) Augustenberg (Baden-Württemberg) im Mai/Juni 2004.

Zur Untersuchung kamen zwei Ackerproben.

Die Untersuchung umfasste die folgenden Parameter:

- Schwermetalle nach §3 Abs. 2 AbfklärV (Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink)
- pH-Wert
- Bodenartgruppe

An der Ringuntersuchung beteiligten sich 101 Laboratorien

Zur Anwendung kamen die in der AbfklärV vorgesehenen Analyse-Verfahren.

Im Juli 2004 teilte uns die LUFA Augustenberg mit:

"Das Institut ARGUK-Umweltlabor GmbH hat an der externen Qualitätsprüfung 2004 bei den Untersuchungsparametern Boden auf Schwermetalle, sowie pH und Bodenartgruppe mit Erfolg teilgenommen."



**01.10.2004**

### **Erfolgreiche Teilnahme von ARGUK am Ringversuch 2004 zu PCB in Klärschlamm**

Im Rahmen des Kompetenznachweises für Prüflaboratorien nach AbfKlärV findet jährlich ein gemeinsamer Ringversuch der Bundesländer Bayern, Baden-Württemberg, Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland statt.

Durchgeführt wurde der Ringversuch 2004 von der Landwirtschaftlichen Untersuchungs- und Forschungsanstalt (LUFA) Speyer. Er fand im Juni 2004 statt.

Zu untersuchen waren zwei Klärschlämme.

Wir beteiligten uns neben 52 anderen Laboratorien an der Bestimmung des Parameters "Polychlorierte Biphenyle" in Klärschlämmen nach §3, Abs.6, Teilstrich 1 AbfKlärV.

Zur Anwendung kam das in der AbfKlärV vorgesehene Analyse-Verfahren.

Am 16.08.2004 bescheinigte uns die Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt Speyer:

"Das Labor ARGUK-Umweltlabor GmbH hat am gemeinsamen Ringversuch 2004 der Bundesländer Bayern, Baden-Württemberg, Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland bei dem Untersuchungsparameter `Polychlorierte Biphenyle in Klärschlamm nach §3, Abs. 6, Teilstrich 1 AbfKlärV` mit Erfolg teilgenommen."

**09.09.2004**

### **Vereinfachtes Verfahren zur Emissionsprüfung von Teppichböden und -klebern sowie sonstigen Fußboden-Belägen entwickelt**

Das ARGUK-Umweltlabor hat ein vereinfachtes Verfahren zur Emissionsprüfung von verklebten Teppichböden und sonstigen Bestandteilen von Fußbodenaufbauten entwickelt und dessen Leistungsfähigkeit jetzt in einem großen Bürohaus unter Beweis gestellt.

In den Industrienationen verbringen die Menschen ca. 90% ihrer Zeit in Innenräumen. Ungefähr die Hälfte der Erwerbstätigen verbringt den Arbeitsalltag in Büros oder büroähnlichen Einrichtungen. Innenräume sind demnach wesentlicher Teil der Umwelt des Menschen. Der Vermeidung von luftverunreinigenden Quellen in Innenräumen kommt deshalb im Interesse von Gesundheit und Wohlbefinden große Bedeutung zu.

Beschwerden, die mit Baustoff-Emissionen in Verbindung gebracht werden können, kreisen um Reizungen der Atemwege, der Augen oder der Haut. Auch das zentrale Nervensystem kann betroffen sein (Kopfschmerzen, Konzentrationsbeschwerden). Diese Beschwerden werden gemeinhin unter dem Begriff "Sick Building Syndrom" zusammengefasst.

Über Rechtsvorschriften wie die Landesbauordnung und die EG-Bauprodukt-Richtlinie soll die Gesundheit von Gebäudenutzerinnen geschützt werden. Der beim Umweltbundesamt angesiedelte "Ausschuß zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (AgBB)" setzt in diesem Zusammenhang Mindeststandards, die sich auch auf das Emissionsverhalten beziehen. Höhere Anforderungen als diese Mindeststandards stellen in der Regel Gütesiegel wie "natureplus". Die Einhaltung von Emissionsanforderungen wird üblicherweise mittels Prüfkammern nach DIN getestet. Doch Prüfkammer-Verfahren sind aufwendig und kostspielig und für die meisten Produkte liegen noch keine aussagekräftigen Zertifikate vor. Das hat uns veranlasst, Bauherren, Ingenieuren, Gebäudebetreibern, Bodenverlegern etc. ein vereinfachtes Emissions-Prüfverfahren anzubieten, das Entscheidungshilfe bei der Auswahl geeigneter Materialien bieten kann.

