

Bodenbeläge – Fußbodenmaterial

1 Einteilung der Fußböden

Fußböden können nach ihrer Oberflächenbeschaffenheit eingeteilt werden in:

- harte Böden – zum Beispiel Estrich, Holz, Stein, Keramik und andere Materialien,
- weiche Böden (das heißt elastische Beläge aus Kunststoff, Linoleum, Kork und andere Materialien) und
- textile Böden (mit offener Oberfläche).

2 Harte Böden

2.1 Estriche

Raue Oberflächen von Betonböden und Massivdecken sind für das Verlegen eines Bodenbelages in der Regel ungeeignet. Sie benötigen eine Ausgleichsschicht von einigen Zentimetern Dicke, damit Unebenheiten beseitigt werden. Um eine Verbesserung der Wärme- und Trittschalldämmung zu erzielen, werden „schwimmende Estriche“ hergestellt, wobei die Estrich-Masse fugenlos überwiegend auf Polystyrol-Hartschaumplatten ausgebreitet wird. Da auch die Wände mit entsprechenden Dämmstreifen versehen sind, hat der Estrich keinerlei Berührung mit Wand und Rohboden, er „schwimmt“ gewissermaßen.

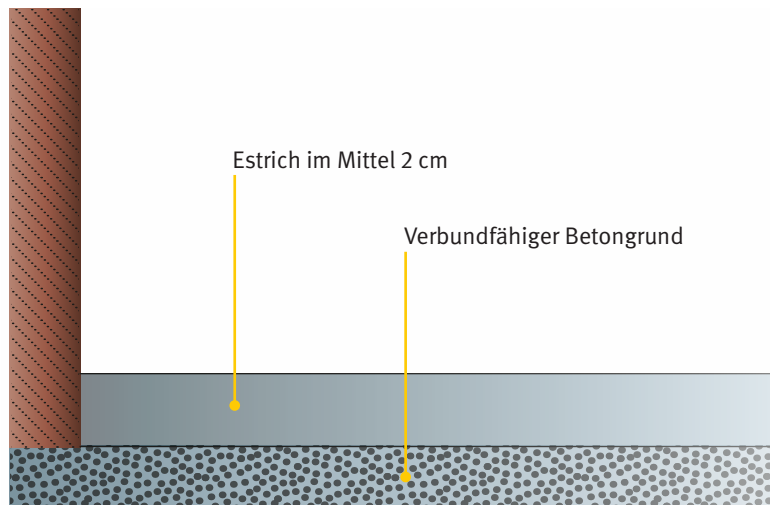
Dieser Estrich kann je nach Material und Witterung erst nach sechs bis acht Wochen belastet werden. Um die Bauzeit zu verkürzen, werden auch sogenannte „Trockenestriche“ eingesetzt, die nach dem Verlegen sofort weiterbehandelt werden können. Trockenestriche bestehen aus unterschiedlichen Schichten und Materialien. Dabei sind auch Sandwich-Elemente mit bereits aufkaschierter Trittschalldämmplatte aus Mineralfaser oder Polystyrol auf dem Markt erhältlich.

Wenn auf eine Trittschalldämmung verzichtet werden kann – zum Beispiel bei einem Garagenboden –, wird der Estrich als sogenannter „Verbundestrich“ 0,03 m bis 0,05 m stark direkt auf den Rohboden aufgebracht.

