

Elastische Bodenbeläge

Technic-Explorer

Ausgabe 07-2022



www.feb-ev.com

Inhalt

I Einleitung

Linoleum	3
Bodenbeläge aus Polyvinylchlorid	3
Bodenbeläge aus Kautschuk/Elastomerbeläge	3
Polyurethan-Bodenbeläge	3
Klassifizierungen	4
Einsatzbereiche	4
Beispiele für Verwendungsbereiche	4

II Herstellung und Beschreibungen von elastischen Bodenbelägen

Linoleum	5
Roh- und Grundstoffe	5
Eigenschaften und Besonderheiten	5
Einsatzbereiche und Lieferformen	7

PVC-Beläge	8
Roh- und Grundstoffe	8
Lieferformen	8
Kalanderverfahren	8
Pressverfahren	11
Eigenschaften und Besonderheiten	12
Einsatzbereiche	12

Cushioned Vinyl (CV)-Bodenbeläge	13
Die Herstellung von CV-Belägen	13
Einsatzbereiche und Eigenschaften	13
Lieferformen von CV-Belägen	13
Streichen von CV-Bodenbelägen	14

LVT-Designbeläge	15
Die Herstellung von Designbelägen	15
Eigenschaften und Besonderheiten	15
Einsatzbereiche und Lieferformen	16

Rigid-Vore-Designbeläge	17
Definition und Herstellung	17
Eigenschaften und Besonderheiten	17
Einsatzbereiche und Lieferformen	18

Kautschuk- / Elastomerbeläge	19
Definition, Eigenschaften u. Besonderheiten	19
Roh- und Grundstoffe	19
Einsatzbereiche und Lieferformen	19
Polyurethan-Bodenbeläge (PU-Beläge)	21
Eigenschaften und Besonderheiten	21

Einsatzbereiche u. Lieferformen von PU-Belägen	21
Korkbeläge	23
Elastische Korkbeläge und Korkfurnier	24
Eigenschaften und Besonderheiten	24
Einsatzbereiche und Lieferformen	24

Bodenbeläge aus alternativen Kunststoffen	25
Synthetische Thermoplaste – Definition	25
Polyolefine Beläge	25
Eigenschaften und Besonderheiten	25
Einsatzbereiche	25
Roh- und Grundstoffe	25

III Die richtige Belagsauswahl – Einsatzbereiche und Funktionen

Was ist bei der Auswahl zu beachten?	26
EN-Normen	27
Erläuterung: Klassifizierungen und Symbole	28
Symbole zur Verwendung mit dem CE-Zeichen	30
FCSS Symbols	30
Elektrostatisches Verhalten	31
Elektrische Widerstände	31
Rutschhemmende Eigenschaften	32
Sport- und Akustikbeläge	32
UV-Lichtbeständigkeit	33
Brandverhalten	35

IV Richtig ist wichtig – Verlegetechnik

Einleitung, Normen, Merkblätter	36
Anerkannte Regeln des Fachs - Definitionen	37
Was kann der Bauherr erwarten?	37
Begriffserklärungen	37
Untergrundkonstruktionen und -arten	37
Estrichkonstruktionen	38
Prüf- und Hinweispflichten	38
Unebenheiten	39
Grenzwerte für Abweichungen	39
Risse im Untergrund	40
Belegreife	40
Oberflächenfestigkeit	40
Verunreinigungen	40
Unrichtige Höhenlage des Untergrundes	41
Temperatur des Untergrundes	41
Randdämmstreifen	41

Bewegungsfugen	42
Verlegung elastischer Bodenbeläge	43
Nahtschnitt	44
Verschweißen und Verfugen	45
Leitfähige Verlegung	48
Einleitung und Definitionen	48
Messung versch. Widerstände	48

V Verlegetechnik und Zubehör

Fußbodenzubehör	49
Unterlagen und Unterbodensysteme	49
Treppensysteme	52
Randanschlüsse und Sockel	54
Zubehör: Profile und Leisten	55

VI Werterhaltung und Pflege

Einleitung und Begriffsdefinitionen	60
Oberflächenvergütungen	60
Begriffsdefinitionen	60
Bauschlussreinigung	60
Erstpflege	60
Grundreinigung	60
Unterhaltsreinigung	60
Feuchtwischverfahren	60
Nasswischverfahren	60
Maschinelle Reinigung	61
Desinfektionsverfahren	61
Cleanerverfahren	61
Reinigungsautomaten	61
Reinigungs- und Pflegeempfehlungen	61
Vorbeugende Maßnahmen	62
Hinweise und Links	63

VII Impressum und Disclaimer

Impressum	64
Hinweis zur Prospekthaftung / Disclaimer	64
Weitere Informationen vom FEB	64
Quellenangaben	64

I Einleitung

Elastische Bodenbeläge werden aus elastischen Bindemitteln hergestellt. Die Bindemittel geben den Belägen in unterschiedlichen Rezepturen die notwendigen, elastischen Eigenschaften und genau die technischen Eigenschaften, die der Belag für den jeweiligen Einsatzbereich benötigt. So werden exakt die Ansprüche bedient, die ein Bauprojekt oder ein besonderes Ambiente benötigen.

Die größte Auswahl elastischer Bodenbeläge gibt es bei folgenden Produktarten:

- Bodenbeläge aus Polyvinylchlorid (PVC)
- Linoleumbodenbeläge
- Bodenbeläge aus Kautschuk / Elastomerbeläge
- Polyurethan-Bodenbeläge

weiterhin gehören in die Gruppe der elastischen Beläge:

- Korkböden
- Synthetische Thermoplaste (chlorfrei), z.B. Polyolefine Beläge
- Chlorfreie Kunststoffe
- Flexplatten

Schon im 19. Jahrhundert wurden elastische Beläge hergestellt. Linoleum, 1860 vom Engländer Frederick Walton erfunden, wird heute noch zu Ehren des Erfinders unter dem Namen Walton angeboten und vertrieben.

Linoleum

Bei Linoleum handelte es sich ursprünglich um eine auf einem Jutegewebe aufgebrachte Masse aus Kork-, Holz- und Kalksteinmehl. Gemischt mit oxidiertem Leinöl oder anderen pflanzlichen Ölen, Baumharz, Pigmenten und Trocknungsbeschleunigern.

Bis heute hat sich an dieser Rezeptur kaum etwas geändert. Korkmehl wird teilweise nicht mehr eingesetzt und Pigmente wurden ausgetauscht. Linoleum besitzt heute oft zusätzlich werkseitig aufgebrachte Oberflächenversiegelungen, um Vorteile und Einsparungen bei der Reinigung zu erzielen.

Bodenbeläge aus Polyvinylchlorid

Die Entwicklung von PVC-Bodenbelägen fand in den 30-iger Jahren des vergangenen Jahrhunderts statt.

Die Entwicklung des Rohstoffes Polyvinylchlorid ist jedoch noch älter. Bereits 1835 gelang es Victor Regnault als erster in dem Giessener Laboratorium Justus von Liebig PVC herzustellen. Dem deutschen Chemiker Fritz Klatte wurde 1913 das Patent auf die Polymerisation von Vinylchlorid als Hornsalz, für Filme, Kunstfäden und Lacke erteilt.

Im Jahr 1935 nahm die I.G. Farben die Produktion von PVC auf. Im selben Jahr gelang am Produktionsstandort Bitterfeld die Plastifikation von Hart-PVC. Neben Folien und Rohren wurden auch erste Bodenbeläge aus PVC entwickelt.

Ab 1937 wurden PVC-Bodenbeläge des Unternehmens Mipolam / Dynamit Nobel produziert und vertrieben.

PVC wird durch Polymerisation aus Ethen und Chlor hergestellt. PVC, auch Polychlorethen genannt, ist ein thermoplastischer Kunststoff. Die Molekularstruktur wird durch Fadengroßmoleküle in linearen Anordnungen gebildet, welche beim Erwärmen weich und beim Abkühlen wieder fest werden, ohne sich chemisch zu verändern

Bodenbeläge aus Kautschuk / Elastomerbeläge

Die Bindemittel (Polymere) von Elastomerbelägen sind Naturkautschuk und Synthetikautschuk, oft auch in Kombination.

Naturkautschuk wird durch Fällprozesse aus der Latexmilch des Gummibaumes *Hevea brasiliensis* gewonnen. Der ursprünglich aus dem Amazonasbecken stammende Baum wird heute in vielen tropischen Ländern angebaut.

Synthetikautschuk (auch Industriekautschuk genannt) ist ein Produkt der chemischen Industrie. Kleine Kohlenwasserstoffmoleküle (Monomere) werden zu riesigen Kettenmolekülen polymerisiert. Durch gezielte Auswahl der Monomere können die Eigenschaften des Synthetikautschuks maßgeschneidert werden.

Der entscheidende Verfahrensschritt bei der Herstellung von Bodenbelägen aus Kautschuk ist die sogenannte Vulkanisation. Dabei werden die Polymerketten unter Ausbildung eines dreidimensionalen Netzwerkes miteinander chemisch vernetzt, klassisch mit elementarem Schwefel. Dieses Vulkanisat hat die typischen gummielastischen Eigenschaften.

Viele andere technische Artikel werden so hergestellt. Das wichtigste Produkt sind Reifen für alle möglichen Fahrzeuge.

Polyurethan-Bodenbeläge

Unter dem Begriff Polyurethan-Bodenbeläge werden homogene und heterogene Bodenbeläge aus Polyurethan mit duroplastischen Eigenschaften zusammengefasst. Unterschieden werden homogene und heterogene Bodenbeläge.

I Einleitung

Polyurethan-Bodenbeläge

Heterogener Bodenbelag aus Polyurethan - Bodenbelag, bestehend aus einer Nutzschicht und anderen kompakten Schichten aus Polyurethan, die sich in Zusammensetzung und/oder Design unterscheiden und Dekor- und Stabilisierungseinlagen enthalten können.

Klassifizierungen

Einsatzbereiche

Die Einsatzbereiche für elastische Bodenbeläge sind sehr unterschiedlich, vom gering beanspruchten Wohnbereich bis zum intensiv genutzten gewerblichen und industriellen Bereich. Dies gilt nicht nur für den Verschleiß und die Widerstandsfähigkeit, sondern für eine Vielzahl technischer Anforderungen, wie z.B.:

- Leitfähigkeit
- Rutschhemmung
- Akustische und schalldämmende Anforderungen
- Sportelastische Ansprüche

Klassifizierungen werden in der DIN EN ISO 10874 geregelt.

Klassen und Beispiele für verschiedene Verwendungsbereiche

Klassen	Beispiele für Verwendungsbereiche
21	Schlafzimmer
22	Wohnräume, Eingangsflure
22+	Wohnräume, Eingangsflure, Esszimmer und Korridore
23	Wohnräume, Eingangsflure, Esszimmer und Korridore
31	Hotels, Schlafzimmer, Konferenzräume, kleine Büros
32	Klassenräume, kleine Büros, Hotels, Boutiquen
33	Korridore, Kaufhäuser, Lobbys, Schulen, Großraumbüros
34	Mehrzweckhallen, Schalterräume, Kaufhäuser
41	Elektronik- und Feinmechanik-Werkstätten
42	Lagerräume, Elektronik-Werkstätten
43	Lagerräume, Produktionshallen

II Herstellung und Beschreibungen von elastischen Bodenbelägen

Roh- und Grundstoffe zur Herstellung von Bodenbelägen aus Linoleum:

- Leinöl (gewonnen aus den Samenkörnern des Flachses)
- Harze (Naturharze, z.B. das Harz der Fichte - Kolophonium)
- Sikkative (organische Metallverbindungen zur Beschleunigung der Oxydation)
- Korkmehl (geschrotete und gemahlene Korkeichenrinde)
- Holzmehl (Schleifmehl von Fichten- oder Eichenholz)
- Kreide (weißer Kalkstein als Füllstoff)
- Farbstoffe (natürliche und zum Teil synthetische Farbstoffe)
- Jute (gesponnene/gewebte Pflanzenfasern als Träger)

Die Herstellung von Linoleum

Bei der Herstellung von Linoleum wird zunächst ein "Linoleumzement" hergestellt. Dabei wird das Leinöl in Oxydationskesseln bei wechselnden Temperaturen durch Sauerstoffzufuhr zur Oxydation gebracht. Der entstehenden Masse (Linolin) werden noch im Oxydationskessel Harze und Sikkative zugesetzt. Danach durchläuft der "Linoleumzement" eine Strangpresse und wird in weiter zu verarbeitende Portionen geschnitten und zur weiteren Reifung gelagert.

Danach erfolgt das Mischen mit Korkmehl, Holzmehl, der Kreide, eventuellen Farbstoffen und weiteren Zuschlagstoffen. Nach dem Mischen und intensivem Kneten entsteht "Linoleummasse". Dieses Zwischenprodukt wird auf Korngröße zerkleinert und unter großer Hitze und hohem Druck auf ein Jutegewebe kalandert.

Am Ende des Herstellungsprozesses wird das Linoleum in ca. 20 m hohen Reifekammern drei bis vier Wochen hängend gelagert. Dabei wird das Produkt unter ständiger Zufuhr von Warmluft zum Ausreifen gebracht.

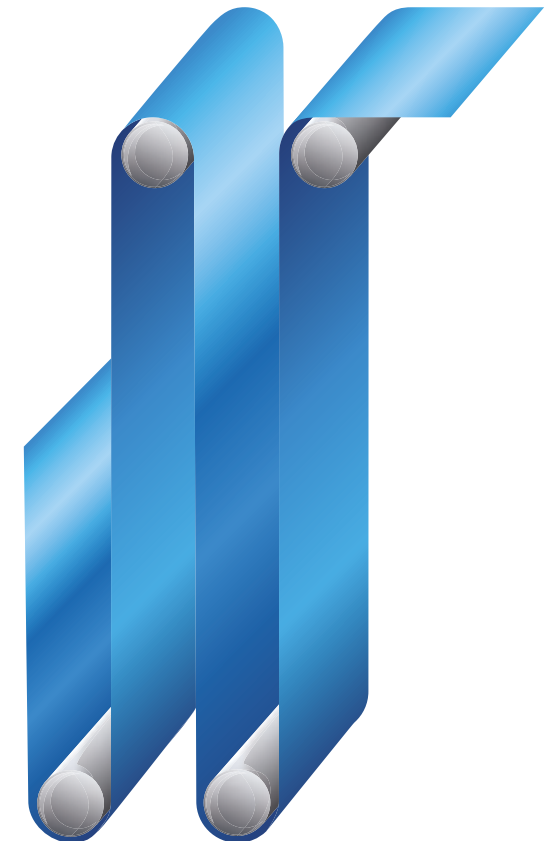
Durch das Hängen unter Belastung werden die Bahnen gestreckt bzw. gedehnt und laufen dadurch in der Breite ein, eine herstellungsbedingte Eigenschaft, die bei der Verlegung und Verarbeitung zu berücksichtigen ist (Hängebuchten).

Eigenschaften und Besonderheiten

Durch die verwendeten Rohstoffe und die Rezeptur sind Linoleumbodenbeläge nicht nur sehr strapazierfähig, sie weisen auch unterschiedliche technische Eigenschaften auf, die ihnen unter den elastischen Bodenbelägen eine Sonderstellung einräumen.

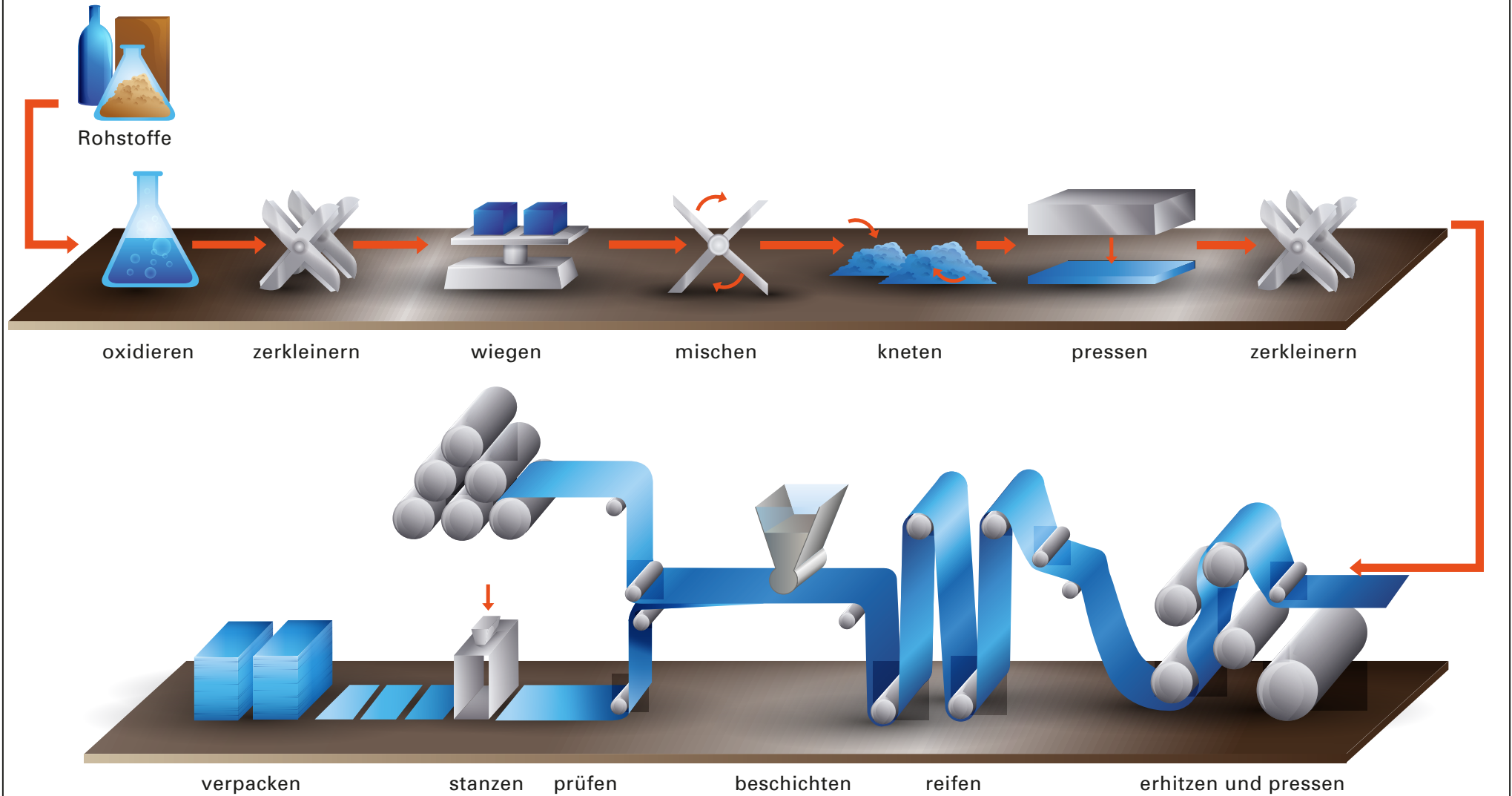
- Sehr strapazierfähig und langlebig
- Herstellung aus nachwachsenden Rohstoffen
- Permanent antistatisch
- Schwer entflammbar
- Beständig gegen Zigarettenglut
- Beständig gegen Öle und Fette
- Nähte und Stöße werden als Fuge heißverklebt und können thermisch abgedichtet werden
- Wird auch werkseitig oberflächenvergütet, bzw. versiegelt angeboten

Linoleum-Reifekammer



II Herstellung und Beschreibungen von elastischen Bodenbelägen – Linoleum

Die Herstellung von Linoleum



II Herstellung und Beschreibungen von elastischen Bodenbelägen

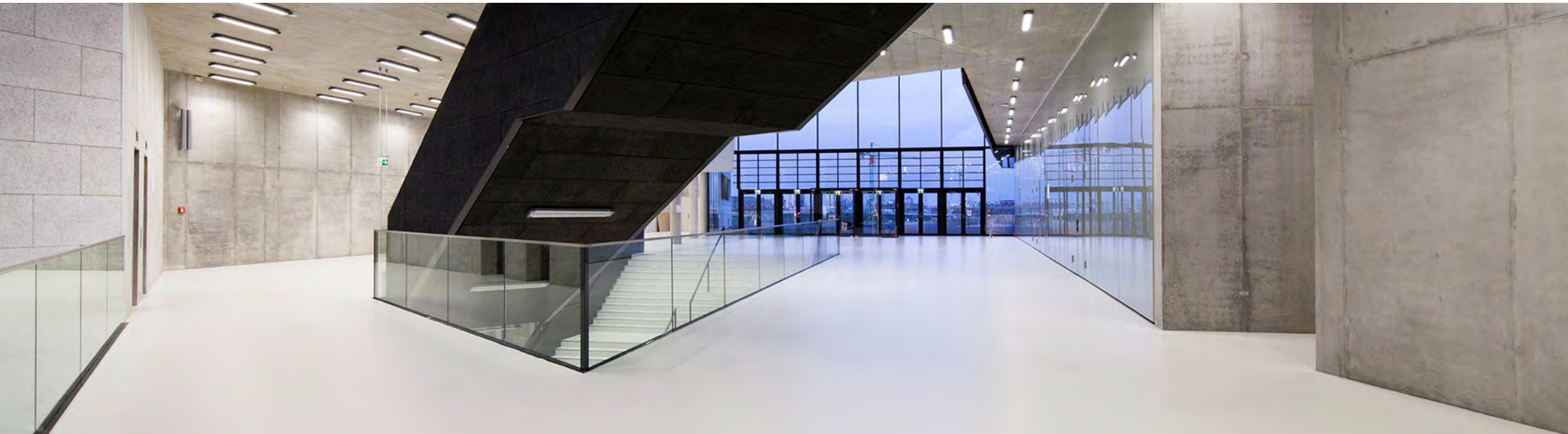
Einsatzbereiche für Linoleumbeläge

Auf Grund der hervorragenden Produkteigenschaften kann Linoleum in verschiedenen Einsatzbereichen verwendet werden.

- Sportbodenbau (durch günstigen Gleitreibungsbeiwert)
- Einsatz als Verbundbelag mit Schaum- oder Korkmentrücken bei erhöhten Anforderungen an die Trittelastizität, Fußwärme und Trittschall
- Bei Verfugung im Naht-/Stoßkantenbereich geeignet in hygienischen und medizinischen Bereichen
- Einsatz in Bereichen mit regelmäßiger feuchter oder nasser Reinigung (nur bei Verfugung)
- Durch Oberflächenvergütung leicht zu reinigen und zu pflegen

Lieferformen von Linoleum:

- Linoleum nach EN ISO 24011 - Elastische Bodenbeläge - Spezifikation für Linoleum mit und ohne Muster



II Herstellung und Beschreibungen von elastischen Bodenbelägen

Roh- und Grundstoffe zur Herstellung von PVC-Bodenbelägen:

- Erdöl (Ethen)
- Steinsalz (Natriumchlorid)
- Weichmacher
- Kreide (Kalziumcarbonat) als Füllstoff erhöht die Maß- und Formstabilität
- Stabilisatoren schützen vor thermischer Zerstörung, vor UV-Strahlungsbelastung sowie Alterung
- Pigmente, Farbstoffe
- Antistatica
- ggf. Schichtträger aus Glasvlies

Lieferformen von PVC-Bodenbelägen:

- Homogene und heterogene PVC-Bodenbeläge in Bahnen und Fliesen/Platten gemäß DIN EN ISO 10581 (homogen) und DIN EN ISO 10582 (heterogen)
- PVC-Bodenbeläge mit einem Rücken aus Jute oder Polyestervlies oder auf Polyestervlies mit einem Rücken aus PVC in Bahnen und Fliesen/Platten gemäß DIN EN 650
- PVC-Bodenbeläge mit einer Schaumstoffschicht gemäß EN 651
- Heterogene PVC-Bodenbeläge mit Schaumstoff gemäß ISO 11638
- PVC-Bodenbeläge mit einem Rücken auf Korkbasis gemäß DIN EN 652

Die Herstellung von PVC-Bodenbelägen

Homogene PVC-Bodenbeläge

Einschichtige Beläge mit einer Materialzusammensetzung und Dessinierung und mehrschichtige Beläge mit ähnlicher Materialzusammensetzung.

Heterogene PVC-Bodenbeläge

Das sind mehrschichtige Beläge mit einer Nuttschicht und einer oder mehreren Schichten.

Dabei bestehen die Schichten aus unterschiedlichen Materialzusammensetzungen.

Die Nuttschichten dieser Bodenbeläge bestehen aus ungefülltem PVC, was zu einer höheren Abriebfestigkeit führt. Die Mittellagen und Belagrückenkonstruktionen werden mit Füllstoffen versetzt um das Gesamteindruckverhalten und das Dimensionsänderungsverhalten in geringen Grenzen zu halten. Die Dekorschicht befindet sich unter der Nuttschicht und wird durch ein Druckverfahren aufgebracht oder besteht aus einer PVC-Dekorfolie. Heterogene PVC-Bodenbeläge können durch ein Streichverfahren (s. ab Seite 13) oder durch ein Kalanderverfahren hergestellt werden.

Das Kalanderverfahren:

Homogene PVC-Bodenbeläge werden überwiegend im Kalanderverfahren hergestellt:

Nach dem Dosieren und Mischen werden die Rohstoffe in einer beheizten Knetmaschine plastifiziert.

Unter ständigem Rühren und Kneten wird die Masse auf etwa 150°C erhitzt und einem Walzwerk (Kalander) zugeführt.

Der Kalander besteht aus mehreren, übereinander angeordneten Walzen.

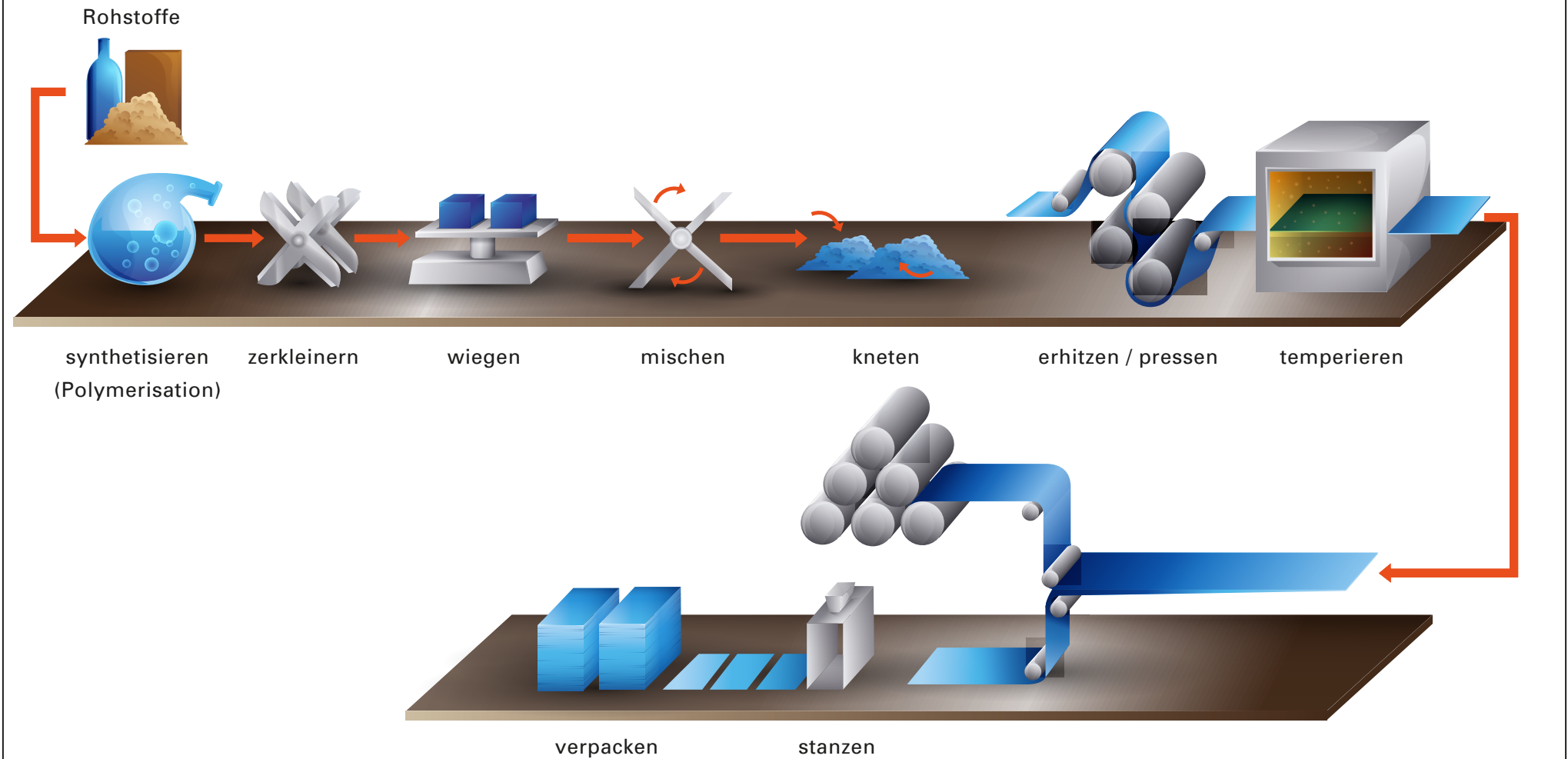
Die Spalteinstellungen zwischen den Walzen bestimmen die Dicke und Gleichmäßigkeit des späteren Bodenbelages.

