

Technic-Explorer

E L A S T I S C H E B O D E N B E L Ä G E

I Einleitung		Andere elastische Bodenbeläge		Grenzwerte für Abweichungen	35
Linoleum	3	Beläge aus Synthetikgummi	18-19	Belegreife	36-37
Bodenbeläge aus Polyvinylchlorid	3	Korkbeläge	20-21	Oberflächenfestigkeit	36
Elastomer- oder Gummibeläge	3	Elastische Korkbeläge und Korkfurnier	20	Verunreinigungen	36
Klassifizierungen		Eigenschaften und Besonderheiten	20	Temperatur des Untergrunds	37
Einsatzbereiche	4	Lieferforen	20	Randstreifen	37
Beispiele für Verwendungsbereiche	4	Bodenbeläge aus alternativen Kunststoffen	22	Bewegungsfugen	38
		Synthetische Thermoplaste - Definition	22	Verlegung	39
II Herstellung und Beschreibungen von elastischen Bodenbelägen		Polyolefine Beläge	22	Nahtschnitt	39
Die Herstellung von Linoleum	5	III Die richtige Belagsauswahl - Einsatzbereiche und Funktionen		Verschweißen und Verfugen	40
Roh- und Grundstoffe	5	Was ist bei der Auswahl zu beachten?	23	Leitfähige Verlegung	41
Eigenschaften, Besonderheiten und Möglichkeiten	7	EN-Normen	23	Einleitung	41
Lieferformen	7	Erläuterung: Klassifizierungen u. Symbole	25-28	Messung versch. Widerstände	41-42
PVC-Bodenbeläge		Symbole zur Verwendung mit dem		Treppensysteme	43
Die Herstellung von PVC-Belägen	8	CE-Zeichen	27-28	Randanschlüsse	44
Roh- und Grundstoffe	8	Elektrostatistisches Verhalten	28	V Werterhaltung und Pflege	
Lieferformen	8	Elektrische Widerstände	28	Einleitung	45
Kalanderverfahren	8	Rutschhemmende Eigenschaften	29	Begriffsdefinitionen	45
Pressverfahren	11	Sport- und Akkustikbeläge	29	Bauschlussreinigung	45
Eigenschaften und Möglichkeiten	11	UV-Lichtbeständigkeit	29	Erstpflege	45
Cushioned Vinyl (CV)-Bodenbeläge		Brandverhalten	30	Grundreinigung	45
Die Herstellung von CV-Belägen	13	IV Richtig ist wichtig – Verlegetechnik		Unterhaltsreinigung	45
Lieferformen	13	Einleitung, Normen, Merkblätter	31	Feuchtwischverfahren	46
Die Möglichkeiten von CV-Belägen	13	Anerkannte Regeln des Fachs	32	Nasswischverfahren	46
Streichen von CV-Bodenbelägen	14	Was kann der Bauherr erwarten?	32	Desinfektionsverfahren	46
Eigenschaften	14	Begriffserklärungen	32	Cleanerverfahren	46
Designbeläge		Untergrundarten und -konstruktionen	33-38	Reinigungsautomaten	46
Die Herstellung von Designbelägen	15	Estrichkonstruktionen	33	Reinigungs- und Pflegeempfehlungen	47
Eigenschaften und Möglichkeiten	16	Prüf- und Hinweispflichten	34	Vorbeugende Maßnahmen	47
Technischer Service	17	Unebenheiten, Risse	34	Übersicht Reinigungs- und Pflegemittel	48
Lieferformen	17			VI Impressum und Disclaimer	49

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 benötigt.

Die größte Auswahl elastischer Bodenbelägen gibt es bei folgenden Produktarten:

- Bodenbeläge aus Polyvinylchlorid (PVC)
- Linoleumbodenbeläge
- Elastomer- oder Gummibeläge (Synthesekautschuk)

weiterhin gehören in die Gruppe der elastischen Beläge:

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

PVC-Bodenbeläge sind weitaus jünger. Die erste Polymerisation von Vinylchlorid gelang in Deutschland 1912, jedoch noch nicht zur Herstellung von Bodenbelägen. Durch Zugabe von Weichmachern wurde PVC biegsam und

erhielt die technischen Eigenschaften zur Nutzung als Bodenbelag. Schon 1937 wurden die ersten PVC-Beläge von Mipolam/Dynamit Nobel produziert und vertrieben.

Elastomer- oder Gummibeläge

”Gummi” und ”Kautschuk” ist nicht dasselbe und man kann beide Bezeichnungen nicht gleich setzen. Gummi oder Gummiharz ist die Bezeichnung für lufttrockene Säfte verschiedener Pflanzen. Diese Säfte sind in Alkohol und Harzlösungen nicht löslich, in Wasser jedoch quellfähig.

Dagegen ist Kautschuk eine hochpolymere organische Substanz. Erst durch Vulkanisieren wird aus Kautschuk Gummi. Die Einführung der Vulkanisation fand 1840 durch den Amerikaner Charles Goodyear statt. Kautschuk wurde aus Bäumen und Sträuchern durch Anzapfen der Rinde gewonnen. Die Vulkanisation machte es möglich, den jetzt entstandenen Gummi industriell zu nutzen. Neben Auto- und Fahrradreifen entstand eine Vielzahl an Gummiartikeln, darunter auch Bodenbeläge.

Heute wird Kautschuk für Bodenbeläge überwiegend synthetisch hergestellt.

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

Die Klassifizierungen werden in der DIN EN 685 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, Schalträume, Kaufhäuser
41	Elektronik- und Feinmechanik-Werkstätten
42	Lagerräume, Elektronik-Werkstätten
43	Lagerräume, Produktionshallen

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)

