



**Bodenbeläge**

**frum**  
**ökoeffizienz**

Ökologie

Ökonomie

Soziales

**Bodenbeläge Bodenbeläge Bodenbeläge**

- Bei der Bewertung der Nachhaltigkeit wird der gesamte Lebensweg eines Produktes untersucht.
- Die Nachhaltigkeit eines Bodenbelages entscheidet sich primär an der Nutzungsdauer sowie dem Pflege- und Reinigungsaufwand.
- Produktion und Abfallbehandlung spielen im Lebensweg eines Bodenbelages eine untergeordnete Rolle.
- Ein Bodenbelag, der jahrzehntelang genutzt und einfach gereinigt werden kann, ist ökoeffizienter als Beläge, die Spezialpflegemittel benötigen oder nach ein paar Jahren erneuert werden müssen.
- Wissenschaftler empfehlen, hochwertige Bodenbeläge mit langer Lebensdauer und guten Reinigungseigenschaften zu verwenden.

## Entscheidung über nachhaltige Bodenbeläge

### BESTANDTEILE

PVC besteht nur zu 43 % aus Erdöl und zu 57 % aus einem Rohstoff, der praktisch unendlich verfügbar ist: Salz. Bei der Herstellung und Verarbeitung von PVC wird nur wenig Energie verbraucht. PVC ist chemisch stabil und gibt daher keinerlei Stoffe an die Umwelt ab. Um den Bodenbelägen die gewünschten Eigenschaften zu geben, werden dem PVC verschiedene Zusatzstoffe beigemischt: 25 – 60 % des Belages bestehen aus natürlichen Füllstoffen wie Kreide, die durch die Vermahlung von Kalkstein gewonnen wird. Weitere Hauptbestandteile sind Weichmacher, Stabilisatoren und Farbpigmente. An Weichmachern werden heute vor allem DINP (Diisobutylphthalat) und Eso (epoxidiertes Sojaöl) verwendet. Diese Stoffe sind selbst in reiner Form nicht giftig. Die heute gebräuchlichen Stabilisatoren sind Kalzium-Zink und Zinn. Cadmium und Blei werden aus Gründen der Vorsorge schon seit Jahren nicht mehr eingesetzt. Die behördlichen Grenzwerte für Styrol, Butadien, Aldehyde, Nitrosamine, Schwefel oder Hexanol sind bei Bodenbelägen aus PVC nicht von Bedeutung, da PVC-Beläge diese Stoffe generell nicht enthalten.

### INSTALLATION

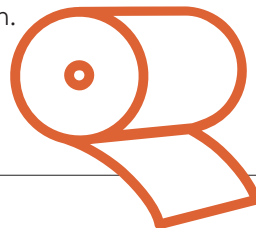
PVC-Beläge sind einfach zu verlegen. Ein gespachtelter oder ein anderer ebener Untergrund reichen aus. Die Kosten fürs Verlegen sind wegen der einfachen und sauberen Bearbeitbarkeit des Materials um etwa 20 % günstiger als bei anderen Bodenbelägen. Die einzelnen PVC-Bahnen lassen sich zu fugenlosen Oberflächen verschweißen und durch Aufbiegen an den Wänden zu nahtlosen Wannformen. Es gibt daher keine Ritzen, in denen sich Schmutz oder Keime ansiedeln können, auch verschüttete Flüssigkeiten dringen nicht ein.



### HERSTELLUNG

PVC zählt zu den wichtigsten Materialien für Bodenbeläge und hat am westeuropäischen Markt einen Anteil von etwa 15 Prozent. PVC-Beläge werden sowohl im privaten Bereich als auch in öffentlichen Gebäuden gerne eingesetzt, weil sie gute Qualität, leichte Verlegbarkeit und hohe Strapazierfähigkeit zu einem günstigen Preis bieten und sich leicht reinigen lassen. Sie finden sich auch häufig in Krankenhäusern und Hightech-Labors, wo es auf äußerste Hygiene und Staubfreiheit ankommt.

Die Bodenbeläge werden durch Kalandrieren oder durch Press- oder Streichverfahren hergestellt. Bei diesen Verfahren wird das Roh-PVC mit Zusatzstoffen vermischt, danach folgen der Plastifizierungsvorgang und die Formgebung. In allen Produktionsanlagen Westeuropas werden die gesetzlich vorgeschriebenen Emissions- und Immissionswerte nicht nur eingehalten, sondern meist sogar unterschritten.





## NUTZUNGSPHASE – ENTSCHEIDENDER TEIL DES LEBENSZYKLUS

Wenn es darum geht, die Ökoeffizienz eines Produktes zu bewerten, sind Pflege- und Wartungsaufwand während der Nutzungsphase wesentliche Kriterien – im Fall von Bodenbelägen sogar entscheidend. Je länger die Lebensdauer und je besser die Reinigungseigenschaften eines Produktes sind, desto größer sind auch die ökologischen Vorteile, desto höher seine Ökoeffizienz.