### **Der Auftrag: Eignungsprüfung eines auf 20 000 m<sup>2</sup> zu verklebenden Teppichbodens**

Wir haben den vom Auftraggeber zur Prüfung vorgelegten Teppichboden mit dem vorgesehenen Kleber auf dem originalen Untergrund verklebt und das Prüfgut 7 Tage bei Raumtemperatur und einer mittleren Luftwechselrate von 1 aufbewahrt. Danach haben wir unter einem Gehäuse bei Raumtemperatur die Emission über 7 Stunden erfaßt. Geprüft wurde auf insgesamt 143 Einzelstoffe aus der Gruppe der Alkane, der Aromaten, der Alkene, der leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffe, der Terpene, der ein- und mehrwertigen Alkohole, der Glykole, Glykoether und -ester, der Carbonsäureester, der Ketone und Aldehyde.





Als Referenzwerte dienen in unserem Prüfverfahren Emissionswerte, die wir aus den "Orientierungswerten der Arbeitsgemeinschaft ökologischer Forschungsinstitute (AGÖF) zur Beurteilung der Qualität von Innenraumluft" abgeleitet haben.

Insgesamt konnten 18 Einzelstoffe nachgewiesen werden. Bei 3 Einzelstoffen ergab die Prüfung Referenzwert-Überschreitungen: Bei den Glykolen bzw. Glykolethern 1,2-Propylenglykol (1,2-PH) und Dipropylenglykolmonomethylether (DPGMM) sowie beim einwertigen Alkohol 2-Ethyl-1-Hexanol. Nah an ihren Referenzwert heran reichten die Aldehyde Nonanal und Decanal.

**Referenzwert überschritten heißt:** Die zu erwartende Raumluftbelastung ist 7 Tage sehr wahrscheinlich auffällig hoch!

Um den weiteren Belastungsverlauf abschätzen zu können, wurde die Prüfung 14 Tage nach der Teppichverlegung wiederholt.

Jetzt konnten noch 8 der vorherigen 18 Einzelstoffe nachgewiesen werden, wobei jetzt alle nachgewiesenen Stoffe deutlich unter ihren Referenzwerten lagen.

### Wie gut bildet nun unser Prüfverfahren die Wirklichkeit vor Ort ab?

Die Frage wird beantwortet durch die Ergebnisse einer Raumluftmessung in den betreffenden Räumlichkeiten sieben Tage nach Verlegung und Verklebung des geprüften Materials. Geprüft wurde auf dieselben 143 Einzelstoffe wie im vorangegangenen Test.

Das Ergebnis:

Insgesamt konnten 36 Einzelstoffe nachgewiesen werden. Unter ihnen befanden sich alle 18 Einzelstoffe aus der Emissionsprüfung des Teppich/Kleber-Systems, wobei vor allem wie erwartet die Konzentrationen der Glykole bzw. Glykolether 1,2-PG und DPGMM sowie der Alkohol 2-Ethyl-1-Hexanol deutlich die AGÖF-Auffälligkeitswerte überschritten (vgl. Tabelle 1). Die restlichen 18 Einzelstoffe gehören überwiegend der Gruppe der Alkane und der Aromaten an. Sie haben mit dem Emissionsprofil des Teppichboden/Kleber-Systems nichts zu tun und stammen sehr wahrscheinlich aus den wenige Wochen vor der Teppichverlegung erfolgten Anstricharbeiten. Ihre Konzentrationen liegen nahezu vollständig unter den AGÖF-Auffälligkeitswerten. Lediglich für Ethylbenzol und Xylol sind diese leicht überschritten.

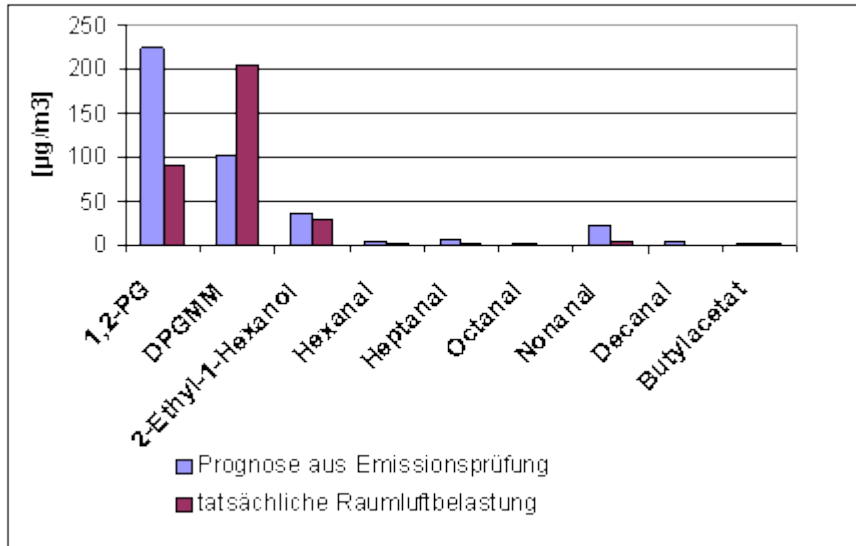
Tabelle 1:

Im Emissionstest diagnostizierte und nach realem Einbau eines verklebten Teppichbodens festgestellte Luftbelastungen im Vergleich mit Emissions-Referenzwerten und AGÖF-Orientierungswerten (Auffälligkeitswerte)

Substanz	Emissionswert [ $\mu\text{g}/\text{m}^2/7\text{h}$ ]	Emissionsreferenzwert [ $\mu\text{g}/\text{m}^2/7\text{h}$ ]	Prognose aus Emissionswert [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Raumluftbelastung [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	AGÖF-Auffälligkeitswert [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
1,2-PG	4470	500	224	90	25
DPGMM	2050	200	103	205	10
2-Ethyl-1-Hexanol	1714	200	36	30	10
Hexanal	66	500	3,3	2,1	25
Heptanal	105	200	5,7	2,4	10
Octanal	58	100	2,9	< 1	5
Nonanal	467	500	23	4,8	25
Decanal	87	100	4,4	< 1	5
Butylacetat	28	500	1,4	3,1	25

**Graphik 1: Die Leistungsfähigkeit des ARGUK-Emissionstests auf einen Blick:**

Für 7 Tage nach Teppichbodenverlegung prognostizierte und 7 Tage nach Teppichbodenverlegung tatsächlich gemessene Raumluftbelastung mit den Haupt-Komponenten



**Fazit:**

Unser "Vereinfachtes Verfahren zur Emissionsprüfung von Teppichböden, Teppichklebern und sonstigen Fußbodenbelägen" ist gut geeignet, mögliche Raumluftbelastungen nach Einbau solcher oder ähnlicher Materialien vorzeitig zu erkennen. Wir empfehlen deshalb Bauherren, Architekten, Gebäudebetreibern, Betriebsärzten und Bodenverlegern auf unser Angebot zurückzugreifen.

**01.09.2004**

**ARGUK / IfAU Literaturstudie zum Thema "Di(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP) im Innenraum"**

Unter dem Schwerpunkt-Thema "Persistente Schadstoffe im Innenraum" wurde von ARGUK und IfAU eine umfassende Literaturstudie zu Vorkommen und zur gesundheitlichen Bedeutung von DEHP im Innenraum erstellt.

Di(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP) ist der wichtigste Weichmacher, der bei der Herstellung von Kunststoffen eingesetzt wird. Seine massenhafte Produktion und seine chemisch-physikalischen Eigenschaften haben dazu geführt, dass dieser Stoff ubiquitär in der Umwelt nachzuweisen ist. PVC und andere Kunststoffe sind heutzutage allgegenwärtige Materialien, die im Innenraum vielfältig eingesetzt werden. Aus ihnen entweichen die Weichmacher, die sich im Hausstaub anreichern und dort in hohen Konzentrationen nachgewiesen werden können.

DEHP ist wegen seines reproduktionstoxischen Potenzials insbesondere für männliche Kleinkinder zwischen 0 und 3 Jahren ein äußerst gefährlicher Stoff.

Die Studie erörtert die aktuellen toxikologischen Basisdaten und gibt einen Überblick über alle wesentlichen Expositionspfade. Sie arbeitet heraus, welche Bedeutung dem Expositionspfad "Hausstaub" für Kleinkinder zukommt und leitet ARGUK-Orientierungswerte für die Belastung von Hausstaub durch DEHP ab.

Sie finden die komplette Studie auf unserer Homepage [www.arguk.de](http://www.arguk.de) unter der Rubrik

Leistungen - Innenraum - Schadstoffinformationen Chemie.



**05.08.2004**

**Erfolgreiche Teilnahme am "2. Ringversuch PCB" des Landesgesundheitsamtes Baden-Württemberg**

Das Landesgesundheitsamt (LGA) Baden-Württemberg veranstaltete im Mai/Juni 2004 seinen 2. Ringversuch PCB. An diesem Ringversuch beteiligten sich 33 Messinstitute, darunter auch das ARGUK-Umweltlabor. Zur Untersuchung kam eine Lösung mit 6 Ballschmitter PCB (DIN) in unterschiedlichen Konzentrationen sowie die Lösung eines "ungewöhnlichen technischen Produkts".