Anschließend wird die Masse "getempert" (Warmwasserbad, Infrarot, etc.) und langsam auf Raumtemperatur abgekühlt. Der Vorgang des "Temperns" ist sehr wichtig zum Abbau produktionsbedingter Eigenspannungen des Belags, um spätere Schrumpfungen weitestgehend zu vermeiden.



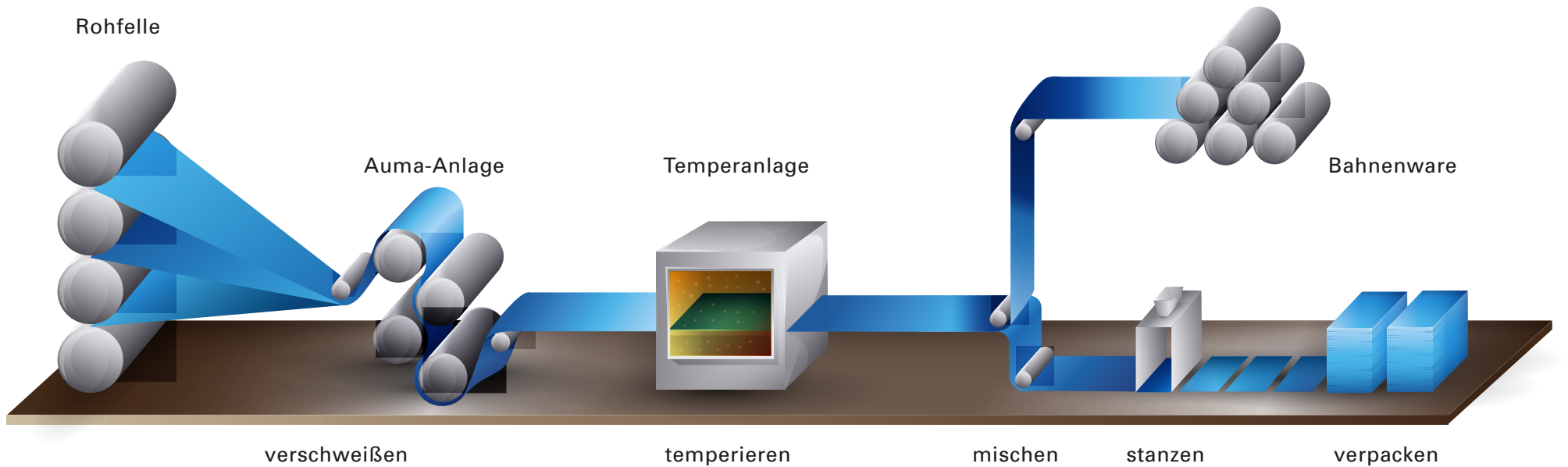
II Herstellung und Beschreibungen von elastischen Bodenbelägen

Kalandern von homogenen PVC-Bodenbelägen



II Herstellung und Beschreibungen von elastischen Bodenbelägen

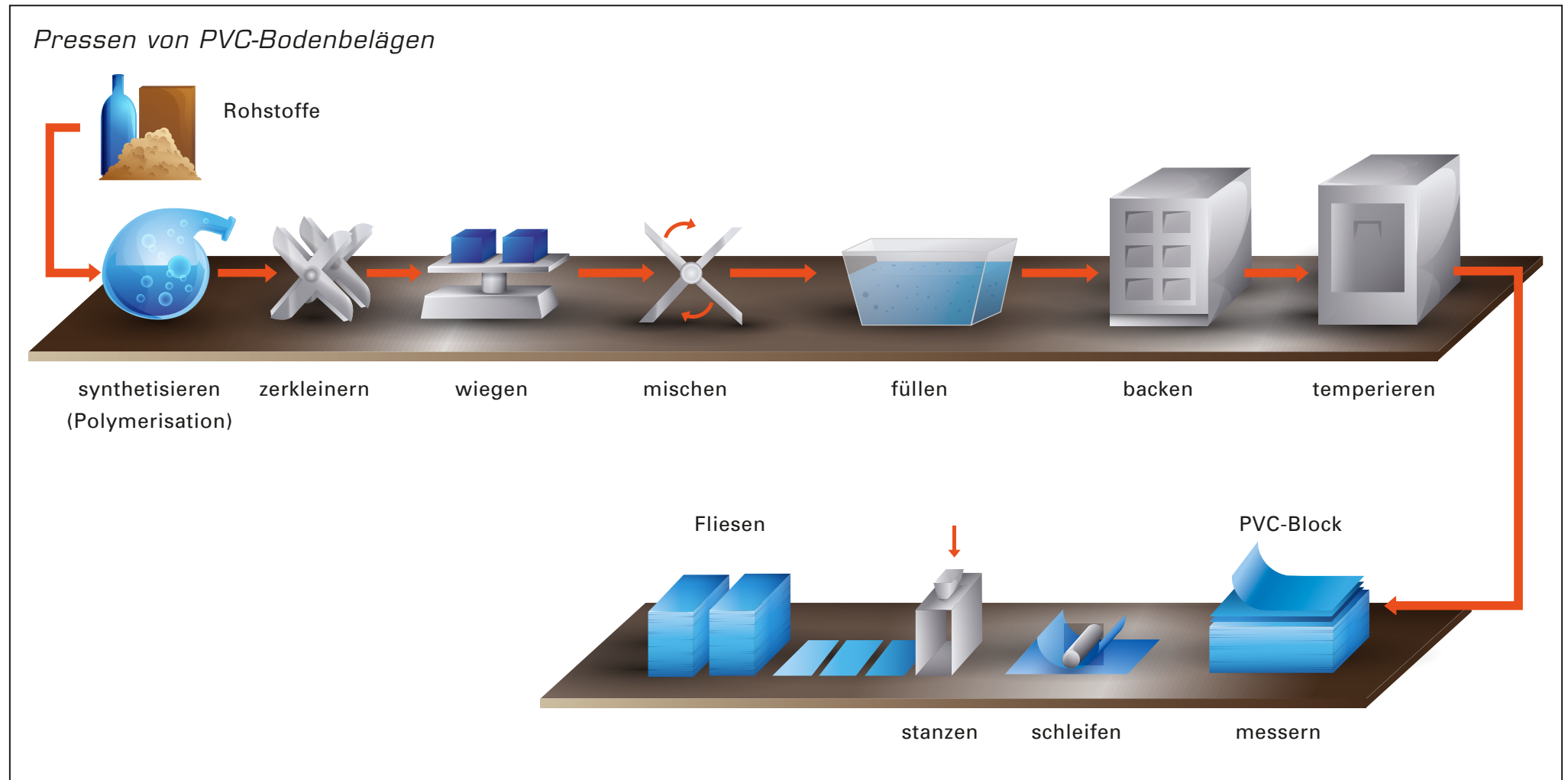
Doublieranlage für mehrschichtige PVC-Beläge



In Abweichung zu den einschichtigen Belägen werden für mehrschichtige Bodenbeläge mehrere, dünne Folien (Rohfelle) in einer Doublieranlage thermisch miteinander verschweißt.

Dies gilt für homogene und auch für heterogene Bodenbeläge.

II Herstellung und Beschreibungen von elastischen Bodenbelägen



Das Pressverfahren dient der Herstellung von leitfähigen Platten und Fliesen. Bahnware kann nicht hergestellt werden.

Durch den hohen Druck und die hohe Verdichtung werden im Pressverfahren sehr hochwertige und verschleißfeste PVC-Bodenbeläge hergestellt.

Das mit leitfähigen Stoffen (Graphit, Ruß) gemischte PVC kann durch lange Einwirkung von Hitze (thermoplastische Eigenschaften) sehr gut fließen, so dass sich von oben nach unten durchgehend leitfähige Zonen bilden.

II Herstellung und Beschreibungen von elastischen Bodenbelägen

Eigenschaften und Besonderheiten

PVC-Bodenbeläge haben sich in der Praxis jahrzehntelang bewährt.

Neben den guten Gebrauchseigenschaften bieten PVC-Bodenbeläge eine Vielzahl zusätzlicher technischer Eigenschaften, die das Anwendungsspektrum von PVC-Belägen ausdehnen.

- Sehr strapazierfähig und hieraus resultierend sehr langlebig
- Herstellung erfolgt in modernen Fertigungsanlagen mit fortschrittlichen, modernsten Filteranlagen
- Dichte, weitgehend porenlose Oberfläche
- Hohe Tritt- und Trittsicherheit durch gute rutschhemmende Eigenschaften
- Antistatisch
- Schwer entflammbar
- beste Chemikalienbeständigkeit
- Nähte und Stöße thermisch (materialgleich) verschweißbar bei hoher Nahtfestigkeit
- Recyclbar
- Einfach zu reinigen
- Häufig werkseitig oberflächenvergütet
- Kann auch antibakteriell oder fungizid ausgerüstet werden
- Klebefreundliche Rückseite
- Sehr große Design-Vielfalt

Einsatzbereiche von PVC-Bodenbelägen

Topp, wo es wirklich darauf ankommt:

- In medizinischen Bereichen mit hohen Anforderungen an Hygiene und Prophylaxe. Ermöglicht wird das durch die thermische und dauerhafte Nahtkantenabdichtung (Verschweißung). Verbunden mit der nahezu porenlosen, dicht geschlossenen und somit reinigungs- und pflegefreundlichen Oberfläche.
- In Laboren mit Anforderungen an die Chemikalienbeständigkeit.
- Flächen mit intensiver Nutzung. In Schulen, Gewerberäumen und Ladengeschäften (Warenhäuser) bestechen PVC-Bodenbeläge durch hohe Abriebfestigkeit und extrem gute Reinigungs- und Pflegeeigenschaften.
- In Verbindung mit elastischen Rückenausstattungen für erhöhte Anforderungen an (das Trittschallverbesserungsmaß) die Trittelastizität und für einen besseren Begehkomfort
- In Büro- und Arbeitsbereichen, durch Stuhlrolleneignung und strapazierfähige Oberflächen
- Hervorragende Eignung für Hygienesockelleisten zur Erstellung der "wannenförmigen" Verlegung aus Bodenbelagsmaterial.
- Sehr gute Möglichkeit der leitfähigen Ausrüstung
- Durch Oberflächenvergütungen bzw. Werksfinish leicht zu reinigen und zu pflegen



II Herstellung und Beschreibungen von elastischen Bodenbelägen

Cushioned Vinyl – CV-Beläge

Die Herstellung

„Cushioned“ kommt aus dem Englischen und heißt übersetzt „gepolstert“. Diese Polsterung wird durch Schaumschichten erzielt, welche unter dem Dekordruck angeordnet wurden. Sie verleihen dem Bodenbelag einen erhöhten Gehkomfort und sind ausschließlich für den Wohnbereich konzipiert.

Zudem gibt es die Möglichkeit, Oberflächenstrukturen durch gezielt gesteuerte Aufschäumprozesse herzustellen. Dazu werden den Rezepturen der PVC-Streichpasten bzw. den Druckfarben spezielle Treibmittel zum Inhibieren oder Exhibieren hinzugefügt. Diese schäumen im Gelierkanal je nach Rezepturierung unterschiedlich auf. So entstehen reliefartige Oberflächenstrukturen, die das Dekor des Bodenbelages auch plastisch visuell sichtbar machen.

Cushioned-Vinyl Beläge werden wie die meisten heterogenen PVC-Bodenbeläge mit Schichtträgern aus Glasvlies im Streichverfahren hergestellt. Jeder „Streichvorgang“ erfordert eine andere Mischung bzw. Rezeptur, um den Anforderungen an die unterschiedlichen Schichten des Bodenbelages gerecht zu werden. Das Mischgut wird mit anderen Zuschlagstoffen zu Pasten vermengt, die dann in unterschiedlichen Mischern für die einzelnen Streichvorgänge bereitgehalten werden.

Der Schichtträger, in der Regel ein Glasvlies als Bahnenware, wird durch eine Beschichtungsanlage gezogen. In dieser Anlage wird der Schichtträger mit fließfähigen PVC-Pasten beschichtet und dabei durch einen feststehenden Rakel gezogen. Vor dem Rakel staut sich die überschüssige PVC-Paste und dahinter verbleibt eine definierte Schichtdicke

der PVC-Paste auf dem Schichtträger. Durch Weiterführen des beschichteten Trägermaterials auf sogenannte Gelierzylinder zum Erhitzen auf 150°C wird die Paste gefestigt um diese zur Aufnahme der nächsten Beschichtung vorzubereiten. Eine Kühlwalze reduziert die Temperatur. Jetzt erfolgt der zweite Streichvorgang unter Verwendung einer Schaumpaste mit Treibmitteln. Im Gelierkanal sorgen die Treibmittel für einen kontinuierlichen und gleichmäßigen Aufschäumprozess dieser PVC-Paste.

Die treibmittelhaltigen PVC-Bahnen werden dann im Tiefdruckverfahren bedruckt. Ausgewählten Druckfarben, z.B. die Farbe von Fugen bei Fliesendessins, sind Inhibitorlösungen (Entschäumer bzw. Schaumblocker) zugegeben, die ein Aufschäumen des Materials an diesen Stellen verhindern. In anderen Bereichen werden Farben ohne Inhibitorlösungen oder unter Zugabe von Exhibitorlösungen (Schaumanreger) eingesetzt. Damit wird das Aufschäumen und die reliefartige Struktur gezielt gesteuert.

Im nächsten Streichgang wird die transparente PVC-Nutzschicht aufgebracht, bevor der Bodenbelag im Gelierkanal bei 180 – 200 °C mit der Nutzschicht aufgeschäumt und durchgeliebt wird. Erst durch das komplette Durchgelieren bekommt der Bodenbelag seine technischen Eigenschaften.

Je nach Qualität werden die Bodenbelagbahnen nach dem Gelieren noch mit einer Oberflächenvergütung versehen. Das sind Lacksysteme welche nach dem Aufwalzen getrocknet und/oder vernetzt werden.

Einsatzbereiche

CV-Beläge sind der Klassiker für den Wohnbereich. Sie sind nicht zu verwechseln mit den heterogenen

PVC-Bodenbelägen nach DIN EN 650 und 651. Diesen Belägen fehlt die „inhibierte“ Oberflächenstruktur.

Die Vor- und Nachteile für diesen Bodenbelag haben sich über viele Jahre der Nutzung herauskristallisiert:

- Nutzung als fugenloser Belag oder Fugen max. im Randbereich durch bis zu 500 cm Lieferbreite
- Vielfältige Stein- und Holzoptiken in optisch naturgetreuer Nachbildung
- Nähte verschweißbar und feucht/nass zu reinigen
- Dichte, glatte Oberfläche für leichte Reinigung und Pflege
- Sehr gute trittelastische Eigenschaften, ohne zusätzliche Unterlage
- Nachteile im Resteindruckverhalten (bei Punktlasten, z.B. durch Möbel mit kleinen Auflageflächen)

Eigenschaften von CV-Bodenbelägen

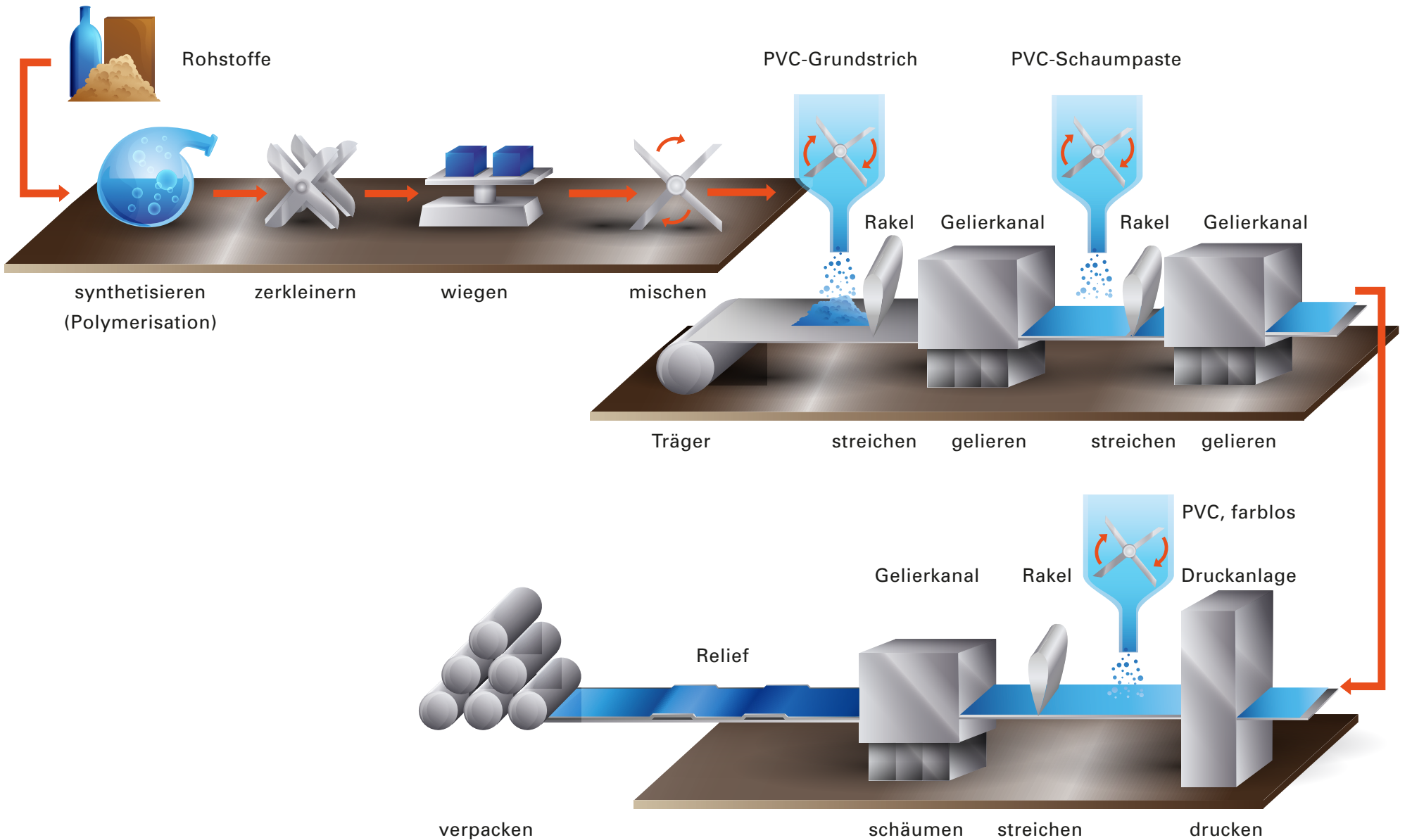
- Strukturierte Oberflächen visualisieren originalgetreue Nachbildungen unterschiedlicher Optiken wie Fliesen, Holz, Naturstein etc.
- Bis 500 cm Bahnenbreiten ermöglichen nahtlose Verlegung im Wohnbereich
- Einfache Verlegung und Verarbeitung
- Unsichtbare Nahtkantenabdichtung mit Kaltschweißmittel möglich
- Sehr dichte, glatte und somit reinigungs- und pflegefreundliche Oberfläche
- Sehr gutes Preis-/Leistungsverhältnis
- Guter Begehkomfort

Lieferformen von CV-Belägen:

- Geschäumte PVC-Bodenbeläge nach DIN EN ISO 26986 in Platten und Rollen

II Herstellung und Beschreibungen von elastischen Bodenbelägen

Streichen von CV-Bodenbelägen



II Herstellung und Beschreibungen von elastischen Bodenbelägen

Designbeläge

LVT-Designbeläge (Luxury Vinyl Tiles)

LVT-Designbeläge bezeichnen hochwertige Produkte, welche ausschließlich in Form von Einzelelementen (z.B. Paneele, Fliesen, geometrische Freiformate) angeboten werden.

Der gebräuchlichste Aufbau besteht aus mehreren aufeinander abgestimmten Lagen und Schichten, die technische und optische Aufgaben erfüllen:

- Transparente PVC-Nutzschicht (für Abrieb und Verschleißfestigkeit)
- Dekor- oder Fotofilm
- Die Trägerschicht, gefüllte homogene PVC Schicht (für Form- und Maßstabilität)
- Ein Gegenzug stabilisiert das Element und ermöglicht und sichert ggf. eine Verklebung

Auch wenn sich kalandrierte Produkte mehr und mehr verbreiten, besitzen die im bewährten „Hot-press-Verfahren“ hergestellten Produkte aufgrund des mehrstufigen und aufwändigeren Verfahrens noch immer besondere Vorteile:

- Höhere Temperaturen erlauben festere Strukturen
- Bessere Maßstabilität
- Größere Druckfestigkeit

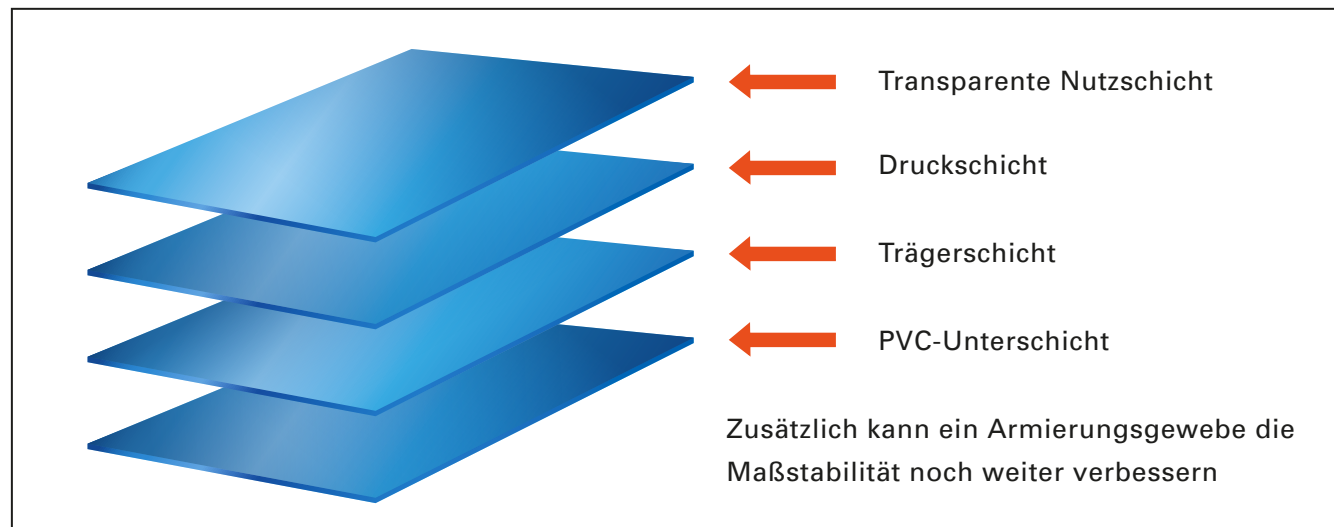
Bei der Herstellung werden die PVC-Trägerschichten als Kalandrbelag (s. Herstellung homogene/heterogene PVC-Bodenware, jedoch ungefüllt) und der Fotofilm der Produktion zugeführt. Die einzelnen Schichten (Slaps) werden in den Maßen von ca. 100 x 60 cm vorgestanzt, übereinander gelegt und unter hoher Temperatur zu einem Bodenbelag verpresst. Anschließend folgt das Tempern, um Material- und Produktionsspannungen abzubauen. Danach werden die Slaps, je nach Dessin, in Fliesen oder Plankenformate gestanzt und verpackt.

Seit 2012 können Designbeläge auch aus einer Kombination von im Streichverfahren hergestellten Nutz- und Dekorschichten auf Schichtträger und kalandrierten Rückenschichten hergestellt werden.

Es können originalgetreue Oberflächenstrukturen nachgebildet werden. So werden bei Holzoptiken z.B. Äste, Sägeoptiken etc. „fühlbar“ nachgestellt. Bei Fliesen und Natursteinen werden neben den Formaten auch naturgetreue Oberflächenstrukturen nachgebildet und Fugen entsprechend ausgebildet.

Eigenschaften und Besonderheiten:

- Nahezu uneingeschränkte Dessin- und Gestaltungsmöglichkeiten
- fotorealistische Darstellung der Optiken
- Variable Formate und Sonderzuschnitte
- Einfache Anfertigung von Logos und Intarsien
- Kombinieren der Formate und Dessins
- Kundenfreundlicher Transport in Kartons
- Effizient durch verschnittarme Verarbeitung
- Sehr strapazierfähig und langlebig (je nach Dicke der Nutzschicht und dem Einsatzbereich)
- Dichte, weitgehend porenlose Oberfläche und deshalb reinigungs- und pflegefreundlich
- Werkseitig oberflächenvergütet/-versiegelt
- Hohe Tritt-/ Begehsicherheit durch gute rutschhemmende Eigenschaften
- Antistatisch durch Aufladespannung ≤ 2000 V
- Schwer entflammbar
- Beständig gegen Chemikalien
- Recyclbar



II Herstellung und Beschreibungen von elastischen Bodenbelägen

Einsatzbereiche von LVT-Designbelägen

Die gestalterische Vielfalt, der hohe Gebrauchsnutzen und unterschiedliche Nutzsichtdicken erlauben den wirtschaftlichen Gebrauch im Wohnbereich als auch im stark frequentierten gewerblichen Bereich:

- Ladenbau (für fast alle Anwendungen)
- Gewerblicher Bereich (Büros, Arbeitsbereiche, Flure + Korridore, Eingangshallen, Foyers, Schulen, Kindergärten etc.)
- Wohnbereich ohne Einschränkungen
- Hotels (Zimmer, Gast- und Aufenthaltsräume, Gaststätten und Bistros, Flure/Korridore, Foyers und Eingangsbereiche, Aufenthaltsräume etc.)
- Wohn- und Ferienanlagen (Appartements, Ferienwohnungen, Gemeinschafts- und Aufenthaltsräume etc.)
- Medizinische Bereiche und Pflegebereiche (Altenpflegeheime, Praxen, Krankenhäuser)
- Industrieller Bereich (Büros, Flure und Arbeitsbereiche mit Personenverkehr außer regelmäßiger Verkehr von Flurförderfahrzeugen und Maschinenbetrieb)

Lieferformen von LVT-Designbelägen:

- Heterogene PVC-Bodenbeläge in Fliesen und Planken gemäß DIN EN ISO 10582
- PVC-Bodenbeläge mit einer Schaumstoffschicht nach DIN EN 651
- Heterogene PVC-Bodenbeläge mit Schaumstoff nach DIN EN ISO 11638
- Verschiedene Plankenmaße (gängige und traditionelle Größen, nahezu alle Wunschformate)
- Unterschiedliche (quadratische oder rechteckige) Fliesenmaße
- Maße resultieren überwiegend aus Inch-Maßen durch Produktion für internationale Märkte
- Zusätzlich im Format des jeweiligen Bodenbelages sind Bordüren, Zubehör und Gestaltungselemente erhältlich, wie z.B. Streifen in variabler Breite, gestanzte Schlüsselsteine, spezielle Oberflächen.
- Intarsien nach Wunsch



II Herstellung und Beschreibungen von elastischen Bodenbelägen

Designbeläge

Rigid-Core-Designbeläge

Definition

Rigid-Core bedeutet ursprünglich „unbiegsamer, starrer Kern“. Rigid-Core-Designbeläge sind mehrschichtig aufgebaute Designbeläge mit starrer Trägerplatte. Der mehrlagige Aufbau besteht üblicherweise aus einer abriebbeständigen Decklage, einer dekorativen Deckschicht, einem Trägermaterial und einem Gegenzug.