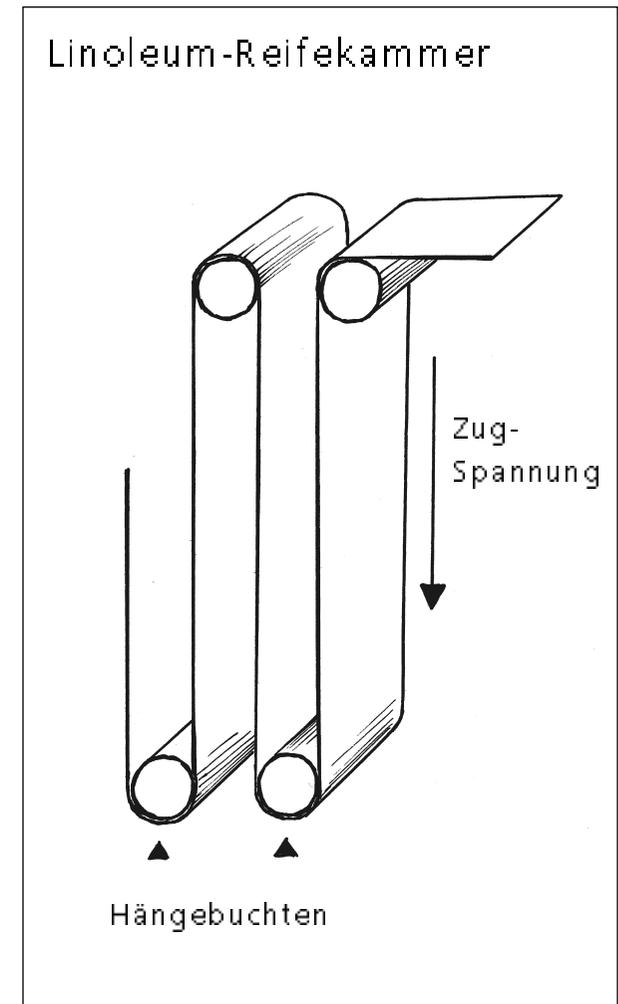
Die Herstellung von Linoleum

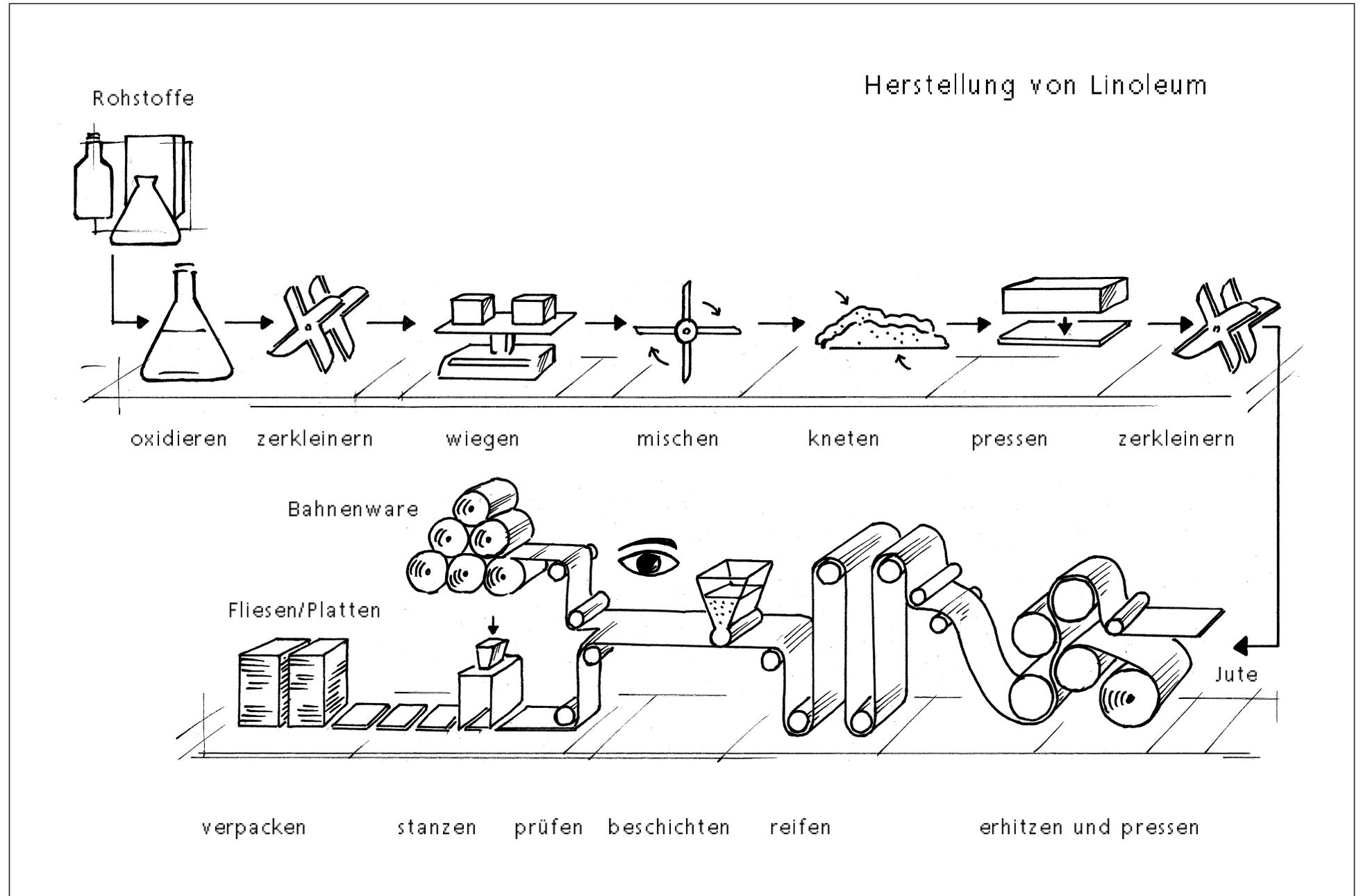
Bei der Herstellung von Linoleum wird zunächst ein "Linoleumzement" hergestellt. Dabei wird das Leinöl in Oxydationskesseln bei wechselnden Temperaturen durch Sauerstoffzufuhr zur Oxydation gebracht. Der entstehenden Masse (Linolin) werden noch im Oxydationskessel Harze und Sikkative zugesetzt. Danach 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).





Linoleum

Eigenschaften und Besonderheiten:

Auf Grund der verwendeten Rohstoffe und der 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 heiß verklebt
- wird auch werkseitig oberflächenvergütet, bzw. -versiegelt angeboten

Möglichkeiten für Linoleumbodenbeläge:

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

- Sportbodenbau (durch günstigen Gleitreibungsbeiwertes)
- Einsatz als Verbundbelag mit Schaum- oder Korkmentrücken bei erhöhten Anforderungen an die Trittelastizität und Fußwärme,
- 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 548 in Bahnen und Platten
- Linoleum mit Schaumrücken nach EN 686 in Rollen
- Linoleum mit Korkmentrücken nach EN 687 in Rollen
- Korklinoleum nach EN 688 in Rollen

Roh- und Grundstoffe zur Herstellung von PVC-Bodenbelägen:

- Erdöl
- Steinsalze
- Weichmacher (Öle)
- Kreide (Kalziumcarbonat) als Füllstoff erhöht die Maß- und Formstabilität
- Stabilisatoren schützen vor thermischer Zerstörung, vor UV-Strahlungsbelastung sowie Alterung

Lieferformen von homogenen- und heterogenen PVC-Bodenbelägen:

- Homogene und heterogene PVC-Bodenbeläge in Bahnen und Fliesen/Platten gemäß EN 649
- PVC-Bodenbeläge mit einem Rücken aus Jute oder Polyestervlies oder auf Polyestervlies mit einem Rücken aus PVC in Bahnen und Fliesen/Platten gemäß EN 650
- PVC-Bodenbeläge mit einer Schaumstoffschicht gemäß EN 651
- PVC-Bodenbeläge mit einem Rücken auf Korkbasis gemäß EN 652

Homogene PVC-Bodenbeläge

Einschichtige Beläge mit einer Materialzusammensetzung und Dessinierung und mehrschichtige Beläge mit ebenfalls gleicher Materialbasis.

Heterogene PVC-Bodenbeläge

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

Dabei bestehen die Schichten aus unterschiedlichen Materialzusammensetzungen. Häufig haben die oberen Schichten und insbesondere die Nutzschrift einen höheren Bindemittelanteil, die unteren Schichten einen höheren Füllstoffanteil.

Heterogene Beläge können zusätzlich ein so genanntes Armierungsgewebe aufweisen.

Das Kalanderverfahren:

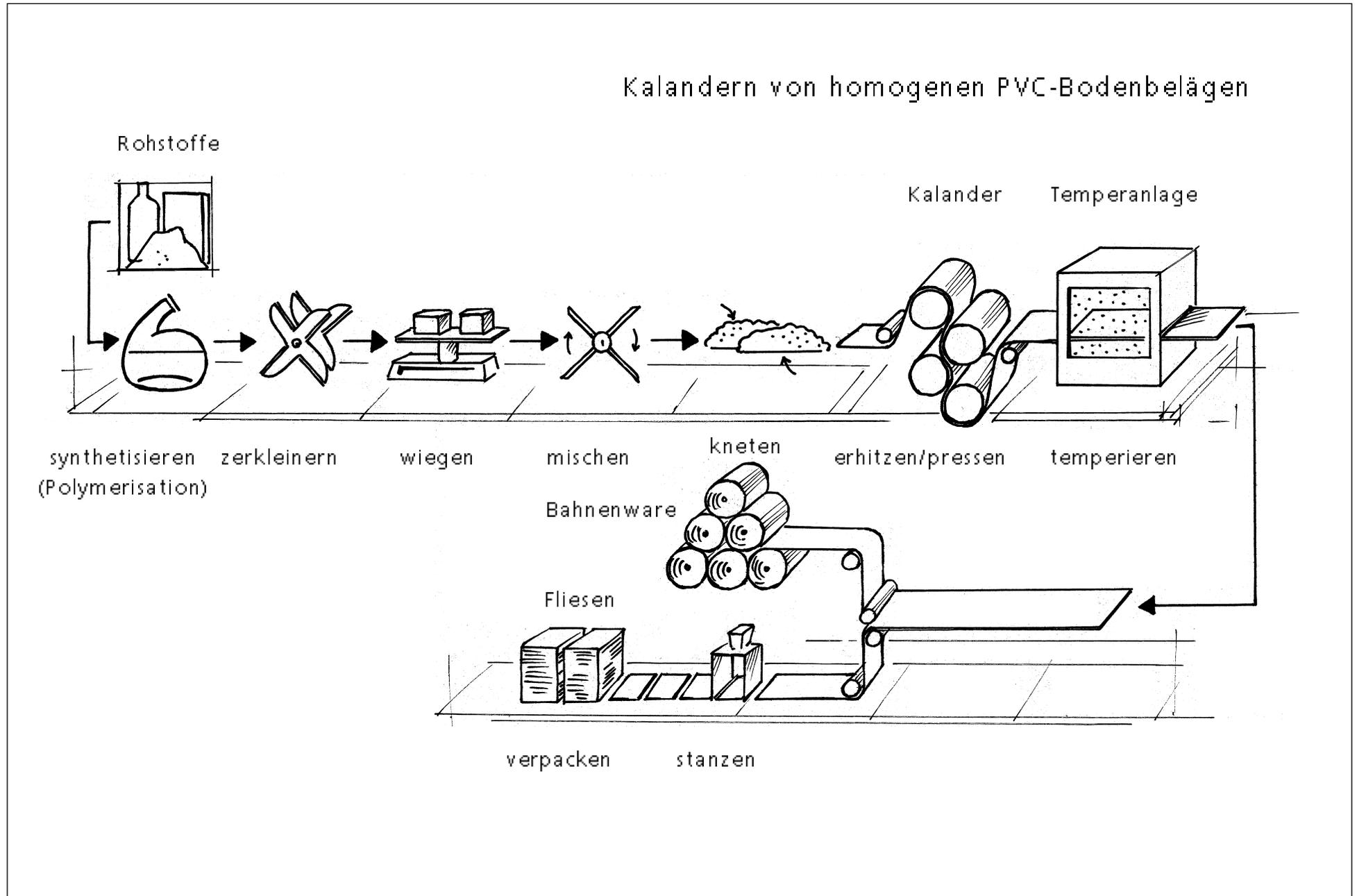
Die gebräuchlichste Herstellungsart für homogene und heterogene PVC-Bodenbeläge:

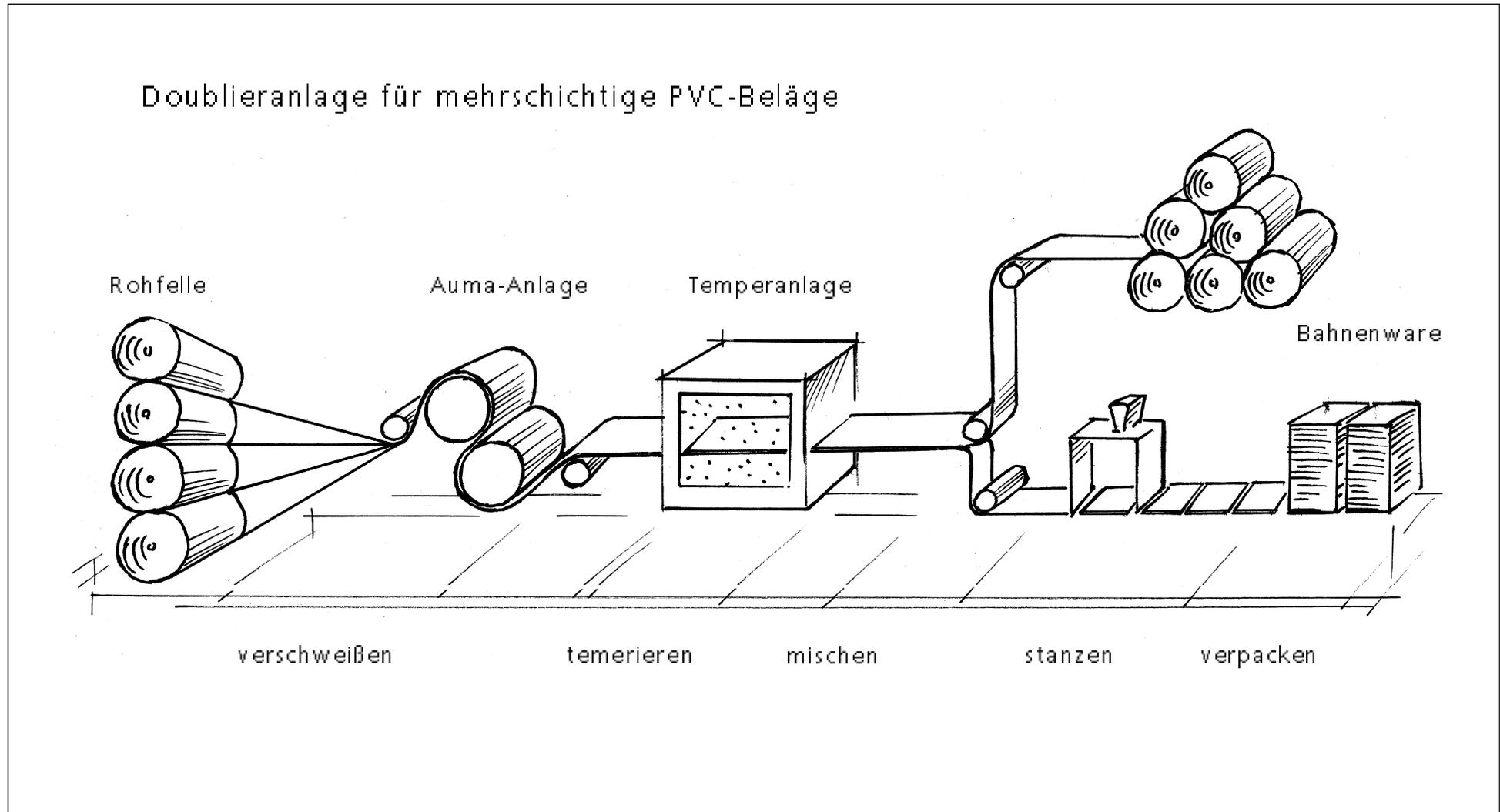
Nach dem Dosieren und Mischen werden die Rohstoffe in einer beheizten Knetmaschine plastifiziert. Unter ständigem Rühren und Kneten wird die Masse auf etwa 150 °C erhitzt und dem Walzwerk zugeführt.

Der Kalandar besteht aus mehreren, übereinander angeordneten Walzen.