Die Analysenmethode war nicht vorgeschrieben, die Labore wendeten daher ihre Hausmethode an. Wir haben die Proben nach unserem hauseigenen Prüfverfahren untersucht gemäß Qualitätssicherungshandbuch

ARGUK 2206 - Bestimmung polychlorierter Biphenyle (PCB) mittels Gaschromatographie

Mit Datum vom 26.06.2004 hat uns das Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg für die Indikator-PCB, für die Summe sowie für die PCB-Gesamtwerte bestätigt:

Ringversuch BESTANDEN

**01.07.2004**

**ARGUK-Studie zu Geruchsbelästigungen durch Chloranisole in Innenräumen erschienen**

Unter dem Schwerpunkt-Thema "Gesundheitliche Beschwerden durch Reiz-, Riech- und hautsensibilisierende Stoffe" wurde vom ARGUK-Umweltlabor die Bedeutung des Auftretens von Chloranisolen in Innenräumen untersucht.

Chloranisole sind Verbindungen, die bisher hauptsächlich als Verursacher des Korktons in Wein einer breiteren Öffentlichkeit bekannt wurden. Werden sie in die Luft freigesetzt, machen sie sich durch einen schimmelig-muffigen Geruch bemerkbar. Dieser spezifische Geruch hat dazu beigetragen, dass Chloranisole seit kurzem auch mit dem teilweise intensiven Eigengeruch von Fertighäusern älterer Bauart in Verbindung gebracht werden, der ebenfalls als schimmelig-muffig charakterisiert werden kann. Der typische "Fertighausgeruch" ist manchmal so penetrant, dass er in der Kleidung von Bewohnern "hängen bleibt" und noch längere Zeit nach Verlassen des Gebäudes an der Person wahrnehmbar ist. Ein solcher unangenehmer Geruch kann von den Bewohnern als Belastung empfunden werden und Unwohlsein auslösen, auch wenn eine toxikologisch basierte Gesundheitsgefährdung nicht gegeben ist. Durch die Ähnlichkeit dieses Geruchs zum typischen Schimmelgeruch kann dazu eine Unsicherheit entstehen, ob nicht ein Schimmelpilzbefall des Gebäudes vorliegt.

Die Studie umfaßt eigene Arbeiten zur Feststellung von Geruchsschwellen und -qualitäten ebenso wie Angaben zur statistischen Verteilung der Chloranisol-Belastungen. Dabei wird zwischen Fertighäusern und Häusern anderen Bautyps differenziert.

Schließlich werden ARGUK-Orientierungswerte zur Beurteilung von Chloranisol-Belastungen der Raumluft abgeleitet.

Sie finden die komplette Studie auf unserer Homepage [www.arguk.de](http://www.arguk.de) unter der Rubrik Leistungen - Innenraum - Schadstoffinformationen Chemie.

Sie ist außerdem leicht modifiziert veröffentlicht in:

AGÖF - Arbeitsgemeinschaft Ökologischer Forschungsinstitute (Hrsg.), 2004: Umwelt, Gebäude und Gesundheit. Innenraumhygiene, Raumluftqualität und Energieeinsparung. Ergebnisse des 7. Fachkongresses der Arbeitsgemeinschaft Ökologischer Forschungsinstitute am 4. und 5. März 2004 in München; Springer: AGÖF

**15.06.2004**

**Schadstoffbelastung in ehemaligen alliierten Wohnungen (US-Housings):  
Ist fünf Jahre nach Aufdeckung des Problems alles im Griff?**

Fünf Jahre, nachdem die Schadstoffbelastung in den ehemaligen alliierten Wohnungen (US-Housings) für große Aufregung sorgte, erinnert Herbert Obenland (ARGUK) an die Kontroversen um die Abschätzung der damit verbundenen Gesundheitsrisiken. Unter dem Titel

"US-Housings - Fünf Jahre danach. Rückblick auf ein unrühmliches Kapitel der amtlichen Risikoabschätzung".



setzt er sich kritisch mit den abschließenden amtlichen Festlegungen auseinander. Er geht darin insbesondere auf das vom Stadtgesundheitsamt Frankfurt veranstaltete Humanbiomonitoring bezüglich PAK und PCB ein, das auf die abschließenden amtlichen Festlegungen einen maßgeblichen und sehr fragwürdigen Einfluß nehmen konnte.

Sie finden den vollständigen Text auf unserer Homepage [www.arguk.de](http://www.arguk.de) unter der Rubrik  
Forschung – US-Housings

Er ist außerdem veröffentlicht in:

AGÖF - Arbeitsgemeinschaft Ökologischer Forschungsinstitute (Hrsg.), 2004: Umwelt, Gebäude und Gesundheit. Innenraumhygiene, Raumluftqualität und Energieeinsparung. Ergebnisse des 7. Fachkongresses der Arbeitsgemeinschaft Ökologischer Forschungsinstitute am 4. und 5. März 2004 in München; Springer: AGÖF

#### **01.06.2004**

##### **ARGUK / IfAU Literaturstudie zum Thema "Blei im Innenraum"**

Unter dem Schwerpunkt-Thema "Persistente Stoffe im Innenraum" wurde von ARGUK und IfAU eine umfassende Literaturstudie zum Vorkommen und zur gesundheitlichen Bedeutung von Blei im Hausstaub erstellt.