Die einzelnen Schichten können aus PVC, Polyuretan, synthetischen Thermoplasten, Polyolefinen, alternativen Kunststoffen oder aus Kork bestehen.

Die starre Trägerplatte besteht bei einem Rigid-Core-Belag jedoch immer aus einem Polymer. Entweder einem schweren, steifen Solid Polymer Core (SPC) oder einem leichten, geschäumten Expanded Polymer Core (EPC).

Bodenbeläge mit starrer Trägerplatte aus Holz, Kork oder anderen Materialien gehören nicht zu den Rigid-Core-Belägen (siehe auch Definition des Verbands der mehrschichtig modularen Fußbodenbeläge (MMFA)).

Rigid-Core-Designbeläge sind Produkte, die in Form von Einzelelementen, z. B. Paneele, Fliese oder geometrische Freiformate mit Klickverbindung hergestellt werden.

Wie bei LVT-Designbelägen können originalgetreue Oberflächenstrukturen nachgebildet werden. So werden bei Holzoptiken z. B. Äste, Sägeoptiken etc. "fühlbar" nachgestellt. Bei Fliesen und Naturstei-

nen werden neben den Formaten auch naturgetreue Oberflächenstrukturen und Fugen entsprechend ausgebildet.

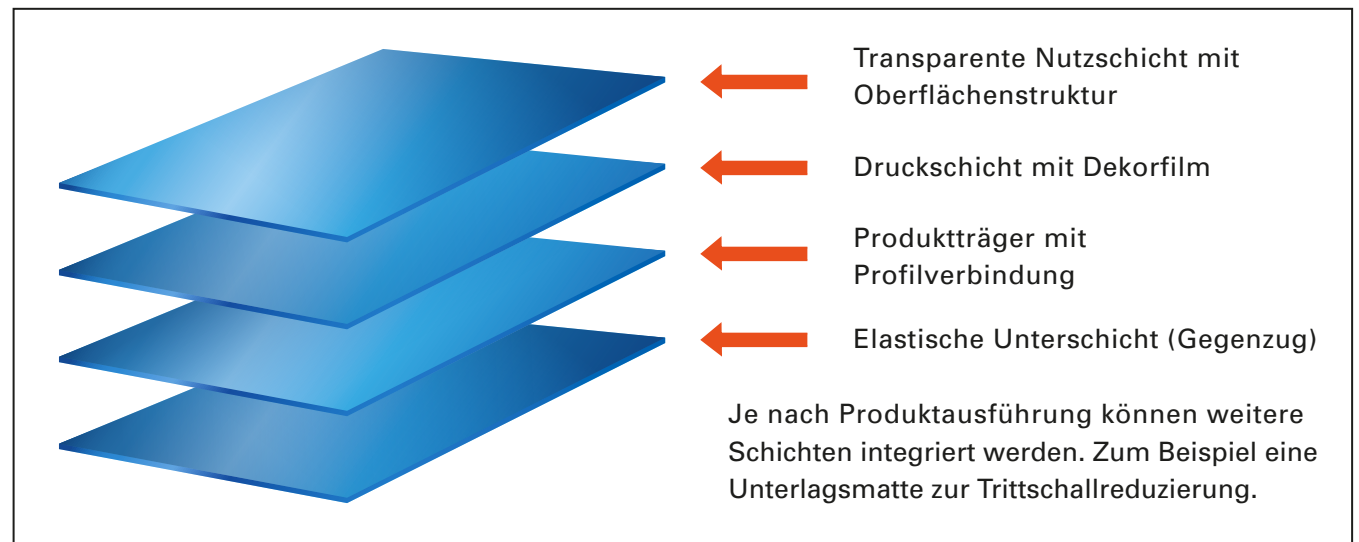
Herstellung

Siehe LVT-Designbeläge (Luxury Vinyl Tiles).

Eigenschaften und Besonderheiten:

- Nahezu uneingeschränkte Dessin- und Gestaltungsmöglichkeiten
- Fotorealistische Darstellung der Optiken
- Sehr belastbare Klickverbindung
- Variable Formate und Sonderzuschnitte
- Kombinieren der Formate und Dessins
- Kundenfreundlicher Transport in Kartons
- Einfacher Ein- und Ausbau durch Klicksystem

- Optimal zur Sanierung: geringe Aufbauhöhe und Verlegung auf Altbelägen z. T. möglich
- Effizient durch geringen Verschnitt bei der Verarbeitung
- Kleinere Unebenheiten im Untergrund werden vom Belag kompensiert
- Sehr strapazierfähig und langlebig (je nach Dicke der Nutzschicht und dem Einsatzbereich)
- Dichte, porenlose Oberfläche ermöglicht geringen Aufwand für Reinigung- und Pflege
- Werkseitig oberflächenvergütet/-versiegelt lieferbar
- Hohe Tritt-/ Begehsicherheit durch gute rutschhemmende Eigenschaften
- Antistatisch durch Aufladespannung ≤ 2000 V
- Schwer entflammbar
- Beständig gegen Chemikalien
- Wasserfest
- Recyclbar



II Herstellung und Beschreibungen von elastischen Bodenbelägen

Einsatzbereiche von Rigid-Core-Designbelägen

Die gestalterische Vielfalt, der hohe Gebrauchsnutzen und unterschiedliche Nutzsichtdicken erlauben den wirtschaftlichen Gebrauch im Wohnbereich als auch im stark frequentierten gewerblichen Bereich:

- Ladenbau (für fast alle Anwendungen)
- Gewerblicher Bereich (Büros, Arbeitsbereiche, Flure + Korridore, Eingangshallen, Foyers, Schulen, Kindergärten etc.)
- Wohnbereich ohne Einschränkungen
- Hotels (Zimmer, Gast- und Aufenthaltsräume, Gaststätten und Bistros, Flure/Korridore, Foyers und Eingangsbereiche, Aufenthaltsräume etc.)
- Wohn- und Ferienanlagen (Appartements, Ferienwohnungen, Gemeinschafts- und Aufenthaltsräume etc.)

Lieferformen von Rigid-Core-Designbelägen:

- Planken und Fliesen

Nach DIN EN 16511 Paneele für schwimmende Verlegung - Halbstarre, mehrlagige, modulare Fußbodenbeläge (MMF) mit abriebbeständiger Decklage



II Herstellung und Beschreibungen von elastischen Bodenbelägen

Bodenbeläge aus Kautschuk / Elastomerbeläge

Bodenbeläge aus Synthetikautschuk

Definition

Das Bindemittel dieser Bodenbeläge stellen Kautschuke dar. Die wichtigsten für Bodenbeläge eingesetzten Kautschuke sind (internationale Kürzeln in Klammern):

- Naturkautschuk (NR)
- Styrol-Butadien-Kautschuk (SBR)
- Nitrilkautschuk (NBR)

Oft werden auch Verschnitte von verschiedenen Kautschuktypen eingesetzt. Zur Erzielung der gewünschten Eigenschaften werden der Kautschukmischung mineralische Füllstoffe zugesetzt, die im Verbund mit dem Bindemittel zu der Belastbarkeit beitragen (verstärkende Wirkung).

Nach der Vulkanisation (Vernetzung mit Schwefel) sind die Fertigprodukte nicht mehr thermoplastisch verformbar. Die übrigen prinzipiellen Mischungsbestandteile sind rechts in der Tabelle aufgeführt.

Eigenschaften und Besonderheiten

Elastomerbodenbeläge zeichnen sich besonders durch ihre außergewöhnliche Verschleißfestigkeit aus. Dies prädestiniert sie für Einsätze in hochfrequentierten Bereichen, gewerblichen und industriellen Bereichen (z.B. Einsatz von Flurförderfahrzeugen). Elastomerbodenbeläge sind aber auch in allen Räumen anzutreffen, in denen Anforderungen an das Design bestehen.

- Abriebfest und strapazierfähig, weitgehend zigarettenglutbeständig
- Dauerelastische Eigenschaften
- Bei Kurzeinwirkung resistent gegen verdünnte Säuren und Laugen
- Einige Produkte sind öl- und fettbeständig
- Relativ unempfindlich gegen Kratzer und Einkerbungen
- Je nach Format und Nahtkantenausführung besondere Anforderungen an Klebstoff und handwerkliche Verlegung notwendig
- Hoher Dampfdiffusionswiderstand – nur trockene, belegereife Untergründe zur Klebung geeignet

Einsatzbereiche

- Industrielle Bereiche (in Verbindung mit Reaktionsharzklebstoffen bzw. geeigneten Dispersionsklebstoffen, Eignung für Flurförderfahrzeuge)
- Allgemeine gewerbliche Bereiche (Büros, Flure und Korridore, Kaufhäuser und Ladengeschäfte, Reinräume etc.)
- Krankenhäuser, Arztpraxen, medizinische Bereiche, Altenpflegeheime
- Schulen, Kindergärten
- Schienenfahrzeuge, Schiffe

Roh- und Grundstoffe zur Herstellung von Bodenbelägen aus Kautschuk:

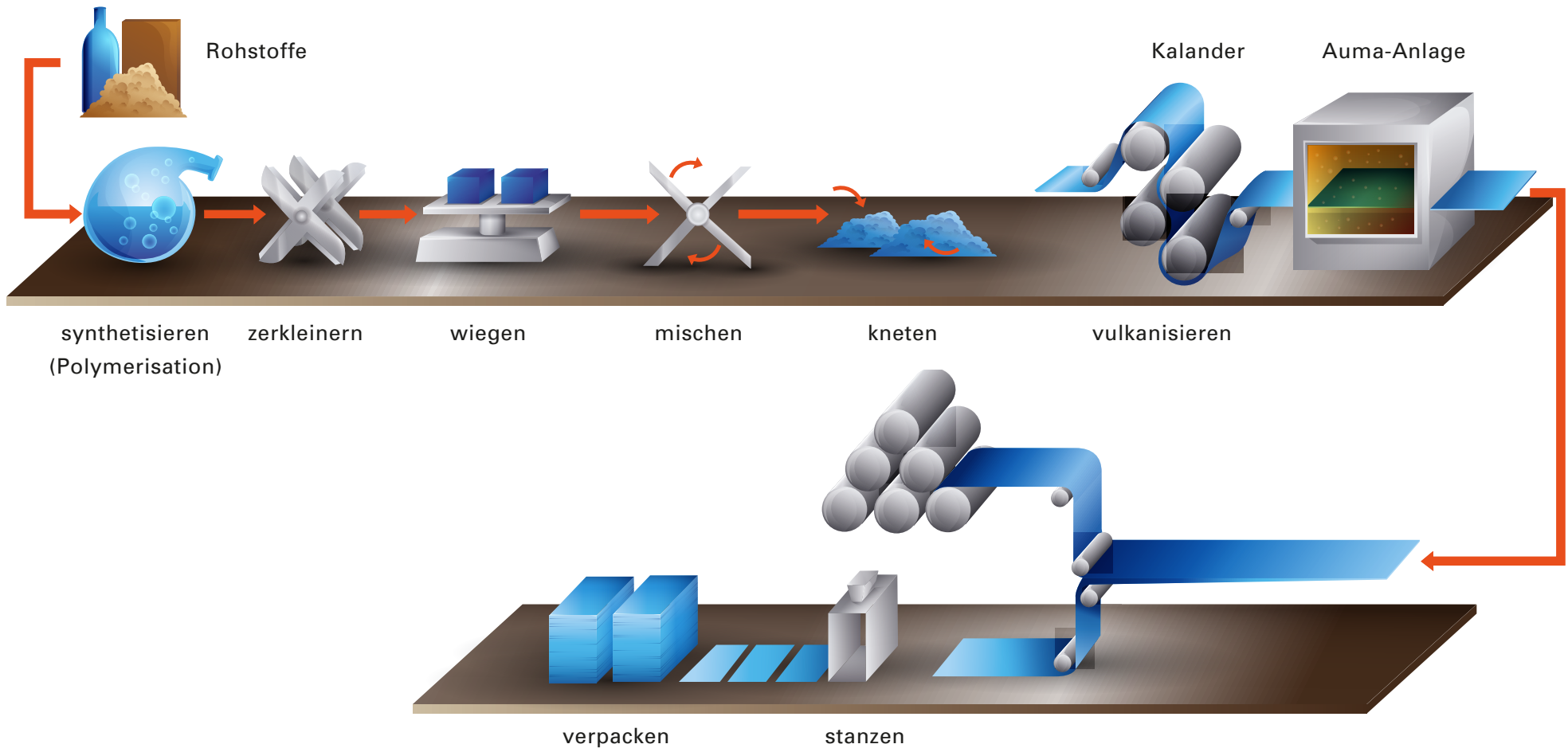
- Kautschuk (Synthese- und / oder Naturkautschuk)
- mineralische, helle Füllstoffe
- Farbpigmente
- Vernetzungssystem aus Schwefel, Zinkoxid, Vulkanisationsbeschleuniger
- Alterungsschutzmittel
- Verarbeitungshilfsmittel (Fettsäuren, Wachse)

Lieferformen von Bodenbelägen aus Kautschuk:

- Homogene und heterogene ebene Elastomerbodenbeläge mit Schaumstoffbeschichtung gemäß DIN EN 1816
- Homogene und heterogene ebene Elastomerbodenbeläge gemäß DIN EN 1817
- Homogene und heterogene profilierte Elastomerbodenbeläge gemäß DIN EN 12199

II Herstellung und Beschreibungen von elastischen Bodenbelägen

Kalandern von homogenen Elastomerbelägen



Bei der Produktion werden die verschiedenen Bestandteile der Rezeptur in Knetern intensiv miteinander vermischt. Die Masse läuft noch über Walzwerke, bis eine möglichst gleichmäßige Verteilung stattgefunden hat.

Diese „Rohfelle“ werden kalandriert und der Vulkanisation zugeführt. Durch die Vulkanisation wird aus der thermoplastischen Kautschukmasse das Elastomer.

Beläge mit profilierter Oberfläche werden in der Regel unter hohem Druck mit einer Vulkanisierpresse hergestellt; Bahnenware auf Durchlaufmaschine (Auma).

II Herstellung und Beschreibungen von elastischen Bodenbelägen

Polyurethan-Bodenbeläge

Die Herstellung von Polyurethanbodenbelägen erfolgt über eine Polyadditionsreaktion unter Zuführung von petrochemischen oder biologisch gewonnenen Polyolen und Isocyanaten. Als Füllstoff wird in der Regel Kreide verwendet.

Polyurethan ist einer der hochwertigsten und vielseitigsten Kunststoffe unserer Zeit: Polyurethan-Bodenbeläge werden üblicherweise in einem sogenannten Streichverfahren hergestellt.

Unter dem Begriff Polyurethan-Bodenbeläge werden Bodenbeläge aus Polyurethan mit duroplastischen Eigenschaften zusammengefasst. Unterschieden werden homogene und heterogene Bodenbeläge. Homogener Bodenbelag aus Polyurethan - Bodenbelag, mit einer oder mehreren Schicht(en) gleicher Zusammensetzung aus Polyurethan.

Heterogener Bodenbelag aus Polyurethan, bestehend aus einer Nutzschicht und anderen kompakten Schichten aus Polyurethan, die sich in Zusammensetzung und/oder Design unterscheiden und Dekor- und Stabilisierungseinlagen enthalten können.

Roh- und Grundstoffe zur Herstellung von Polyurethan-Bodenbelägen:

- oleochemisch (auf Basis von Rizinusöl) oder petrochemisch gewonnene Polyole und Isocyanate (Salze)
- Cellulose
- mineralische Füllstoffe (Kreide)

Eigenschaften und Besonderheiten:

- Abriebfest und sehr strapazierfähig
- Hohe Kratzbeständigkeit
- Resistent gegen Verbrennungen der Oberfläche durch Schuhe oder Räder
- Weitgehend zigarettenglutbeständig
- Geruchsneutral
- Duroplastische und dauerelastische Eigenschaften, das heisst nahezu 100% Wiedererholungsvermögen nach Belastung und nahezu keine bleibenden Materialveränderungen unter thermischen und klimatischen Einflüssen
- Reinigungsfreundliche Oberfläche
- Nahezu uneingeschränkte Dekorvielfalt
- Antistatisch
- Schwer entflammbar
- Hohe Dimensionsstabilität
- Gute Chemikalienbeständigkeit
- Rutschhemmend
- Feuchtigkeitsresistent
- Thermisch verfugbar

Lieferformen von heterogenen Polyurethan-Bodenbelägen:

- Bahnenware
- Planken und Fliesen

Nach DIN EN 16776 Heterogene elastische Polyurethan Bodenbeläge

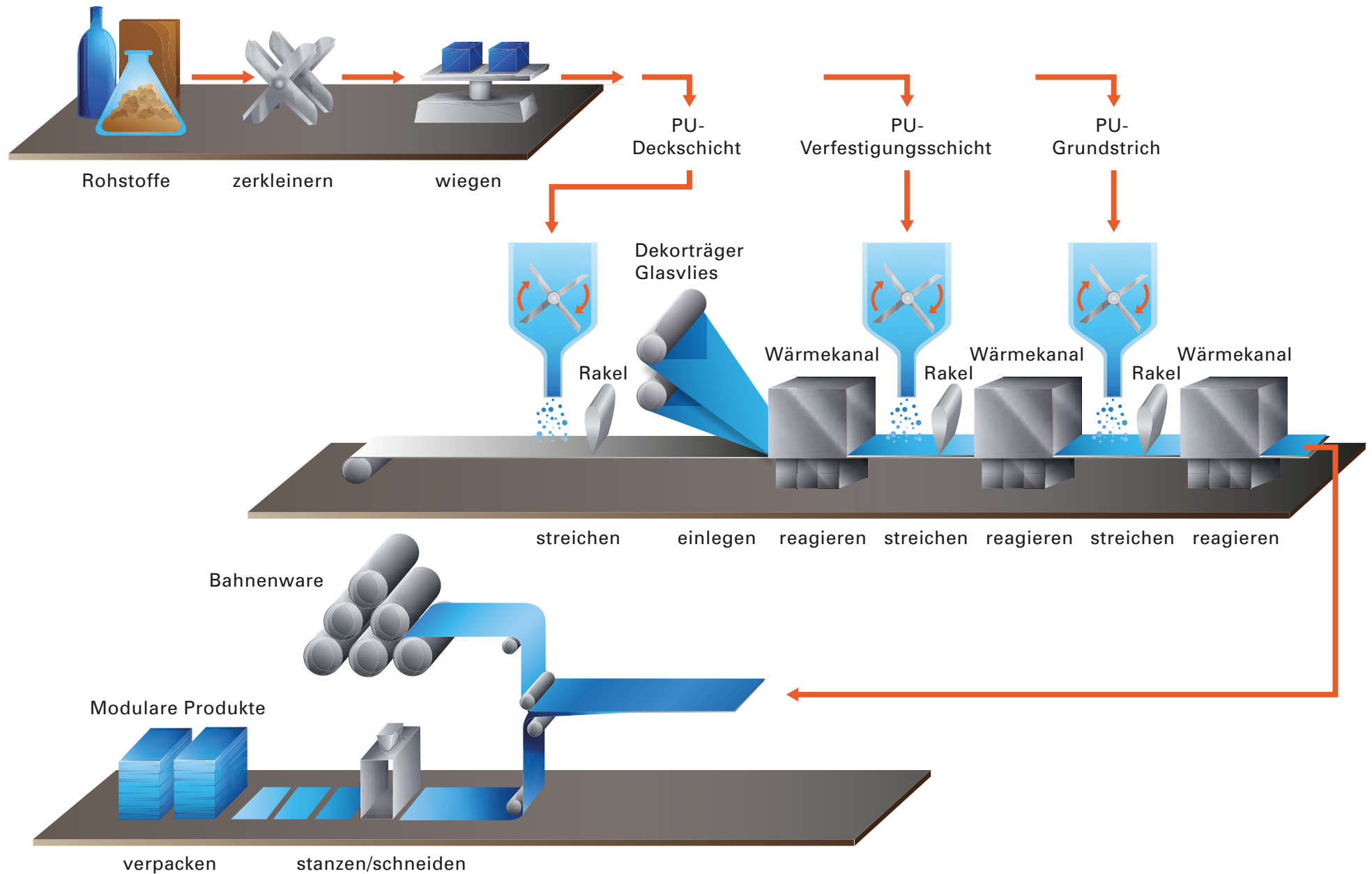
Einsatzbereiche

- In medizinischen Bereichen mit hohen Anforderungen an Hygiene und Prophylaxe dank der dichten und reinigungsfreundlichen Oberfläche und der Möglichkeit der thermischen Nahtkantenabdichtung.
- In Laboren mit Anforderungen an die Chemikalienbeständigkeit.
- Für Flächen mit intensiver Nutzung und hohen Anforderungen an die Strapazierfähigkeit des Bodenbelags wie Schulen, Gewerberäume, Ladengeschäfte und Kaufhäuser.



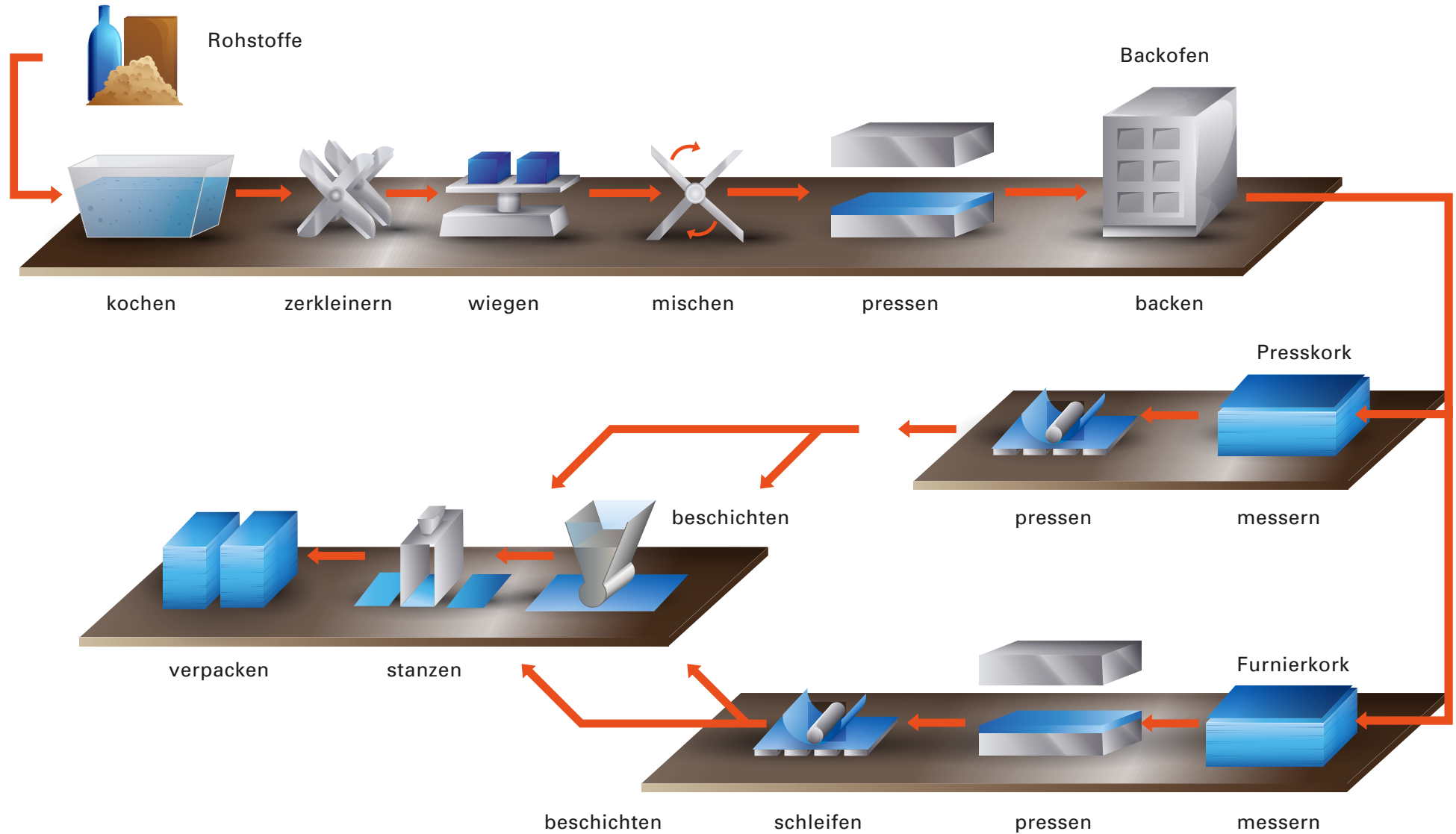
II Herstellung und Beschreibungen von elastischen Bodenbelägen

Streichen von Polyurethan-Bodenbelägen



II Herstellung und Beschreibungen von elastischen Bodenbelägen

Herstellung von Kork-Bodenbelägen



II Herstellung und Beschreibungen von elastischen Bodenbelägen

Elastische Korkbeläge

Kork wird aus der Rinde der Korkeiche gewonnen und besteht aus Korkzellen mit Hohlräumen, in denen Luft eingelagert ist.

Für die Herstellung werden die Rinden der Korkeiche entfernt, ohne dass dabei Schäden am Baum entstehen. Der geschälte Kork wird einige Monate gelagert, um zu trocknen und zu reifen. Danach wird der Kork gekocht, um Insekten und Gerbstoffe auszuwaschen.

Nach einer weiteren Reifephase wird der Kork in Streifen geschnitten. Aus diesen werden Wein- und Sektkorken-Rohlinge gestanzt. Das gesamte verbleibende Restmaterial wird granuliert, sortiert und zwischengelagert. Vom Korkmehl bis zum groben Schrot (bis ca. 22,5 mm Durchmesser) wird alles zu Bodenbelägen und Dämmmaterialien verarbeitet.

Die verschiedenen Granulate werden mit Bindemitteln vermengt, hydraulisch verdichtet und bei ca. 85 °C zwei Tage „gebacken“. Nach dem Abkühlen werden die Blöcke geschält und es folgt eine Ruhephase von einigen Wochen. Durch das „Ruhens“ entsteht die spätere Maßgenauigkeit des Belags.

Werkseitig nicht behandelte Korkböden werden nach dem Schleifen geölt, gewachst oder versiegelt.

Korkfurnier

Für Korkfurnier werden die Blöcke nicht aus Granulat, sondern aus Korkstreifen hergestellt. Diese werden auf ca. 1 mm Dicke geschält und in Pressen auf vorgeschliffene Presskorkplatten geleimt bzw. kaschiert.

Arten von Korkböden

Nach der Verlegeart und dem Materialaufbau werden zwei Typen von Korkbodenbelägen unterschieden.

Den überaus größten Marktanteil hält Korkfertigparkett, das schwimmend verlegt mit einer Korkdeckschicht von mindestens 2,5 mm als handelsübliche Paneele mit HDF-Kern und Klickverbindung in den Verkehr kommt.

Korkparkett hingegen besteht aus einer oder mehreren Schichten Kork und wird immer dauerhaft mit dem Untergrund verleimt.

Eigenschaften und Besonderheiten:

Korkböden bestehen aus nachwachsenden Rohstoffen. Das Dessin des klassischen Korkbodens wird durch Farbunterschiede des Korks und der Korngröße des Granulats bestimmt. So gehören naturbedingte Farbdifferenzen zum Dessin. Seit wenigen Jahren werden Korkböden zudem farblich veredelt: durch Unifarben mit lasurähnlichem Ergebnis oder dank Digitaldruck mit Dekoren jedweder Art.

