

Dauerelastische Böden / „Designböden“

WOHNGIFTE – PILZE – ELEKTROSMOG **Kautschuk, Polyolefine, Vinyl & Co.:**

Immer öfter werden dauerelastische Böden und sog. „Designböden“ als Alternative für Fliesen, Steinböden oder Holz verlegt, vor allem in Bereichen, wo häufig feucht gewischt werden muss oder soll. Also z. B. in Schulen, Kindergärten, Praxen, Krankenhäusern oder Sporteinrichtungen, zunehmend aber auch in Büros und im privaten Bereich. Trendig, zeitlos, strapazierfähig und preiswert sollen sie sein. Aber sind sie auch baubiologisch?

PVC / VINYL

PVC- bzw. Vinylböden bestehen größtenteils aus Polyvinylchlorid (PVC) bzw. aus Polyvinylchlorid-Polyvinylacetat-Copolymeren (PVC/PVAC). Alleine in Deutschland wurden 2015 davon ca. 1,55 Mio. Tonnen produziert (Quelle: PlasticsEurope). Die Herstellung von PVC aus Rohöl ist umweltbelastend, die Entsorgung äußerst problematisch. Aus Erdöl entsteht über die Zwischenstufe Naphta und durch thermische Spaltung Ethylen. Chlor wird über die Alkali/Chlor-Elektrolyse hergestellt. Aus Ethylen und Chlor entsteht Vinylchlorid und durch verschiedene technische Verfahren wird dies zu PVC weiterverarbeitet. All dies sind sehr energiereiche und schadstoffbelastete Verfahren.

Durch Additive wird aus dem harten, spröden Material entweder ein Fensterprofil, ein Wasserrohr oder ein Bodenbelag. Als Stabilisatoren werden Calcium, Zink, Barium, Blei oder Zinn eingesetzt. Diese sind im Material fest verankert und gelangen während des Gebrauchs

der Produkte nicht in die Umwelt. Die Nutzung von Cadmiumstabilisatoren wurde inzwischen eingestellt, ist aber in alten Belägen durchaus noch anzutreffen. Für die Nutzung als Bodenbelag sind Weichmacher unumgänglich. Hier werden vor allem Ester der Phthalsäure eingesetzt, die Phthalate. Niedermolekulare, kurzkettige Phthalate stehen im Verdacht, die Fruchtbarkeit zu schädigen (reproduktionstoxisch). Die höhermolekularen Phthalate, die i. d. R. für sog. Vinylböden eingesetzt werden, haben andere Eigenschaften, sind daher nicht kennzeichnungspflichtig und dürfen deshalb auch in Babyspielzeug eingesetzt werden, falls Kinder diese nicht in den Mund nehmen können.

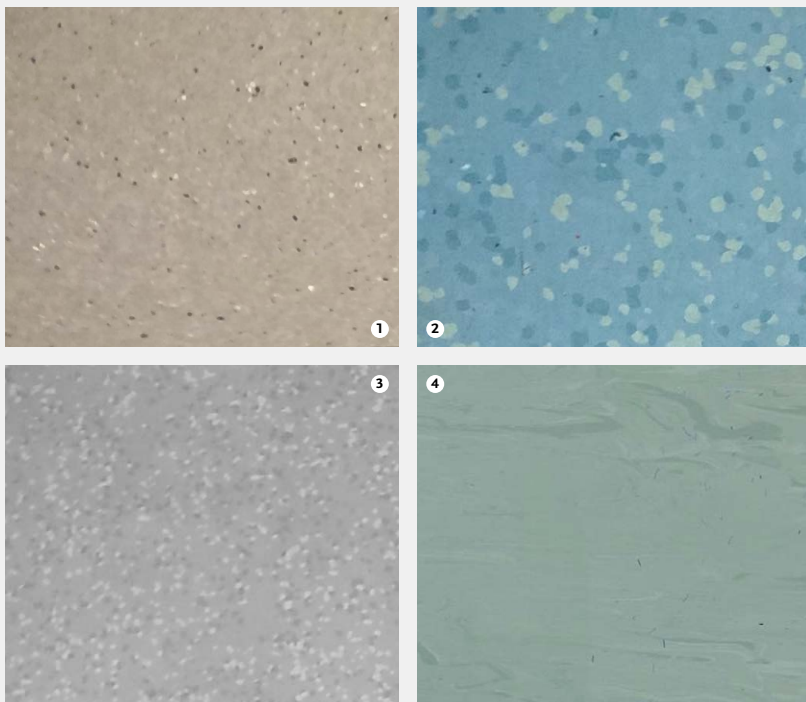
Viele Bestandteile, wie Weichmacher oder Flammenschutzmittel können aus dem PVC in die Raumluft und in den Hausstaub gelangen. Im Verbrennungsprozess (z. B. Wohnungsbrand) entstehen Dioxine und Furane, sowie hohe Konzentrationen an Salzsäure. Ältere Böden können mit Asbestfasern belastet sein. Hier ist bei der Entsorgung eine Fachfirma zu beauftragen.