Blei ist ein industriell vielfältig genutztes Schwermetall, das über verschiedene Quellen in den Innenraum eingetragen wird und dort in erheblichen Konzentrationen im Hausstaub nachgewiesen werden kann.

Untersuchungen zur Belastung des Hausstaubs mit Blei und anderen Schwermetallen wurden vom Umweltbundesamt (UBA) im Rahmen der Umwelt-Surveys 1985/86 (Krause et al. 1991), 1990/92 (Friedrich et al. 2001) und 1998 (Becker et al. 2002) durchgeführt. Des Weiteren wurde am Institut für Angewandte Umweltforschung e.V., Oberursel, (IfAU) in Zusammenarbeit mit dem ARGUK-Umweltlabor eine Expertise zum Vorkommen von Schwermetallen im Innenraum erstellt (Riehm 1994).

Blei ist wegen seines hohen neurotoxischen Potenzials insbesondere für Kinder ein äußerst gefährlicher Stoff.

Die Studie erörtert alle aktuellen epidemiologischen Basisdaten und gibt einen Überblick über alle wesentlichen Blei-Expositionspfade.

Besonderes Augenmerk wird dabei auf die Bedeutung des Expositionspfades "Hausstaub" für Kleinkinder gelegt. Am Ende werden ARGUK-Orientierungswerte für die Bleibelastung von Hausstaub abgeleitet.

Sie finden die komplette Studie auf unserer Homepage [www.arguk.de](http://www.arguk.de) unter der Rubrik  
Leistungen - Innenraum - Schadstoffinformationen Chemie.

#### **14.05.2004**

##### **Ehemaligen US-Housing-Wohnungen ohne Sanierung noch immer belastet**

Jüngste Nachuntersuchungen von Hausstaub-Proben aus unsanierten Wohnungen der ehemaligen US-Housings zeigen, dass auch nach über 6 Jahren des Bewohnens ein weitgehend unverändertes Schadstoffmuster vorliegt.

Das in seinem Miteinander als US-Housing-typisch einzustufendes Substanzmuster von DDT, Dieldrin, Chlorpyrifos, PCB und PAK lässt sich im Hausstaub nach wie vor feststellen. Es handelt sich dabei um Wohnungen, in denen keine Sanierungen wie die des Parkettklebers oder der Einbauschränke stattgefunden haben. Damit konnten Schadstoffquellen im Bodenaufbau (Teerkleber, Fugenmassen, Parkettversiegelung) als auch in Raumbooberflächen (Wandschränke, Türen, Sockelleisten, Heizkörperlacke) bestehen bleiben. Die anhaltende Emission der schwerflüchtigen Schadstoffe zeigt sich dann durch eine beständige Belastung des Hausstaubes.

Hausstaub mit seinen daran gebundenen Schadstoffen stellt vor allem für Kleinkinder durch Verschlucken einen unter Umständen erheblichen Aufnahmepfad dar. Für diese Risikogruppe begründet sich in besonderer Weise die Forderung nach einer möglichst geringen Schadstoffbelastung des Wohnumfeldes.

Weitere Informationen und Beiträge zum US-Housing-Thema finden Sie auf unserer Homepage [www.arguk.de](http://www.arguk.de) unter der Rubrik

Forschung – US-Housings

**13.05.2004**

### **Erstmals gefährliche Chemikalien weltweit verboten - Belastungen in deutschen Wohnungen weiterhin nachweisbar**

Nach langen Verhandlungen tritt am 17. Mai 2004 mit dem Stockholmer Abkommen das erste völkerrechtlich bindende Verbot gefährlicher Chemikalien in Kraft. Fünfzig Staaten, darunter Deutschland, haben bisher dieses Abkommen ratifiziert.

Schon lange ist bekannt, dass bestimmte Chemikalien, die in großen Mengen hergestellt oder bei Verbrennungsprozessen freigesetzt werden, für Mensch und Umwelt besonders gefährlich werden können. Diese Stoffe werden in der Umwelt nur schwer abgebaut, reichern sich im Fettgewebe von Mensch und Tier an und sind in sehr geringen Konzentrationen giftig. Ihre Langlebigkeit (Persistenz) und ihr organische Herkunft geben ihnen ihren Namen: Persistente Organische Verbindungen, kurz: POPs. Im Rahmen des Stockholmer Abkommens wurde jetzt die Herstellung von zwölf der bedenklichsten Chemikalien, das sogenannte "Dreckige Dutzend", verboten bzw. deren Verwendung streng reglementiert. Damit ist ein erster globaler Schritt getan, die negativen Auswirkungen der POPs wirkungsvoll einzudämmen. Die meisten dieser Verbindungen wurden als insektizide Wirkstoffe hauptsächlich in der Landwirtschaft zum Pflanzenschutz eingesetzt. Andere haben die Funktion von Flammschutzmitteln und Weichmachern. Zwei der jetzt regulierten POPs - PCB und DDT - sind bis heute in deutschen Haushalten nachweisbar.