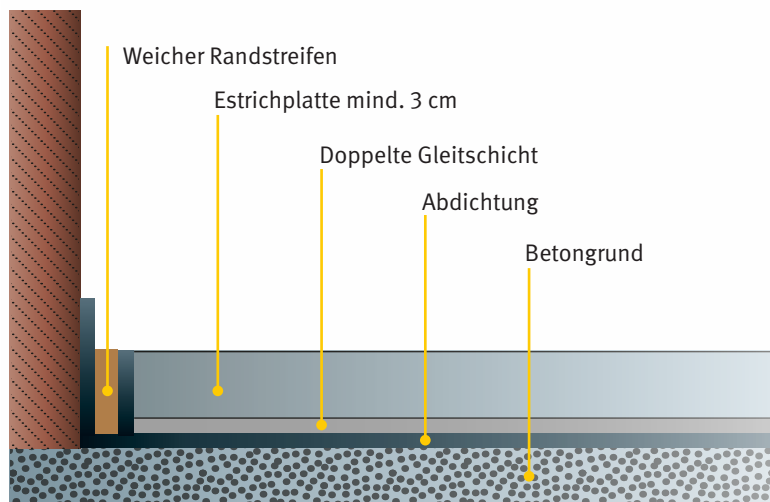
Ist zum Beispiel eine Feuchtigkeitssperre erforderlich, so kann die Estrichmasse auf eine Folie oder dünne Bitumenschicht aufgebracht werden. Diese Ausführung wird als „Estrich auf Trennschicht“ oder „gleitender Estrich“ bezeichnet.

Estrichdicken über 0,05 m müssen meist armiert werden, um Rissbildung zu vermeiden.

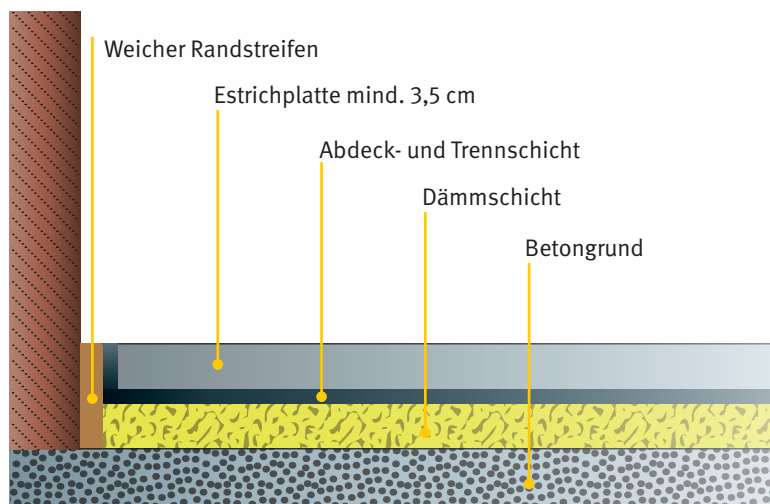
Fußbodenaufbauten mit Estrich



Verbundestrich als Oberflächenausgleich für Werkstatt, Garage ...



Gleitender Estrich mit Schutz gegen aufsteigende Feuchtigkeit



Schwimmender Estrich mit Wärmedämmung für Wohnräume/Büros

Estriche können aus verschiedenen Materialien hergestellt und zum Beispiel folgendermaßen eingeteilt werden:

- Zementestrich
- Magnesitestrich
- Anhydridestrich
- Gussasphaltestrich

Zementestrich ist im Baugewerbe am gebräuchlichsten. Als Bindemittel wird hierbei Zement verwendet. Diese Estriche werden aus Zement, Zuschlagstoffen und Wasser (gegebenenfalls mit Zusatzmitteln zur Dichtigkeit oder Verarbeitbarkeit) hergestellt. Nach DIN 18560, DIN EN 13318 beziehungsweise DIN EN 13892 Teil 2 müssen Zementestriche einige allgemeine Anforderungen erfüllen – zum Beispiel Ausgangsstoffe, Dicke, Festigkeit, Ebenheit und Schleifwiderstand.

Je nach Druckfestigkeit werden Zementestriche in die Festigkeitsklassen F3 bis F11 eingeteilt. Estriche im Freien oder andere Estriche, die einer Frostbeanspruchung ausgesetzt sind, müssen einen hohen Frostwiderstand besitzen, damit sie nicht zerstört werden.