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

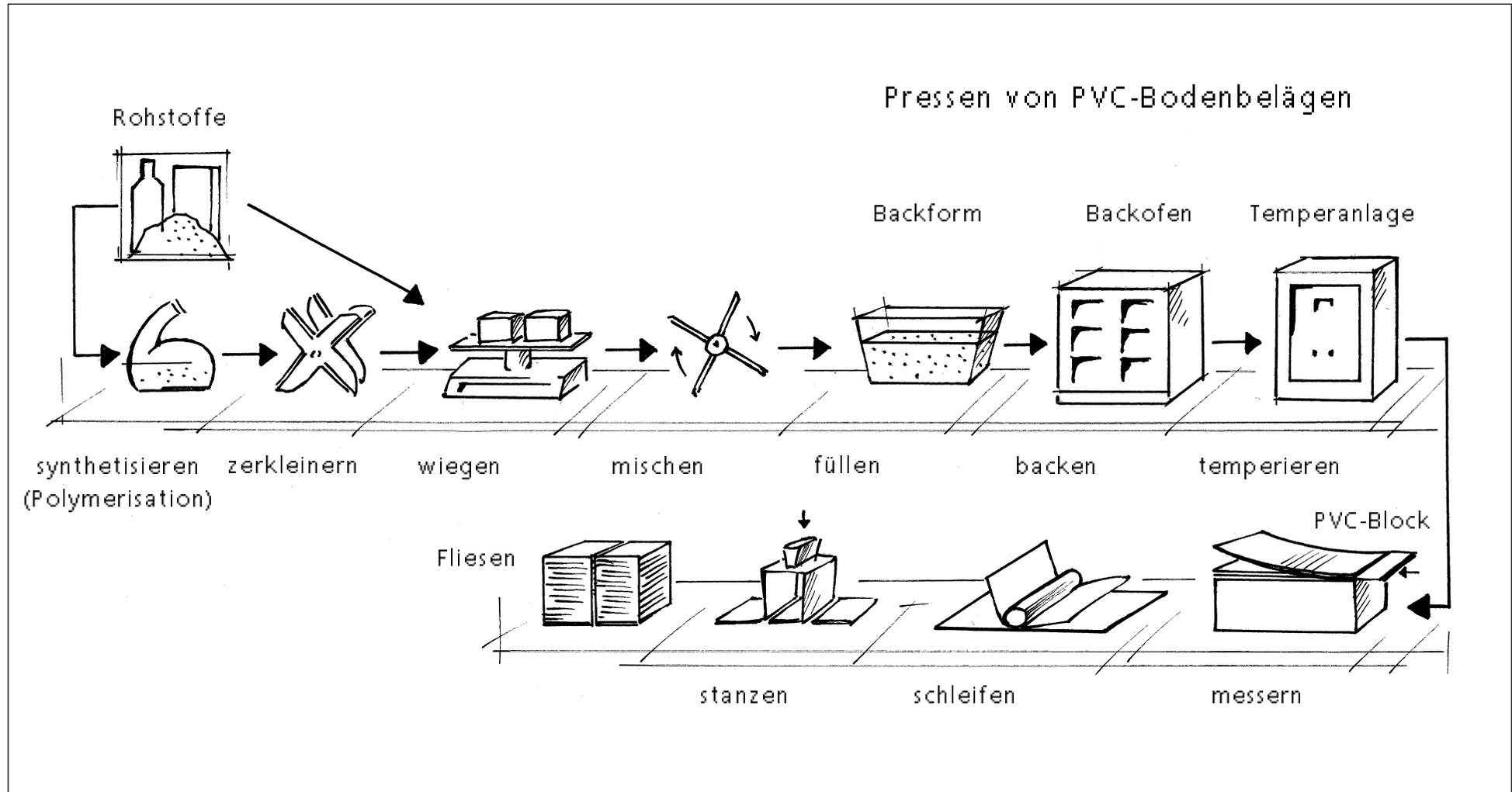
Anschließend wird die Masse "getempert" (Warmwasserbad, Infrarot, etc.) und langsam auf Raumtemperatur abgekühlt. Der Vorgang des "Temperns" ist sehr wichtig, um produktionsbedingte Eigenspannungen des Belags abzubauen, um spätere Schrumpfungen zu vermeiden.





In Abweichung zu den einschichtigen Belägen werden für mehrschichtige Bodenbeläge mehrere, dünne Folien (Rohfelle) in einer

Doblieranlage thermisch miteinander verschweißt. Dies gilt für homogene und auch für heterogene Bodenbeläge.



Das Pressverfahren:

Das Pressverfahren dient heute nur der Herstellung von leitfähigen Platten und Fliesen. Bahnenware 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.

Eigenschaften und Besonderheiten

PVC-Bodenbeläge

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-/Schrittsicherheit durch gute rutschhemmende Eigenschaften
- Antistatisch
- Schwer entflammbar
- Beständig gegen Chemikalien
- Nähte und Stöße thermisch (materialgleich) verschweißbar bei hoher Nahtfestigkeit
- Recyclbar
- Einfach zu reinigen
- Häufig werkseitig oberflächenvergütet
- Kann auch fungizid ausgerüstet werden
- Klebefreundliche Rückseite
- Sehr große Design-Vielfalt

Möglichkeiten für PVC - Bodenbeläge

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 (Kaufhäuser) bestechen PVC-Bodenbeläge durch hohe Abriebfestigkeit und extrem gute Reinigungs- und Pflegeeigenschaften.
- In Verbindung mit elastischen Rücken- ausstattungen für erhöhte Anforderungen an (das Trittschallverbesserungsmaß) die Trittelastizität und für einen besseren Begehkomfort

- In Büro- und Arbeitsbereichen, durch Stuhlrolleneignung und hoch verschleißfeste Oberflächen
- Hervorragende Eignung für Hygienesockelleisten bei der "wannenförmigen" Verlegung.
- Sehr gute Möglichkeit der leitfähigen Ausrüstung
- Durch Oberflächenvergütungen bzw. Werksfinish leicht zu reinigen und zu pflegen

Die Herstellung

Die Herstellung:

„Cushioned“ steht für „Polster“ und deutet an, dass die Dessins der CV-Beläge nicht nur „bildlich“, sondern auch „strukturell“ auf der Oberfläche nachgestellt sind.

Cushioned-Vinyl Beläge werden wie heterogene PVC-Bodenbeläge mit Trägern 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 einer luftfreien Paste vermischt, die dann in unterschiedlichen Mischern für die einzelnen Streichvorgänge bereitgehalten werden.

Auf das Trägermaterial, überwiegend Polyestervliese, wird durch einen Streichzylinder der erste Aufstrich vorgenommen. Im Gelierkanal wird das Trägermaterial bei ca. 150 °C eingebunden. Eine Kühlwalze reduziert die Temperatur und bereitet die Ware zum zweiten Aufstrich vor. Um die Oberflächenstrukturen zu erhalten, erfolgt der zweite Streichvorgang unter Verwendung

Cushioned Vinyl (CV)-Bodenbeläge

einer Schaumpaste mit Treibmitteln. Im Gelierkanal zersetzt sich dieses Treibmittel und die geschlossene Struktur entsteht.

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 Hauptgelierkanal bei 180 – 200 °C mit der Nutzschicht aufgeschäumt und geliert wird.

Lieferformen von homogenen- und heterogenen PVC-Bodenbelägen:

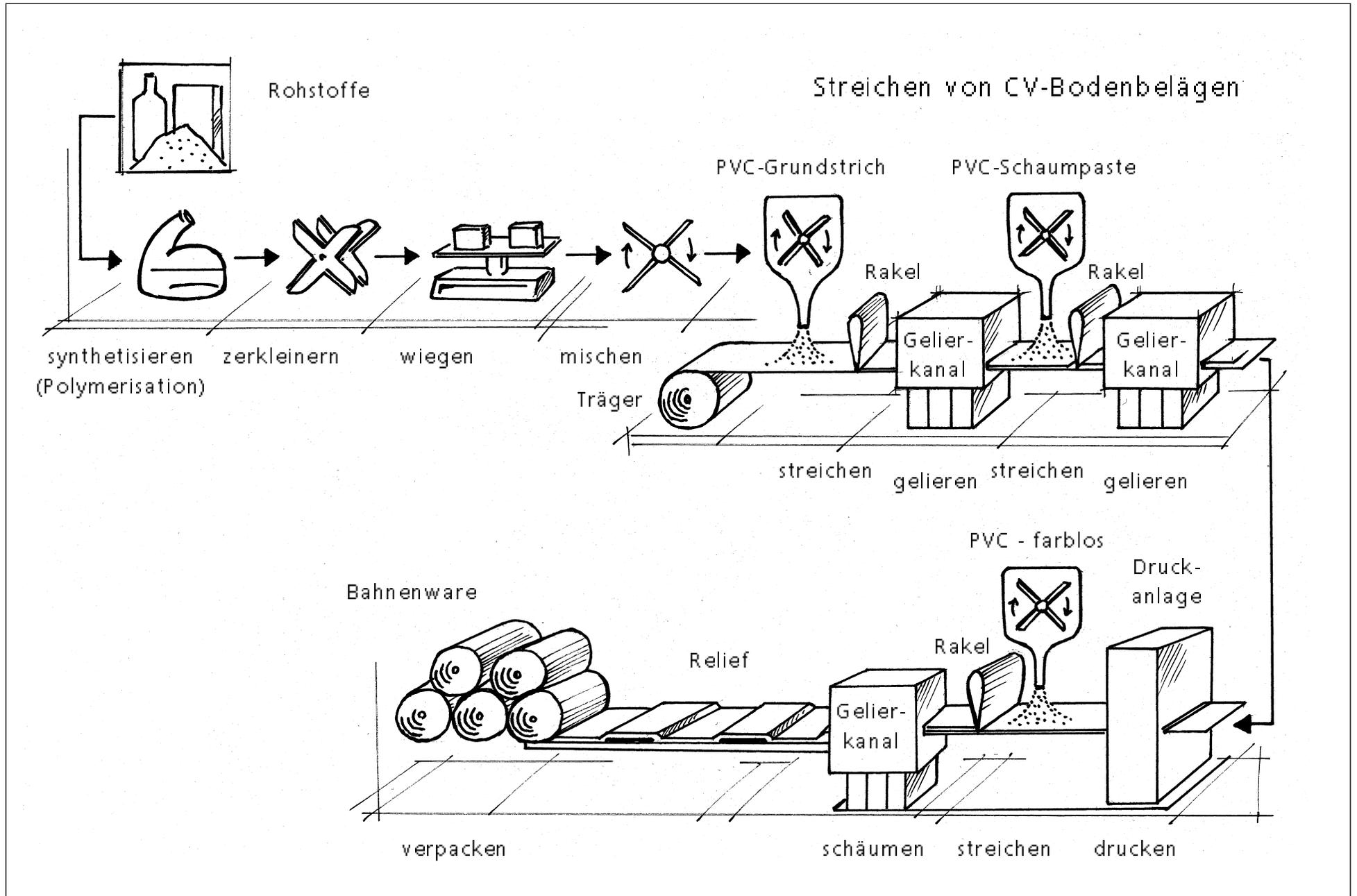
- Geschäumte PVC-Bodenbeläge nach EN 653 EN 649

Möglichkeiten für CV-Bodenbeläge

CV-Beläge sind der Klassiker für den Wohnbereich, obwohl es bei CV-Bodenbelägen mit transparenter Nutzschicht heute sehr strapazierfähige Bodenbeläge der Klassifizierungsbereiche 34 gibt.

Die Vor- und Nachteile für diesen „ehrlichen“ 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 somit 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

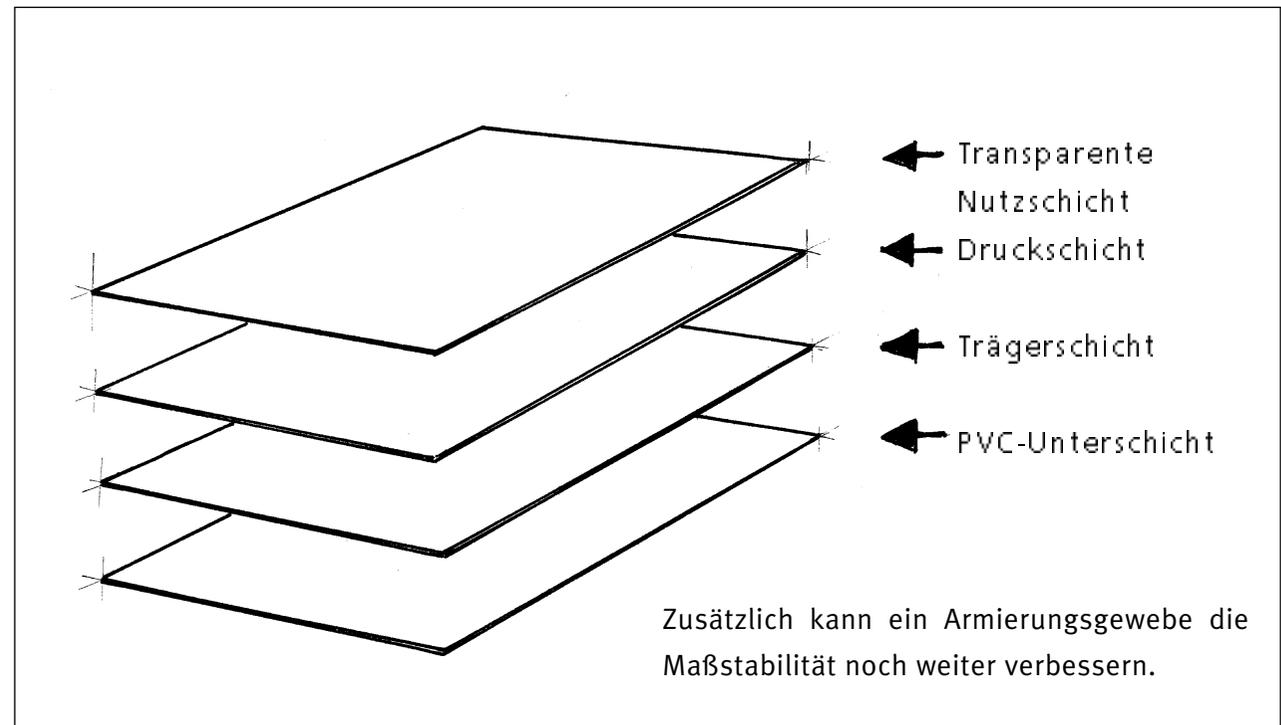
- Strukturierte Oberflächen visualisieren originalgetreue Nachbildungen unterschiedlicher Optiken wie Fliesen, Holz, Naturstein etc.
- Bis 500 cm Bahnenbreiten ermöglicht nahtlose Verlegung im Wohnbereich
- Einfache Verlegung und Verarbeitung
- Unsichtbare Nahtkantenabdichtung mit Kaltschweißmittel möglich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

Designbeläge

Bei der Herstellung, Einstufung und Klassifizierung gehören Designbeläge zu den heterogenen PVC-Bodenbelägen gemäß EN 649.

Die Design-Bodenbeläge unterscheiden sich im Vergleich mit heterogenen PVC-Bodenbelägen durch den Konstruktionsaufbau (von oben nach unten):

- transparente PVC-Nutzschicht (für Abrieb- und Verschleiß-festigkeit)
- Dekor- oder Fotofilm
- Die Trägerschicht, gefüllter homogener PVC-Belag (für Form- und Maßstabilität)
- PVC-Unterschicht als Gegenzug verhindert das Verbiegen der Elemente und lässt den Bodenbelag einfach verkleben



Herstellung von Design-Bodenbelägen

Bei der Herstellung werden die PVC-Trägerschichten als Kalandarbelag (s. Herstellung homogene/heterogene PVC-Bodenbeläge und Kalanderverfahren) als Bahnenware der Produktion zugeführt. Die Nutzschicht ist ebenfalls eine PVC-Bahnenware, jedoch ungefüllt und der Fotofilm stellt eine Reproduktion des gewünschten Musters als ca. 100 cm breite Bahnenware dar.

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.

