

## Weichmacher – die Fakten

Dieses Blatt bietet Ihnen Informationen, die dabei helfen sollen auf Fragen jener Kunden zu antworten, die Bedenken zu Weichmachern in PVC-Fußbodenbelägen haben.

Mit Hilfe dieses Faltblattes werden Sie in die Lage versetzt zu erklären, dass in PVC-Fußbodenbelägen verarbeitete Weichmacher durch unabhängige Experten sorgfältig geprüft wurden, um sicherzustellen, dass von diesen keine Gefahren ausgehen.

Das Wissen um diese Fakten wird dazu beitragen, die Bedenken Ihrer Kunden auszuräumen und ein Verkaufshemmnis zu beseitigen. Haben Sie jedoch keine überzeugenden Antworten auf die Fragen Ihrer Kunden zur Hand, könnte es bedeuten, dass der Auftrag verloren ist.

### Welche Aufgabe haben Weichmacher in PVC-Bodenbelägen?

Polyvinylchlorid (PVC) ist der Hauptbestandteil von PVC-Fußbodenbelägen. Der Werkstoff ist widerstandsfähig, lange haltbar, leicht zu reinigen und wasserbeständig. Seine Anwendungen sind vielfältig, es werden daraus verschiedenste Produkte hergestellt, von lebensrettenden Medizinprodukten über extravagante Designer-Taschen, hochwertige Kunstleder für Fahrzeuginnenräume bis zu Isolierungen elektrischer Kabel und Fensterprofile.

PVC ist ein harter Kunststoff, der weich gemacht werden muss, bevor er zu vielen Produkten werden kann. Die Chemikalien, die PVC die nötige Flexibilität und Weichheit geben, werden „Weichmacher“ genannt. Weichmacher sind üblicherweise *Ester* organischer *Dicarbonsäuren*.

### Welche Weichmacher werden eingesetzt?

Zur Herstellung von elastischen Bodenbelägen werden nur Rohstoffe eingesetzt die weder auf der REACH- noch auf der SVHC-Liste stehen. Die eingesetzten Stoffe sind zur Herstellung von Interior Produkten geeignet und in der Regel auch für einen engen menschlichen Kontakt.

Neben hochmolekularen *ortho-Phthalat*-Weichmachern werden alternative Weichmacher wie Citrate, Cyclohexanoate oder Terephthalate eingesetzt.

#### Hochmolekulare Phthalate

Hochmolekulare C9 und C10-Phthalate wie Diisononylphthalat (DINP) und Diisodecylphthalat (DIDP) oder Di(2-propylheptyl)phthalat (DPHP) werden häufig in Bodenbelägen eingesetzt.

#### Citrate

Citrate sind Ester der *Citronensäure*, welche auf Basis nachwachsender Rohstoffe über Fermentationsprozesse aus *Glucose* gewonnen werden.

Es gibt verschiedene Citrat-basierte Weichmacher. Acetyltributylcitrat (ATBC) ist der bekannteste Vertreter dieser Substanzklasse und ist ein Weichmacher, der auch in sensitiven Anwendungen wie Spielzeug eingesetzt werden kann.

## Cyclohexanoate

1,2-Cyclohexandicarbonsäurediisononylester (z.B. Hexamoll® DINCH® der BASF) ist ein Nicht-Phthalat-Weichmacher, der speziell für sensitive Anwendungen mit engem menschlichen Kontakt entwickelt wurde (Medizinprodukte, Spielzeug, Weich-PVC-Anwendungen mit Lebensmittelkontakt) und der heute auch verstärkt für Innenraumanwendungen (z.B. Bodenbeläge) eingesetzt wird.

## Terephthalate

Di(2-ethylhexyl)terephthalat (DEHT oder DOTP), gehört zur Gruppe der Ester der para-Phthalsäure oder Terephthalsäure. Auch das DEHT bzw. DOTP kann in sensitiven Anwendungen wie Medizinprodukten, Spielzeug und Anwendungen mit Lebensmittelkontakt eingesetzt werden.

## Weichmacher für spezielle Anforderungen

Neben den vorab beschriebenen universell einsetzbaren Weichmachern werden weitere Weichmacher für spezifische Anforderungen eingesetzt. Dies sind Adipate, Citrate oder auch Dibenzoate, die in den Rezepturen zur Bodenbelagsherstellung zum Beispiel zur Erniedrigung der Viskosität oder als Schnellgelierer verwendet werden.