Magnesitestrich, häufig auch Magnesia-Estrich oder Steinholzestrich genannt, wird aus einem Gemisch von Magnesia und Füllstoffen, zumeist Sägemehl, Korkschröt und Magnesiumchlorid hergestellt.

Je nach Art dieser Füllstoffe weisen die Estriche unter anderem bezüglich Festigkeit, Abrieb, Austrocknung, Feuchtigkeitsempfindlichkeit unterschiedliche Eigenschaften auf. Ein hoher Anteil von organischen Füllstoffen verbessert die Fußwärme, jedoch wird der Belag gegen Feuchtigkeit empfindlicher. Da Magnesit Wasser saugt, ist dieser Belag auch nicht für Nassräume geeignet.

Anhydridestrich ist ein begehbare Gipsbelag. Er wird aus wasserfreiem Gips (über 1000 °C gebrannt) sowie Quarzsand hergestellt und wegen seiner Rissfreiheit, Schwindtoleranz und seinem guten Fließverhalten häufiger eingesetzt.

Gussasphaltestrich ist ein Gemisch aus Bitumen und mineralischen Zuschlagstoffen. Er hat gegenüber dem Straßenasphalt einen hohen Füll- und Bindemittelgehalt. Gussasphaltestrich wird aufgrund seiner Härte (als Funktion der Eindringtiefe) in verschiedene Härteklassen eingeteilt, wobei der härteste Gussasphalt mit IC 10 bezeichnet wird.

Wegen seiner plastisch-elastischen Eigenschaften sollten hohe Lasten nicht punktförmig auf den Belag übertragen werden. Durch die Auswahl härterer Bitumensorten kann das Eindringen von konzentrierten Lasten – zum Beispiel Regal- und Möbelfüße – reduziert werden. Beim Einbringen der erhitzten Gussasphaltmasse (bis zu 250 °C) können gesundheitsschädliche Dämpfe auftreten. Da nur in ebenerdigen Hallen sowie im Freien der Einbau maschinell erfolgen kann, wird Gussasphalt überwiegend von Hand verarbeitet.

Gussasphalt erhärtet bereits nach wenigen Stunden und kann daher schnell begangen und voll genutzt werden. Er nimmt kein Wasser auf und wirkt auch als Sperrschicht gegen aufsteigende Bodenfeuchtigkeit. Weitere Eigenschaften sind:

- Keine Staubbildung
- Keine elektrische Leitfähigkeit
- Tausalzbeständig
- Weitgehend alkali- und säurebeständig
- Empfindlich gegen Dauereinwirkung von Öl, Fett und organischen Lösemitteln

Die Oberfläche kann öl-, benzin-, säure- und laugenfest mit Kunststoffen beschichtet oder mit allen Bodenbelägen, wie zum Beispiel Parkett, PVC oder Teppichböden, belegt werden.

2.2 Holzböden

Holzböden gelten wegen ihrer geringen Wärmeleitfähigkeit ($\lambda = 0,11$ bis $0,21$ W/mK) als fußwarm. Die hohe Isolationswirkung beruht auf den unzähligen Poren im Holz. Je nach Holzart ist die Abriebfestigkeit sehr unterschiedlich. Unbehandeltes und gewachstes Holz hat eine geringe elektrische Leitfähigkeit. Eine weitere wertvolle Eigenschaft ist die große Elastizität des Holzes, die Ermüdungserscheinungen der Fußmuskulatur reduziert.

Das Naturprodukt Holz hat aber auch Nachteile. Der Größte ist das sogenannte „Arbeiten“ des Holzes, das heißt, es quillt und schwindet bei Feuchtigkeitsveränderungen.

Bei einem schwimmend verlegten Holzboden kann durch einen geeigneten Unterbelag (Dämm-Estrich) die nach DIN 4109 geforderte Trittschalldämmung erreicht werden.