Zusätzlich 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 von Designbelägen:

- Nahezu uneingeschränkte Dessin- und Gestaltungsmöglichkeiten
- fotorealistische Darstellung der gewünschten Optik
- Variable Formate und Sonderzuschnitte
- Einfache und wirtschaftliche Anfertigung von Logos und Intarsien
- Kombinieren der Formate und Dessins
- Kundenfreundlicher Transport in Kartons
- Hohe Wirtschaftlichkeit durch verschchnittarme 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-/Schrittsicherheit durch gute rutschhemmende Eigenschaften
- Antistatisch durch Aufladespannung $\leq 2000 \text{ V}$
- Schwer entflammbar
- Beständig gegen Chemikalien
- Recycelbar

Möglichkeiten von Designbelägen:

Die gestalterische Vielfalt, der hohe Gebrauchsnutzen und unterschiedliche Nutzschildicken 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)
- klebefreundliche Rückseite

Technischer Service:

Hersteller und Lieferanten von Designbelägen bieten eine Vielzahl technischer Hilfsmittel für die Planung, Ausführung/Verlegung und insbesondere für die Gestaltung von Designbelägen an:

- Designbroschüren mit Gestaltungsvorschlägen, z. B. vielfältige Verlegemuster
- Werkseitigen Zuschnitte, Kalkulations- und Mengenermittlungen, etc.
- CAD-Service (Planung, Berechnung, zeichnerische und farbige Darstellung und Zuschnitte von Design-Bodenbelägen)
- Zubehörprogramme, z. B. Bordüren, Ecksteine, Akzentstreifen

Lieferformen von Design-Belägen:

- Heterogene PVC-Bodenbeläge in Fliesen und Planken gemäß EN 649
- Verschiedene Plankenmaße (ca. 91,4 cm Länge und 15,2 cm Breite)
- Unterschiedliche (quadratische oder rechteckige) Fliesenmaße von 30 x 30 cm, 45 x 45 cm, 60 x 30 cm, 60 x 60 cm
- Maße resultieren überwiegend aus Inch-Maßen durch Produktion für internationale Märkte
- Zusätzlich im Format des jeweiligen Bodenbelages Bordüren, Zubehör und Gestaltungselemente erhältlich, wie z. B. Streifen in variabler Breite, gestanzte Schlüsselsteine, spezielle Tossettos
- Intarsien durch mehrlagiges Schneiden des Bodenbelages möglich

Definition Kautschuk-Bodenbeläge

Bei Kautschukbodenbelägen handelt es sich überwiegend um Synthetikgummi (Styrol-Butadien).

Oft werden die Bodenbeläge auch als Elastomer- oder Gummibeläge bezeichnet.

Möglichkeiten:

Einsatz überwiegend in gewerblichen und industriellen Bereichen:

- Industrielle Bereiche (in Verbindung mit Reaktionsharzklebstoffen Eignung für Flurförderfahrzeuge und industrielle Reinigung)
- Allgemeine gewerbliche Bereiche (Büros, Flure und Korridore, Kaufhäuser und Ladengeschäfte, Gaststätten, Bistros ...etc.)
- Medizinische Bereiche, Altenpflegeheime
- Schulen, Kindergärten und Sportstätten

Eigenschaften und Besonderheiten:

Elastomer-Bodenbeläge haben sich durch ihre Abriebfestigkeit in frequentierten, gewerblichen und industriellen Bereichen bewährt. Dies gilt genauso für Bereiche mit dem Einsatz von Flurförderfahrzeugen. Elastomerbeläge sind heute auch in Räumen anzutreffen, in denen Anforderungen an die Raumgestaltung bestehen.

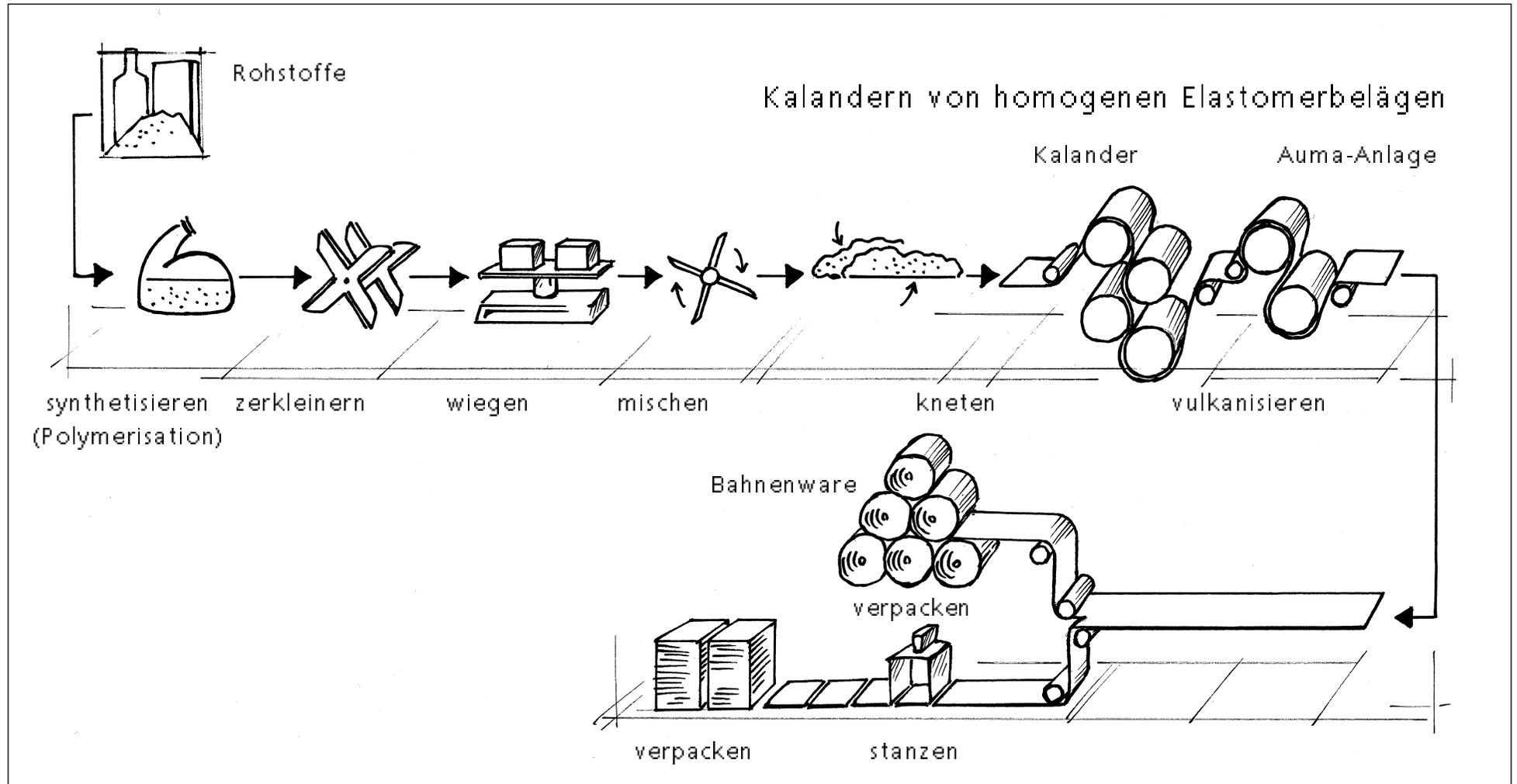
- Abriebfest und strapazierfähig
- Weitgehend Zigarettenglutbeständig
- Dauerelastische Eigenschaften
- Bei Kurzeinwirkung resistent gegen verdünnte Säuren, Laugen, Öle und Fette
- Relativ unempfindlich gegen Kratzer und Einkerbungen
- Reinigungs- und pflegeaufwändig bei starker Frequentierung und bei hellen Dessins
- Je nach Format und Nahtkantenausführung besondere Anforderungen an Klebstoff und handwerkliche Verlegung notwendig
- Hoher Dampfdiffusionswiderstand – nur absolut trockene, belegereife Untergründe und Spachtelmassen zur Aufnahme geeignet