## Niedermolekulare Phthalate werden nicht eingesetzt

Niedermolekulare (oder auch kurzkettige) ortho-Phthalate wie z.B. Dibutylphthalat (DBP), Butyl-Benzylphthalat (BBP) oder Di(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP) werden in der EU nicht zur Herstellung von Bodenbelägen eingesetzt.

## **Wie sicher sind Weichmacher? – Toxikologische und regulatorische Aspekte**

Die heutzutage eingesetzten Weichmacher sind alle unter REACH registriert und daher in allen Anwendungen sicher, sofern sie bestimmungsgemäß eingesetzt werden. (Anmerkung: nur sichere Anwendungen können in REACH registriert werden.)

Hochmolekulare Weichmacher sind in der Umwelt biologisch abbaubar und reichern sich weder im menschlichen noch im tierischen Organismus an. Diese Weichmacher stellen in der Umwelt in den derzeit vorliegenden Konzentrationen kein Risiko dar.

Weichmacher werden seit mehr als 50 Jahren in Bodenbelägen eingesetzt. Aufgrund ihrer physikalisch-chemischen Eigenschaften können Weichmacher durchaus im Hausstaub nachgewiesen werden. Heute ist aber allgemein anerkannt, dass Weichmacher-Konzentrationen im Hausstaub nicht relevant für die Exposition des Menschen sind und diese Weichmacher im Hausstaub somit kein Risiko für den Menschen darstellen.

## **Wo kommen die Gesundheitsbedenken her?**

Eine genau definierte Untergruppe der Phthalate, deren längste lineare Kohlenstoffkette im veresterten Alkohol zwischen C4 und C6 liegt, zeigte in Untersuchungen bei Nagern (Ratten und Mäusen) reproduktionstoxische Eigenschaften. D.h. diese Substanzen führten bei Tierversuchen mit Ratten zu einer Verminderung der Fortpflanzungsfähigkeit bzw. in höheren Dosierungen auch zu strukturellen Schädigungen der Nachkommen. Produkte dieser Untergruppe sind z.B. BBP, DBP, DiBP und DEHP, die alle nicht zur Herstellung von Bodenbelägen verwendet werden.

Die Belastung der Allgemeinbevölkerung mit Weichmachern ist sehr gering und liegt entsprechend den von Behörden wie z.B. dem deutschen Umweltbundesamt veröffentlichten Untersuchungen im Bereich von wenigen Mikrogramm (das sind 1 Millionstel Gramm) bezogen auf das Körpergewicht des Menschen. Effekte bei Ratten traten nur in mehrtausendfach höheren Konzentrationen/Dosierungen auf. Deshalb sind Schädigungen beim Menschen nicht zu erwarten.

Vermutungen, dass Phthalate in PVC-Fußbodenbelägen möglicherweise in Zusammenhang mit Asthma stehen könnten, konnten aufgrund der vorliegenden Daten nicht bestätigt werden. Im Gegenteil, Ärzte empfehlen, bei Asthmaerkrankungen das Auslegen von PVC-Fußbodenbelägen, da diese keinen Staub anziehen und sehr leicht feucht zu reinigen sind.

### **Warum werden moderne hochmolekulare Phthalate so häufig verwendet?**

Phthalatweichmacher sind effektiv und erlauben die kostengünstige Herstellung von Bodenbelägen. Diese sind auf der Nutzsicht noch mit einer Versiegelung versehen, die z.B. hilft, ein Anschmutzen zu vermeiden. Diese Schicht stellt eine zusätzliche Barriere für die darunter liegenden Schichten und die dort enthaltenen Stoffe dar. Üblicherweise halten solche PVC-Fußbodenbeläge selbst bei starker Beanspruchung viele Jahrzehnte.

### **Seriöse Berichterstattung**

Diese Informationen wurden von Fachleuten zusammengestellt und Sie als Leser merken schnell, dass es sehr viele Arten von Weichmachern gibt. Um die Weichmacher von Bodenbelägen verantwortungsbewusst einschätzen zu können muss man sich informieren und man muss in seinen Aussagen differenzieren.