Die luftgefüllten Zellwände sind flüssigkeits- und gasundurchlässig. Vorteile von Korkbelägen im Überblick:

- Sehr elastisch und gelenkschonend (durch Hohlräume und Zellwände)
- Hohe Wärme und Schall dämmende Funktion
- Geringes Flächengewicht
- Druckelastisch mit hohem Rückstellvermögen
- Antistatisch

Einsatzbereiche

Korkböden besitzen eine vergleichbare Verschleißfestigkeit wie andere Böden. Deshalb sind Korkböden im gesamten Wohnbereich sowie im wenig frequentierten Gewerbe- und Industrie-Bereich einsetzbar (rev DIN EN 12104).

- Wohnbereich
- Wenig frequentierten Gewerbe- und Industrie-Bereiche
- Wenig frequentierte Bereiche auf Booten /Schiffen

Roh- und Grundstoffe zur Herstellung von Kork-Bodenbelägen:

- Korkeichenrinde
- Bindemittel

Lieferformen von Korkbelägen:

- Bodenpaneele mit Presskork-Nutzschicht > 2,5 mm nach DIN EN 14085
- Platten aus Presskork nach DIN EN 12104

II Herstellung und Beschreibungen von elastischen Bodenbelägen

Synthetische Thermoplaste

Definition

Unter Synthetischen Thermoplasten werden Bodenbeläge aus alternativen Kunststoffen zusammengefasst, die nach DIN EN 14565 hergestellt werden.

Polyolefine Beläge (PO-Beläge):

Im Gegensatz zu PVC werden die Rezepturbestandteile kalt vermischt und in Granulatoren zu verschiedenen Körnungen/Granulaten verarbeitet. Die weitere Herstellung von Polyolefinen Bodenbelägen entspricht der von PVC Bodenbelägen.

Eigenschaften und Besonderheiten:

- Gute Abriebfestigkeit und Strapazierfähigkeit
- Umweltverträglicher Belag
- Schwer entflammbar
- Geruchsneutral

Einsatzbereiche

Chlorfreie Kunststoffbeläge und Polyolefinbeläge stellen höhere Anforderungen an den Untergrund und Klebstoff und damit auch an den Verarbeiter und Bodenleger.

Der PO-Belag ist sensibel gegenüber Feuchte und muss entsprechend der Verlegeanleitung eingebaut werden. Was für die Verlegung von elastischen Bodenbelägen notwendig ist, gilt auch für PO-Beläge: Der Untergrund muss eben sein.

Geschulte Verleger werden den Untergrund richtig vorbereiten und den Belag ordentlich verlegen.

Roh- und Grundstoffe zur Herstellung von Polyolefinen Belägen:

- Kreide und Kaolin (Porzellanerde)
- Bindemittel (EVA-Ethylvinylacetat)
- Farbpigmente
- Antistatika

III Die richtige Belagsauswahl – Einsatzbereiche und Funktionen

Die richtige Belagsauswahl

Die richtige Auswahl ist die Voraussetzung dafür, dass der Bodenbelag im vorgesehenen Einsatzbereich seine Lebensdauer erreicht und im Rahmen der Wertschöpfung und Werterhaltung eine hohe Wirtschaftlichkeit aufweist.

Die Liste (rechts) kann sicherlich noch um einige Punkte ergänzt werden. Das zeigt, wie wichtig Kenntnisse über das Objekt und die spätere Nutzung sowie über individuelle Anforderungen sind. Dabei stehen Ihnen sicherlich die Objektberater der Herstellerfirmen gern zur Verfügung.

Das ist sicher: Bei den unendlichen technischen Möglichkeiten und den vielen Dessins und trendigen Farben der elastischen Bodenbeläge finden Sie bestimmt den richtigen Belag.

Was ist bei der Auswahl eines Bodenbelags zu beachten:

- Art der Nutzung der Räumlichkeiten und des Objektes
- Höhe der Frequentierung im Personenverkehr
- Intensität der Beanspruchung (Publikumsverkehr, Bürostuhlnutzung, Gabelstaplerverkehr, chemische und physikalische Belastungen, Wärme/Kältebelastung uvm.)
- Schmutz- und Feuchteintrag (Eingang ebenerdig, Möglichkeit der Installation von Sauberlaufzonen, Eintrag von Fremdsubstanzen aus anderen Bereichen, z. B. Kfz-Werkstatt, chemisches Labor etc.)
- Ansprüche an das Ambiente, z. B. Berücksichtigung der Gebäudearchitektur oder der Einfügung des Bodenbelages in ein architektonisches Gesamtarrangement
- Art der Verlegung (fixieren, kleben, lose oder schwimmend verlegen, Untergrund schonen, Doppelboden etc.)
- Anforderungen an ökologische und umweltverträgliche Produkte, Recyclingfähigkeit oder Entsorgungskosten etc.
- Zeitfenster für den Einbau / die Sanierung
- Besondere technische Anforderungen, z.B. antistatisch, leitfähig, rutschhemmend, dekontaminierbar, Schritt- und Trittsicherheit, Gleitreibung, Chemikalienbeständigkeit usw.
- Bauliche Gegebenheiten
- Möglichkeiten der späteren Reinigung und Pflege (maschinell, täglich, Berücksichtigung von Trockenzeiten etc.)
- Anspruch an Ambiente, Ästhetik und Raumgestaltung

III Die richtige Belagsauswahl – Einsatzbereiche und Funktionen

Die richtige Belagsauswahl

EN-Normen












Verschiedene europäische Normen, nach denen elastische Bodenbeläge spezifiziert und produziert werden, wurden zuvor bereits unter den Lieferformen aufgeführt. Erfüllung der Anforderungen dieser EN-Normen ist eine weitere Voraussetzung zur Auswahl eines geeigneten Bodenbelags.

Die EN-Normen nennen Mindestanforderungen an bestimmte Produktgruppen, wobei viele elastische Bodenbeläge bessere oder höhere technische Eigenschaften besitzen, als die Grundanforderungen der Norm verlangen. Deshalb sind neben den jeweiligen Normen auch die technischen Dokumente der Hersteller zu beachten:

- Ausschreibungstexte
- Verarbeitungs-/Verlegeempfehlungen
- Technische Dokumentationen
- Klebstoffempfehlungen
- Reinigungs- und Pflegeempfehlungen

Für die Verarbeitung gelten Verlegenormen, in Deutschland z.B. die DIN 18365 "Bodenbelagarbeiten" mit den dazugehörigen Erläuterungen und Kommentaren. Außerdem die ergänzenden Merkblätter, z.B. vom BEB Bundesverband Estrich und Belag und von der TKB-Technische Kommission Bauklebstoffe.

Die Klassifizierung von Bodenbelägen ist der DIN ISO 10874 zu entnehmen.

Klasse	Symbol	Verwendungsbereich / Beanspruchung	Beschreibung
		Wohnen	Bereiche, die für die private Nutzung vorgesehen sind
21		mäßig gering	Bereiche mit geringer oder zeitweiser Nutzung
22		normal / mittel	Bereiche mit mittlerer Nutzung
22+		normal	Bereiche mit mittlerer bis intensiver Nutzung
23		stark	Bereiche mit intensiver Nutzung
		Gewerblich	Bereiche, die für öffentliche und gewerbliche Nutzung vorgesehen sind
31		mäßig	Bereiche mit geringer oder zeitweiser Nutzung
32		normal	Bereiche mit mittlerem Verkehr
33		stark	Bereiche mit starkem Verkehr
34		sehr stark	Bereiche mit intensiver Nutzung
		Industriell	Bereiche, die für die Nutzung durch Leichtindustrie vorgesehen sind
41		mäßig	Bereiche, in denen hauptsächlich sitzend gearbeitet wird und gelegentlich leichte Fahrzeuge benutzt werden
42		normal	Bereiche, in denen die Arbeit hauptsächlich stehend ausgeführt wird und / oder mit Fahrzeugverkehr
43		stark	Andere industrielle Bereiche

III Die richtige Belagsauswahl – Einsatzbereiche und Funktionen

Erläuterung der Klassifizierung

Symbole oder Verwirrung?

Oder was ist der Unterschied zwischen „normal / mittel“ und „normal“?

Bei der Klassifizierung handelt es sich um allgemeine Beispiele. Grenzen zwischen den einzelnen Verwendungsbereichen sind nicht immer klar zu ziehen. Im Zweifelsfall orientiert man sich an der nächsten, höheren Beanspruchungsklasse.

Der Objektberater des Herstellers wird Ihnen dabei helfen.



Klasse 21

Wohnbereich mäßig/gering, mit geringer oder zeitweiser Nutzung

Wohnräume mit geringer oder mäßiger Nutzung können Nebenräume wie Ankleidezimmer und Abstellkammern sein, aber auch Schlafzimmer und Schlafräume gehören dazu.



Klasse 22

Wohnbereich normal/mittel mit mittlerer Nutzung

Eine normale/mittlere Nutzung betrifft Flure/Korridore von Ein- oder Zwei-Personen-Haushalten. Auch weniger genutzte Wohnräume in Mehrpersonenhaushalten – wobei hier, durch die nachträglich

geschaffene Klasse 22+, eine Differenzierung bereits schwer fällt. Ebenso können hier gelegentlich genutzte Gästezimmer eingeordnet werden.



Klasse 22+

Wohnbereich normal mit mittlerer bis intensiver Nutzung

Die neue Klasse 22+ soll die Lücke zwischen normal und intensiv genutzten Wohnräumen schließen. In diese Klasse fallen Wohnräume, Kinderzimmer, Esszimmer, Gemeinschaftsräume, Flure und Korridore in max. 3 – 4-Personen-Haushalten. Auch wenig genutzte Arbeitszimmer können hier zutreffen, wobei je nach Nutzungsdauer und -zyklen Bodenbeläge mit einer Stuhlrolleneignung für ständige Nutzung zu empfehlen wären.



Klasse 23

Wohnbereich stark mit intensiver Nutzung

Bei der Klasse 23 handelt es sich um stark frequentierten Wohnbereich. Hierzu gehören Wohnräume und Korridore in Haushalten mit ständig mehr als 4 Personen. Dies gilt genauso für Großfamilien als auch für Wohnbereiche mit ständiger Besucherfrequenz.

Arbeitsräume mit Bürostühlen sollten jedoch annähernd wie gewerbliche Büros betrachtet werden (Stuhlrolleneignung). Eingänge zu ebener Erde ohne Sauberlaufzonen oder Haushalte mit Haustieren gehören auch in diese Klasse.



Klasse 31

Gewerblicher Bereich, mäßig mit geringer oder zeitweiser Nutzung

Wie im Wohnbereich gibt es auch im gewerblichen Bereich Nebenräume mit weniger intensiver Nutzung. Zum Beispiel Schlafräume/-zimmer in Hotels, Pflegeheimen und anderen gewerblichen Bereichen, Neben- und Abstellräume, Kopiererräume und Lagerräume in gering genutzten Büros. Keine Anforderung an die Stuhlrolleneignung.



Klasse 32

Gewerblicher Bereich normal, für Bereiche mit mittlerer Nutzung

Die Klasse 32 wird für den gewerblichen Bereich mit mittlerer Nutzung angegeben, z.B. Klassenräume, kleine Büros, Hotels oder Boutiquen.

Diese Räume werden zwar regelmäßig, aber nicht intensiv frequentiert, so dass hier die Eignung gegeben ist. Unter "kleinen Büros" sind Räumlichkeiten mit geringer Frequentierung gemeint. Klassenzimmer müssen differenzierter betrachtet werden, da in Schulen unterschiedliche Sachverhalte in der Addition zum Tragen kommen:

- Hohe Frequentierung
- Signifikanter Schmutzeintrag
- Intensive Nutzung im Sitzbereich

III Die richtige Belagsauswahl – Einsatzbereiche und Funktionen

Erläuterung der Klassifizierung



Klasse 33

Gewerblicher Bereich stark, für Bereiche mit starkem Verkehr

Die Klasse 33 stellt den stark gewerblich oder öffentlich genutzten Bereich dar. Beispiele hierfür sind Korridore in gewerblichen und öffentlichen Bereichen, wie Kauf- und Warenhäuser, Lobbys, Schulen und Großraumbüros. Außerdem findet diese Beanspruchungsklasse häufig Anwendung in medizinischen Bereichen wie Krankenhäusern und Arztpraxen. Aber auch in sozialen Einrichtungen wie Altenpflegeheimen, etc. Selbstverständlich auch unter Berücksichtigung spezieller technischer Anforderungen, wie z.B. rutschhemmende Eigenschaften, leitfähige Verlegungen, trittschall- und wärmedämmende Eigenschaften.

Mit der Klasse 33 können nahezu alle Bereiche des gewerblichen und öffentlichen Bereichs abgedeckt werden.



Klasse 34

Gewerblicher Bereich sehr stark, für Bereiche mit intensiver Nutzung

Die Klasse 34 ist dem sehr stark frequentierten Bereich mit intensiver Nutzung vorbehalten.

Dies gilt z.B. für Mehrzweckräume, Schalterhallen,

Kauf- und Warenhäuser, Flughäfen etc. Also Nutzungen mit sehr hoher Personenfrequenz, wie z.B. in Flughäfen oder Einkaufszentren. Aber auch für Räume mit ständig wechselnder Nutzung, z.B. Mehrzweckräume und -hallen, Sport- und Gymnastikhallen wird die Klasse 34 verwendet.



Klasse 41

Industrieller Bereich mäßig, Bereiche, in denen die Arbeit hauptsächlich sitzend durchgeführt wird und gelegentlich leichte Fahrzeuge benutzt werden

Beispiele hierfür sind Elektronik- oder Feinmechanikwerkstätten, Lager- und Abstellräume, also Bereiche mit überwiegend stehender oder sitzender Arbeit. Ohne Fahrverkehr, abgesehen von leichten Transportwagen.



Klasse 42

Industrieller Bereich normal, Bereiche, in denen die Arbeit hauptsächlich stehend ausgeführt wird oder mit Fahrzeugverkehr

Die Klasse 42 steht für den normalen Bereich mit industrieller Nutzung. Der Begriff "normal" ist hier sicherlich schwierig einzuordnen und subjektiv zu betrachten. Für elastische Bodenbeläge gilt hierfür der Bereich Werkstätten mit stehender Arbeit und etwas intensiverer Nutzung.

Hubwagen bis max. 1 Tonne Gesamtgewicht sind möglich, bei entsprechender Untergrundvorbereitung und Klebung.



Klasse 43

Industrieller Bereich stark, andere industrielle Bereiche

Der starke industrielle Bereich liegt insbesondere in großen Lagerräumen und -hallen mit erheblichen Lasten und Verkehr sowie in Produktionshallen und vergleichbaren Einsatzbereichen vor.

Von Fall zu Fall sind in diesen Bereichen Sonderanforderungen und spezielle Belastungen zu prüfen, zu erfragen und gemeinsam mit dem Hersteller zu klären.

Sonderfall Ladenbau und Designbeläge

Im Ladenbaubereich hat sich in den letzten Jahren besonders der Designbelag durchgesetzt. Die Vorteile der gestalterischen Möglichkeiten, z.B. dem Anlegen von Laufwegen sowie der Gestaltung unterschiedlicher Themen in den Ausstellungs- und Verkaufsflächen sprechen, neben weiteren Vorteilen, für die Shop-Gestaltung mit Designbelägen.

In diesen Bereichen wird manchmal von den Vorgaben der Klassifizierung abgewichen. Der Grund dafür sind die besonderen Anforderungen an eine trendige Shopgestaltung, die innerhalb weniger Jahre oder manchmal schon nach einer Saison erneuert und verändert wird.

Da die Beläge also nicht für Jahrzehnte verlegt werden, werden oft Bodenbeläge einer geringeren Klasse oder mit einer geringeren Nutzschrift nachgefragt.

Hinsichtlich Gewährleistung und der Produkthaftung bedarf das jedoch einer sorgfältigen Dokumentation.

III Die richtige Belagsauswahl – Einsatzbereiche und Funktionen

Erläuterung der standardisierten Symbole nach EN 14041



Symbole zur Verwendung mit dem CE-Zeichen

Nachfolgend sind die im europäischen Markt üblichen, standardisierten Symbole nach DIN EN 14041 für Bodenbeläge in Tabellenform aufgeführt:

FCSS Symbols:

FCSS (Floor Covering Standard Symbols Font) ist ein Projekt der ECRA, ERFMI und der EPLF.

Um Klassifikationen und technische Eigenschaften verständlich einheitlich zu visualisieren hat die FCSS in Abstimmung mit europäischen und ISO Standards Piktogramme entwickelt. Diese Symbole dürfen unentgeltlich genutzt werden, sofern das Produkt die entsprechende technische Prüfung bestanden hat.

Die Sammlung der Piktogramme steht auf der Website „www.floorsymbols.com“ zum kostenlosen Download bereit. Die Symbole werden in Form von Bild-/Vektordaten (.jpg und .eps) und als Schriftenfund angeboten.

Die Daten (FprCEN/TS 15398:2015) wurden vom Technical Committee CEN/TC 134 “Resilient, textile and laminate floor coverings” erstellt und am 23.10.2015 publiziert. Sie ersetzen die CEN/TS 15398:2008.

Zusätzliche Eigenschaften	Symbole	Prüfverfahren
Elektrostatisches Verhalten: antistatisch		EN 1815
elektrischer Widerstand (2 Klassen)		EN 1081
Brandverhalten (11 Klassen)		EN 13501-1 EN ISO 11925 EN ISO 9239-1
Gleitwiderstand (Rutschsicherheit)		EN 13893
Eignung für besondere Nassräume		EN 13553
Formaldehydemission		ENV 717-1 EN 717-2
Eignung für Fußbodenheizung Wärmeleitfähigkeit		EN 12524 EN 12667
Zigarettenglutbeständigkeit		DIN EN 1399
Fleckbeständigkeit		EN 423 EN 438
Biagsamkeit (Flexibilität)		EN 435
Gesamtdicke		EN 428/429 ISO 1765
Maßbeständigkeit (Dimensionsstabilität)		EN 669, EN 13329, EN 986, EN 13297

III Die richtige Belagsauswahl – Einsatzbereiche und Funktionen

Erläuterung der standardisierten Symbole nach EN 14041

Elektrostatisches Verhalten

Zielt insbesondere auf die Antistatik bzw. Aufladespannung/Personenaufladung hin, denn wer kennt nicht den berühmten Griff an die Türklinke. Nach EN 1815 kann die Aufladespannung gemessen werden.

Die Anforderung beträgt ≤ 2 kV (2000 Volt).

Elektrische Widerstände

Hier gilt die EN 1081, die zwischen Oberflächenwiderstand, Durchgangswiderstand und Erdableitwiderstand unterscheidet.

Der Oberflächen- und Durchgangswiderstand kann auch unter Laborbedingungen an Rückstellproben geprüft werden. Die EN 1081 sieht jeweils "Dreifüßelektroden" vor. Beim Oberflächenwiderstand werden zwei Dreifußelektroden parallel im Abstand von 100 mm auf der Belagoberfläche aufgestellt.

Beim Durchgangswiderstand befindet sich eine Elektrode auf der Belagoberfläche und deckungsgleich eine genormte Metallplatte auf der Rückseite.

Der Erdableitwiderstand ist eine vor Ort geforderte und im Projekt/Bauvorhaben messbare Größe. Er wird zwischen einer Elektrode auf dem Bodenbelag und dem Potentialausgleich gemessen.

Weiterhin müssen Bodenbeläge in speziellen Einsatzbereichen die Anforderungen der VDE 0100 erfüllen (siehe unter "ableitfähige Verlegung").

Zusätzliche Eigenschaften	Symbole	Prüfverfahren
Resteindruck		EN 433
Chemikalienbeständigkeit		EN 423
Bodenbeläge mit erhöhter Rutschsicherheit		prEN 13845
Feuchtraumeignung		EN 13297 prEN 15114
Rollenbreite		EN 426 ISO/DIS 24341
Rollenlänge		EN 426 ISO/DIS 24341
Dicke der Nuttschicht		EN 429
Gesamtgewicht		EN 430 ISO 8543
Lichtreflexion		EN 13745
Stuhlrolleneignung		

III Die richtige Belagsauswahl – Einsatzbereiche und Funktionen

Erläuterung der standardisierten Symbole nach EN 14041

Rutschhemmende Eigenschaften

Hier wird zwischen der rutschhemmenden Eigenschaft und dem Gleitreibungskoeffizienten unterschieden. Die Rutschhemmung wird gemäß DIN 51130 auf der sogenannten "schiefen Ebene" gemessen und mit R 9 bis R 13 bewertet.

Anforderungen für den deutschen Markt sind in der "BGR 181" der gewerblichen Berufsgenossenschaften aufgeführt.

Mit mobilen Geräten kann vor Ort der Gleitreibungskoeffizient nach DIN 51131 bzw. EN 13893 gemessen werden. Diese Prüfung gilt im Wesentlichen der Tritt- und Trittsicherheit des Bodenbelages, die mindestens $\geq 0,30 \mu$ und $\leq 0,80 \mu$ betragen sollte, damit ein Boden nicht zu glatt oder zu stumpf ist.

Sonderanforderungen gibt es nach DIN 18032 für Sportböden mit Anforderungen zwischen mindestens $0,40 \mu$ und maximal $0,60 \mu$.

Sport- und Akustikbeläge

Elastische Bodenbeläge finden häufig Einsatz im Sportbodenbau und als Akustikbeläge. Bodenbeläge in Sporthallen werden nach der DIN 18032 oder EN 14904 "Sporthallen – Anforderungen, Prüfungen" ausgeführt.

Die technischen Anforderungen und Prüfkriterien an Sporthallenböden sind z.B. in Teil 2 der DIN 18032 aufgeführt. Es wird grundsätzlich zwischen flächenelastischen und punktelastischen Sportbodenkonstruktionen unterschieden:



- Flächenelastische Sportböden bestehen aus einer elastischen Unterkonstruktion, einer biegesteifen Unterlage und dem Bodenbelag
- Punktelastische Sportböden bestehen aus einer elastischen Schicht und dem Bodenbelag
- Kombinierte elastische Sportböden bestehen aus einer elastischen Konstruktion, einer biegesteifen Lastverteilungsschicht sowie einer oberen elastischen Schicht und dem Bodenbelag

- Mischelastische Sportböden bestehen aus einer elastischen Schicht, einer mittelsteifen Lastverteilungsschicht oder einer in die elastische Schicht integrierte flächenversteifende Komponente und dem Bodenbelag

Akkustikböden bestehen neben den Untergrundkonstruktionen ebenfalls aus einem Bodenbelag und einer elastischen Unterlage. Wahlweise werden elastische Unterlagen und Bodenbeläge einzeln oder als bereits fertiges Produkt (Akustikbelag) angeboten.

III Die richtige Belagsauswahl – Einsatzbereiche und Funktionen

Erläuterung der standardisierten Symbole nach EN 14041

UV – Lichtbeständigkeit

Bei starker und direkter Sonneneinstrahlung im Bereich von Fensterfronten, Wintergärten und Schaufenstern sind Angaben zur UV-Lichtbeständigkeit des Bodenbelages erforderlich, um einen geeigneten Bodenbelag für diesen speziellen Einsatzbereich auszuwählen. Zusätzlich reduzieren bauseitige Verschattungen Farbveränderungen und Ausbleichungen.

Definitionen

Lichtechtheit

Lichtechtheit ist die farbliche Beständigkeit von Farben, Lacken und anderen Oberfläche bei Einwirkung von Licht, speziell von Sonnenlicht mit hohem UV-Anteil. Grundsätzlich bleicht jeder Stoff unter direkter und indirekter Lichteinwirkung aus.

Blaumaßstab

Ein Blaumaßstab (auch Blauwollmaßstab genannt), ist ein Textil, das aus verschiedenen, definiert eingefärbten Wollfäden besteht und zur Bestimmung der Lichtechtheitsstufen verwendet wird.

Auf der Blauwollskala wird die Lichtechtheit in Stufen von 1 bis 8 angegeben. Mit jeder Stufe verdoppelt sich in etwa die Zeit, mit der eine Oberfläche dem Sonnenlicht ausgesetzt werden kann, ohne dass sie sich sichtbar verändert.

Graumaßstab

Ein Graumaßstab dient zur visuellen Bestimmung von Kontrasten mittels verschiedener, definierter Kontraststufen, die auf diesen Maßstab aufgedruckt sind.

Lichtstabilität in Abhängigkeit der Konzentration

Grundsätzlich gilt: Je höher die Pigmentkonzentration,

desto höher die Lichtechtheitsstufe die erreicht werden kann.

In der Praxis

Bei starker und direkter Sonneneinstrahlung im Bereich von bodentiefen Fenstern, Wintergärten und Schaufenstern sind Angaben zur UV-Lichtbeständigkeit des Bodenbelages erforderlich, um Farbveränderungen und Ausbleichen durch die richtige Auswahl des Belags zu reduzieren.

Alle Bodenbelagsgattungen reagieren auf UV-Lichteinwirkung

Je nach Rezeptur (Anteil an Pigmenten) erfolgen wenig intensive und kaum sichtbare Veränderungen bis hin zu deutlichen oder extremen Farbveränderungen.

Der Bauherr sollte mit dem Einbau geeigneter Beschattungen die direkte Sonneneinstrahlung vermindern um den Bodenbelag zu schützen. Dadurch wird der Prozess des Ausbleichens hinausgezögert und die Intensität einer Veränderung verringert.

Prüfung und Bewertung der Lichtechtheit

Die Lichtechtheit von Bodenbelägen wird nach der EN ISO 105, überwiegend nach dem Teil B 02, geprüft und mit einer Skala von 1 bis 8 bewertet. 1 stellt die geringste und 8 die höchste Lichtechtheitsstufe dar.

Lichtechtheitsstufen:

- 1 = sehr gering
- 2 = gering
- 3 = mäßig
- 4 = ziemlich gut
- 5 = gut
- 6 = sehr gut
- 7 = vorzüglich
- 8 = hervorragend

Elastische Bodenbeläge erfüllen in aller Regel die Anforderungen der Stufen 6 bis besser als 7.

Ein Bodenbelag mit der Stufe 8 ist in Bereichen mit intensiver Sonneneinstrahlung/UV-Lichteinwirkung besser geeignet als ein Belag mit einer geringeren Einstufung. Ein Belag der Lichtechtheitsstufe 1 ist hier nicht die richtige Wahl und würde auf die Lichteinwirkung relativ kurzfristig mit Farbveränderungen reagieren.

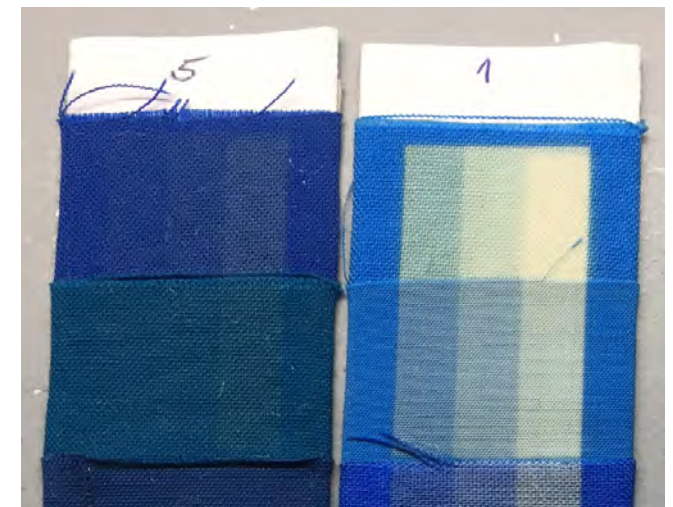
Die Norm EN ISO 105*

Im Inhalt der Norm EN ISO 105 bestehen verschiedene Teile zur Prüfung der Lichtechtheit, nachfolgend ein Auszug:

- B01 Farbechtheit gegen Licht (Tageslicht)
- B02 Farbechtheit gegen künstliches Licht (Xenonbogenlicht)
- B06 Farbechtheit und Alterung gegen künstliches Licht bei hohen Temperaturen

Prüfungen von Bodenbelägen erfolgen überwiegend nach dem Teil B02.

