

## PVC – die unsichtbare Gefahr, Vorsicht bei alten Bodenbelägen

Dr. Thomas Haumann (Sonderdruck aus NATURARZT Heft Nr. 12 Dezember 2006)

PVC (Polyvinylchlorid) ist ein Kunststoffprodukt aus der Chlorchemie und besteht zu 57 Prozent aus Chlor. Schon bei der Herstellung zeigen sich die Risiken von PVC. Der Rohstoff Vinylchlorid (VC) kann beim Menschen Krebs erzeugen und wirkt erbgutverändernd. Arbeiter in der PVC-Produktion erkrankten an der Lunge oder an den Gelenken an der so genannten „VC-Krankheit“. Grundsätzlich ist die Chlorchemie mit vielen ökologischen und biologischen Problemen behaftet.

PVC-Produkte sind z.B. Kabelisolierungen von Elektrokabeln, Kinderspielzeug, Rohr- und Abwasserleitungen, Möbelfolien, Fensterrahmen ... Besonders beliebt sind auch PVC-Kunststoffbodenbeläge - kurz »Vinyl«-Böden genannt.

PVC verrottet nicht und wird auch durch Sonnenlicht so gut wie gar nicht beeinträchtigt. Im Brandfall setzen PVC-Produkte zudem giftige Gase wie Dioxine, Furane, Kohlenmonoxid und Salzsäure frei.

### Um welche Schadstoffe geht es?

PVC ist zunächst ein sehr spröder Kunststoff, so dass große Mengen **Weichmacher**, insbesondere die Phthalate, beigemischt werden müssen. Zudem können giftige **Organozinnverbindungen**, insbesondere das Dibutylzinn (DBT), sowie andere Additive enthalten sein, die während der Herstellung zugegeben werden. Besonders diese Schadstoffe können später in die Raumluft gelangen und reichern sich im Hausstaub an.

### Risiko Weichmacher

Die Weichmacher kommen meist aus der Familie der **Phthalate**. Zu den bekanntesten und häufigsten Verbindungen gehört **DEHP** (Diethylhexylphthalat). Weichmacher werden seit ca. 40 Jahren weit verbreitet eingesetzt und reichern sich in Innenräumen stark an. Man findet sie bevorzugt in PVC-Produkten aber auch in z.B. Lacken und Klebern. Der Weichmacheranteil von besonders elastischen PVC-Kunststoffprodukten kann sogar bis 70% betragen.

Bei Belastungen durch Weichmacher konnten unter anderem Frucht- und Leberschädigungen, Nerven- und Immunstörungen, Haut- und Augenreizungen sowie Blutbild- und Keimdrüsenveränderungen beobachtet werden. DEHP wird als Stoff mit krebserzeugender Wirkung eingestuft. Daher wurde DEHP und andere Weichmacher zum Teil EU-weit verboten und bereits aus vielen Produkten wie Kinderspielzeug und Nahrungsmittelverpackungen entfernt. Diese Weichmacher gelten als höchst gesundheitsgefährdend, weil sie in den Hormonhaushalt des Menschen eingreifen und die Fortpflanzung und die Entwicklung schädigen.

Bedenklich sind auch die freisetzbaren Phthalatmengen in Kinderspielzeug aus Weich-PVC. Bei z.B. Barbie-Puppen aus PVC aus den fünfziger und sechziger Jahren begann nach rund zehn Jahren ein fataler Zersetzungsprozess. Die giftigen Weichmacher traten aus und bildeten nach einiger Zeit auf der Plastikhaut tränenförmige Absonderungen.

Studien aus der Praxis zeigen den hohen Gehalt von Weichmachern in Form von Phthalaten im Hausstaub in Wohnung mit PVC-Fußbodenbelag auf: Gefunden wurden im Mittel Werte von über 1000 Milligramm pro Kilogramm (mg/kg), normal sind in Wohnungen ohne PVC-Boden Konzentrationen unter 100 mg/kg. Die nach der Weltgesundheitsorganisation WHO empfohlene maximal tolerierbare DEHP-Aufnahmemenge für Kleinkinder wird schon bei umgerechnet 600 mg/kg im Hausstaub überschritten.

Über medizinische Untersuchungen lassen sich DEHP-Abbauprodukte im Körper nachweisen. Eine Auswertung von 350 Urinproben zeigte, dass die Messwerte zum Teil über den Grenzwerten lagen. Zirka 10 Prozent der Untersuchten überschritten den Richtwert der WHO. Hierbei waren Kinder deutlich höher belastet als Erwachsene.