1
PVC / Vinyl

2
Linoleum

3
Kautschuk

4
Polyolefine (PO)



LINOLEUM

Linoleum wird aus Kreide, Holz und Korkmehl, sowie Pigmenten hergestellt. Diese Füllstoffe werden mit Leinöl, Sojaöl oder Tallöl auf einen Juterücken gepresst. Das Produkt ruht dann mehrere Wochen, bis der Belag die geforderten mechanischen Anforderungen erfüllt. Durch den oxidativen Abbau der Leinölbestandteile, können geruchsintensive Substanzen (z. B. Hexanal) entstehen, wodurch es vor allem während der ersten Monate zu Geruchsbelästigungen kommen kann.

Unbehandeltes Linoleum ist als Belag untauglich und bedarf deshalb einer Oberflächenbehandlung. Baubiologen empfehlen hierfür i. d. R. Pflegeprodukte auf Naturharzbasis.

Die meisten im Handel erhältlichen Linoleumböden sind mit Polyacrylat oder Vinylacetat beschichtet. Eine Abgabe von Schadstoffen an die Raumluft ist damit nicht verbunden, das Linoleum verliert aber seine vergleichsweise diffusionsoffene Eigenschaft. Beide Kunstharzbeschichtungen sind aus Rohöl hergestellt, einmal aus Propen und einmal aus Ethen. Nach Gebrauch wird Linoleum entweder verbrannt oder deponiert und ver-

rottet bis auf die ggf. vorhandene Kunstharzbeschichtung restlos.

Insgesamt betrachtet ist Linoleum eine ökologische Alternative zu PVC- bzw. Vinylböden.

KAUTSCHUK

Bei kaum einem Bodenbelag gehen die Meinungen so weit auseinander, wie bei Kautschuk. Aus 3 Tonnen Rohöl wird 1 Tonne Synthekautschuk. Naturkautschuk wird v.a. aus Plantagen in Äquatornähe importiert. Dies schafft zwar vor Ort Arbeitsplätze, dennoch bedarf es stets einer genauen Analyse, inwieweit Plantagen und die weiten Transportwege ökologisch vertretbar sind. Als Additive werden je nach Hersteller Flammschutzmittel, Halogene, schwermetallhaltige Stabilisatoren, Mineralöle und/oder Weichmacher (jedoch keine Phthalate) eingesetzt. Meist besteht der Bodenbelag aus 30–40 % Kautschukpolymer. Der Rest sind Latex, Kreide und Kaolin, sowie Ruß, falls der Boden elektrisch leitfähig sein soll. Die Rohstoffe werden in Knetern auf 130°C erhitzt und dann über Walzwerke geführt. Das Produkt wird vulkanisiert und ist damit abriebfest, wasser- und dampfdicht.