*Titel: Textilien - Farbechtheitsprüfungen - Teil B02: Farbechtheit gegen künstliches Licht: Xenonbogenlicht (ISO 105-B02:2014); Deutsche Fassung EN ISO 105-B02:2014



III Die richtige Belagsauswahl – Einsatzbereiche und Funktionen

UV – Lichtbeständigkeit

Das Prüfverfahren

Eine Probe der zu testenden Oberfläche, z. B. des Bodenbelags, wird zusammen mit einem Blaumaßstab in einer Prüfkammer einer künstlichen Lichtquelle ausgesetzt, deren UV-Anteil der des Sonnenlichts in der entsprechenden Klimazone entspricht. Ein Teil der Probe und des Blaumaßstabs werden dabei abgedeckt. Nach einer definierten Zeitspanne wird der Kontrast zwischen belichtetem und unbelichtetem Blaumaßstab mittels eines Graumaßstabs gemessen. Zeigt die bei gleichen Bedingungen belichtete Probe keine bzw. nur geringfügige Kontraständerungen, ist die jeweilige Lichtechtheitsstufe der Blauwollskala erreicht.

Richtig ist wichtig:

Beratung durch Handel und Bodenleger

Im Beratungsgespräch mit dem Kunden/Bauherren sollte der Bodenleger oder das Verkaufspersonal grundsätzlich nach dem Anwendungsgebiet und besonderen Anforderungen fragen.

Bei anspruchsvollen Einsatzbereichen, wie z.B. Wintergärten, sollte eine gute Fachkraft den Kunden hinsichtlich der Lichtechtheit sowie der Belageigenschaften aufklären und auf eine notwendige Beschattung hinweisen.

Die Eignung des Bodenbelags ist schnell durch einen Blick in die Technischen Daten des Herstellers geklärt.

Lichtechtheitsstufe nach Wollblauskala	Belichtungszeit im Tageslicht, bevor eine Veränderung erkennbar wird	beschleunigte Belichtungszeit im Labor (Xenotest 1200 W)
1 lichtunbeständig	5 Tage	6 h
2 lichtunbeständig	10 Tage	10 h
3 gering lichtbeständig	20 Tage	25 h
4 bedingt lichtbeständig	40 Tage	120 h
5 lichtbeständig	80 Tage	200 h
6 lichtbeständig	160 Tage	400 h
7 hoch lichtbeständig	350 Tage	800 h
8 höchst lichtbeständig	700 Tage	1.600 h

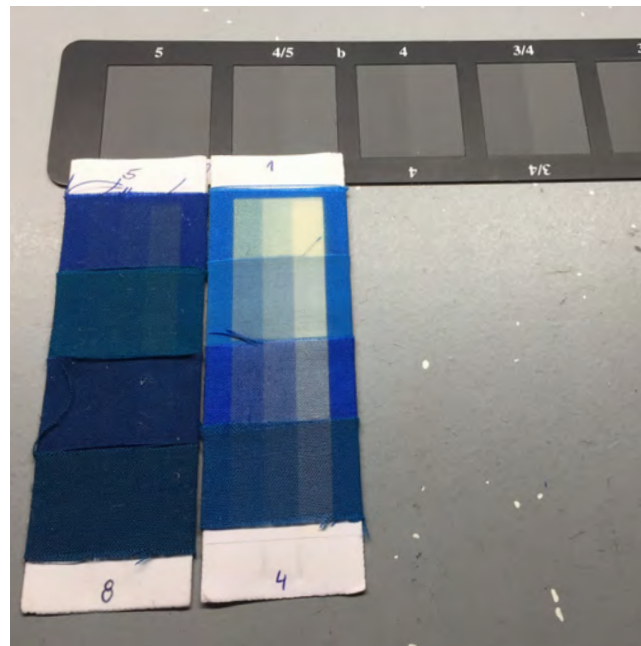


Abb.: Graumaßstab und unten Blauwollmaßstab



Fotos: TFI Aachen

III Die richtige Belagsauswahl – Einsatzbereiche und Funktionen

Erläuterung der standardisierten Symbole nach EN 14041

Brandverhalten

Auf das Brandverhalten und die Rauchentwicklung von Bodenbelägen ist ein besonderes Augenmerk zu richten. Nach DIN 4102 wurde unterschieden in Brandklasse A – nicht brennbar und B – schwer entflammbar, wobei B1 und B2 die üblichen Brandklassen für elastische Bodenbeläge waren.

Die europäische Normung hat die DIN 4102 ersetzt, wenn auch die Prüfkriterien im Wesentlichen beibehalten wurden.

Das Brandverhalten wird gemäß DIN EN 9239-1 (Radiant Panel Test) und DIN EN ISO 11 925-2 (Kleinbrennertest) geprüft.

Die Klassifizierung erfolgt nach DIN EN 13501-1 "Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten".

Die nachfolgende Tabelle ist eine Gegenüberstellung der alten Baustoffklassen nach DIN 4102 und der neuen Baustoffklassen nach europäischer Norm EN 13501.

Geprüft wird auch die Rauchentwicklung des Bodenbelages im Brandfall, welche je nach Ergebnis mit s1 (geringe Rauchentwicklung) oder s2 (erhöhte Rauchentwicklung) angegeben wird.

Hinweis:

In Verbindung mit s2 "erhöhte Rauchentwicklung" gibt es folgende Abstufungen:

Bfl-s2 und A2fl-s2 entsprechen nur der Klasse B2.

Europäische Klasse	Prüfmethode	Baustoffklasse nach DIN 4102
A1 _{fl} und A2 _{fl}	EN ISO 1182, EN ISO 1716, EN ISO 9239	A1 und A2
B _{fl}	DIN EN ISO 9239-1	B1
C _{fl}	DIN EN ISO 9239-1	B1
D _{fl}	DIN EN ISO 9239-1	B2
E _{fl}	EN ISO 11925-2	B2
F _{fl}	keine Prüfung erfolgt	B3



Abb.: Brandtest

Foto: TFI Aachen

IV Richtig ist wichtig – Verlegetechnik

Einleitung

Jeder Bodenbelag kann die Anforderungen an die Werterhaltung und den Geltungsnutzen erst nach einer sach- und fachgerechten Verlegung erfüllen.

Das ist Voraussetzung für die technische und ästhetische Funktion eines Bodenbelages und ermöglicht auch die zweckmäßige Reinigung und Pflege und somit die Wertschöpfung und -erhaltung.

Normen und Merkblätter:

Für die Verlegung und Verarbeitung ist die DIN 18365 "Bodenbelagarbeiten" zu beachten. Diese befindet sich im Teil C der VOB, ist jedoch auch bei BGB-Verträgen als technische Grundlage anzusehen.

Ergänzend erhält der Bodenleger wertvolle Hinweise in den jeweils gültigen Erläuterungen und Kommentaren zu der DIN 18365. Außerdem existieren aktuelle Merkblätter unterschiedlicher Verbände aus Industrie und Handwerk (z.B. BEB, TKB etc.).

Richtig ist wichtig:

Die genannten Normen, Kommentare und Merkblätter können jedoch nicht die Notwendigkeit der Berufsausbildung und ständigen Weiterbildung ersetzen.

Nur einem ausgebildeten oder geschulten Verleger ist es möglich, eine sach- und fachgerechte Verlegung durchzuführen und insbesondere die vielfältigen materialspezifischen, bauphysikalischen und handwerklichen Anforderungen in der Fußbodentechnik zu kennen und umzusetzen.



IV Richtig ist wichtig – Verlegetechnik

Anerkannte Regeln des Fachs – Definitionen

Was kann der Bauherr von einem Bodenleger erwarten?

Der Auftragnehmer und Verarbeiter von Bodenbelägen ist verpflichtet, unabhängig davon, welche Vertragsgestaltung mit dem Bauherrn/Auftraggeber vereinbart wurde, seine Leistungen entsprechend den

„anerkannten Regeln des Fachs“

und den

„anerkannten Regeln der Technik“

herzustellen.

Anerkannte Regeln des Fachs und anerkannte Regeln der Technik

Hinsichtlich der Durchführung, Bewertung und Abnahme von Bodenbelagarbeiten sind neben den allgemeinen technischen Merkblättern und Normen auch Begriffe und Definitionen zu berücksichtigen, die dann Anwendung finden, wenn technische Zusammenhänge und vertragliche Vorgaben oder Vereinbarungen keine eindeutige Auslegung zulassen.

Anerkannte Regeln des Fachs und anerkannte Regeln der Technik ...

... sind Regeln, die unter den technischen Praktikern allgemein festzustellen sind; die Regel muss in der Fachmehrheit angenommen und generell bejaht werden.

Die Feststellungen durch besonders qualifizierte Repräsentanten genügen nicht. Die anerkannten Regeln der Technik bzw. des Fachs umfassen alle technischen Regeln und Festlegungen, die in Theorie und Praxis erprobt und von der überwiegenden Mehrheit als richtig anerkannt werden.

Stand der Technik ...

... ist ein engerer und strenger Begriff: Maßgeblich ist das Fachwissen des technischen Fortschritts und der technischen Entwicklung sowie der technischen Möglichkeiten.

Allgemeine Anerkennung der Regel wird nicht verlangt. Stand der Technik bedeutet einen erprobten Wissensstand bzw. Erkenntnisstand oder Entwicklungsstand fortschrittlicher Maßnahmen, der die praktische Eignung gesichert erscheinen lässt, aber noch nicht allgemein eingeführt ist.

Stand von Wissenschaft und Technik ...

... ist ein noch enger gefasster Begriff: Er verlangt die Übereinstimmung von wissenschaftlicher und technischer Entwicklung und stellt auf die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse ab.



IV Richtig ist wichtig – Verlegetechnik

Untergrundkonstruktionen und Untergrundarten – Einleitung

Allgemeines

Die Wahl der Estrichkonstruktion und die Dimensionierung hängen von der späteren Nutzung und Belastung der Fußbodenkonstruktion ab und sollten nach den allgemein anerkannten Regeln des Fachs und dem Stand der Technik – unter Beachtung der VOB, Teil C, DIN 18 353 "Estricharbeiten" und der DIN 18 560 "Estriche im Bauwesen" – hergestellt werden.

Estrichkonstruktionen im Verbund

Eine Verlegung/Belegung mit "dampfdichten" Bodenbelagmaterialien gilt aufgrund möglicher nachstoßender Feuchtigkeit als problematisch. Auf diesen Sachverhalt hat der Auftragnehmer (im Rahmen seiner Hinweisverpflichtung gegenüber dem Auftraggeber/ Bauherrn) hinzuweisen.

Verbundestrichkonstruktionen gegen Erdreich (ohne normengerechte Feuchtigkeitsabdichtungen) entsprechend der DIN 18 195 "Bauwerksabdichtungen" gelten als nicht verlegereif unter Beachtung der VOB, Teil C, DIN 18 365 "Bodenbelagarbeiten" und unter Würdigung der allgemein anerkannten Regeln des Fachs.

Zementverbundestriche und Betondeckenkonstruktionen sind nach den allgemein anerkannten Regeln des Fachs für die Aufnahme von elastischen Bodenbelägen vor zu behandeln:

- Intensive mechanische Unterbodenvorbereitungsarbeiten in Form von Kugelstrahlen oder intensiven Schleifmaßnahmen

- Vorbehandlung des Untergrundes mit Epoxidharzsystemen als "kapillarbrechende Schicht"
- Abquarzen/Absanden der zweiten Epoxidharzschicht in der Frischphase
- Spachteln des Untergrundes mit systembezogenen, spannungsarmen Spachtel- und Ausgleichmassen

Estrichkonstruktionen auf Trennlage/Trennschichten

Durch die entsprechende Auswahl von Zwischenlagen kann auch eine Abdichtung gegen Feuchtigkeit unter Beachtung der DIN 18 195 "Bauwerksabdichtungen" hergestellt werden.

Schwimmende Estrichkonstruktionen

Eine Verbindung zum Untergrund und/oder zu angrenzenden Bauwerksteilen, wie z.B. Wänden, Stützen, Türzargen usw., darf nicht vorliegen bzw. gegeben sein.

Deshalb ist im Bereich der aufgehenden Wände und Bauteile ein ausreichend dimensionierter Randstreifen/Randdämmstreifen zu berücksichtigen.

Besondere Untergründe, wie z.B. Betondecken, Betonsohlen, Vakuumbeton usw.

Für die Verlegung von dampfdichten elastischen Bodenbelägen gelten die gleichen Hinweise – bezogen auf die Untergrundvorbereitungsarbeiten – wie bei Zementverbundestrichkonstruktionen.

Die Oberfläche von Betonebenen ist in aller Regel mechanisch zu bearbeiten (z.B. Kugelstrahlen).

Prüf- und Hinweispflichten

Estricharten

Bei den Estricharten werden folgende Hauptgruppen unterschieden:

- Calciumsulfat gebundene Estriche und Fließestriche (CA)
- Zementestriche (CT)
- Magnesiaestriche (MA)
- Gussasphaltestriche (AS)
- Hartstoffestriche (CT)

Prüf- und Hinweispflichten des Bodenlegers am Untergrund:

In der VOB/Teil C DIN 18365 "Bodenbelagarbeiten" werden die Prüf- und Hinweispflichten des Auftragnehmers aufgeführt. Der Auftragnehmer hat bei seiner Prüfung Bedenken (siehe § 4 Nr. 3 VOB/B) insbesondere geltend zu machen bei:

- größeren Unebenheiten
- Rissen im Untergrund
- nicht genügend trockenem Untergrund
- nicht genügend fester, zu poröser oder zu rauer Oberfläche des Untergrundes
- verunreinigter Oberfläche des Untergrundes, z.B. durch Öl, Wachs, Lacke, Farbreste
- unrichtiger Höhenlage der Oberfläche des Untergrundes im Verhältnis zur Höhenlage anschließender Bauteile
- ungeeigneter Temperatur des Untergrundes
- ungeeignetem Raumklima
- fehlendem Aufheizprotokoll bei beheizten Fußbodenkonstruktionen
- fehlendem Überstand des Randdämmstreifens
- fehlender Markierung von Messstellen bei beheizten Fußbodenkonstruktionen

IV Richtig ist wichtig – Verlegetechnik

Untergrundkonstruktionen und Untergrundarten

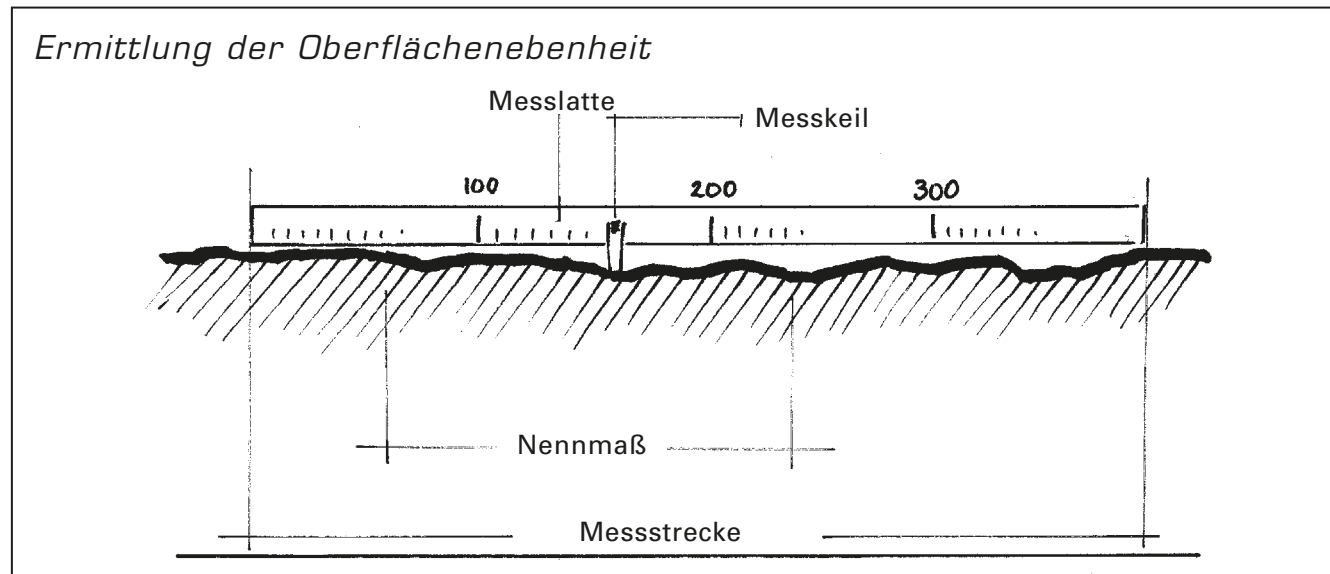
Unebenheiten

Hinsichtlich Ebenheitsmessungen und der Toleranzen zur Ebenheit ist die DIN 18201 und insbesondere DIN 18202 "Toleranzen im Hochbau" zu beachten.

Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Ebenheit nur zu messen ist, wenn die Funktionalität des Bauvorhabens bzw. Bauteils beeinträchtigt ist. Schmutzeinschlüsse unter Bodenbelägen (so genannte Pickelchen) und Kellenschläge vom Spachteln sind optische Beeinträchtigungen, unabhängig von den zulässigen Toleranzen, und sind nicht nach DIN 18202 zu bewerten.

In der nachfolgenden Grafik ist die Ebenheitsmessung unter Verwendung eines Richtscheits (Messlatte) und Messkeils beispielhaft dargestellt:

Grenzwerte für Ebenheitsabweichungen (Quelle: BEB - Kommentar zur DIN 18365 Bodenbelagarbeiten)					
Bezug	Stichmaße als Grenzwerte in mm bei Messpunktabständen in „m“				
	0,1	1	4	10	15 ^a
Nichtflächenfertige Oberseiten von Decken, Unterbeton und Unterböden	10	15	20	25	30
Nichtflächenfertige Oberseiten von Decken, Unterbeton und Unterböden mit erhöhten Anforderungen, z.B. zur Aufnahme von schwimmenden Estrichen, Industrieböden, Fliesen- und Plattenbelägen und Verbundestrichen. Fertige Oberflächen für untergeordnete Zwecke, z.B. in Lagerräumen, Kellern	5	8	12	15	20
Flächenfertige Böden, z.B. Estriche als Nutzestriche, Estriche zur Aufnahme von Bodenbelägen, Fliesenbelägen, gespachtelte und geklebte Beläge	2	4	10	12	15
Wie vorab, jedoch mit erhöhten Anforderungen	1	3	9	12	15
Nichtflächenfertige Wände und Unterseiten von Rohdecken	5	10	15	25	30
Flächenfertige Wände und Unterseiten von Decken, z.B. geputzte Wände, Wandbekleidungen, untergehängte Decken	3	5	10	20	25
Wie vorab, jedoch mit erhöhten Anforderungen	2	3	8	15	20



a) Die Grenzwerte der Ebenheitsabweichungen der Spalte 6 gelten auch für Messpunktabstände von über 15 m.

In jedem Fall ist unter elastischen Bodenbelägen eine mindestens 2 mm hohe Spachtelung zu empfehlen, um den optischen Anforderungen gerecht zu werden.

IV Richtig ist wichtig – Verlegetechnik

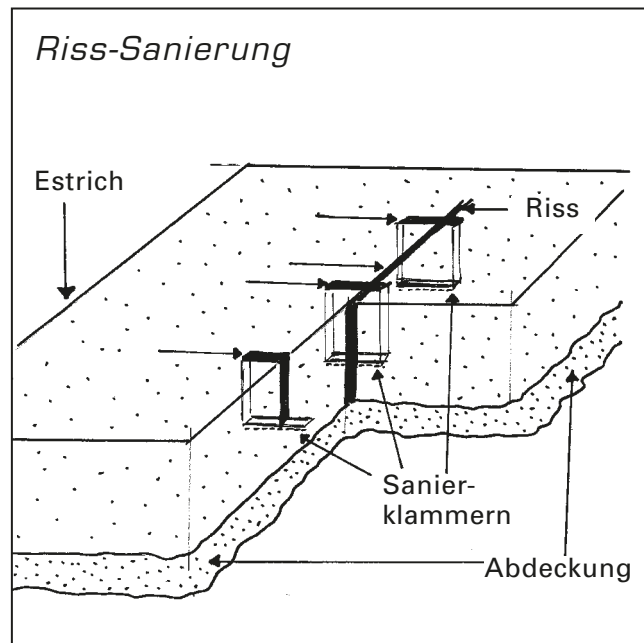
Untergrundkonstruktionen und Untergrundarten

Risse im Untergrund

Risse im Untergrund dürfen bei der Verlegung eines elastischen Bodenbelages nicht einfach überklebt werden.

Der Bodenleger muss diese unter Verwendung geeigneter Reaktionsharzmaterialien schließen:

- Der Riss wird aufgeweitet,
- Sanierklammern werden eingelegt,
- der Spalt wird mit Reaktionsharz aufgefüllt und
- die Oberfläche abgesandet, um späteren Materialien eine dauerhafte Arretierung zu ermöglichen



Nicht genügend trockener Untergrund

Mineralisch gebundene Untergründe müssen zur Aufnahme eines elastischen Bodenbelages belegreif, also ausreichend trocken sein.

Nur auf einem trockenen, belegreifen Untergrund können elastische Bodenbeläge sicher und schadenfrei verlegt werden.

In der DIN 18365 "Bodenbelagarbeiten", sowie im jeweiligen Kommentar und in den Erläuterungen wird die CM-Feuchtigkeitsbestimmung als gewerbeüblich bezeichnet. Die CM-Messung ist eingeführt, sie ist eine bewährte und eine reproduzierbare Messmethode.

Aber auch elektronische Messungen haben an Bedeutung gewonnen und bieten unter bestimmten Bedingungen entscheidende Vorteile.

Bei beheizten Fußbodenkonstruktionen ist ein Aufheizprotokoll / Belegreifprotokoll vorzulegen.

Weitergehend sind Messpunkte für die CM-Feuchtigkeitsmessung anzulegen. Andernfalls muss der Bodenleger Bedenken anmelden.

Oberflächenfestigkeit

Die Oberflächenfestigkeit des Untergrundes ist ebenfalls durch den Auftragnehmer zu prüfen. Hierbei handelt es sich jedoch lediglich um gewerbeübliche Prüfungen, wie Gitterritzprüfung, Drahtbürstenbehandlung, Hammerschlagprüfungen und nicht um spezielle Prüfungen, wie z.B. Oberflächenzug- oder Haftzugprüfungen.

Vorsicht ist bei Altuntergründen geboten, da auf diesen häufig mehrere Verlegungen erfolgten und mehrere Lagen alter Grundierungen, Spachtelmassen und Klebstoffe zu erwarten sind, welche Trennmittel oder lose Zonen darstellen können. Empfehlenswert ist es, einen Rück- und Neuaufbau in Betracht zu ziehen.

Verunreinigte Oberfläche des Untergrundes

Die DIN 18365 sieht auch vor, dass dem Bodenleger der Untergrund sauber (besenrein) übergeben wird. Dann ist das Reinigen des Untergrundes eine Nebenleistung des Bodenlegers, die nicht gesondert zu vergüten ist.

Verunreinigungen, wie Farbe, Tapetenkleister, auch Wasser und viele andere Substanzen können Trennschichten darstellen und eine feste und dauerhafte Arretierung der Verlegewerkstoffe zum Untergrund verhindern.

Für die Belegreif maximal zulässige Feuchte				
Estrichart:	Zementestrich		Calciumsulfatestrich	
	beheizt	nicht beheizt	beheizt	nicht beheizt
Elastischer Bodenbelag	≤ 1,8 cm - %	≤ 2,0 cm - %	≤ 0,3 cm - %*	≤ 0,5 cm - %

* Laut DIN 18560 wurde dieser Wert auf 0,5% erhöht. TKB Merkblatt Nr. 16 und FEB-Mitglieder raten jedoch weiterhin zur Beachtung von max. 0,3%.

IV Richtig ist wichtig – Verlegetechnik

Untergrundkonstruktionen und Untergrundarten

Unrichtige Höhenlage des Untergrundes

Die gewerblichen Berufsgenossenschaften weisen in der "BGR 181" darauf hin, dass Höhendifferenzen oder unterschiedliche Höhenlagen von mehr als 4 mm eine Unfallgefahr darstellen und nicht zulässig sind.

Aus diesem Grund ist die richtige Höhenlage der Oberfläche des Untergrundes zur Höhenlage angrenzender Flächen und Bauteile unter Berücksichtigung der vorgesehenen Nutzbeläge zu prüfen.

Das sollte auch im Wohnbereich gelten, denn auch dort sind Unfallquellen auszuschließen.

Ungeeignete Temperatur des Untergrundes oder ungeeignetes Raumklima

Um die Funktion der Verlegewerkstoffe und des Nutzbelages sicherzustellen und um die Verarbeitung der Produkte zu gewährleisten, werden in der DIN 18365 ebenfalls Anforderungen an die Temperatur und das Raumklima gestellt.

Für den Untergrund werden mindestens 15 °C und bei beheizten Fußbodenkonstruktionen 18 bis 22 °C gefordert.

Für das Raumklima werden mindestens 18 °C Raumlufttemperatur und höchstens 75 % relative Luftfeuchtigkeit als zulässig angesehen. Bei der Verarbeitung von feuchtigkeitsempfindlichen Produkten, wie Dispersionsklebstoffen, sind maximal 65 % zulässig.

Jeder Bodenleger sollte ein Thermometer und ein Hygrometer auf der Baustelle haben!

Die raumklimatischen Bedingungen haben einen erheblichen Einfluss auf das Trocknungsverhalten von Verlegewerkstoffen und des Untergrundes.

Fehlender Überstand des Randdämmstreifens

Mit Randdämmstreifen werden bei mineralischen Untergründen horizontale Bewegungen (Dimensionsänderung) des Estrichs ermöglicht. Außerdem dienen sie der Schallentkopplung.

Deshalb dürfen Spachtelmassen nicht in die Randfuge eindringen und harte Beläge nicht an Wände und Anbauteile anstoßen.

Die Randdämmstreifen sind erst nach dem Spachteln und Ausgleichen oder bei elastischen Bodenbelägen idealer Weise erst nach der Verlegung abzuschneiden.

Sollten die Randdämmstreifen bereits vor der Vorbereitung des Untergrundes, z. B. durch den Maler, entfernt worden sein, so hat der Bodenleger Bedenken anzumelden und neue Randdämmstreifen sind vor Beginn der Arbeiten zu montieren.

Je nach Untergrund kann auch das Quellverhalten der Spachtel-/Ausgleichmasse im frischen Zustand kritisch sein. Auch deshalb ist ein funktionstauglicher Randdämmstreifen von Bedeutung.

Die übliche Reihenfolge zur Untergrundvorbereitung für die Verlegung eines elastischen Bodenbelages:

- Altbelag entfernen, falls vorhanden
- Restschichten entfernen
- Im Neubau Untergrund schleifen
- Fugen übernehmen, Risse schließen
- Untergrund reinigen
- Untergrund grundieren
- Untergrund mindestens 2 mm spachteln und bei Bedarf schleifen
- Bodenbelag akklimatisieren und verlegen/kleben
- Nähte nach dem Trocknen des Klebstoffes verschweißen oder verfugen

IV Richtig ist wichtig – Verlegetechnik

Untergrundkonstruktionen und Untergrundarten

Bewegungsfugen im Untergrund

Bauwerksfugen, Gebäudetrennfugen und Bewegungsfugen sind dauerhaft funktionstauglich vorhandene und notwendige Fugen, die nicht mit dem Bodenbelag überlegt werden dürfen.

Durch den Planer/Bauherrn ist ein Fugenplan entsprechend der DIN 18353 "Estricharbeiten" und der DIN 18365 "Bodenbelagarbeiten" zur Verfügung zu stellen.