Zu den Holzböden gehören:

- Parkettböden
- Holzpflasterböden
- Holzspanplatten

Holzparkett



Parkettböden bestehen in den meisten Fällen aus Eiche, Buche oder Kiefer. Auf Exotenholz, wie Mahagoni, Bongossi, wird mittlerweile wegen der umweltschädigenden Folgen der Regenwaldabholzung weitgehend verzichtet.

Parkette gibt es in vielfältigen Ausführungen und Verlegearten. Zu den bekanntesten zählen:

- **Fertigparkett:** Hierbei werden die Holzstäbe bereits werkseitig zu Doppelstabbrettern oder Parkett-Tafeln verbunden. Sie sind meistens schon grundiert sowie fertig versiegelt und werden in der Regel furniert beziehungsweise mehrschichtig auf Spanplatten geleimt oder auch massiv hergestellt.
- **Massivholzdielen:** 20 mm bis 30 mm starke Holzbretter, die nach dem Trocknen gehobelt und mit Nut und Feder versehen werden. Massivholzdielen sind meist nur in den Weichhölzern Kiefer, Fichte und Lärche zu erhalten. Die Dielen werden entweder auf Lagerhölzer genagelt beziehungsweise geschraubt oder schwimmend verlegt.
- **„Konventionelle Parkette“** in verschiedenen Stärken, Mustern und Holzarten, verklebt auf Estrich oder ähnlich geeigneten Bodenflächen. Es gibt sie als Stabparkett, Tafelparkett, Kurzriemparkett, Lamellenparkett, Mosaikparkett, ...

Holzplaster



Holzplasterböden bestehen aus 0,04 m bis 0,10 m starken Holzklötzen, die einzeln so zu gepflasterten Flächen verlegt werden, dass eine Hirnholzseite als Lauffläche dient. Vorwiegend verwendete Hölzer sind: Fichte, Kiefer, Lärche oder Eiche.

Für den Industrieinsatz werden die Holzklötze im Allgemeinen im Tauch- oder Kesseldruckverfahren imprägniert und erhalten eine Oberflächenbehandlung mit Ölkehrspänen.

In repräsentativen Bereichen werden nicht imprägnierte Klötze verlegt, welche abgeschliffen werden. Nach dem Abschleifen wird das Holzpflaster sofort mit einem Mittel behandelt, das die Belagfläche schützt. Meist wird das Pflaster wie ein Parkettbelag versiegelt oder als unversiegelter Fußboden mit Heißwachsen eingelassen.

Holzspanplatten bestehen aus kunstharzgebundenen Spänen, die bei der Holzbearbeitung und -verarbeitung anfallen. Bei den begehbaren Platten sollte die Oberfläche versiegelt werden. Mit Harnstoff-Formaldehyd oder Phenol-/Melaminharz hergestellte Platten können Formaldehyd an die Umgebung freisetzen.

Damit der vom Bundesgesundheitsamt (BGA) empfohlene Grenzwert der Formaldehydbelastung in Innenräumen (0,1 ppm) in der Praxis auch eingehalten werden kann, sind Spanplatten entsprechend klassifiziert, gekennzeichnet und amtlich überwacht. Es werden dabei folgende Emissionsklassen unterschieden:

- E1 (Emissionsklasse 1) mit einer Formaldehydabgabe von höchstens 0,1 ppm
- E2 (Emissionsklasse 2) mit einer Formaldehydabgabe von höchstens 1,0 ppm
- E3 (Emissionsklasse 3) mit einer Formaldehydabgabe von höchstens 1,4 ppm

In Innenräumen sind nur noch Spanplatten in E1-Qualität einzusetzen.

2.3 Steinböden

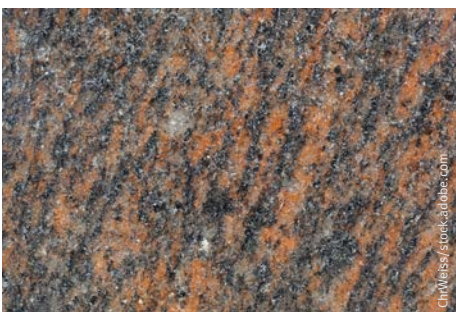
Steinböden können unterschieden werden in

- Natursteinböden und
- Kunststeinböden.