Pauschale Berichte über Weichmacher und Phthalate sind deshalb nicht dafür geeignet eine objektive und verantwortungsbewusste Aufklärung zu den Auswirkungen für Mensch und Umwelt zu geben.

### **Wo können Sie mehr Informationen finden?**

Informationen über Weichmacher generell, speziell Phthalate und deren Verwendung in PVC-Fußbodenbelägen stehen Ihnen auf folgenden Internetseiten zur Verfügung:

<a href="http://www.plasticisers.org">www.plasticisers.org</a>	The Plasticisers Information Centre
<a href="http://www.phthalates.com">www.phthalates.com</a>	The Phthalates Information Centre
<a href="http://www.floorplast.com">www.floorplast.com</a>	The Plasticisers in PVC Flooring Information Centre
<a href="http://www.agpu.com">www.agpu.com</a>	Arbeitsgemeinschaft PVC und Umwelt e.V.

### **Die Sicherheit von PVC-Fußbodenbelägen mit Weichmachern auf einen Blick:**

- PVC-Fußbodenbeläge sind vielseitig, dauerhaft und sicher in der Anwendung. Sie sind widerstandsfähig und kostengünstig, sowohl in der Anschaffung als auch in der Pflege.
- Alle FEB Mitglieder handeln bei der Herstellung entsprechend gesetzlicher Vorgaben und Standards.
- Der Werkstoff PVC gehört zu den am umfangreichsten untersuchten Materialien.
- Moderne Weichmacher werden verwendet, um PVC weich und flexibel zu machen.

- FEB-Mitglieder verwenden nur sichere und unbedenkliche Weichmacher.
- EU-Risikoeinschätzungen, durchgeführt von führenden wissenschaftlichen Experten der EU-Mitgliedsstaaten, haben ergeben, dass moderne hochmolekulare Weichmacher in PVC-Fußbodenbelägen sicher verwendet werden können und dass sie weder die menschliche Gesundheit noch unsere Umwelt gefährden (biologisch abbaubar).
- Verbraucher und Bewohner können darauf vertrauen, dass sie bei einem FEB Mitglied einen Bodenbelag erwerben, der seinen Zweck erfüllt, sicher ist und der zu den besten, hochentwickelten Produkten auf dem Markt gehört.

## Glossar

Citronensäure	Carl Wilhelm Scheele isolierte 1784 erstmals Citronensäure aus Zitronensaft – daher stammt der Name. Citronensäure ist eine der im Pflanzenreich am weitesten verbreiteten Säuren und tritt als Stoffwechselprodukt in allen Organismen auf. Es ist eine farblose, wasserlösliche Carbonsäure, die zu den Fruchtsäuren zählt. Die Salze und Ester der Citronensäure sind die Citrate.
Dicarbonsäuren	Als Dicarbonsäuren bezeichnet man alle Verbindungen mit zwei Säuregruppen, ohne die Struktur des Molekülrestes näher zu definieren. Aromatische Dicarbonsäuren, wie Terephthalsäure sind für die Synthese von Kunststoffen wichtig und die Ester der isomeren Phthalsäure sind bedeutende Weichmacher.
Ester	Ester bilden in der Chemie eine Stoffgruppe chemischer Verbindungen, die durch die Reaktion einer Säure und eines Alkohols oder Phenols unter Abspaltung von Wasser entstehen. Es gibt Ester von organischen Säuren.
Glucose	Glucose (umgangssprachlich Traubenzucker) ist eine natürlich vorkommende chemische Verbindung.
REACH	Die Europäische Chemikalienverordnung REACH stellt ein Schutzniveau für Mensch und Umwelt sicher. Gemäß REACH müssen Hersteller, Importeure und nachgeschaltete Anwender ihre Chemikalien registrieren und sind für deren sichere Verwendung verantwortlich. Ausgewählte Stoffe werden von den Behörden bewertet und ggf. einer Regelung zugeführt.

Stand: 15.05.2017

FEB - Fachverband der Hersteller elastischer Bodenbeläge e.V.  
Hans Joachim Schilgen, Geschäftsführer

Jahnstr. 57  
48147 Münster  
+49-251-8714 9147  
info@feb-ev.com  
www.feb-ev.com

Vereinssitz:  
Münster  
AG Münster, VR-Nr. 5148