Es gibt Firmen, die Kautschukböden als emissionsarme Produkte für sensible Personen herstellen. Diese verwenden neben Naturkautschuk und Mineralien aus Kieselkreide Farbpigmente, die keine oder zumindest sehr wenig Schwermetalle und toxische Inhaltsstoffe enthalten, zudem sind diese Beläge frei von Phthalaten, Halogenen und chlororganischen Verbindungen. Im Brandfall sind diese Beläge als brandtoxikologisch unbedenklich eingestuft. Die Böden werden nach Ausbau zurückgenommen, können deponiert oder der thermischen Verwertung zugeführt werden. Sinnvoll ist die Verbrennung in Zementwerken, da die Füllstoffe im Zementklinker verbleiben. Als Granulat können die ausgebauten Bodenbeläge auch zu Tierstallmatten, Industriematten oder Sportplatzbelägen weiterverarbeitet werden.

POLYOLEFINE (PO)

Polyolefine werden aus Ethen, Propen und C4-Olefinen hergestellt, die aus petrochemischen Prozessen stammen. Nachwachsende Rohstoffe, wie Ethanol aus Zuckerrohr, sind Alternativen. Der Prozess der Polymerisation erfordert hohe Temperaturen, hohen Druck und leistungsfähige Katalysatorsysteme, die meist Titan- oder Aluminiumverbindungen beinhalten. Als Füllstoffe werden Kreide, Kaolin oder Aluminiumhydroxyd verwendet. Die Oberfläche wird mit Acryl oder Polyurethan beschichtet. Es werden keine Weichmacher oder chlorhaltige Kunststoffe verwendet. Polyolefine werden kalt gemischt. Ansonsten ist das Verfahren der PVC-Herstellung sehr ähnlich.

Der Boden ist genauso strapazierfähig und unempfindlich wie PVC, dehnt sich aber bei Temperaturänderungen stärker aus. Dies stellt hohe Anforderungen an den Bodenleger. Erst wenn der Kleber in der Lage ist, die Kräfte, die durch die Materialausdehnung entstehen, aufzunehmen, darf der Boden z.B. durch eine Fußbodenheizung erwärmt werden.

Untergründe und Kleber

Nach DIN EN 14259 müssen „Klebstoffe so beschaffen sein, dass durch sie eine feste und dauerhafte Verbindung erreicht wird. Sie dürfen Bodenbelag, Unterlagen und Untergrund nicht nachteilig beeinflussen und nach der Verarbeitung keine Belästigung durch Geruch hervorrufen.“

Baubiologisch 100%ig empfehlenswerte Kleber gibt es für elastische Böden gibt es nicht. Um mögliche **gesundheitsschädliche Ausdünstungen** zu minimieren, sollten Kleber verwendet werden, die mit dem Emicode EC1 Plus gekennzeichnet sind.

Die vom Kleber aufzunehmenden **Scherkräfte** sind je nach Bodenbelag sehr unterschiedlich. Die Prüfung der Scherfestigkeit (DIN EN 1373) ist für PVC-Böden entwickelt worden, wobei die Wanderung der Weichmacher Berücksichtigung findet. Dies ist für Kautschuk, Polyolefine oder Linoleum nicht relevant. Hier ist es wichtiger, die Wärmeausdehnung (3–4 mm je Meter!) zu berücksichtigen, durch welche diese Beläge höhere Scherkräfte aufbauen, als PVC. Bei Linoleum ist zusätzlich zu beachten, dass Feuchtigkeit aus dem Kleber zu Maßänderungen im Belag führen kann.

Beim Einbau der Böden hat das Haftbettklebstoffsystem im Gegensatz zum Nassbettklebstoffsystem den Vorteil, dass nach Ablüften des Klebers der Nachklebe- und Halteeffekt lange anhält. Für Nassbettklebstoffsysteme werden Kleber mit Faserarmierung empfohlen, da damit keine Probleme bei Druckbelastung auftreten. Problematisch ist die **Feuchtigkeit**, die durch die flächige Verklebung eingeschlossen wird und die als Hauptgrund für unerwünschte Wechselwirkungen (z.B. Blasenbildung oder Wulstbildung) zwischen Kleber, Bodenbelag und Untergrund gesehen wird.