Natursteine werden größtenteils aus dem festen Gestein gewonnen. Als Steinblöcke werden sie in Sägegattern zu Platten geschnitten und anschließend bedarfsgerecht oberflächenbearbeitet. Die wichtigsten Bearbeitungsarten sind:

- Geschliffen
- Poliert
- Beflammt
- Spaltrau
- Gestockt

Steinböden



Gneis



Granit



Marmor

Ein bekannter Naturstein ist Granit. Er ist meist rötlich, grünlich oder grauweiß mit schwarzen Sprenkeln. Der Stein hat ein fein- bis grobkörniges Gefüge, das aus Feldspat, Quarz und Glimmer besteht und sehr hart, wetterfest und polierfähig ist.

Weitere Natursteine, die als Bodenbeläge zum Einsatz kommen, sind zum Beispiel Gneis, Kalkstein, Marmor, Sandstein und Schiefer.

Natursteine erwärmen sich sehr langsam und haben daher meist eine kalte Oberfläche. Ihre Dichtigkeit gegenüber Wasser und Wasserdampf ist unterschiedlich, so sind Granit und Marmor sehr dicht, während Sandstein Wasser durch kapillare Leitung aufnimmt und dadurch frostgefährdet ist. Durch die innige Verbindung der Mineralien können Natursteine hohe Lasten und Drücke aufnehmen, was sie durch ihre Härte für den Einsatz bei großen Beanspruchungen als Fußbodenbelag prädestiniert.

Unter **Kunststeinböden** werden vor allem **Betonwerksteinböden** verstanden.

Aus zerkleinertem schleif- und polierfähigem Naturgestein (Travertin, Quarzit, Jura, Marmor, ...) werden mit Zement als Bindemittel Platten hergestellt und nach dem Erhärten geschliffen, gestockt oder scharriert. Zur Veränderung des Aussehens können der Betonmischung noch Farbzusätze zugegeben werden.

Treppenstufen



Betonwerksteinstufen mit rutschhemmendem Gummiprofil

Betonwerksteinplatten werden als Agglo-Marmor, Terrazzo etc. angeboten. Unter Waschbeton versteht man eine Mischung aus Portlandzement, Wasser und Kieselsteinen in verschiedener Farbe und Größe, welche durch Auswaschen von Zementanteilen noch vor dem Abbinden eine strukturierte Oberfläche erhält.

2.4 Keramik

Unter der Bezeichnung Keramik werden Produkte aus geformtem oder gebranntem Tonmaterial zusammengefasst. Dabei wird je nach der Verarbeitung und dem verwendeten Material unterschieden in Fliesen und Platten.

Fliesen bestehen aus Steingut und werden aus trockenem Pulver in Formen gepresst und gebrannt. Diese „Ton-Scherben“ haben jedoch die Eigenschaft, dass sie durch ihre Porosität eine Wasseraufnahme bis zu 20 Prozent besitzen. Um diesen Nachteil zu beseitigen, kann das gebrannte Material mit einer Glasur überzogen und danach ein weiteres Mal gebrannt werden. Ein bekannter Vertreter der unglasierten, offenporigen Keramikfliesen ist der Terrakotta- oder Cotto-Belag, der im Original aus Norditalien stammt.

Platten werden aus Steinzeug hergestellt. Gebräuchliche Bezeichnungen sind auch: Steinzeug-Platten, Steinzeug-Fliesen, Spalt-Klinker, Spaltplatten.