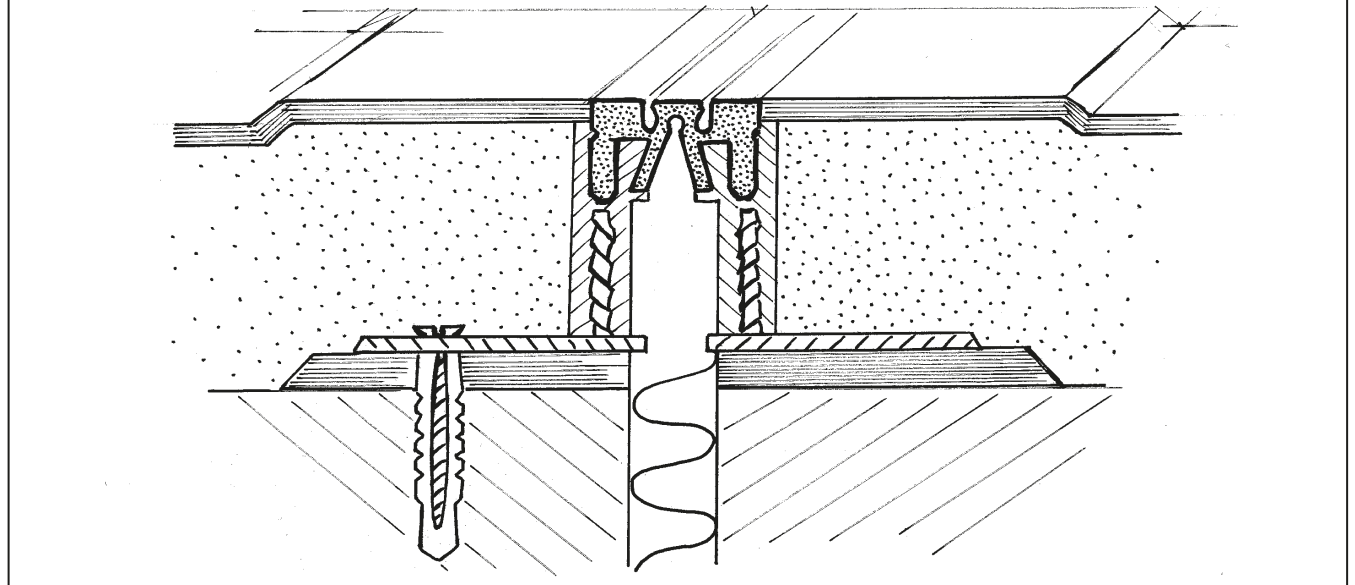
Es ist nicht Aufgabe des Bodenlegers, zwischen Bewegungsfugen und dauerhaft schließenden Fugen zu unterscheiden, da er diese untergrund- und estrichspezifischen Fachkenntnisse häufig nicht besitzt. Der Bodenleger sollte im Zweifel nachfragen, jedoch keinesfalls Fugen einfach überlegen.

Idealer Weise wird bereits vom Estrichleger ein spezielles Bewegungsfugenprofil eingebaut, so dass der Bodenleger im Rahmen der Untergrundvorbereitung "nur noch" anspachtelt und den Bodenbelag höhengleich und passgenau anschneidet.

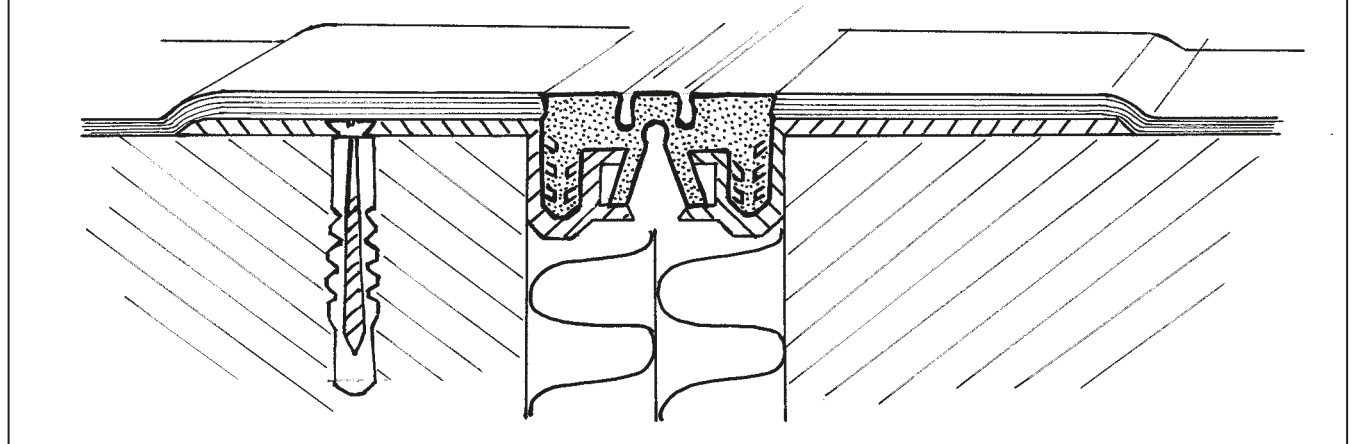
Der nachträgliche Einbau von Bewegungsfugen stellt deutlich erhöhte Anforderungen an die Ausführung.

Die Abbildungen zeigen Bewegungsfugensysteme des Herstellers "Migua". Die untere Skizze zeigt ein System zum nachträglichen Einbau.

Bewegungsfugensystem von Migua



Bewegungsfugensystem von Migua zum nachträglichen Einbau



IV Richtig ist wichtig – Verlegetechnik

Verlegung elastischer Bodenbeläge

Einleitung

Jeder Bodenbelag sollte entsprechend seiner Konstruktion liegend oder stehend, (Herstellerangaben) auf loser Rolle akklimatisiert werden. Insbesondere bei Linoleumbelägen werden die Bahnen zugeschnitten und lose aufgerollt stehend gelagert.

Mit wenigen Ausnahmen werden elastische Bodenbeläge vollflächig geklebt verlegt. Das erfolgt unter Verwendung geeigneter Dispersionsklebstoffe. Seit 2012 bedürfen Klebstoffe für elastische Bodenbeläge einer bauaufsichtlichen Zulassung. Voraussetzung für die Zulassung ist die Einhaltung von Mindestanforderungen hinsichtlich des Emissionsverhaltens. Der überwiegende Teil der am Markt erhältlichen Klebstoffe hält weit strengere Grenzwerte ein. Erkennbar ist dies an der Auszeichnung mit dem Blauen Engel oder dem EC 1 PLUS Signet der GEV (Gemeinschaft Emissionskontrollierte Verlegewerkstoffe, Klebstoffe und Bauprodukte e.V.)

Der Klebstoff wird unter Verwendung eines Zahnspachtels auf den gespachtelten Untergrund aufgetragen. Es kommen hierbei Zahnleisten des Typs TKB-A und B zum Einsatz. Die Zahnungen sind in ihren Abmessungen genau beschrieben und gewährleisten einen gleichmäßigen Klebstoffauftrag.

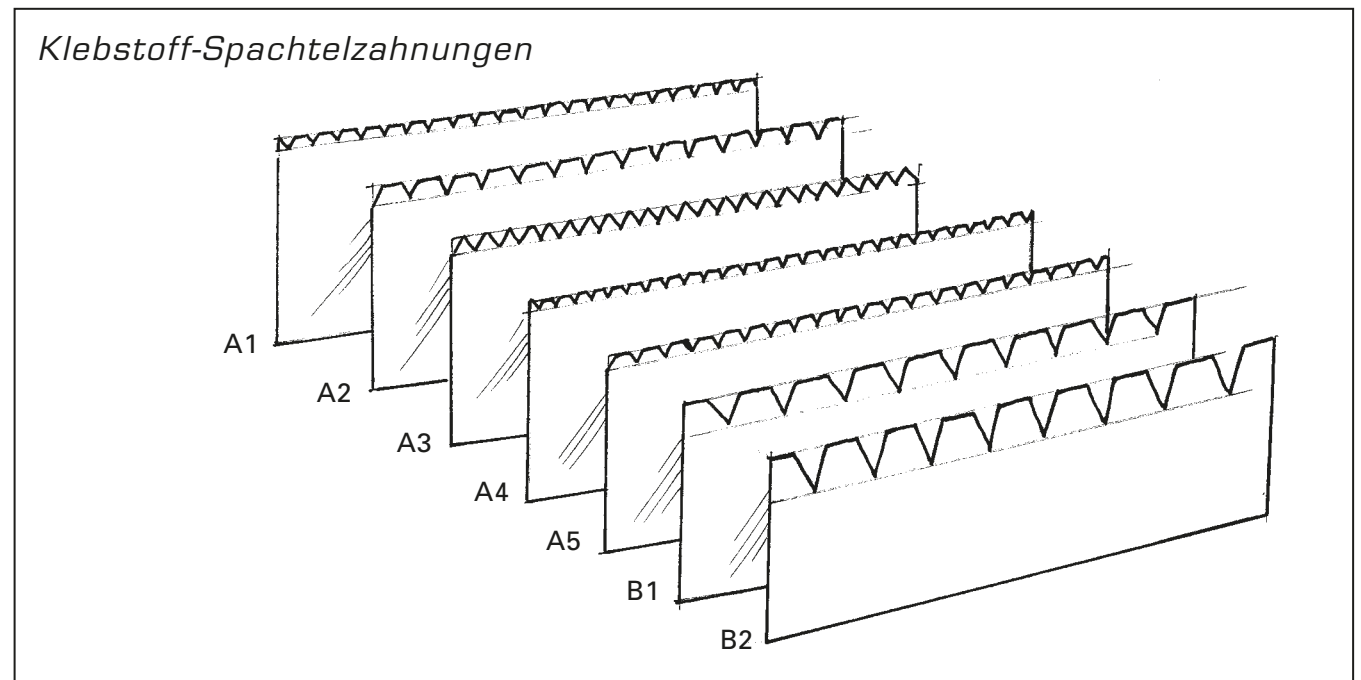
Je nach Untergrund und Belagsrücken finden die Zahnungen TKB-A1 – A5 bzw. für Linoleum TKB-B1 und B2 Verwendung. Die genaue Bezeichnung der Zahnung sollte sich eingestanzt auf jeder Zahnleiste wiederfinden. Nur so kann sichergestellt werden, dass die richtige Klebstoffmenge aufgetragen und das gewünschte Verlegeergebnis erzielt wird.

Nach der Ablüftezeit des Klebstoffs, wird der Belag in das Klebstoffbett eingelegt und gründlich angewalzt. Das Einlegen des Belages erfolgt in der Regel in das nasse/feuchte (Nass- oder halbnasse Phase des Klebstoffs) Klebstoffbett. Voraussetzung hierfür ist ein gleichmäßig saugender Untergrund und ein mindestens 2 mm dick gespachtelter Untergrund. Bei nicht saugfähigen Untergründen ist eine dickere Spachtelschicht erforderlich.

Speziell rezeptierte Klebstoffe lassen daneben auch eine Haftverklebung zu. Dabei ist die Klebstoffriepe fast komplett durchgetrocknet, weist aber noch eine klebrige Oberfläche (vergleichbar einer Haftnotiz) auf. Eine Haftverklebung kann in speziellen Situationen notwendig sein, sie wirkt sich aber negativ auf das Eindruckverhalten des Belages aus. Nach vorgegebener Wartezeit wird erneut angewalzt.

Ein spezielles Klebeverfahren ist die Kontaktklebung. Hierbei wird der dafür vom Hersteller ausgewiesene Klebstoff nicht nur auf den Untergrund aufgebracht, sondern zusätzlich auf die Belagsrückseite. Die beiden Klebstofffilme müssen vollständig durchgetrocknet sein, bevor der Belag passgenau eingelegt und gründlich angerieben wird. Sobald der Belag angedrückt worden ist, kann eine Feinjustierung des Bodenbelages nicht mehr durchgeführt werden.

Eine Variante der Kontaktklebung ist das Double-Dop-Verfahren. Der Klebstoffauftrag erfolgt i.d.R. auf den vorbereiteten Untergrund mit einer entsprechenden Zahnspachtel analog der Nassklebung. Der Belag wird in das nasse Kleberbett eingelegt und angerieben. Sofort im Anschluss wird der Belag wieder aufgenommen/zurück geschlagen, wobei sich der Klebstofffilm teilt. Dadurch ist nun auch die



IV Richtig ist wichtig – Verlegetechnik

Belagsrückseite mit Klebstoff „benetzt“, so dass der weitere Prozess wie bei einer Kontaktklebung beschrieben fortzuführen ist.

Neben den klassischen Klebstoffsystemen werden seit einigen Jahren Rollklebstoffe und Trockenkleber für die Verlegung elastischer Bodenbeläge angeboten. Bei den Rollklebstoffen wird der Klebstoff, wie es der Name schon sagt, nicht mit einer Zahnpachtel, sondern mit der Rolle aufgetragen.

Die Verwendung von Rollklebstoffen ist auf die Verlegung von Design-belägen beschränkt.

Für den Verarbeiter ist der ergonomische Auftrag des Klebstoffs im Stehen von Vorteil. Der Auftraggeber freut sich über die schnelle Nutzbarkeit der Fläche nach der Verlegung. Der nur geringe Klebstoffauftrag wirkt sich zudem positiv auf das Eindrucksverhalten des Belages aus.

Neben den Flüssigprodukten haben sich in den letzten Jahren auch die Trockenklebesysteme etabliert. Die auf dem Markt erhältlichen Produkte an Klebesystemen decken inzwischen einen sehr umfangreichen Teil der Bodenbelagsklebungen ab. Daher gehören Flächenklebungen, von Bodenbelägen, Wandsockeln, Wandhochzug, Kern- und Kettelsockelbefestigungen sowie Treppenstufenbearbeitungen mit Trockenklebstoffen durchaus zu den Standardanwendungen.

Die Auslobungen zu den Produkten und deren Leistungsspektrum ist recht unterschiedlich. Daher ist eine technische Beratung vor der Erstanwendung immer zu empfehlen.

Reaktionsharzklebstoffe kommen bei elastischen Bodenbelägen nur bei speziellen Anforderungen

zum Einsatz, z.B. bei direkter Sonneneinstrahlung, besonderen Nutzbelagkonstruktionen, Verkehr von Flurförderfahrzeugen, Feuchtebelastungen etc.

Die Empfehlungen der Bodenbelagshersteller zur Verlegung und zu Klebstoffen sollten unbedingt beachtet werden.

Nahtschnitt

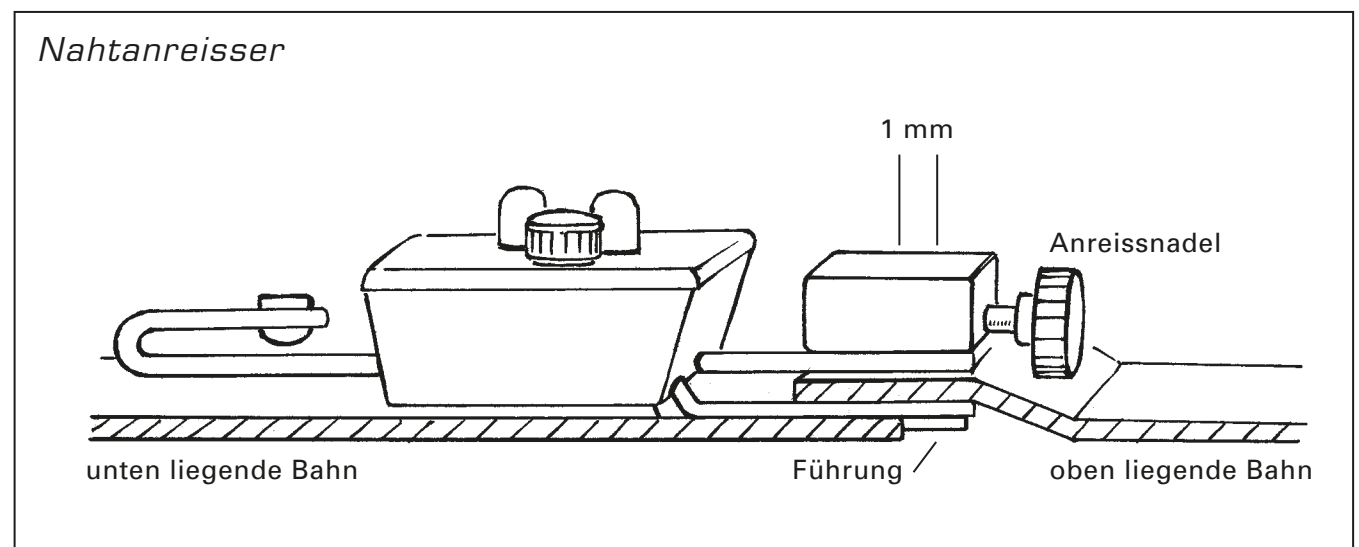
Der Nahtschnitt kann je nach Bodenbelag „dicht“ oder „auf Luft“ ausgeführt werden. Bei PVC- und Kautschukbelägen sind dichte Nahtschnitte üblich, bei Linoleumbelägen werden, wegen des Quellverhaltens des Juterückens eher Nahtschnitte „auf Luft“ durchgeführt. Ggf. sind spezielle Verarbeitungshinweise des Herstellers zu beachten.

Für den Nahtschnitt stehen verschiedene Geräte zur Verfügung, mit denen bei fast allen elastischen Bodenbelägen die Nähte wahlweise „auf Luft“ oder „dicht“ geschnitten werden. Der Nahtschnitt erfolgt

in aller Regel vor dem Kleben, um beim Klebstoffauftrag im Nahtbereich „durcharbeiten“ zu können.

Ähnlich funktioniert der „Anreißer“. Besonders bei Linoleum werden die Kanten separat beschnitten und der Anreißer nutzt eine beschnittene Kante als Führung für das Anschneiden der nächsten Bahn. Wandanschnitte werden bei Linoleumbodenbelägen unter Verwendung einer speziellen Wandschmiege durchgeführt.

Hängebuchten bei Linoleumbodenbelägen, verursacht durch die Lagerung in der Reifekammer, haben heute in der Verlegetechnik keine Bedeutung mehr. Sie wären im Rahmen der Klebung entsprechend separat zu beschweren.



IV Richtig ist wichtig – Verlegetechnik

Verlegung elastischer Bodenbeläge

Verschweißung und Verfugung

In Flächenbereichen mit hygienischen Anforderungen, bei Bodenbelägen mit Feuchtigkeitsbelastungen (Nassräume), in Räumen mit elektrostatischer Anforderung (ESD) sowie bei Räumen mit intensiver nasser Reinigung (Krankenhaus, öffentlicher Verkehr sowie im öffentlichen Raum) ist ein Verfugen/Verschweißen der Bodenbeläge sinnvoll und notwendig. Die Abdichtung erfolgt ohne den Einsatz von Chemikalien und ist dadurch besonders nachhaltig. Durch die Langlebigkeit und Widerstandsfähigkeit verschweißter Böden eignen sie sich im Objektbereich und im Wohnungsbau.

Zum Verfugen von Linoleum-, Kautschuk- und Polyurethan-Belägen wird ein Schmelzdraht (Heisskleber) verwendet, für PVC-Beläge werden Schweißschnüre eingesetzt. Die Durchmesser der Drähte und Schnüre reichen von 3 bis 5 Millimeter wobei 4 mm der meist verwendete Durchmesser ist. Die Drähte und Schnüre, die zum Verschweißen eingesetzt werden, müssen zwingend entsprechend den Vorgaben/Richtlinien der Belagshersteller ausgewählt werden.

Vor dem Verfugen werden die Nahtkanten mit der Fugenfräse und einem Handfugenhobel auf ca. 2/3 der Belagstärke, max. 2.5 mm, ausgefräst. Die Fugenbreite beträgt bei einem Draht- sowie Schnurdurchmesser von 4 mm ca. 3.5 mm und bei einem Durchmesser von 5 mm ca. 4 mm. Der Fugenquerschnitt kann je nach Fräser rund sowie wie auch trapezförmig sein. Um eine einwandfreie Haftung zu ermöglichen muss die Nut vor dem Verschweißen frei von Staub sowie anderen Rückständen sein.

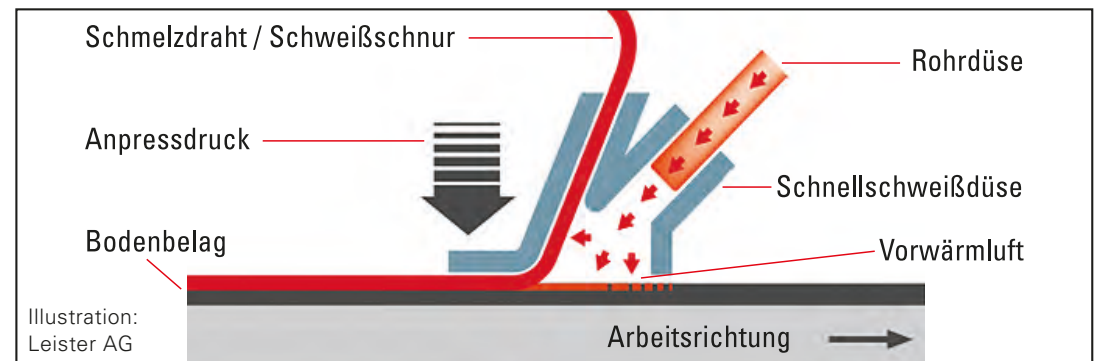
Beim Kunststoffschweißen hängt die Qualität der Naht von dem Anpressdruck, der Geschwindigkeit sowie der Schweißtemperatur ab. Sind alle drei Parameter im

Einklang, bildet die Schweißschnur, resp. der Schmelzdraht links und rechts neben der Nut einen kleinen Wulst. Um dies zu überprüfen, wird empfohlen auf einem Reststück eine Testschweißung durchzuführen.

Im Anschluss wird die Schnur mit einem Viertelmond- oder Abstoßmesser in zwei Arbeitsgängen abgestoßen. Der Einsatz des traditionellen Viertelmondmessers setzt aufgrund der grossen Klinge ein Maß an Vorsicht und Übung voraus.

Das erste Abstoßen mit Distanzschlitten erfolgt in der Regel unmittelbar nach der Verschweißung/Verfugung und das zweite Abstoßen nach einer zusätzlichen Abkühlzeit. Dadurch wird ein Absacken der Schweißschnur/des Schmelzdrahtes durch zu frühes Abstoßen vermieden und eine ebene, bündige Oberfläche erzielt.

Auch hier müssen zwingend die Herstellerangaben berücksichtigt werden.



Richtwerte für Schweißtemperaturen

Material	Temperaturen	
	Handschweißen	Maschinenschweißen
Linoleum	ca. 300 - 400° C	ca. 400 - 450° C
PUR/TP	ca. 350 - 400° C	ca. 450 - 500° C
PVC	ca. 350 - 450° C	ca. 450 - 550° C

IV Richtig ist wichtig – Verlegetechnik

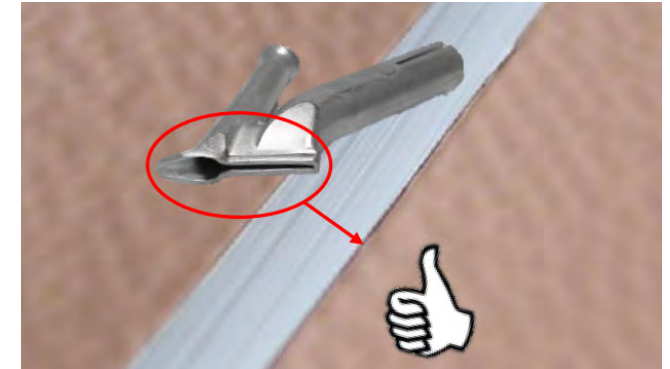
Verlegung elastischer Bodenbeläge

Verschweißung und Verfugung

Das Handschweißen sollte in der Fläche durch Schweißautomaten automatisiert werden. Die Schweißapparate gewährleisten einen konstanten Anpressdruck sowie einen steten Vorschub. Das sorgt für eine gleichbleibend hohe Schweißqualität.

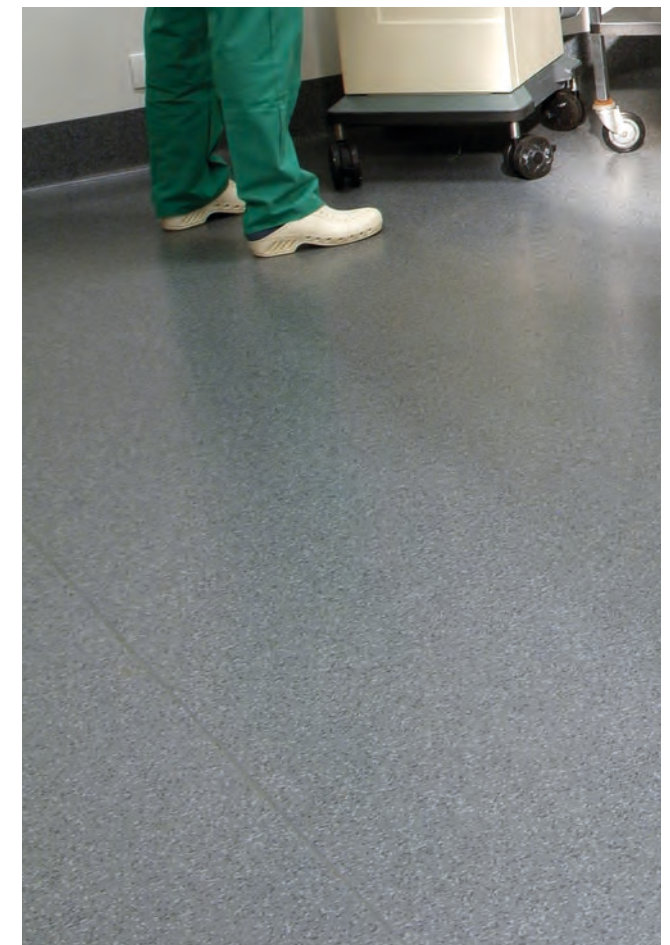
Eine konstante Temperatur und Luftmenge kann durch den Einsatz von Geräten mit geschlossenem Regelkreis erreicht werden. Bei der Close Loop Technologie wird der Ist-Wert kontinuierlich mit dem Soll-Wert abgeglichen und falls nötig automatisch korrigiert. Dies kann gerade bei Spannungsschwankungen auf der Baustelle entscheidend sein.

Bei Geräten mit offenem Regelkreis bleibt die Temperatur bei Spannungsschwankungen nicht konstant, was zu Fehlschweißungen führen kann.

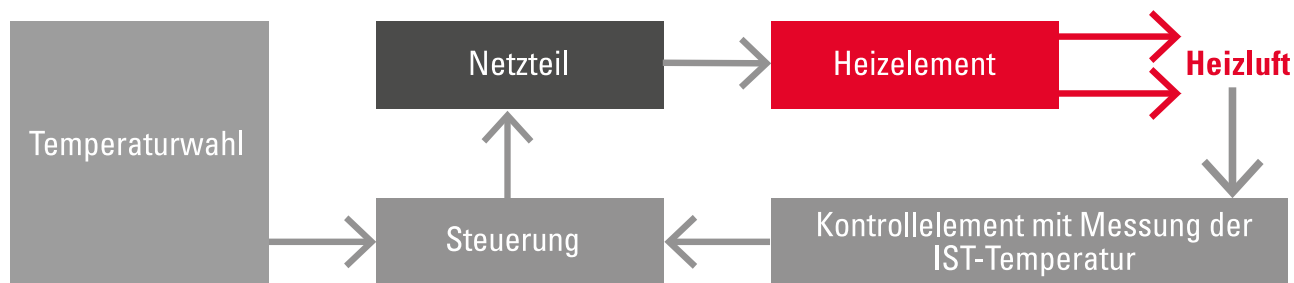


Die Oberflächengüte des Bodenbelages wird auch durch die Wahl der passenden Düse beeinflusst. Um ein optimales Schweißbild zu erhalten, ist die Auswahl der Düse, bzw. die Breite der Düse auf die Belageigenschaften abzustimmen.

Beachten Sie die Angaben der Hersteller.