### Risiko Organozinnverbindungen

Eine besondere Rolle als Quellen zinnorganischer Verbindungen in Innenräumen spielen PVC-Fußböden. Schädliche Di- und Tributylzinnverbindungen wurden auch in Sportkleidung, Babywindeln und Badeartikeln, Sportschuhen, Kindergummistiefeln oder Barbiepuppen nachgewiesen. Die hohen Einsatzmengen als PVC-Stabilisatoren stimmen deswegen bedenklich, weil diese Organozinnverbindungen über eine hohe chronische Toxizität verfügen. In tierexperimentellen Kurz- und Langzeit-Untersuchungen sind verschiede-

ne Wirkungen von Organozinnverbindungen beschrieben worden. Diese betreffen die Wirkungen auf das Immunsystem, die Leber, das hämatologische sowie das endokrine System.

Studien aus der Praxis zeigen den hohen Gehalt von Organozinnverbindungen im Hausstaub in Wohnung mit PVC-Fußbodenbelag auf: Gefunden wurden im Mittel Werte von über 3,4 mg/kg, normal sind in Wohnungen ohne PVC-Boden Konzentrationen unter 0,1 mg/kg. Die nach der WHO empfohlene maximal tolerierbare Aufnahmemenge für Kleinkinder wird schon bei 2,5 mg/kg überschritten.

### **Nebenwirkung PAK**

**PAK** (polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffverbindungen) finden sich unter vielen alten PVC-Böden und -Fliesen in der Klebmasse. **PAK** können zu Gesundheitsschäden wie z.B. Haut- und Schleimhautreizungen, Erkrankungen der oberen und unteren Atemweg, Übelkeit, Erbrechen, Durchfall, spontanes Nasenbluten u.a. Symptomen führen. Einige PAK sind beim Menschen eindeutig krebserzeugend (z.B. Lungen-, Kehlkopf- und Hautkrebs). Außerdem können durch PAK Blasen-, Bronchial- und Magen-Darmkrebs verursacht werden.

### **Probleme in alten Wohnungen und Häusern**

Besonders ältere PVC-Böden können Schwermetalle und eine asbesthaltige Rückenschicht besitzen. Hier gilt es, beim Bearbeiten, Schleifen oder Entfernen des Bodenbelages sicher zu stellen, dass keine Stäube und Asbestfasern freigesetzt werden. Oft ist auch schon ein Teppichboden auf diesen PVC-Platten geklebt worden. Bei einer Teppichentfernung lösen sich PVC-Platten vom Boden und brechen, wobei Asbest freigesetzt wird. Zudem sind diese alten PVC-Bodenplatten aus den 60er Jahren auch noch mit asbest- und PAK-haltigem Bitumenkleber am Boden fixiert.

### **PVC Erkennen, Messen und Bewerten**

Durch eine Hausstaubuntersuchung können erste Hinweise auf ein PVC-Produkt im Innenraum gefunden werden. Neben den Weichmachern sollte auch auf Organozinnverbindungen und, z.B. bei alten Bodenfliesen, auf PAK geprüft werden. Über Materialprüfungen von z.B. Materialien wie PVC-Bodenbelag und Kleber können die Gehalte an Weichmachern, Organozinnverbindungen, PAK und Asbest über Laboruntersuchungen festgestellt werden und Quellen zugeordnet werden. Die Probenentnahme sollte möglichst staubfrei erfolgen, am besten durch einen Baubiologen oder Sachverständigen vor Ort.

### **Empfehlungen**

Auf PVC-Produkte sollte im Innenraum ganz verzichtet werden. Wer PVC-Boden vermeiden und einen Parkettboden haben möchte, sollte auch echtes Holzparkett verlegen. Eine Alternative sind außerdem die Naturmaterialien Linoleum und Kork. Laminat ist jedoch nicht die viel bessere Alternative gegenüber PVC. Laminatböden haben eine reine Kunststoff-Nutzschicht und wie PVC-Böden einen negativen Einfluss auf das Raumklima, sind meist elektrostatisch auffällig und können Formaldehyd abgeben.