Roh- und Grundstoffe zur Herstellung von Kautschuk-Bodenbelägen:

- Synthetikgummi
- Farbstoffe
- Schwefel
- Zinkoxid (Flammschutzmittel)
- Ruß
- Stearinsäure
- Beschleuniger
- Weichmacher (Alterungsschutzmittel)

Lieferformen:

- Homogene und heterogene Elastomerbodenbeläge mit Schaumstoffbeschichtung gemäß EN 1816 in Rollen
- Homogene und heterogene Elastomerbodenbeläge gemäß EN 1817 in Rollen oder Platten/Fliesen
- Homogene und heterogene profilierte Elastomerbodenbeläge gemäß EN 12199 (z. B. Gumminoppen- oder Reliefbeläge) in Rollen und Platten/Fliesen

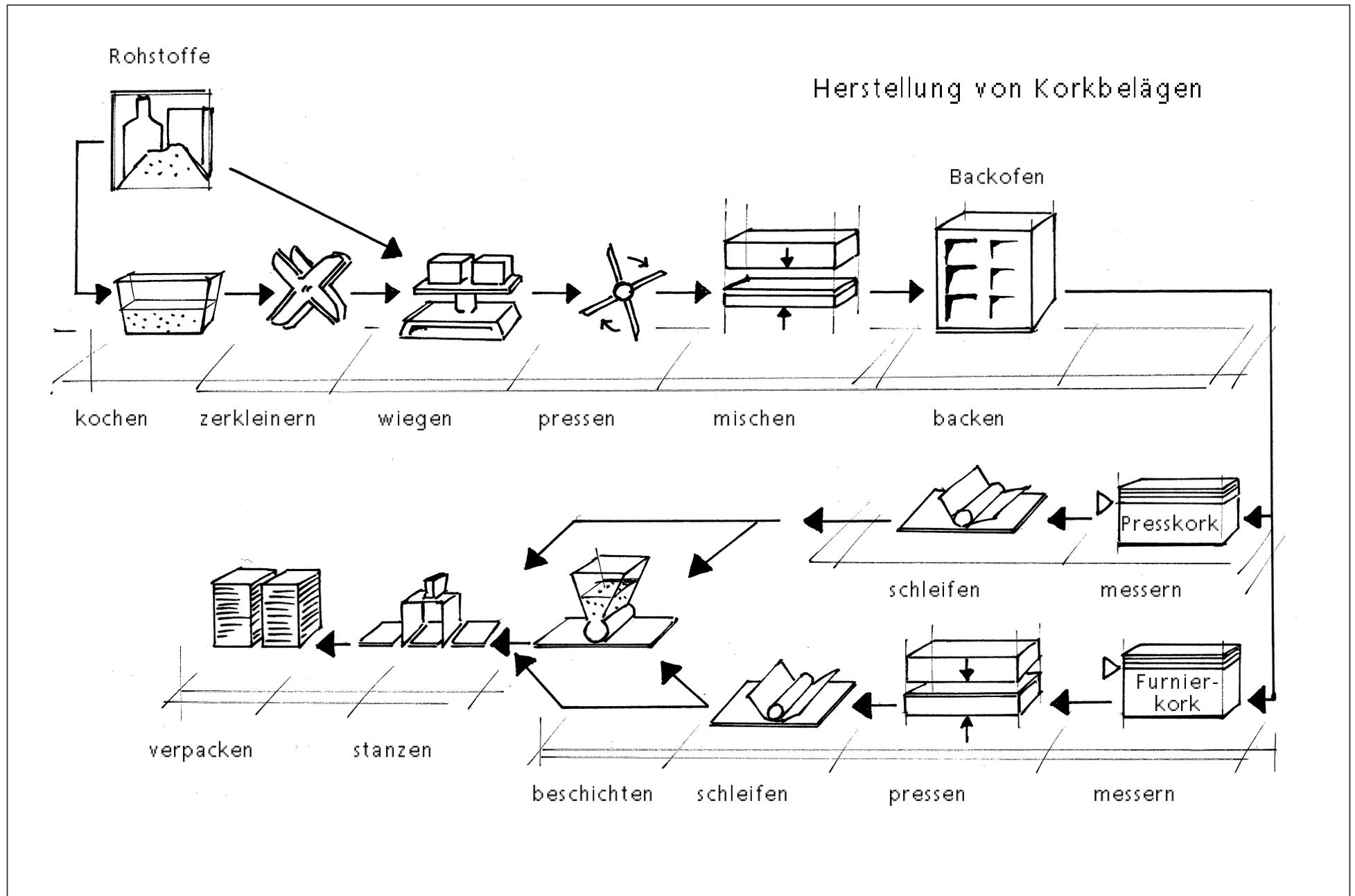


Bei der Produktion werden verschiedene Synthetikautschuksorten in "Knetern" miteinander vermengt und plastifiziert und gleichzeitig werden Zuschlagstoffe zugegeben. Die Masse läuft mehrmals über Walzwerke,

bis eine gleichmäßige Verteilung der Rezepturbestandteile stattgefunden hat. Diese "Rohfelle" werden homogenisiert und der Vulkanisation zugeführt.

Durch die Vulkanisation wird aus der thermoplastischen Kautschukmasse ein Elastomer.

Beläge mit profilierter Oberfläche werden mit einer Vulkanisierpresse hergestellt.



Elastische Bodenbeläge

Elastische Korkbeläge

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

Bei der 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 und sortiert.

Qualitativ hochwertige Streifen werden nur zu Wein- und Sektkorken verarbeitet. Das weitere Rohmaterial wird granuliert, sortiert und in Vorratsbehältern gelagert. Vom Korkmehl bis zum groben Schrot (bis ca. 22,5 mm Durchmesser) wird alles zu Bodenbelägen und Dämmmaterialien verarbeitet. Die verschiedenen Granulate werden – je nach Optik des späteren Belags – dosiert und mit Bindemitteln vermengt und danach 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 "Ruhem" 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.

Möglichkeiten:

Korkböden besitzen nicht die hohe Verschleißfestigkeit wie z. B. PVC-Bodenbeläge oder Linoleumbodenbeläge. Deshalb sind Korkböden im Wohnbereich und im weniger frequentierten gewerblichen Bereichen anzutreffen:

- Wohnbereich
- Guter Begehkomfort durch trittelastische Eigenschaften
- Wenig frequentierte Bereiche auf Booten / Schiffen

Korkbeläge

Eigenschaften und Besonderheiten:

Korkbeläge bestehen aus nachwachsenden Rohstoffen. Das Dessin des Korkbodens wird durch Farbunterschiede des Korks, dessen Einfärbung und der Korngröße des Granulats bestimmt, was nur bedingt steuerbar ist. So gehören naturbedingte Farbdifferenzen und Nuancen in der Musterung zum Dessin.

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

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

Lieferformen:

- Platten auf Presskork-Rücken mit Polyvinylchlorid-Nutzschicht nach EN 655
- Platten aus Presskork nach EN 12104

Synthetische Thermoplaste

(Bodenbeläge aus alternativen Kunststoffen)

Definition Synthetische Thermoplaste

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

Roh- und Grundstoffe zur Herstellung von Polyolefinen Belägen:

- Bindemittel (EVA-Ethylenvinylacetat)
- Füllstoffe (Kreide und Kaolin)
- Farbpigmente
- Antistatika

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:

- Klebeunfreundliche Rückseite
- Gute Abriebfestigkeit und Strapazierfähigkeit
- Umweltverträgliche Alternative
- Schwer entflammbar

Möglichkeiten von chlorfreien Bodenbelägen:

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 Wärmeeinwirkung und muss entsprechend der Verlegeanleitung eingebaut werden. Geschulte Verleger werden den Untergrund richtig vorbereiten und den Belag ordentlich verlegen.