Close Loop Technologie zur automatischen Regelung konstanter Temperaturen



IV Richtig ist wichtig – Verlegetechnik

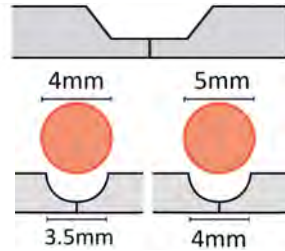
Das Verschweissen von Bodenbelägen in Bildern

Arbeitsschritt

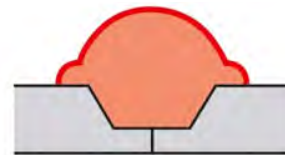
Fugenschnittbild

Praxisbild

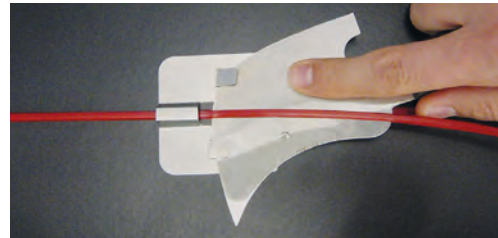
Fugenvorbereitung



Schweißen



1. Abstoßen (Heiss)



2. Abstoßen (Kalt)



Fotos und Illustration:
Leister AG

IV Richtig ist wichtig – Verlegetechnik

Leitfähige Verlegung – Einleitung

An Grenz- oder Berührungsflächen verschiedener Stoffe (z.B. Schuhwerk u. Bodenbelag, Kleidung und Bürostuhl) entstehen durch Reibung elektrostatische Aufladungen.

Bei Bodenbelägen wird nach EN 1081 "Elastische und modulare mehrschichtige Bodenbeläge – Bestimmung des elektrischen Widerstandes" unterschieden zwischen:

- Durchgangswiderstand R1
- Erdableitwiderstand R2
- Oberflächenwiderstand R3

Gemessen werden die Widerstände gemäß EN 1081 mit einer "Dreifüßelektrode".

Durchgangswiderstand R1

Die Messung erfolgt zwischen einer Metallplatte unter dem Bodenbelag und der Dreifüßelektrode auf dem Bodenbelag.

Erdableitwiderstand R2

Für Bodenleger vor Ort von Bedeutung und gut messbar ist der Erdableitwiderstand. Hierbei wird der Widerstand

zwischen der Dreifüßelektrode auf der Oberfläche des Bodenbelages und dem Erdpotential gemessen.

Bodenbeläge mit einem Erdableitwiderstand von $\leq 10^6 \Omega$ werden für Räume vorgeschrieben, in denen explosive Stoffe lagern.

Oberflächenwiderstand R3

Diese Messung erfolgt zwischen zwei in einem Abstand von 100 mm auf dem Bodenbelag angeordneten Dreifüßelektroden.

Isolationswiderstand (VDE 100)

Ein Fußboden ist nach der VDE 0100-410 (Abs. 6.6.6) isolierend und bietet Sicherheit gegen Berührungsspannungen von Netzstrom, wenn der Standortübergangswiderstand (R_{ST}) folgende Werte nicht unterschreitet:

50 k Ω	$5 \times 10^4 \Omega$ bei Installationen mit Nennspannungen unter 500 V
100 k Ω	$1 \times 10^5 \Omega$ bei Installationen mit Nennspannungen bis 1.000 V

Aufgrund der unterschiedlichen Prüfbedingungen kann der

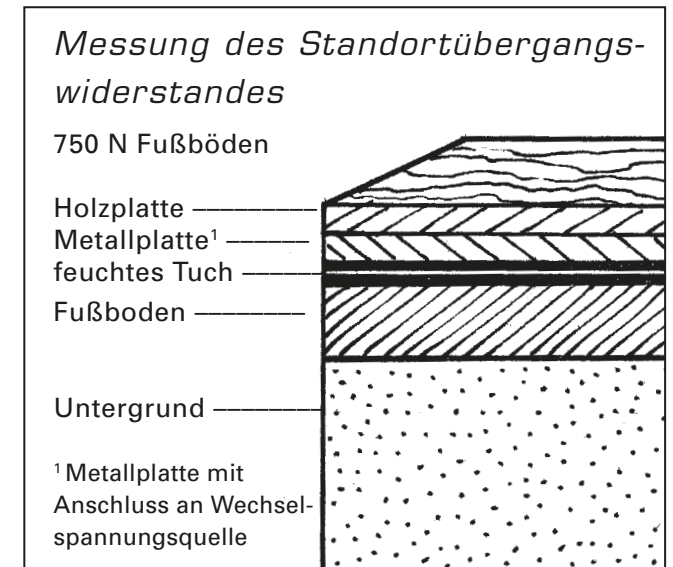
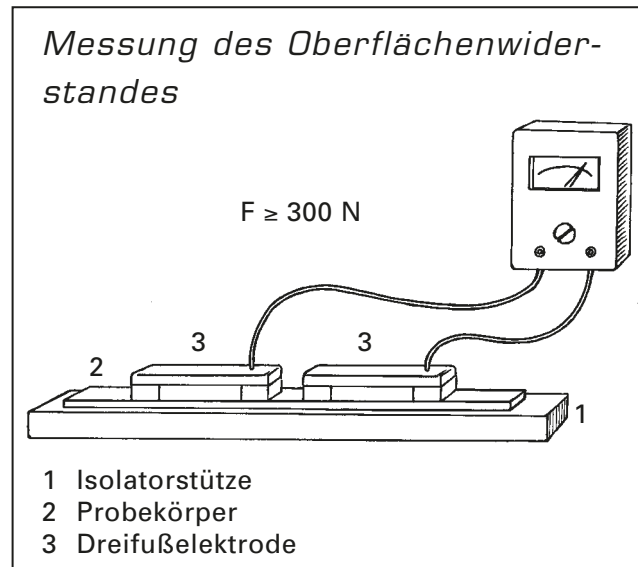
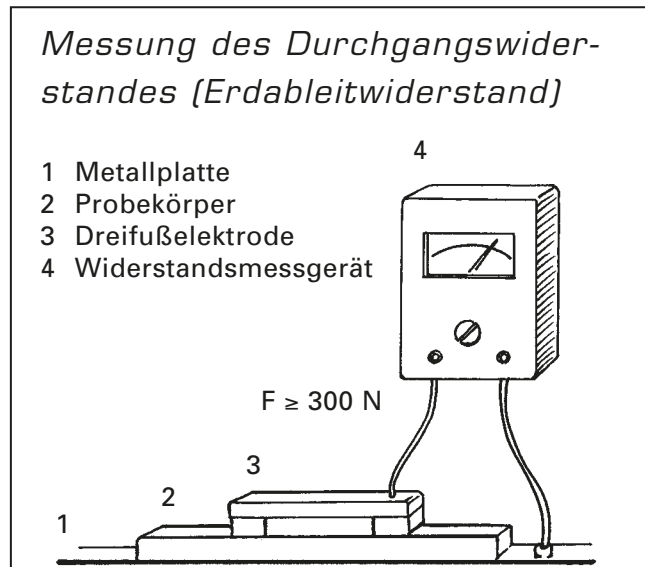
Standortübergangswiderstand nur näherungsweise aus dem Durchgangswiderstand nach DIN EN 1081 errechnet werden. Aus Erfahrung ist jedoch bekannt, dass ableitfähige Bodenbeläge mit einem Erdableitwiderstand kleiner $10^6 \Omega$ die VDE-Grenzwerte nicht erreichen können.

Durch Feuchtigkeit im Fußbodensystem kann der Standortübergangswiderstand außerdem bei allen Belagsarten geringer werden.

Anforderungen an medizinische Einrichtungen, wie z.B. OP's werden von der BGR 132 geregelt. Nach BGR 132 dürfen Bodenbeläge $10^8 \Omega$ nicht überschreiten.

Bei der Verlegung muss ein geeigneter und leitfähiger Klebstoff eingesetzt werden, der, je nach Bodenbelag, eine ausreichende Querleitfähigkeit aufweist. Zusätzlich müssen Kupferbänder eingearbeitet werden, um die Konstruktion später durch einen entsprechenden Fachbetrieb am Erdpotential anzuschließen.

In jedem Raum sollten mind. zwei Potentialanschlüsse, sonst je 30-40 m² ein Potentialanschluss, vorhanden sein.



V Verlegetechnik und Zubehör

Unterlagen / Unterbodensysteme

Einleitung

Eine Unterlage ist eine Funktionsschicht zwischen dem Unterboden und dem Fußbodenbelag.

Mit einer Unterlage erfolgt die Anpassung an die Anforderung vor Ort oder an die Anforderung des Kunden, zum Beispiel nach mehr Schallminderung oder besseren Gehkomfort.

So vielfältig die Anforderungen sind, so groß ist auch die Vielfalt der Unterlagen in Material, Qualität und Funktion. Deshalb bestimmen Wissen und Kompetenz vor Ort die beste Lösung.

Materialien

Der Einsatz verschiedener Rohstoffe und deren Kombinationen bietet die Möglichkeit einer Verlegeunterlage besondere Eigenschaften zu verleihen und diese in verschiedenen Formaten, z. B. als Rollenware, Platten oder Faltpplatten herzustellen. Bekannte Materialien können sein:

- Kork- und Korkment
- Extrudierter Polystyrol Schaum (XPS)
- HDF- und Holzfasern
- Zellstoff
- Synthese-Kautschuk
- Latex
- Polyurethan
- Polyethylen
- Polyolefine
- Polyester

LVT Dryback Verlegung bei laufendem Betrieb auf einseitig klebender Unterlage.

Foto: Prinz

Ziele des Aufbaus, Funktionen und Nutzen

Unterlagen und Unterbodensysteme ...

- ... schützen
- ... entkoppeln
- ... gleichen aus
- ... reduzieren Dampfdiffusion
- ... isolieren
- ... reduzieren Schall
- ... verbessern Elastizität
- ... bauen Stoßkraft ab
- ... stabilisieren
- ... schonen und erhalten den Nutzwert
- ... verbessern Gehkomfort
- ... erleichtern die Renovierung
- ... erleichtern den Rückbau

Beschreibungen der Eigenschaften (Auszug)



PC Punctual Conformability Punktueller Ausgleichsfähigkeit

Zum Beispiel zum Ausgleich eines unebenen Estrichs (Sandkörner o.ä.)

Angabe in „mm“

Ein höherer Wert weist ein besseres Ausgleichsverhalten auf.



SD Water Vapor diffusion resistance Wasserdampfdurchlässigkeit

Der SD-Wert bewertet den Schutz von feuchtigkeitsempfindlichen Bodenbelägen vor aufsteigender Restfeuchte

Angabe in „m“

Ein höherer Wert bedeutet eine bessere Dampfbremse (min. Anforderung 75 m)



V Verlegetechnik und Zubehör

Unterlagen / Unterbodensysteme

Beschreibungen der Eigenschaften (Auszug)



R Thermal Resistance **Wärmedurchlasswiderstand**

Beim Einsatz von Fußbodenheizung oder -kühlung darf der Wärmedurchlasswiderstand des gesamten Fußbodenaufbaus (Bodenbelag und Unterlage) nicht größer sein als 0,15 m²K/W (Heizung) und 0,10 m²K/W (Kühlung).

Angabe in m²K/W



IS Impact Sound Reduction **Trittschallminderung**

Durch eine akustische Messung wird eine über den Bodenbelag laufende Person im darüber liegenden Raum gemessen und bewertet.

Angabe in „dB“

=> Je höher der Wert, umso geringer werden die Geräusche in den darunter liegenden Raum übertragen.



RWS Radiated Walking Sound Emission **Gehschallemission**

Unter Gehschall versteht man den Schall, der im Raum selbst wahrgenommen wird (z. B. durch Begehen, spielende Kinder usw.).

Angabe in „% Minderung“

=> Je niedriger der RWS-Wert, desto leiser wird die Unterlage – in Kombination mit dem Fußbodenbelag – wahrgenommen.



DL Dynamic Load **Dynamische Druckfestigkeit**

Ein Fußbodenaufbau ist stetig wiederholenden dynamische Belastungen, z. B. durch gehende Personen oder rollende Lasten, ausgesetzt. Dies wird im Test durch eine zyklische Be- und Entlastung der Unterlage simuliert.

Angabe in „Zyklen“

=> Je höher die Anzahl an Zyklen, desto widerstandsfähiger die Unterlage.



Hinweis:

Die Stuhlrolleneignung erfordert die Prüfung des Systems aus Belag und Unterlage.



CS Compressive Strength **Druckbeanspruchung**

Beschreibt die Fähigkeit der Unterlage hohen Lasten zu widerstehen, ohne dass das Verbindungssystem irreparabel beschädigt wird.

Angabe in Kilopascal „kPa“ (1 kPa = 1 N/m²)

=> Je höher der Wert, desto schwerere Lasten werden toleriert, z.B. Aquarium, Sofa, Piano.



CC Compressive Creep **Dauerhafte Druckbeanspruchung**

Beschreibt das Langzeitverhalten der Unterlage durch andauernde statische Belastungen.

Angabe in „kPa“

=> Je höher der Wert, desto besser bleiben die physikalischen Eigenschaften der Unterlagsmatte erhalten.

Hinweise und Normen

Die individuellen Eigenschaften einer Unterlage können nicht alle Anforderungen erfüllen.

Grundsätzlich dürfen in Deutschland nur Unterlagen verbaut werden, die bauaufsichtlich zugelassen sind und mit einem Ü-Zeichen gekennzeichnet sind.

Bei Verbundkonstruktionen ist eine Brandprüfung des Systems notwendig.

DIN EN 14041

Elastische, textile, Laminat- und modulare mehrschichtige Bodenbeläge - Wesentliche Merkmale; Deutsche Fassung EN 14041:2018

DIN 4109-1

Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen

TM 1 Technisches Merkblatt MMFA

Unterlagsmaterialien unter mehrschichtig modularen Fußbodenbelägen (MMF) - Prüfnormen und Leistungsindikatoren



Aufbau eines Unterbodensystems, Foto: Unifloor

V Verlegetechnik und Zubehör



Ausrollen der Verlegeunterlage für SPC Beläge



Das Unterbodensystem liegt



Dry Back Verlegung auf haftender, mineralischer Unterlage



Sanierungsunterlage für LVT Dryback Verlegung auf PVC-Alt-Belag



Unterbodensystem im Spiegel – Messe Leipzig



Click-LVT Verlegung auf geeigneter Unterlage



Verlegeunterlage auf Stoß anlegen
Fotos linke Spalte: Prinz



Vorteil: Trotz Umbau läuft der Betrieb weiter
Fotos mittlere Spalte: Unifloor



Verlegung eines MMF-Belags auf mineralischer Unterlage
Fotos rechte Spalte: Windmüller

V Verlegetechnik und Zubehör

Treppensysteme

Elastische Bodenbeläge sind optimal für die Verarbeitung auf Treppenanlagen geeignet. Für die Ausführung der Treppenkanten und Belagverlegung stehen unterschiedliche, oft herstellerbedingte Systeme zur Verfügung. Dabei wird die Trittstufe verlängert und bietet eine höhere Trittsicherheit.

Da Aufbau, Zustand und Geometrie von Treppensystemen sehr unterschiedlich sind, sollte der Prüfungs- und Planungsphase die dafür notwendige Zeit eingeräumt werden. Bei Treppenverlegungen im Altbestand muss der Untergrund- und der Kantensanierung besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Der Verarbeiter sollte die spezifischen Herstellerangaben für die Verarbeitung kennen und einhalten.

Neben der Neuausstattung von Treppen eignen sich elastische Bodenbeläge sehr gut für die Sanierung bzw. Reparatur von Treppen und Treppenhäusern. Die Abbildungen zeigen Beispiele für Treppenreparaturwinkel zur Aufnahme von PVC-Bodenbelägen für Stein-, Beton als auch für Holztreppen, wahlweise schraubbar oder klebbar.

Durch diese Reparaturmaßnahmen werden abgerundete oder ausgebrochene Treppenkanten des Untergrundes für die Aufnahme eines PVC Treppenkantenprofil vorbereitet. Ziel der Maßnahme ist es Hohllagen zwischen Treppenkante und PVC Treppenkante auszuschließen.

Im Bereich der PVC-Bodenbeläge werden ebenfalls Systeme angeboten, bei denen in einer entsprechenden Bahnenware des Bodenbelages PVC-Treppenkanten werkseitig in "geriffelter" Oberflächenstruktur eingearbeitet sind. Insbesondere benötigen diese Treppenkanten einen rechtwinkligen (90°)



Übergang an der vorderen Trittkante, damit das Treppenkantenprofil komplett aufliegt und bei Belastung keine vertikalen Bewegungen aufweisen sowie nicht überdehnt werden kann.

Treppenkantenprofile

Flexible PVC Treppenkantenprofile schützen den Treppenbelag und tragen zu einer erhöhten Sicherheit bei. Sie sind rutschhemmend ausgestattet und bieten einen farblichen Kontrast für eine bessere Sichtbarkeit. Die unterschiedlichen Formate und Winkel besitzen eine hohe Passgenauigkeit und die Profile können passend zugeschnitten und verklebt werden.

Foto oben: Das Treppensystem von Altrodebolon besteht aus Stoßkanten, Leisten, Profilen sowie Winkeln und ist mit vielen Dessins kombinierbar.

PVC Treppenkanten sind in verschiedenen Ausführungen lieferbar:

- Für runde Treppennasen mit Biege-Radius 8R
- Für leicht runde Treppennasen im Hausbereich mit Biege-Radius 4R
- Für spitzwinklige Treppennasen mit Biege-Radius 2R für Treppen über 16 cm Höhe

Zur Abdeckung der Treppenwange werden farblich passende Innen- und Außenprofile angeboten.

V Verlegetechnik und Zubehör

Treppensysteme

Treppenkantenprofile aus Aluminium

Dekorative Treppenkanten aus Aluminium bieten ebenfalls eine gute Widerstandsfähigkeit und schützen den Bodenbelag. Durch die gerippte Oberfläche tragen sie zu einer erhöhten Sicherheit bei und lassen sich einfach zuschneiden und verschrauben.

Fragen Sie Ihren Objektberater

Ihren individuellen Anforderungen stehen eine Vielzahl von Lösungen der Hersteller gegenüber. Deshalb sollten Sie bei der Planung eines Treppensystems den Service Ihres Objektberaters nutzen

Wichtige Hinweise zur Planung und fachgerechten Verlegung

1.

Der Bodenleger hat vor der Verlegung die ordnungsgemäße Beschaffenheit des Untergrundes zu prüfen.

2.

Untergründe müssen der DIN 18365 „Bodenbelagsarbeiten“ entsprechen. Dazu gehört z.B., dass alle losen und färbenden Altuntergründe zu entfernen sind.

Auszug aus dem Kommentar zur DIN 18365, Ausgabe 9/2016, Abs. 3.6.2:

Vor der Befestigung von Treppenstoßkanten sind die vorhandenen Stufen und Kanten zu prüfen und ggf. fach- und sachgerecht vorzubereiten (ggf. Reparaturwinkel einsetzen).

3.

Die Bauvorschriften des entsprechenden Bundeslandes müssen eingehalten werden.



Oben: Treppenlösungen mit elastischen Bodenbelägen sorgen für mehr Sicherheit und gute Trittschalldämmung im Treppenhaus. Foto: Tarkett



Rechts:
PVC-Treppenkante, in der Abbildung fehlt noch das Treppenwangenprofil.
Foto: Döllken Weimar

V Verlegetechnik und Zubehör

Fußbodenzubehör

Randanschlüsse und Sockel

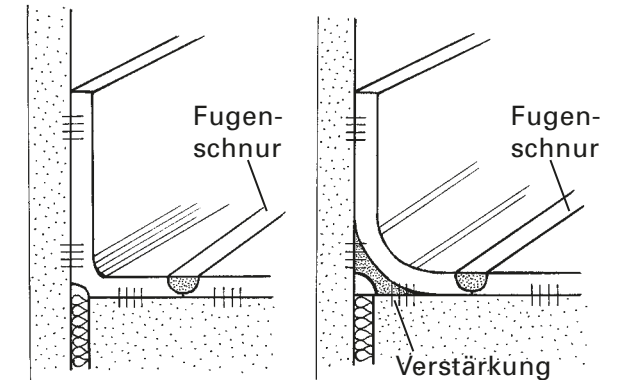
Je nach technischen Anforderungen und gestalterischen Wünschen gibt es bei elastischen Bodenbelägen unterschiedliche Methoden der Sockelausbildung.

Einfach und häufig genutzt wird die Kernsockelleiste. Wahlweise als fertige Leiste in verschiedenen Farben und Dekoren (S 60) oder mit der Möglichkeit einen Bodenbelagstreifen einzukleben (C 60).

Fertige Formsockelleisten werden für elastische Bodenbeläge auch zur nachträglichen Verlegung angeboten. Hierbei werden die Sockel nicht wie bei Weichsockelleisten auf den Bodenbelag aufgesetzt, sondern stumpf vor den Flächenbelag gestoßen und anschließend mit diesem verschweißt oder verfugt.



Verfugbare Sockelsysteme



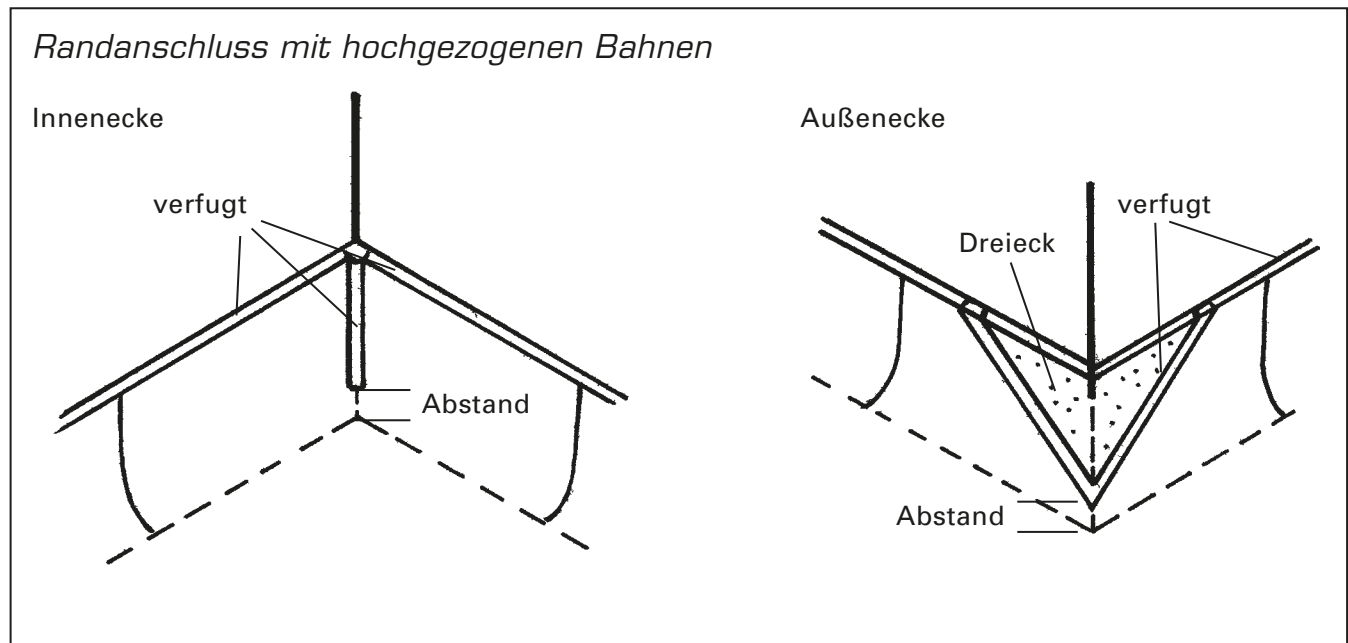
Sockelstreifen
gefräst

Hohlkehlssockel

Hohlkehl- u. Hygienesockelleistensysteme

In Bereichen, in denen erhöhte Anforderungen an die Hygiene gestellt werden, oder in Bereichen, in denen regelmäßig nass gereinigt wird, bietet sich der Einsatz von Hygienesockelleisten oder Hohlkehlssockelleisten an. Durch die "wannenförmige" Verlegung mit einer Hohlkehle werden die Bodenbeläge mit den Sockelleisten und auch die Innen- und Außenecken der Sockelleisten miteinander thermisch verschweißt (PVC) oder verfugt (Linoleum und Kautschuk).

Bei dem folgenden System werden die Bodenbelagbahnen einfach direkt an der Wand hoch gelegt und nur die Außenecken als Dreieck separat eingesetzt.



V Verlegetechnik und Zubehör

Fußbodenzubehör

Profile und Leisten stellen den fachmännischen Abschluss einer Bodenverlegung dar.

Begriffserklärungen

Profile



Prinz Profil PS 400 Nr. 401

Übergangs- Abschluss- und Anpassungsprofile sind neben Dehnfugenprofilen, Bewegungsfugenprofilen und Sonderlösungen die am häufigsten verwendeten Profile im Baubereich. Im allgemeinen Sprachgebrauch wird auch von „Schienen“ gesprochen.

Der eingesetzte Werkstoff ist Aluminium, Edelstahl, Messing oder auch Kunststoff.



Prinz Aluminium Clips-Sockelleiste Nr. 350

Leisten

Sockelleisten, Profileleisten, Abschlussleisten sind ebenfalls Profile die an der Wand und zum seitlichen Abschluss als Boden/ Wandübergang eingesetzt werden.

Verschiedene Formen, Höhen, und Montagemerkmale sind neben den verwendeten Materialien wie Holz, MDF oder HDF, Kunststoff, Aluminium und Edelstahl die Hauptmerkmale dieser Leisten. Die wohl bekannteste Leiste ist die „Schockleiste“ heute als Hartkernsockelleiste bekannt.

Herstellungsweise Profile

Profile werden, wenn diese aus Aluminium oder

Messing gefertigt sind, zumeist stranggepresst. Bei diesem Verfahren wird ein Metallbolzen auf ca. 500 °C erhitzt und durch eine Matrize (Form) gepresst. Nach dem Erkalten wird das Material seiner weiteren Bearbeitung zugeführt.

Edelstahlprofile werden gewalzt oder in bestimmte Formen gebogen und / oder gefräst. Die Fräsung erfolgt vor allem bei komplizierten Formen wie Pass- und Endstücken sowie Innen- und Außengehungen.

Die Farbgebung bei Aluminiumprofilen erfolgt über Eloxieren oder Pulverbeschichten. Die Dicke der Eloxierung hängt dabei von dem Einsatzzweck der Profile ab. Gemäß der DIN EN 17 611 ist diese im Indoor-Bereich ca. 15µ, Outdoor sind dies ca. 25µ.

Profile können zudem auch mit nahezu abriebfesten Dekorfolien überzogen werden. Diese Profile werden zumeist als selbstklebende Systeme angeboten.

Herstellungsweise Leisten

Sockelleisten werden in verschiedenen Variationen hergestellt. Aluminium- und sonstige Metallsockelleisten unterliegen dem gleichen Verfahren wie Metallprofile. Dies trifft auch auf Kunststoffsockelleisten zu. Holzsockelleisten werden üblicherweise gefräst und holzähnliche Werkstoffe werden aus Schichtstoffen gepresst und zuletzt in die gewünschte Form gefräst.

Vor allem Schichtstoffleisten werden mit Folien überzogen und rückseitig mit Nuten zur Befestigung auf Klips aus Metall oder Kunststoff versehen. Kunststoffsockelleisten können je nach System sowohl geklippt als auch mit Metallstiften an der Wand befestigt werden.

V Verlegetechnik und Zubehör

Fußbodenzubehör

Montageformen Profile

Je nach Hersteller sind die Montageformen unterschiedlich.

Verschrauben

Bei dieser Variante werden die Profile mit Hilfe von Dübeln in den Untergrund direkt verschraubt. Andere Systeme bieten ein Unter- oder Basisprofil, welches erst kraftschlüssig mit dem Untergrund verbunden wird und darauf wird das eigentliche Deckprofil verschraubt. Hierzu werden metrische- oder selbstschneidende Schrauben verwendet. Die Demontage dieser Profile ist aufgrund der Verschraubung problemlos möglich.

Kleben

Selbstklebende Profile sind an der Unterseite mit einem Hotmelt-Klebstoff versehen. Es ist von enormer Wichtigkeit, dass der Untergrund an der Klebestelle sorgfältig z.B. mit einem Alkoholreiniger oder Azeton abgereinigt wird bevor das Profil an dieser Stelle montiert wird. Der Schutzstreifen wird abgezogen und das Profil aufgeklebt. Um eine fachgerechte Verklebung herzustellen ist ausreichender Druck auf das Profil auszuüben. Eine Demontage und Wiederverwendung ist nicht möglich.