Die offene Verwendung von PCB ist in Deutschland bereits seit 1978 verboten. Nur Gebäude, die früher erbaut worden sind, können diese Stoffe in offenen Systemen enthalten. In den letzten Jahren gerieten deshalb immer wieder ältere Schulen und Kindergärten, deren Gebäudefugen mit PCB-haltigen Dichtungsmassen verfüllt sind und so erhöhte PCB-Konzentrationen in der Raumluft und im Staub hervorrufen, ins Licht einer kritischen Öffentlichkeit. Im häuslichen Bereich können auch andere Baumaterialien PCB enthalten, so zum Beispiel Farben, Lacke, Parkettfugenmassen oder Kondensatoren in Leuchtstoffröhren. Nach einer Laborstatistik der ARGUK-Umweltlabor GmbH für den Zeitraum 2000 - 2004 überschritten immerhin noch 16% der anlassbezogen untersuchten Hausstaubproben einen Wert von 5 mg/kg PCB. Diese Konzentration ist auffällig gemäß der Orientierungswerte der Arbeitsgemeinschaft Ökologischer Forschungsinstitute (AGÖF) für PCB im Hausstaub und signalisiert unter Umständen einen Handlungsbedarf.

Das Insektizid DDT wurde in Deutschland besonders in Wohnungen und anderweitigen Liegenschaften der ehemaligen alliierten Streitkräfte angewendet, in denen die Insektenbekämpfung häufig mit DDT-haltigen Produkten aus den USA vorgenommen wurde. Auch in Holzschutzmitteln der ehemaligen DDR (z.B. Hylotox) kam dieser Wirkstoff zum Einsatz.

Aufgrund ihrer physikalischen Eigenschaften verdampfen diese Stoffe nur sehr langsam und schlagen sich sofort wieder auf anderen Oberflächen nieder. Deshalb reichern sie sich im Hausstaub an und sind dort besonders gut zu finden. Ob die eigene Wohnung mit diesen oder anderen schwerflüchtigen Stoffen belastet ist, kann man durch die Analyse einer Hausstaubprobe klären.

Im Vorfeld des Stockholmer Abkommens sind eine Reihe weiterer persistenter Schadstoffe angesprochen worden, darunter das im Innenraum relevante Lindan (Holzschutzmittel) und PAK, die unter anderem in teeröhlhaltigen Parkettklebern vorkommen. Im Sinne des Verbraucherschutzes ist zu wünschen, dass auch sie im Rahmen des Abkommens bald einer globalen Regulation unterliegen.

**10.05.2004**

### **Zwei bromierte Flammschutzmittel ab 30. Juni 2004 verboten - ARGUK bietet Produktprüfung an** **Das Verbot**

Ab dem 30.06. 2004 ist das Inverkehrbringen oder Verwenden von Stoffen und Zubereitungen verboten, die mehr als 0,1% Pentabromdiphenylether (PentaBDE) oder 0,1% Octabromdiphenylether (OctaBDE) enthalten. Das schreibt die Siebte Verordnung zur Änderung chemikalienrechtlicher Verordnungen vom 29. August 2003 vor. Damit werden die Chemikalien-Verbotsverordnung und die Gefahrstoff-Verordnung entsprechend ergänzt.

Dem Verbot liegt eine Richtlinie der Europäischen Union zugrunde (Richtlinie 2003/11/EG zur 24. Änderung der Richtlinie 76/769/EWG). Wenn diese EU-Richtlinie bis zum 15.08.2004 in allen EU-Staaten in nationales Recht umgesetzt sein wird, gilt das Verbot EU-weit.

### **Produktion, Verbrauch, Anwendung**

Weltweit wird für Produktion und Verbrauch von PentaBDE mit ca. 8500 Jahrestonnen und für OctaBDE mit ca. 4000 Jahrestonnen gerechnet (Alaee et al. 2003). Die Anwendung von PentaBDE erfolgt schwerpunktmäßig

- in Polyurethan-Schäumen (PUR-Schäume) für Möbelpolsterungen und als Montageschaum
- als Imprägnierung von Textilien

Für die EU wird geschätzt, dass 60% der Produktion von PentaBDE in der Textilbehandlung eingesetzt werden (European Commission 1996).