Spaltplatten werden in Strängen mit zwei Seiten produziert und erst nach dem Brennen in zwei Einzelplatten auseinander gespalten. Den ausgesuchten Steinzeugtonen dieser Platten werden Flussmittel, wie Kalk oder Quarz, zugesetzt und bis zur Sinterung (Verglasung) gebrannt. Steinzeugbeläge haben einen Verschleißwiderstand, der zu den höchsten aller Bodenbeläge gehört. Weitere Eigenschaften sind:

- Niedrige Wasseraufnahme
- Frostbeständigkeit
- Hohe mechanische Festigkeit
- Witterungsbeständigkeit

Abgesehen von Flusssäure sind glasierte Keramikbeläge auch gegen Säuren beständig.

2.5 Metall

Gitterroste sind tragfähige, plattenförmige Körper, deren Flachseiten viele durchgehende Öffnungen in regelmäßigen Abständen besitzen. Sie bestehen aus senkrecht stehenden Tragstäben, die parallel zueinander angeordnet sind und in regelmäßigen Abständen von Querstäben gekreuzt werden.

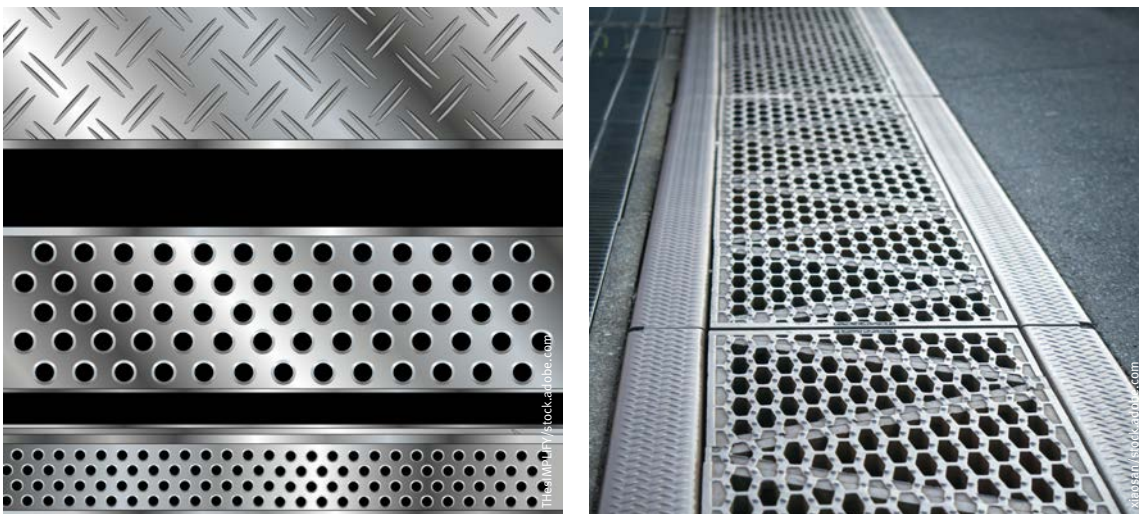
Gründe für ihre Verwendung sind ihre gute Licht- und Luftdurchlässigkeit, ihre hohe Tragfähigkeit bei geringem Eigengewicht, ihr einfacher Ein- und Ausbau, ihre vergleichsweise rutschhemmende Oberfläche und der Umstand, dass Flüssigkeiten und Schmutz sich nicht ablagern können. Gitterroste werden in folgende Arten unterteilt:

- Schweißpressroste
- Pressroste und
- Einsteckroste

Bei den Schweißrosten sind die Querstäbe, meist verdrehte Vierkantstäbe, in die Tragstäbe eingepresst und an jedem Knotenpunkt verschweißt.

In die geschlitzten Tragstäbe der Pressroste werden ungeschwächte Querstäbe mit hohem Druck eingepresst. Der hohe Druck und die Schlitzausbildung der Tragstäbe garantieren ein festes, verwindungssteifes Gittergefüge. Bei Einsteckrosten sind entweder nur die Tragstäbe oder die Trag- und die Querstäbe (Verteilerstäbe) geschlitzt. Die feste Verbindung wird dabei durch Formschluss oder Verschweißen geschaffen.