Feuchtigkeit von unten

Neben der beschriebenen Feuchteproblematik bei der Nassbettklebung gibt es noch andere Feuchtequellen:

So besteht z.B. die Möglichkeit, dass sich in tiefer liegenden Schichten des Estrichs oder Betons **Feuchtenester** befinden, die über eine Feuchtemessung (CM-Messung) nicht erfasst werden können. Langfristig – v.a. im Altbau – kann auch **aufsteigende Feuchtigkeit** zum Problem werden. Da die beschriebenen dauerelastischen Böden weitgehend diffusionsdicht sind (unbehandeltes Linoleum ca. 30 m, ansonsten deutlich höhere s_d -Werte), ist hier stets darauf zu achten, dass auch langfristig trockene Bedingungen gegeben sind (z.B. Dampfsperre auf Betondecke und/oder kapillarbrechende Schicht bei erdberührten Böden, vgl. DIN 18195 / 18533). ▶



ONLINE

baubiologie.de
IBN-Webcode: 16432

Den umfassenderen Originaltext mit weiteren Verarbeitungshinweisen und typischen Schadensbildern finden Sie online.

Dampfsperrende Folien sind direkt unter vollflächig verklebten dauerelastischen Böden nicht möglich. Deshalb werden hierfür alternativ **Dichtanstriche** wie zweikomponentige Epoxydharz-Voranstrichsysteme oder einkomponentige Polyuretan-Voranstriche eingesetzt. Welches Produkt sich toxikologisch am besten eignet, muss im Einzelfall zusammen mit den ausführenden Handwerkern geklärt werden. Auf jeden Fall ist bei Einsatz dichtender Anstriche zu beachten, dass die Restfeuchte aus dem Untergrund entweichen können muss. Dies kann über die Randfugen geschehen, wobei hinterlüftete Sockelleistensysteme eingesetzt werden können. In jedem Fall sind feuchtigkeitsunempfindliche Materialien an den Rand- und Wandfugen zu verwenden.

Vorsicht ist bei **beheizten Estrichböden** geboten. Da die Feuchte hier aus dem Estrich nach oben gedrückt wird, dürfen nur dichtende Anstriche eingesetzt werden, die vom Hersteller hierfür zugelassen sind; ergänzend sind die Art der Fußbodenheizung, die max. Oberflächentemperatur und die max. Vorlauftemperatur zu beachten.

Durch Risse, undichte Fugen oder undichte Wandabschlüsse kann über die **Nassreinigung** oder **Wasserschäden** Wasser unter den Bodenbelag gelangen, was nicht nur zu Schäden wie Beulen, Eindrücke oder Nahtaufstellung, sondern auch zur Bildung von Schimmel unterhalb des Bodenbelags und zum Aufquellen von Linoleumbelägen führen kann.

Bei gipsbasierten Estrichen, wie Anhydrid-, Calciumsulfat- oder Magnesiumestrichen kann Feuchtigkeit den Untergrund zersetzen und das Gefüge schwächen, was zu (örtlichen) Eindrücken bis zu Zerstörung des Belags führen kann.

Bei allen **Schnellzementestrichen** ist Vorsicht geboten. Diese wirken wie ein Schwamm und nehmen gerne Feuchtigkeit aus der Raumluft auf, so dass Feuchtemessungen infolge der Nachhydratation verfälscht werden können.

Mögliche Schadensursachen, die häufig vergessen werden, können auch nicht isolierte Heizungsrohre sein.

Resümee

Bei weitem können hier nicht alle Herstellungsvarianten und Mischungen der einzelnen Böden betrachtet werden. Wichtig ist, was der Boden leisten muss.