Die Anwendung von OctaBDE erfolgt schwerpunktmäßig in

- ABS (Acrylnitril-Butadien-Styrol)
- HIPS (High Impact Polystyrol)
- PE, PP (Polyolefinen)
- PA (Polyamid-Kunststoffen)

Etwa 70% der Jahresproduktion wird in ABS-Kunststoffen für Gehäuse von Fernseher, Computer und Haushaltsgeräten eingesetzt (European Commission 1996)

Häufige Artikel-Bezeichnungen für PentaBDE sind

- DE-71-Great-Lakes
- BromKal 70-5DE (BK 70)
- FR 1205
- Saytex 115

Häufige Artikel-Bezeichnungen für OctaBDE sind

- DE-79-Great-Lakes
- Saytex 111
- FR 1208

### **Toxikologie**

PentaBDE sind chemisch beständige Substanzen und bauen sich in der Umwelt sehr schwer ab. In der Verbotsbegründung wird deshalb auf die wachsende Verbreitung dieser Substanzen in Wasser, Boden sowie in der menschlichen Nahrungskette verwiesen.

Insbesondere gilt die Sorge der zunehmenden Belastung der Muttermilch mit PentaBDE. Eine schwedische Studie von 1999 schätzt die tägliche PentaBDE-Aufnahme von Säuglingen über die Muttermilch auf 50 - 100 Nanogramm (ng)(Meironyte et al. 1999). Da die Körperbelastung mit PentaBDE in Schweden ungefähr halb so hoch ist wie in Deutschland, lässt sich die tägliche PentaBDE-Aufnahme durch Säuglinge hierzulande auf 100 - 200 ng schätzen (Sjodin et al. 2003). Bei einem Körpergewicht von 5 kg entspräche das einer Dosis von 20 - 40 Nanogramm pro kg Körpergewicht pro Tag (ng/kg KG\*d).

### **Kinder sind besonders gefährdet**

Im Tierversuch werden für PentaBDE neurotoxische und entwicklungstoxische Effekte ab einer Dosis von 600 µg/kg KG\*d beobachtet (Darnerud 2003). Daraus lässt sich mit einem Sicherheitsfaktor von 1000 auf eine duldbare tägliche Aufnahme von 600 ng/kg KG\*d schließen. Wegen des geringen Datenbestandes ist diese Maßzahl jedoch mit einigen Unsicherheiten behaftet. Weitere Studien können ohne weiters zu einer deutlichen Absenkung führen.





Die für OctaBDE beobachteten Schädigungsschwellen liegen um das 2- bis 3-fache höher als die für PentaBDE. Das PentaBDE- und OctaBDE-Verbot greift also gerade noch rechtzeitig in eine als bedrohlich erkennbare Entwicklung ein.

### **Produktprüfung**

Ob die Maßgabe der Verbotsverordnung (≤ 0,1% PentaBDE) von einem Produkt eingehalten wird, muss durch geeignete Analysenverfahren geprüft werden. Gegenwärtig gibt es noch keine normierten Verfahren. Deshalb hat das Umweltbundesamt (UBA) die Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) beauftragt, eine analytische Referenzmethode zur Überwachung des Grenzwertes zu erarbeiten. Diese BAM-Methode liegt mittlerweile vor, muss jedoch noch in einem europaweiten Ringversuch auf ihre Tauglichkeit geprüft werden. Bis November 2004 soll die Entwicklung der Referenzmethode abgeschlossen sein.

### **ARGUK ist Prüflabor**

Das ARGUK-Umweltlabor nimmt am Ringversuch der BAM teil und überprüft seine Hausmethode zur PentaBDE-Bestimmung auf ihre Vergleichbarkeit mit der BAM-Referenzmethode. Erste Vergleiche bei der Überprüfung von Kunststoffen zeigten gute Übereinstimmungen.

Herstellern von Produkten mit flammenschutzmittelhaltigen Bauteilen empfehlen wir, das entsprechende Material vor Einbau auf PentaBDE- und OctaBDE-Freiheit prüfen zu lassen, um eventuelle Regressforderungen wegen Verstoßes gegen die Chemikalien-Verbotsverordnung vorzubeugen. Kontaktieren Sie uns! Wir helfen Ihnen weiter!

### **Literatur**

Alaee M, Arias P, Sjödin A, Bergman A (2003) An overview of commercial used brominated flame retardants, their application, their use patterns in different countries/regions and possible modes of release. *Environment International* 29:683-689

European Commission (1996) Techno-economic study on the reduction of industrial Emissions to air, discharges to water and the generation of the wastes from the production, processing and destruction (by incineration) of brominated flame retardants. Bericht Nr.CR-92-95-926-EN-C. ECSC-EL-EAL, Brüssel

Darnerud PO (2003) Toxic effects of brominated flame retardants in man and wildlife. *Environment International* 29:841-853

Meironyte D, Noren K, Bergman A (1999) Analysis of polybrominated diphenyl ethers in Swedish human milk. A time-related trend-study, 1972-1997. *J. Toxicol. Environ. Health* 58:329-341