PVC-Bodenbeläge halten mehrere Jahrzehnte, ohne aufwändig nachbehandelt werden zu müssen. Sie sind abriebfest und beständig gegenüber Säuren, Laugen und scharfen Chemikalien. Da sie eine geschlossene,



porenfreie Oberfläche haben, fällt auch die Reinigung leicht: Für hochwertige Beläge reicht Aufwaschen mit einem umweltfreundlichen Wischpflegemittel.

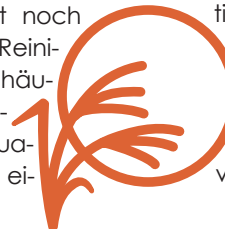
Es kann vorkommen, dass von einem PVC-Fußboden Weichmacher in minimalen Konzentrationen an die Luft abgegeben werden. Diese Spuren sind

jedoch so gering, dass sie gesundheitlich völlig unbedenklich sind – wie zahlreiche unabhängige Untersuchungen beweisen. Menschen mit Asthma oder anderen Atembeschwerden profitieren gesundheitlich von PVC-Belägen, da Räume dadurch besonders staub- und keimfrei gehalten werden können. Mit ein Grund, warum sich in Operationssälen, Intensivstationen und Hightech-Labors fast ausschließlich PVC-Böden befinden.



## NACHHALTIGKEIT

Die GUA GmbH schreibt in einer aktuellen Studie (2002), dass Reinigungskosten den größten Effekt in der Nachhaltigkeitsbewertung von Bodenbelägen haben. Dieser ist noch größer bei häufigerer Reinigung (z.B. in Krankenhäusern oder Labors). PVC-Bodenbeläge hoher Qualität leisten demnach ei-



nen entscheidenden Beitrag zur Nachhaltigkeit. Nur Beläge mit ähnlich guten Reinigungseigenschaften und vergleichsweise niedrigem Preis könnten in der Nachhaltigkeitsbewertung ebenso gut abschneiden. Dies gleicht dem Ergebnis einer Studie des ÖTI: Der Reinigungsaufwand für hochwertige PVC-Böden liegt weit unter dem für andere Kunststoffböden. Dies bringt ökonomische und ökologische Vorteile, kurz: Ökoeffizienz.

Das Fraunhofer-Institut kam schon 1997 zu dem Schluss, dass die oft gegen PVC-Bodenbeläge gehegten „ökologischen Bedenken“ nicht gerechtfertigt sind. Für eine Ökobilanz wurden unterschiedliche elastische Bodenbeläge untersucht und als ökologisch gleichwertig eingestuft. Den Verbrauchern wird der Kauf eines lange haltbaren Produktes empfohlen. Ähnlich argumentiert das Institut für Industrielle Ökologie 1998 in einer für das Land Niederösterreich durchgeführten Studie: Im Öko-Vergleich sind Nutzungsdauer und Pflegeeigenschaften von Bodenbelägen entscheidend.

## PVC IM BRANDFALL

PVC ist wegen seines Salzgehaltes von Natur aus schwer entflammbar und erlischt von selbst, wenn die äußere Brandquelle entfernt wird. Daher werden PVC-Bauprodukte auch häufig an Orten eingesetzt, wo Brandsicherheit eine wichtige Rolle spielt, wie z.B. in öffentlichen Gebäuden. Die Auswertung zahlreicher Brände und Laborstudien haben gezeigt, dass für Menschen PVC-Brandgase nicht gefährlicher sind als Gase, die auch durch das Verbrennen anderer Materialien entstehen: An oberster Stelle der Toxizität steht Kohlenmonoxid, gefolgt von Blausäure, die im Brand durch Wolle, Textilien oder Teppichböden verursacht wird. Chlorwasserstoff, der beim Verbrennen von PVC entsteht, spielt eine untergeordnete Rolle. Dioxine können bei jedem Brand – auch von anderen Werkstoffen – entstehen, doch sind Brände eine relativ unbedeutende Quelle. Die dabei entstehenden Dioxine sind fest an den Brandruß gebunden. So konnten selbst im Blut von Feuerwehrleuten oder Nachbarn eines Brandherdes keine erhöhten Dioxinwerte gefunden werden.





## RECYCLING

PVC-Hersteller und führende europäische Bodenbelagsproduzenten sammeln und verwerten seit 1990 über die Arbeitsgemeinschaft PVC-Bodenbelag-Recycling (AgPR) gebrauchte Bodenbeläge. In der AgPR-Recyclinganlage in Troisdorf (D), die eine Kapazität von 6.000 Tonnen pro Jahr hat, werden die gebrauchten Beläge werkstofflich zu neuem Rohmaterial aufbereitet. Das in Troisdorf gewonnene Rezyklat geht an Herstellerfirmen zur Wiederverarbeitung. Es ist von so hoher Qualität, dass sich daraus wieder Bodenbeläge herstellen lassen. Auch Österreich nimmt seit 1990 an diesem Sammel- und Verwertungssystem teil. Im Jahr 2000 konnten auf diese Weise 87,3 Tonnen gebrauchte PVC-Bodenbeläge aus Österreich der Wiederverwertung zugeführt werden, im Jahr 2001 waren es 109,6 Tonnen.