PVC kommt aus meiner Sicht aufgrund der schadstoffbehafteten und energieaufwändigen Herstellung, den gesundheitsgefährdenden Inhaltsstoffen während des Gebrauchs (Weichmacher u. a.) und der Entsorgungsprobleme nicht infrage. **Vinylböden** sind u. a. aufgrund der phtalatfreien Weichmacher zwar meist etwas besser einzustufen, für Baubiologen aber dennoch nicht empfehlenswert. **Polyolefine** sind eine Alternative, die geruchsneutral, weitgehend schadstofffrei sind. Beim **Kautschuk** kommt es sehr auf die Produktauswahl an.

Kautschuk kann geruchsneutral und ohne Schadstoffe hergestellt werden und lässt sich dann auch gut wiederverwerten. Linoleum ist ein Klassiker, der trotz der meist eingesetzten Beschichtung mit Polyacrylat oder Venylacetat Vorteile bietet; leider fehlt eine Recyclingkette, die bei den anderen Materialien zwangsweise aufgebaut werden musste.

Alle Böden sind strapazierfähig. PVC, PO, Kautschuk sind dampfdicht. Aber auch Linoleum kann man nicht als diffusionsoffen bezeichnen, schon gar nicht, wenn es sich um beschichtete Ware handelt.

Kautschuk hat den Vorteil, dass er keine Oberflächenversiegelung hat und von den hier beschriebenen Bodenbelägen das vergleichsweise strapazierfähigste und standfesteste Material ist. Kautschuk ist in meiner Wahrnehmung der im Gebrauch widerstandsfähigste und standfesteste Boden, der die Raumluft nicht belastet.

Für den Bodenleger sind genaue Kenntnis zum Bodenaufbau (einschl. Gebäudedehnfugen), Feuchtigkeit und evtl. Fußbodenheizung oder ungedämmte Heizungsrohre zwingend erforderlich. Die Vorgaben der Hersteller zu Kleber und Bodenspachtelmassen sind einzuhalten.

Eine Lanze für dauerelastische Böden kann ich weder aus baubiologischer, noch aus wirtschaftlicher Sicht, brechen. Diese Böden bleiben ein Kompromiss und haben in meinen Augen nur in Bereichen wie Sportstätten eine Daseinsberechtigung, wo dauerelastische Schwingböden gefragt sind, wobei auch diese durch speziell dafür entwickelte Holzparkett-Systeme realisiert werden können. Für den Klinik- und Pflegebereich haben die weichen Böden aufgrund ihres im Vergleich zu Steinböden hohen Gehkomforts und dem geringeren Verletzungsrisiko bei Stürzen Vorteile. Andererseits sind sie aufwändig in der Pflege und anfällig gegen Schnitte und Eindrücke. Die vom Robert-Koch-Institut geforderte Möglichkeit der schnellen desinfizierenden Reinigung erfüllen diese Böden gut, wobei sich selbst desinfizierende Böden optimal wären. In diesem Zusammenhang wären Untersuchungen bzgl. der dauerhaft desinfizierenden Eigenschaften verschiedener Holzarten bzw. Pflegeöle auf Naturharzbasis wünschenswert. Die Desinfektionsmittelbeständigkeit ist auch bei Kunststoffböden nicht immer gegeben. Wo leitfähige Böden benötigt werden, liegen beim Kunststoffboden klare Vorteile.

Eine gute Lösung kann im Einzelfall auch ein **Korkboden** sein. Es gibt einige Alternativen und keinen Zwang, zum diffusionsdichten Synthetikmaterial zu greifen. Bezüglich Elektrostatik, Dauerhaftigkeit, Pflege und Abtötung von Keimen und in Zeiten des Klimawandels der für das Raumklima immer wichtiger werdenden Feuchtereulation sehe ich den guten alten Holzboden, geölt oder gewachst sowie Bodenfliesen für strapazierte Bereiche als die bei weitem besten Lösungen an. ■