Sjodin A, Patterson DG, Bergman A (2003) A review on human exposure to brominated flame retardants - particularly polybrominated diphenyl ethers. *Environment International* 29:829-839

### **26.04.2004**

#### **Erfolgreiche Teilnahme vom ARGUK-Umweltlabor am Ringversuch "PAK im Boden"**

Das Institut "Dr. Matthias Heiss - Informationsdienst, Qualitätssicherung und Umweltberatung" in Karlsruhe veranstaltete im 4. Quartal 2003 einen Ringversuch "PAK im Boden", an dem sich 18 Messinstitute beteiligten, darunter auch die ARGUK-Umweltlabor GmbH. Im Rahmen des Ringversuchs wurden zwei unterschiedlich belastete reale Bodenproben untersucht. Ziel war es

- a. die Vergleichbarkeit der mittels verschiedener Hausmethoden erreichten Ergebnisse zu prüfen und
- b. die mittels Hausmethoden erreichten Ergebnisse mit Ergebnissen zu vergleichen, die bei Anwendung der ISO/DIN-Norm 13877 ("Bodenbeschaffenheit: Bestimmung von polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen") erreicht wurden.

Wir haben die Böden sowohl nach ISO/DIN 13877 als auch nach der hauseigenen Prüfmethode gemäß ARGUK-Qualitätssicherungshandbuch "ARGUK 7606: Untersuchung von Böden auf PAK" analysiert. Mit Datum vom 15.12.2003 hat uns das Institut Dr. Heiss bestätigt:



"Im Ringversuch PAK im Boden 2003 wurden Bodenproben analysiert. Die Labormittelwerte wurden nach der DIN 38402 Teil 42 und der ISO N280 ausgewertet und klassifiziert. Das Messinstitut "ARGUK-Umweltlabor GmbH" hat für die unten aufgeführten Komponenten das Ringversuchsergebnis erfüllt: Naphthalin, Acenaphthylen, Acenaphthen, Fluoren, Phenanthren, Anthracen, Fluoranthen, Pyren, Benz(a)anthracen, Chrysen, Benzo(b)fluoranthen, Benzo(k)fluoranthen, Benzo(a)pyren, Benzo(ghi)perylen, Indeno(123,cd)pyren."

Die nach unserer hauseigenen Prüfmethode "ARGUK 7606: Untersuchung von Böden auf PAK" erhaltenen Ergebnisse zeigen eine gute Übereinstimmung mit den nach ISO/DIN 13877 erzielten Ergebnisse. Eine detaillierte Beschreibung der Ringversuchs-Ergebnisse wird in Kürze auf einer neuen Webseite "Externe Qualitätssicherung des ARGUK-Umweltlabors" veröffentlicht.

**25.03.2004**

### **Erfolgreiche Teilnahme am PCP-, Lindan- und PCB-Ringversuch**

Das Landesgesundheitsamt (LGA) Baden-Württemberg veranstaltete im November/Dezember 2003 seinen 2. Ringversuch "PCP und Lindan in Holz und Standard-Lösung" sowie seinen 1. Ringversuch "PCB in Wilhelmi-Deckenplatten und Standard-Lösung". Die Standardlösungen sollten dabei als Surrogat für beaufschlagte Luftproben stehen. An den beiden Ringversuchen beteiligten sich 46 Messinstitute, darunter auch das ARGUK-Umweltlabor. Zur Untersuchung kamen neben den Standardlösungen eine gemahlene Holzprobe (Parameter: PCP und Lindan) sowie eine Akustik-Deckenplatte, auch als Wilhelmi-Platte bekannt, in gemahlener Form (Parameter: PCB).

Probenaufbereitung und Analysenmethode waren nicht vorgeschrieben, die Labore wendeten daher ihre Hausmethode an. Wir haben die Materialproben nach unserem hauseigenen Prüfverfahren untersucht gemäß Qualitätssicherungshandbuch

- ARGUK 5106 - Untersuchung von Materialien auf Biozide
- ARGUK 5206 - Untersuchung von Materialien auf PCB

Die Standardlösungen haben wir nach unserem hauseigenen Verfahren untersucht gemäß Qualitätssicherungshandbuch

- ARGUK 2106 - Bestimmung biozider Wirkstoffe mittels Gaschromatographie
- ARGUK 2206 - Bestimmung polychlorierter Biphenyle (PCB) mittels Gaschromatographie

Mit Datum vom 14.01.2004 hat uns das Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg in der Gesamtauswertung der Ringversuche bestätigt:

	<b>PCP und Lindan</b>	<b>PCB</b>
<b>Material</b>	bestanden	bestanden
<b>Standardlösung</b>	bestanden	bestanden

Eine detaillierte Beschreibung der Ringversuchs-Ergebnisse wird in Kürze auf einer neuen Webseite "Externe Qualitätssicherung des ARGUK-Umweltlabors" veröffentlicht.