### Literatur

1. Zur Nachhaltigkeit von Fußbodenbelägen aus PVC, GUA – Gesellschaft für umfassende Analysen, Wien 2002.
2. Studie über Kosten-Nutzenvergleich von elastischen Bodenbelägen, ÖTI Ökologie-Technik-Innovation, Wien 2000.
3. Ökologische Betrachtung von Bodenbelägen, Institut für Industrielle Ökologie, St. Pölten Herbst 1998.
4. Prüfung und Beurteilung elastischer Bodenbeläge auf ihren Gehalt an Blei, Cadmium, Quecksilber, Chrom, N-Nitrosamine und Emission flüchtiger organischer Verbindungen gemäß Umweltzeichen-Richtlinie 42, ÖTI Ökologie-Technik-Innovation, Wien September 2002.
5. J.M. Samet/J.D. Spengler (Hrsg.): Indoor Air Pollution: A Health Perspective, Johns Hopkins University Press, Baltimore 1991.
6. PVC im Brandfall, Engelmann/Skura in: Gummi, Fasern, Kunststoffe, 07/96.
7. PVC and municipal waste combustion: Burden or benefit?, TNO Institute of Environmental Sciences, Delft (NL) 1999.
8. Langzeitverhalten von PVC-Produkten im Boden und unter Deponiebedingungen, TU Hamburg-Harburg 1999.
9. PVC in ausgewählten Produktsystemen – Ein Beitrag zur Nachhaltigkeitsdiskussion, Prognos AG, Basel 1999.
10. PVC: Daten Fakten Perspektiven, Bonn-Wien-Aarau-Frankfurt/Main August 1997.  
Aktualisierte Neuauflage erscheint in Kürze.
11. PVC-Recycling, AgPR, Frankfurt/Main Dezember 2001.

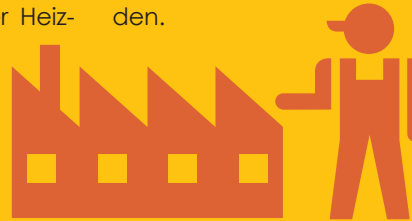
## THERMISCHE VERWERTUNG

Bei stark vermischten und verschmutzten Bodenbelägen ist die thermische Verwertung der ökoeffizientere Weg. Moderne Müllverbrennungsanlagen (MVA) nutzen den energetischen Inhalt der Kunststoffböden zur Gewinnung von Wärme und/oder Elektrizität. Der Mischheizwert von PVC beträgt ca. 18 MJ/kg und liegt damit höher als der Heizwert von herkömmlicher Braunkohle (8 – 10 MJ/kg). Moderne MVA entfernen die aus PVC und anderen Chlorquellen (vor allem Lebensmittel) entstehende Salzsäure problemlos aus den Rauchgasen. Aktuelle Untersuchungen belegen, dass PVC in der Müllverbrennung keine nennenswerten Belastungen verursacht.

Stand: Oktober 2002

## ENTSORGUNG

Sollten PVC-Bodenbeläge trotz funktionierender Verwertungssysteme auf die Deponie gelangen, geht von ihnen keinerlei Gefahr aus. PVC zersetzt sich auf Mülldeponien nicht. Geringe, aus PVC-Produkten manchmal austretende Mengen an Weichmachern und Stabilisatoren sind von unabhängigen Wissenschaftlern als nicht umweltrelevant eingestuft worden.



## NEUE INITIATIVEN

Die Europäische Gruppe für Bodenbeläge (EPFloor) untersucht derzeit andere Verwertungstechnologien (Lö-

semittelverfahren, rohstoffliches Recycling) und erarbeitet ein Unternehmenskonzept, um bis zum Jahr 2008 mindestens 50 % der gebrauchten Bodenbeläge zu verwerten, die sammeln- und verfügbar sind. Zu dieser Verwertungsmege haben sich die europäischen Boden- und PVC-Hersteller freiwillig im Rahmen des Abkommens „Vinyl 2010“ verpflichtet. Es handelt sich dabei um einen 10-Jahres-Plan für nachhaltiges Wirtschaften während des gesamten Lebensweges von PVC-Produkten, zu dem sich die Vertreter der europäischen PVC-Branche freiwillig selbst verpflichtet haben.

„Vinyl 2010“ unterstützt auch verschiedene Pilot-Projekte zum rohstofflichen Recycling, bei dem Alt-PVC chemisch aufgespalten und zu Kohlenwasserstoffverbindungen und Salzsäure verarbeitet wird.

## Informationen



### API PVC- und Umweltberatung

Dorotheergasse 6–8/14, 1010 Wien · Tel. 01/712 72 77 · Fax: 01/712 72 77-88  
api@vip.at · www.pvc.at



Forum Ökoeffizienz · info@oekoeffizienz.at · www.oekoeffizienz.at