Gitterroste



Blechprofilroste mit unterschiedlicher Rutschhemmung

Blechprofilroste sind c-profilförmige gekantete und profilierte Bauelemente. Gitterroste und Blechprofilroste sind im Allgemeinen ausreichend rutschhemmend. Eine erhöhte Rutschhemmung kann bei Gitterrosten durch sägezahnartige oder halbrunde Ausnehmungen oder durch Noppen beziehungsweise durch den Auftrag von kunstharzgebundenem Quarzsand erzielt werden.

Bei den Blechprofilrosten wird die erhöhte Rutschhemmung zum Beispiel durch scharfkantige, gegebenenfalls sägezahnartige Ausbildung der aufgewölbten Ränder von Ausstanzungen erreicht.

Fußbodenroste werden aus Baustählen, rostfreien Stählen oder Aluminiumlegierungen hergestellt. Aus Korrosionsschutzgründen werden Roste aus Stahl feuerverzinkt. Ein zusätzlicher Oberflächenschutz kann durch Tauchen der bereits verzinkten Roste in Bitumen oder durch Kunststoffüberzüge erreicht werden.

Stahlblechplatten eignen sich zur Verlegung in hoch beanspruchten Bereichen. Diese fliesenförmigen Platten sind an der Oberfläche und an den seitlichen Umrandungen mit ausgestanzten Ankern versehen, welche mit dem Verlegemörtel eine feste Verbindung bewirken. Solche Platten können auch mit Granulat beschichtet sein.

3 Weiche Böden

Als weiche Böden werden üblicherweise elastische Bodenbeläge, wie

- Kunststoffbeläge,
- Linoleumbeläge,
- Korkbeläge und
- Elastomerbeläge (Gummibeläge)

bezeichnet.

3.1 Kunststoffbeläge

Bei den Kunststoffbelägen handelt es sich in erster Linie um PVC-Beläge. Der Hauptbestandteil dieses Materials ist Polyvinylchlorid (PVC), dazu kommen Weichmacher, Füllstoffe, Pigmente und sonstige Zusatzstoffe. Wegen seiner hohen Strapazierfähigkeit und kostengünstigen Herstellung besaß PVC einen hohen Marktanteil. Dieser hat sich mittlerweile wegen der Umweltproblematik (Sondermüllentsorgung) zugunsten umweltfreundlicher Beläge verändert.

Trägerlose PVC-Beläge sind als homogene, das heißt ein- oder mehrschichtige Bodenbeläge, die in ihrer gesamten Dicke aus dem gleichen Material zusammengesetzt sind, erhältlich oder als heterogene, mehrschichtige Bodenbeläge, deren einzelne Schichten aus unterschiedlichen Materialien bestehen.

PVC-Beläge auf Träger sind Kunststoff-Bodenbeläge, welche aus einer PVC-Nutzschicht verbunden mit einer elastischen Unterlage aus Jutefilz, Polyester, Schaum oder Kork bestehen. Heterogene oder homogene PVC-Beläge ohne Träger werden in der Regel in Form von Platten oder Bahnen geliefert.

3.2 Linoleumbeläge

Linoleum wird durch Oxidation von Leinöl hergestellt. Zusammen mit Kork oder Holzmehl als Füllstoff, wird diese Grundmasse in heißem Zustand auf eine Trägerschicht aus Jutegewebe aufgetragen. Danach wird das Linoleum abgekühlt und getrocknet, bis es die notwendige Festigkeit besitzt.