Einpress- oder Einrastverfahren

Profile mit Unter- oder Basisprofilen mit Nut oder Aufnahmestegen werden im Einpress- oder Einrastverfahren miteinander verbunden. Hierfür wird das Basisprofil mit dem Untergrund kraftschlüssig verbunden und das Deckprofil in die vorbereiteten Nut oder Führungsstege eingelegt und unter hohem Druck bzw. mit einem definierten Schlag eingepresst.

Die Demontage ist vor allem bei Profilen mit Kunststoffbasisprofilen zerstörungsfrei möglich.



Abb. oben: LED Leiste von FN-Neuhofer

Spezialanwendungen

Dehnungsfugenprofile werden vor allem dann eingesetzt wenn Estrichplatten untereinander getrennt sind und die Dehnungsfugen in den Oberbodenbelag übernommen werden müssen. Vor allem bei Massivholz und elastischen Bodenbelägen sowie keramischen Bodenbelägen, welche vollflächig verklebt werden.

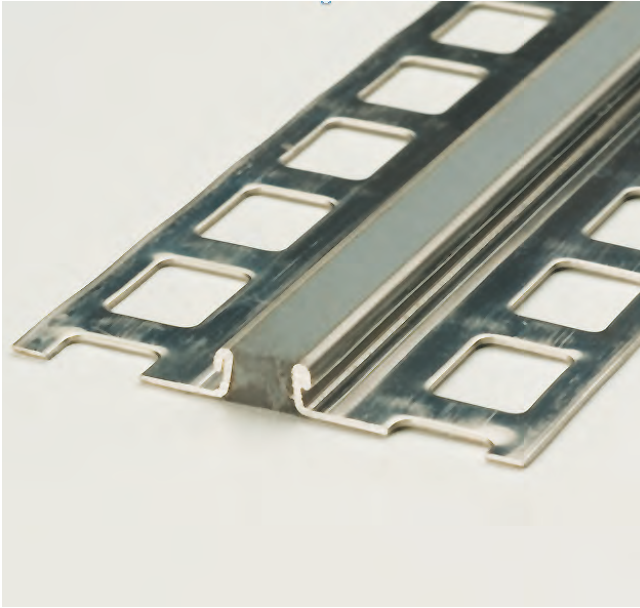
Diese Profile sind mit lochgestanzten Stegen versehen und werden im Allgemeinen auf dem Untergrund mit 2-K Klebstoffen oder in das Kleberbett eingelegt ohne dabei die Untergrundfuge kraftschlüssig zu verschließen.

Derartige Fugen können aber auch mit Übergangs- oder im Wandbereich mit Abschlussprofilen versehen werden. Verbreiterte Basisprofile ermöglichen zudem auch die Verschraubung dieser mit dem Untergrund.

Abb. unten: Biegeleiste von FN-Neuhofer



V Verlegetechnik und Zubehör



Prinz Dehnfugenprofil Nr. 780



Prinz Hamburger Leiste Nr. 827

Montageformen Profile

Klipsen

Klippmontage ermöglicht einfaches Anbringen und auch wieder Demontieren von Sockelleisten. Vor allem bei Systemen die eine Kabelhinterlegung ermöglichen. Die Klipse werden auf die möglichst planebene Wand per Verschraubung vormontiert und die Sockelleiste anschließend aufgedrückt.

Passende Innen- und Außenecken sowie End- und Verbindungselemente sorgen dabei für einen ordentlichen Abschluss. Die Demontage ist ohne weiteres möglich.

Kleben

Sockelleisten die weder vorgebohrt noch mit Klipsen versehen werden, sind mit geeigneten dem Untergrund angepassten Klebstoffen auf der Wand zu montieren. Montageklebstoffe, Hybridklebstoffe oder Kontaktklebstoffe sind neben Kontaktklebebandern die sinnvollste Klebevariante.

Demontage der Sockelleiste ist nur mit Zerstörung der Klebung und daraus resultierender teilweiser Zerstörung der Sockelleiste möglich.

Schrauben

Die älteste Art Sockelleisten an der Wand zu befestigen ist das Anschrauben. Hierfür wird die Sockelleiste durchbohrt und durch diese Bohrung an der Wand ebenfalls ein Loch gebohrt in dem ein Dübel eingeführt wird. Mittels einer passenden Schraube, bei Massivholzsockelleisten üblicherweise mit einer Messingschraube wird dann das Profil an der Wand montiert.

Diese Art der Befestigung ermöglicht eine einfache Demontage. Passende Endkappen, Innen- und Außenecken stellen hierbei die einfache Verarbeitung dieser Sockelleisten sicher.

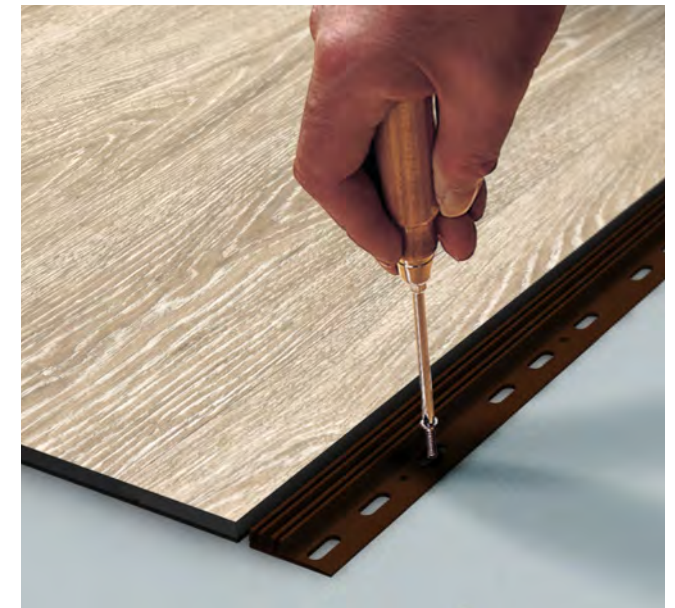
Nachhaltigkeit

Um der Nachhaltigkeit Rechnung zu tragen sind wiederverwendbare Systeme die beste Lösung.

Profile und Leisten, welche auf Klips oder in Einpressbasisprofilen montiert werden, sind neben den verschraubten Systemen am sinnvollsten. Die einfachen Montagen und Möglichkeiten der Demontagen stellen zudem an den Anwender keine hohen Anforderungen.

Hinweis

Aufgrund der verschiedenen Ausführungen sollten stets die Herstellerempfehlungen Beachtung finden.



Anbringen

V Verlegetechnik und Zubehör



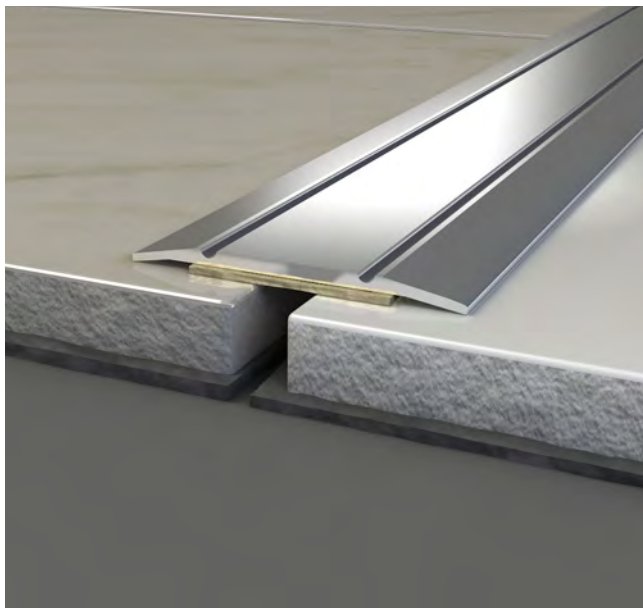
Einpressen & Wiedereinpressen nach der Demontage



Anschlagen



Demontieren, Abb.: Prinz Profi Design Nr. 322



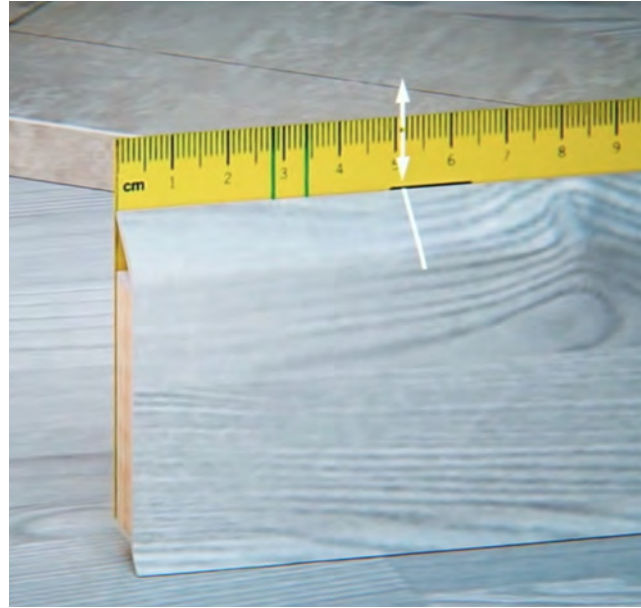
Abbildungen untere Reihe: Döllken Weimar



V Verlegetechnik und Zubehör



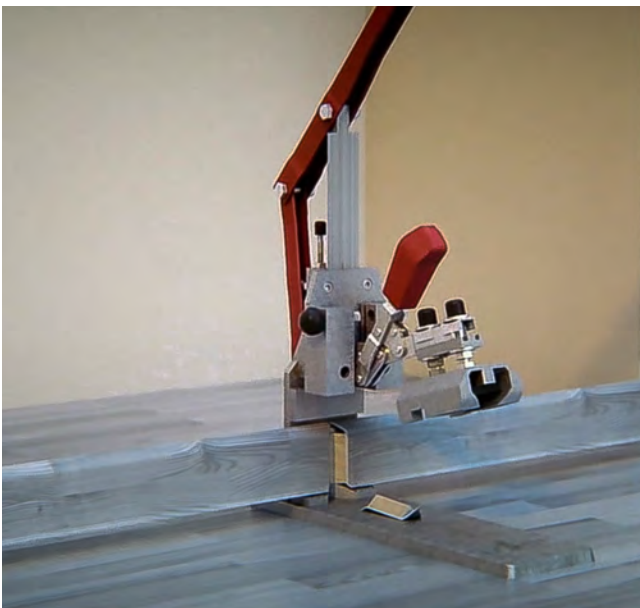
Außenecken Schablone



Messpunkt ermitteln



Messpunkt anlegen



Stanzen



Schmelzkleber auftragen



Verlegen

Fotos: Döllken Weimar

VI Werterhaltung und Pflege

Einleitung

Elastische Bodenbeläge bieten ideale Voraussetzung für moderne, wirtschaftliche und effektive Reinigungs- und Pflegemaßnahmen, sowohl auf großen als auf kleinen Flächen.

Zusätzliche Oberflächenvergütungen optimieren die ohnehin guten Eigenschaften und schützen den Belag außerdem beim Transport und der Verarbeitung.

Der fachgerechten und produktspezifischen Reinigung und Pflege kommt nicht nur wegen der Optik, Sauberkeit und der Hygiene eine besondere Bedeutung zu, sie ist die Basis für die Werterhaltung und erhöht die Lebensdauer des Belags.

Auch die Wahl des richtigen Bodenbelages ist in diesem Zusammenhang besonders zu beachten, um den Reinigungs- und Pflegeaufwand zu minimieren und somit die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen zu optimieren.

Oberflächenvergütungen

Elastische Bodenbeläge werden teilweise mit Oberflächenvergütungen hergestellt, häufig sind das PU- oder PUR-Beschichtungen.

Die Vorteile einer werkseitigen Oberflächenvergütung sind unbestritten, jedoch ist der Einsatz je nach Belagsart und technischen Anforderungen nicht immer möglich.

PVC-Bodenbeläge können auf eine lange Tradition und Erfahrung von Oberflächenvergütungen zurückblicken.

In jedem Fall müssen die Reinigungs- und Pflegemaßnahmen auf die jeweilige Oberflächenvergütung

abgestimmt sein, so dass diesbezüglich Herstellerangaben des Reinigungsmittel- und Belagsherstellers erforderlich und zwingend zu beachten sind.

Siehe hierzu FEB Technische Information Nr. 1:
www.feb-ev.com/content/Teaser/downloads/20140730_FEB_ti_nr.1.pdf

Begriffs-Definitionen

Bauschlussreinigung

Die Bauschlussreinigung ist nach Fertigstellung der Verlegung und vor Bezug der Räumlichkeiten als Nebenleistung bei jedem Bodenbelag durchzuführen. Dabei wird loser oder anhaftender Schmutz entfernt, damit der Bodenbelag sauber übergeben werden kann.

Erstpflge

Durch die Erstpflge oder Ersteinpflge des Bodenbelages wird dieser gegen Verunreinigungen geschützt und für die laufende Unterhaltsreinigung vorbereitet.

Je nach Herstellervorgaben werden Hart- oder Weichversiegelungen, ggf. auch nur Wischpflegen eingesetzt.

Bei werkseitig oberflächenvergüteten Belägen ist in der Regel eine Erstpflge nicht notwendig.

Unter spezifischen Einsatzbedingungen bzw. auch unter Beachtung der werkseitigen Reinigungs- und Pflegehinweise der Hersteller kann eine zusätzliche Beschichtung mit einem 2-komponentigem PU Beschichtungsmaterial zur Erzielung spezieller Oberflächeneigenschaften notwendig sein (z.B. in Friseursalons, Autohäuser, Labore).

Grundreinigung

Grundreinigungen sind je nach Nutzung, Frequenzierung und Bodenbelag in regelmäßigen Abständen erforderlich. Auch die Art der Reinigungs- und Pflegemaßnahmen hat Einfluss auf Notwendigkeit und Zyklen von Grundreinigungsmaßnahmen.

Grundreinigungen sind erforderlich bei hartnäckigen Verschmutzungen, bei Pflegemittelüberlagerungen oder bei beschädigten Versiegelungen und Oberflächenvergütungen.

Unterhaltsreinigung

Die laufende Unterhaltsreinigung kann je nach Grad der Verschmutzung und Frequentierung sowie Anforderung im Objekt im Feucht- oder Nasswischverfahren, Desinfektionsverfahren, Cleanerverfahren oder anderen speziellen Verfahren durchgeführt werden.

Sie wird je nach Art der Nutzung und Grad der Verschmutzung täglich, wöchentlich oder in anderen, den Gegebenheiten vor Ort angepassten, Zyklen durchgeführt.

Feuchtwischverfahren

Wischn mit einem feuchten Wischmopp oder einem vergleichbaren Gerät dient dem Entfernen von Staub und trockenem, nicht fest anhaftenden Schmutz.

Nasswischverfahren

Bei starken Verschmutzungen ist Wischen mit einem erhöhten Wassereinsatz sinnvoll. Dem Wasser werden entsprechende Reiniger oder Pflegemittel zugesetzt.

VI Werterhaltung und Pflege

Bei starken Verschmutzungen ist der Einsatz eines Reinigers und im zweiten Arbeitsgang einer Wischpflege zu empfehlen, bei üblichen Verschmutzungen werden kombinierte Reinigungs- und Pflegemittel eingesetzt.

Maschinelle Reinigung

Diese Reinigung erfolgt unter Verwendung entsprechender, für die Reinigung konzipierter Reinigungsmaschinen. Die Schmutzflotte wird anschließend mit einem Nasssauger entfernt.

Je nach Bodenbelag ist der Einsatz einer nachträglichen Wischpflege sinnvoll, um einen Pflegemittelfilm zum Schutz des Bodenbelages aufzubauen.

Desinfektionsverfahren

Entspricht dem Nasswischverfahren, wobei dem Wischwasser geeignete Flächendesinfektionsmittel zugegeben werden.

Cleanerverfahren

Das Cleanerverfahren wird eingesetzt, wo der Boden während der Reinigung begehbar bleiben muss und die Flächen eine maschinelle Reinigung zulassen.

Das Reinigungsmittel wird als feiner Nebel auf den zu reinigenden Boden aufgetragen und anschließend die Maschine sofort über den feuchten Boden geführt. Die Schmutzteilchen werden gelöst und vom weichen Pad aufgenommen.

Der Cleaner muss auf die Oberflächenbeschichtung abgestimmt sein.

Das Cleanern ist eine sehr effektive und vom Ergebnis her optimale Reinigungsmethode für elastische Bodenbeläge.

Reinigungsautomaten

Automaten reinigen den Bodenbelag sehr schonend, weisen eine große Arbeitsbreite auf und sind großen Flächenbereichen (z. B. Flughäfen) vorbehalten. Sie dosieren den Einsatz von Wasser und Reinigungsmittel sehr gleichmäßig.

Reinigungsautomaten können jedoch nicht bis an die Wand und in Türen hinein arbeiten, so dass eine Nacharbeit erforderlich ist.



Reinigungs- und Pflegeempfehlungen

Die Hersteller von elastischen Bodenbelägen stellen für jeden Bodenbelag eine speziell auf das Produkt, die Produktart/-gruppe und den Einsatzbereich abgestimmte Reinigungs- und Pflegeanweisung oder -empfehlung zur Verfügung.

Für eine gute Werterhaltung sollte die Pflege diesen Empfehlungen folgen.

VI Werterhaltung und Pflege

Vorbeugende Maßnahmen

Der Hauptanteil an Schmutz und Feuchtigkeit gelangt über das Schuhwerk ins Gebäude. Das belegen Statistiken mit einer Wahrscheinlichkeit von 85 %.

Kontaktschmutz führt zu einer erhöhten Reibung auf dem Bodenbelag und es wird von einem "Schmirgel-Effekt" gesprochen. Deshalb ist es sinnvoll, den Eintrag von Schmutz und Feuchtigkeit ins Gebäude zu verhindern oder mindestens zu reduzieren.

Feuchtigkeit führt außerdem zu Rutschgefahr.

Deshalb sollten vor den Eingangsbereichen entsprechende Abstreifsysteme installiert werden. Durch die unterschiedlichen Bürstensysteme wird das Schuhwerk bereits vor Betreten der Belagflächen von "grobem" Schmutz und Feuchtigkeit befreit.

Zusätzlich sollten dann unmittelbar nach dem Eingangsbereich ausreichend dimensionierte textile Sauberlaufzonen geplant werden. Diese sorgen für eine "Feinreinigung" des Schuhwerks.

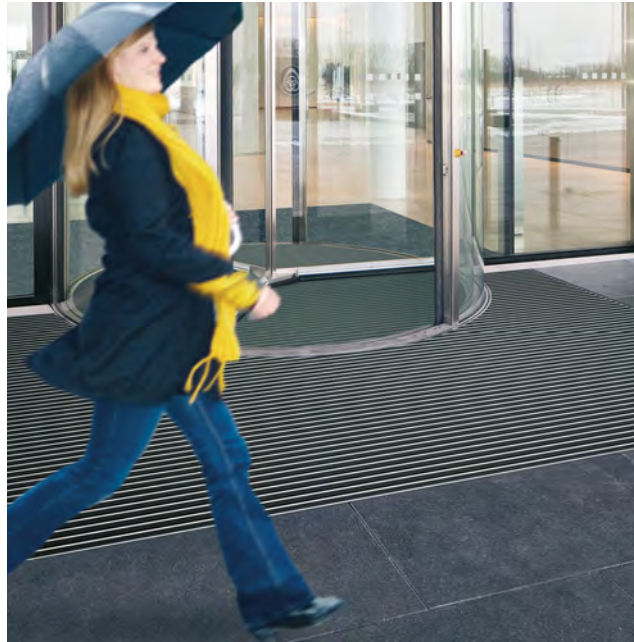
Eine zweiteilige Sauberlauf-Zone nimmt bis zu 5-6 Liter Feuchtigkeit je Quadratmeter auf und verhindert das Hereintragen von Schmutz und Nässe. Das reduziert den Reinigungsaufwand, verringert den Einsatz von Wasser sowie Reinigungsmitteln und entlastet dadurch die Umwelt!

Sauberlaufzonen werden für unterschiedlichste Einsatzbereiche angeboten und genügen auch höchsten Gestaltungsansprüchen.

Hinweis

Abstreifsysteme und Sauberlaufzonen müssen regelmäßig gewartet, gereinigt und ggfl. ausgetauscht werden.

Fotos: Emco



VI Werterhaltung und Pflege

In der DIN 18365 "Bodenbelagarbeiten" heißt es unter 3.1.5. "Ausführung" wie folgt:

„Der Auftragnehmer hat dem Auftraggeber eine schriftliche Reinigungs- und Pflegeanleitung für den Bodenbelag zu übergeben.“

Um zu gewährleisten, dass die Reinigung und Pflege des Bodenbelages in einer zweckmäßigen Form vorgenommen wird, so wie es in den Reinigungs- und Pflegeanweisungen des Herstellers vorgesehen ist, hat der Auftragnehmer diese dem Auftraggeber spätestens bei Vertragsschluss und nachweislich zu übergeben.

Die Übergabe dieser Reinigungs- und Pflegeanweisung ist sehr wichtig, weil erfahrungsgemäß Schäden an elastischen Bodenbelägen innerhalb der Nutzungsdauer häufig auf Grund unzureichender oder falscher Reinigungs- und Pflegemaßnahmen auftreten.

Weiterer Hinweis:

Bodenbelagarbeiten beinhalten keine Reinigungs- und Pflegemaßnahmen, diese sind keine Nebenleistungen im Sinn der DIN 18365.

Weiterführende Literatur zur Werterhaltung

FRT-Leitfaden für elastische Bodenbeläge

- Reinigungsarten und -Verfahren
- Reinigung, Pflege und Werterhalt

FRT - Europäische Forschungsgemeinschaft Reinigungs- und Hygienetechnologie e.V., www.frt.de

Technische Information FEB Nr. 1:

Werkseitige Oberflächenausrüstungen von elastischen Bodenbelägen

Technische Information FEB Nr. 2:

Einfluss von Stuhl- und Möbelgleitern sowie Stuhl- und Möbelrollen

Technische Information FEB Nr. 3:

Einsatz von elastischen Bodenbelägen in hygiene relevanten Bereichen – Räder und Rollsysteme

Technische Information FEB Nr. 4:

Sauberlaufzonen: Unfallgefahren mindern und Unterhaltskosten reduzieren

Clean-off zones: Reduce the risk of accidents and decrease maintenance costs

Technische Information FEB Nr. 5:

Treppensysteme - Leitfaden zur sach- und fachgerechten Sanierung und Belegung

Basis Information FEB Nr. 1:

Reinigung und Pflege

Die Informationen sind als Download verfügbar:

<https://feb-ev.com/informationen/>



VII Impressum und Disclaimer

Impressum

© 2022 6. überarbeitete und erweiterte Auflage

FEB - Fachverband der Hersteller elastischer Bodenbeläge e. V.

Tel. +49 2501 809 212

E-Mail: info@feb-ev.com

Post: An der Alten Kirche 25 a
48165 Münster

Vereinssitz: AG Münster, VR-Nr. 5148

Vorsitzender: Volkmar Halbe

www.feb-ev.com

Der FEB Technic Explorer wurde erstellt von:

- Den Mitarbeitern der FEB Mitglieder und FEB Fördermitglieder
- FEB - Arbeitskreis Produkt- u. Anwendungstechnik
- FEB - Arbeitskreis Markt und Wissen

Konzept/Inhalt:

Torsten Grotjohann (Institut für Fußbodenbau) und Uwe Viebrock (wellcomm.)

Text: Torsten Grotjohann (Institut für Fußbodenbau), Autoren des AK Produkt- und Anwendungstechnik und Uwe Viebrock

Illustrationen (s/w Skizzen): Frank Steffenhagen

Computer Grafiken:

Beatrix Schmiedel, Andreas Meyer, Uwe Viebrock

Fotos: FEB Mitglieder und FEB Fördermitglieder

Hinweise:

Haftungsausschluss:

Diese Information wurde mit großer Sorgfalt erstellt. Alle Angaben und Hinweise entsprechen unserem Kenntnisstand zum Zeitpunkt der Drucklegung.

Im Einzelfall kann für die Vollständigkeit und Richtigkeit keine Gewähr übernommen werden.

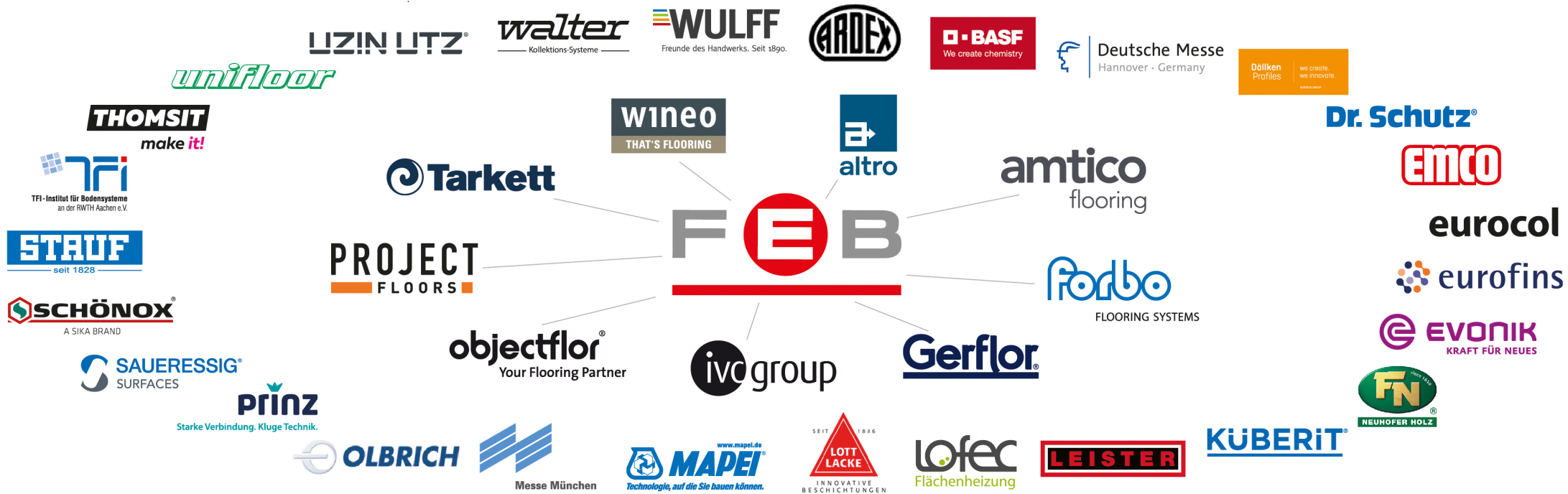
Der FEB Technic Explorer wird kontinuierlich weiterentwickelt und ergänzt. Durch die Weiterentwicklung bedingte Änderungen sind deshalb vorbehalten.

Bitte prüfen Sie die Informationen, bevor Sie diese in irgendeiner Form nutzen oder verwenden.

Stand: 07.2022

Copyright:

Verbreitung, Nachdruck oder elektronische Nutzung sind in Verbindung mit der Quellenangabe ausdrücklich erwünscht.



FEB Mitgliedsunternehmen:

- www.amtico.com
- www.altro.de
- www.forbo.com
- www.gerflor.com
- www.ivcgroup.com
- www.objectflor.de
- www.project-floors.com
- www.tarkett.de
- www.windmoeller.de

FEB Fördermitglieder:

- www.ardex.de
- www.basf.com
- www.bau-muenchen.de
- www.carlprinz.de
- www.doellken-weimar.de
- www.dr-schutz.com
- www.domotex.de
- www.emco-bau.com
- www.eurofins.com
- www.evonik.de
- www.fnprofile.com
- www.forbo-eurocol.de
- www.kueberit.com
- www.leister-group.com
- www.lofec-gmbh.de
- www.lott-lacke.de
- www.mapei.de
- www.olbrich.de
- www.schoenox.de
- www.stauf.de
- www.su-surfaces.com
- www.tfi-aachen.de
- www.thomsit.de
- www.unifloor.nl
- www.uzin-utz.com
- www.waltercom.de
- www.wulff-gmbh.de