Einige Probleme lassen sich durch Versiegeln, Entfernen und Entsorgen der Quellen und abschließender Feinreinigung bei der Renovierung relativ leicht beseitigen. Zunächst sollten jedoch sachverständige Prüfungen und Bewertungen vorgenommen werden, um eine fachgerechte Vorgehensweise bei einer Sanierung festzulegen.

Besonders bei alten PVC-Bodenbelägen mit Asbest- und PAK-Risiko sollte vor dem Kauf oder der Renovierung einer Wohnung oder eines Hauses eine fachgerechte baubiologische Prüfung oder Immobilienbewertung durch z.B. Baubiologen durchgeführt werden. In manchen Fällen entstehen durch den Sanierungsaufwand hohe Kosten. Daher sollten die finanziellen Mittel möglichst intelligent und zielgerecht eingesetzt werden. Außerdem können die Beobachtungen vor Ort bei den Verkaufsverhandlungen eine Rolle spielen.

Als wichtige Orientierungshilfe für Alternativen sollten geeignete Materialien mit Umweltlabels und -prüfungen wie **ÖKO-Test** Bewertung [2], **NATUREPLUS** Qualitätszeichen und Prüfsiegel eines unabhängigen Prüfinstituts z.B. eco-Umweltinstitut dienen. Der Aufdruck "Blauer Engel" und das "GuT-Siegel" sind aus kritischer Sicht eher unzureichend.

Bevorzugen Sie beim Einkauf Produkte aus reinen Naturmaterialien. Naturprodukte gibt es von vielen Firmen wie z.B. Böden von Oschwald oder Nordland, sowie Farben, Kleber oder andere Produkte von Auro, Biofa, Leinos, Livos, Keim, Kreidezeit, Natural Naturfarben, etc. erhältlich in einigen Baumärkten oder in Öko-Baumärkten (siehe auch Grünes Branchenbuch, Alternatives Branchenbuch).

## Adressen

- **Berufsverband Deutscher Baubiologen (VDB) e.V.**  
Reindorfer Schulweg 42, D-21267 Jesteburg  
Tel: 04181 - 20 39 450, Fax: 04181 - 20 39 451  
„Gesünder-Wohnen-Telefon“ **0800 - 2001 007**  
www.baubiologie.net, eMail: netzwerk@baubiologie.net
- **Verband Baubiologie VB**  
Maxstr. 59, D-53111 Bonn  
Tel: 0228 963 99 258, Fax 0228-963 99 254  
www.verband-baubiologie.de, info@verband-baubiologie.de
- **AGÖF**  
Arbeitsgemeinschaft Ökologischer Forschungsinstitute  
im Energie- und Umweltzentrum  
31832 Springe/ Eldagsen  
Tel: 05044/ 97575  
Fax: 05044/ 97577  
[www.agoef.de](http://www.agoef.de), agoef@t-online.de
- **Verbraucherzentralen**

## Weiterführende Literatur

### [1] Elektromog - Wohngifte - Pilze

*Baubiologie - praktische Hilfe für jedermann,*

Wolfgang Maes, mit Dr. Th. Haumann, Dr. L. von Klitzing, Drs. A. und H.J. Petersohn, P. Sierck, Prof. V. Zahn, 1. Auflage 1999, Haug-Verlag, Heidelberg

### [2] Öko-Test Magazin

Aktuelle Artikel und Testberichte aus den Jahren 2003 bis 2006. Ratgeber und Jahrbuch „Bauen, Wohnen, Renovieren“, z.B. zu PVC-Böden Heft 12/2004, [www.oekotest.de](http://www.oekotest.de)



### **Dr. Thomas Haumann**

geb. 1965, nach Chemiestudium seit 1996 Sachverständiger für Umweltanalytik und Baubiologie in Essen und freier Mitarbeiter der BAUBIOLOGIE MAES in Neuss. Gründungsmitglied des Berufsverbandes Deutscher Baubiologen VDB e.V. und Dozent sowie Referent für den Fernlehrgang "Baubiologie" (Institut für Baubiologie und Oekologie, Neubeuern), Arbeitsschwerpunkte: Baubiologische Beratungen, Untersuchungen nach dem Standard der Baubiologischen Messtechnik, Vorträge, Fortbildungs- und Forschungstätigkeiten.

---



*Bild1: Alte, brüchige und asbesthaltige Vinyl-Asbest-Fliese (Flex-Fliese/Marley-Platte) aus den 60er Jahren auf PAK- und asbesthaltigem Bitumenkleber – ein Sanierungsfall für ein Fachunternehmen*