Heute wird das in einem aufwendigen Verfahren zu Linoxyn oxidierte Leinöl teilweise durch Polyesterkunstharze ersetzt. Linoleum ist schwer entflammbar, strapazierfähig, antistatisch und reagiert nur bei dauernder Feuchtigkeitseinwirkung empfindlich. Die geringe Wärmeleitfähigkeit von Linoleum ($\lambda = 0,17 \text{ W/mK}$) entspricht der von Hartholz. Linoleum wird mit kaum sichtbaren Fugen vollflächig auf einen trockenen Unterboden geklebt.

3.3 Korkbeläge

Besonders ausgewählte Naturkork-Sorten dienen zur Herstellung dieses Materials, welches als Korkparkett Verwendung findet. Diese Korkplatten bestehen aus Korkschröt, der mit Kunstharzen als Bindemittel gemischt und unter hohem Druck und Hitze gepresst wird.

Korkplatten mit versiegelter oder gewachster Oberfläche sind besonders fußwarm ($\lambda = 0,07 \text{ W/mK}$), schallisierend sowie beständig gegen Benzin, Öl und Säure.

3.4 Elastomerbeläge

Der Hauptbestandteil dieser Beläge (Gummibeläge) ist Kautschuk. Durch den Einsatz verschiedener Synthekautschuke ist es möglich, für fast jeden Zweck einen geeigneten Elastomerbodenbelag herzustellen. Elastomerbeläge sind dauerhaft elastisch, sie bieten Gehkomfort, Trittsicherheit und wirken trittschalldämmend.

Gummibelag



Gumminoppenbelag

Produkte aus vulkanisiertem Kautschuk haben gleichbleibende Eigenschaften über einen weiten Temperaturbereich, sie lassen sich nicht mehr schmelzen und erweichen nicht bei höheren Temperaturen. Auch bei niedrigen Temperaturen bleibt die Elastizität erhalten. Die Rückseite der Beläge kann entweder glatt sein oder bei Gumminoppenbelägen auch aus Zäpfchen bestehen, die eine sichere, hohlraumfreie Verklebung ergeben. Die Noppenoberfläche gibt eine zusätzliche Sicherheit beim Gehen, Laufen und Fahren. Elastomerbeläge sind gegen Kurzeinwirkungen von Lösungsmitteln, verdünnten Säuren, Laugen, Ölen und Fetten beständig.

4 Textile Böden

Textile Böden sind in erster Linie Teppichböden, die sich seit den 60er-Jahren im Büro wie im Wohnbereich stark durchgesetzt haben und mittlerweile den größten Marktanteil unter allen Fußbodenbelägen besitzen.

Industrie und Handel bieten heute mehrere tausend verschiedene Teppichböden an. Angesichts der vielen technischen Möglichkeiten für die Herstellung und die Musterformen dieser textilen Fußbodenbeläge gibt es eine fast unüberschaubare Zahl von Teppichtypen. Hinzu kommt, dass diese aus Polyamid, Wolle, Baumwolle oder anderen synthetischen Faserstoffen bestehen können.

Nach der Herstellungsart unterscheidet man zum Beispiel gewebte, gewirkte, gepresste oder Tufting- Teppichböden.

Teppichböden sind in der Regel gut wärme- und schalldämmend.

Es ist ratsam, bei der Anschaffung von textilen Bodenbelägen auf das Teppichsiegel Produkt-Informationen-System für textile Bodenbeläge (GUT-PRODIS-Produktpass), welches nach Prüfung durch das Deutsche Teppich-Forschungsinstitut vergeben wird, zu achten. Dieses Siegel enthält zuverlässige Angaben über den Strapazier- und den Komfortwert des Teppichbodens sowie zusätzliche Eignungen (siehe Fachinfoblatt „Einsatzkriterien für Teppichböden“).

Für die Zuverlässigkeit der Angaben auf dem Teppich-Siegel bürgt das TFI – INSTITUT FÜR BODENSYSTEME an der RWTH Aachen e.V., das alle Angaben detailliert überprüft hat.

Das Siegel befindet sich auf der Rückseite von Teppichböden oder deren Mustern.