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.

EN-Normen

Verschiedene europäische Normen, nach denen elastische Bodenbeläge spezifiziert und produziert werden, wurden zuvor bereits unter den Lieferformen aufgeführt. Die

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 Sauberlauf- und Abtretersystemen, Eintrag von Fremdstoffen 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, kontaminierbar, Schritt- und Trittsicherheit, Gleitreibung, Chemikalienbeständigkeit u.s.w.
- Bauliche Gegebenheiten
- Möglichkeiten der späteren Reinigung und Pflege (maschinell, täglich, Berücksichtigung von Trockenzeiten etc.)
- Anspruch an Ambiente, Ästhetik und Raumgestaltung

Einsatzbereiche und Funktionen

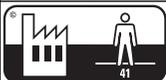
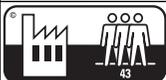
Die richtige Belagsauswahl

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-/Verlegeanleitungen
- Technischen 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 EN 685 zu entnehmen:

Klasse	Symbol	Verwendungsbereich	Beschreibung
		Wohnen	Bereiche, die für 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

Die richtige Belagsauswahl

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 Stuhlrolleneigung 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

Erläuterung der Klassifizierung

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.

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

Die richtige Belagsauswahl

Boutiquen. Diese Räume werden 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



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 Beanspruchungskategorie häufig Anwendung in medizinischen Bereichen wie Krankenhäuser und Arztpraxen. Aber auch in sozialen Einrichtungen wie Altenpflegeheime, 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.

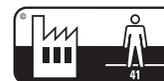
Klasse 34 – gewerblicher
Bereich sehr stark,
für Bereiche mit intensiver Nutzung



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,

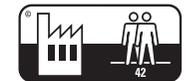


Erläuterung der Klassifizierung

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.

Die richtige Belagsauswahl



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 oft von den Vorgaben der Klassifizierung abgewichen. Der Grund sind die besonderen Anforderungen an eine

Erläuterung der Klassifizierung

trendige Shopgestaltung, die innerhalb weniger Jahren erneuert und verändert wird.

Da die Beläge also nicht für Jahrzehnte verlegt werden, sind auch Bodenbeläge einer geringeren Klasse oder mit einer geringeren Nutzschrift völlig ausreichend.

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:

Zusätzliche Eigenschaft	Symbole	Prüfverfahren
Elektrostatistisches Verhalten: antistatisch		EN 1815
elektrischer Widerstand (2 Klassen)		EN 1081
Brandverhalten (11 Klassen)		EN 13501-1 EN ISO 11925 EN ISO 9239-1
Gleitwiderstand (Rutsicherheit)		EN 13893
Eignung für besondere Nassräume		EN 13553
Formaldehydemission		ENV 717-1 EN 717-2
Fußbodenheizungsgeeignet Wärmeleitfähigkeit		EN 12524 EN 12667
Zigaretten- und Glutbeständigkeit		EN 438 EN 1399

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 "Dreifußelektroden" 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

Zusätzliche Eigenschaft	Symbole	Prüfverfahren
Fleckbeständigkeit		EN 423 EN 438
Biagsamkeit (Flexibilität)		EN 435
Gesamtdicke		EN 428/429 ISO 1765
Maßbeständigkeit (Dimensionsstabilität)		EN 669 EN 13329 EN986 EN 13297
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 Nutzschrift		EN 429
Gesamtgewicht		EN 430 ISO 8543
Lichtreflexion		EN 13745

Elastische Bodenbeläge

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").

Rutschhemmende Eigenschaften

Hier wird zwischen der rutschhemmenden Eigenschaft und dem Gleitreibungskoeffizienten unterschieden. Die Rutschhemmung wird gemäß DIN 51130 auf der so genannten "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

Schrittsicherheit 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

Erläuterung der Klassifizierung

- 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

Akustikböden 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.

UV – Lichtbeständigkeit

Bei starker und direkter Sonneneinstrahlung im Bereich von Fensterfronten, Wintergärten

Elastische Bodenbeläge

und Schaufenstern sind Angaben zur UV-Lichtbeständigkeit des Bodenbelages erforderlich, um Farbveränderungen und Ausbleichungen zu verhindern.

Die Lichtechtheit des Bodenbelages wird nach der EN ISO 105 B 02 geprüft und auf einer Skala von 1 bis 8 eingestuft, wobei 1 die geringste und 8 die höchste Lichtechtheitsstufe darstellt. Elastische Bodenbeläge erfüllen in aller Regel die Anforderungen der Stufen 6 + 7.

Brandverhalten

Auf das Brandverhalten und die Rauchentwicklung von Bodenbelägen ist ein besonderes Augenmerk zu richten.

Nach alter 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.

Erläuterung der Klassifizierung

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 nachfolgenden Tabelle ist eine Gegen-

überstellung 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.

Europäische Klasse	Prüfmethode	Baustoffklasse nach DIN 4102
A _{1fl} und A _{2fl}	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)
Hinweis: In Verbindung mit s2 "erhöhte Rauchentwicklung" gibt es folgende Abstufungen: B _{fl} -s2 und A _{2fl} -s2 entsprechen nur der Klasse B2.		

Quelle: BEB - Kommentar zur DIN 18365 "Bodenbelagarbeiten"

Richtig ist wichtig

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.).

Verlegetechnik

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.

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 Bodenbelagsarbeiten 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 solche 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.

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" und 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 Epoxydharzsystemen als "kapillarbrechende Schicht"
- Abquarzen/Absanden der zweiten Epoxydharzschicht 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).

Untergrundkonstruktionen und Untergrundarten

Estricharten

Bei den Estricharten werden folgende Hauptgruppen unterschieden:

- Calciumsulfatgebundene 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

Unebenheiten

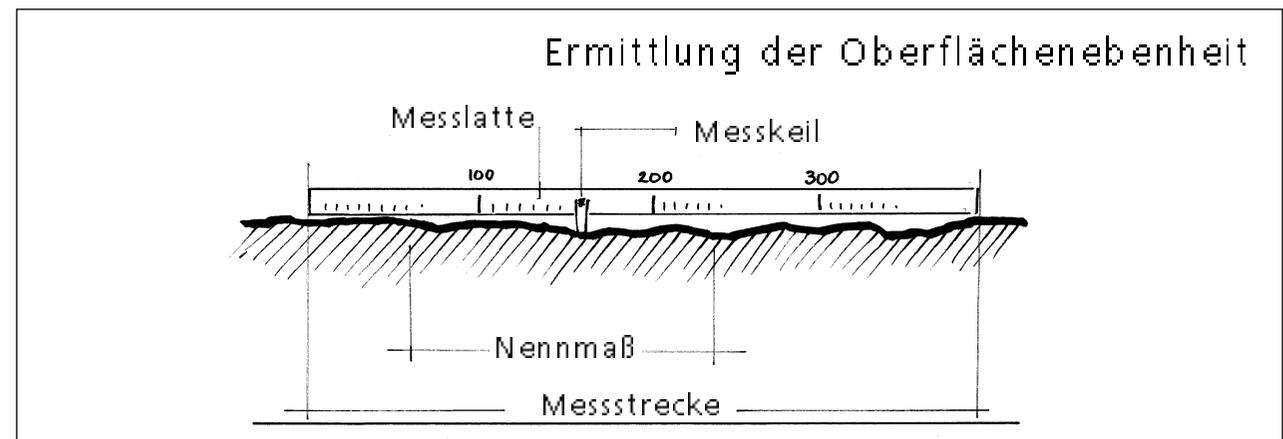
Hinsichtlich Ebenheitsmessungen und der

Prüf- und Hinweispflichten

Toleranzen zur Ebenheit ist die DIN 18201 und insbesondere DIN 18202 "Maßtoleranzen 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:

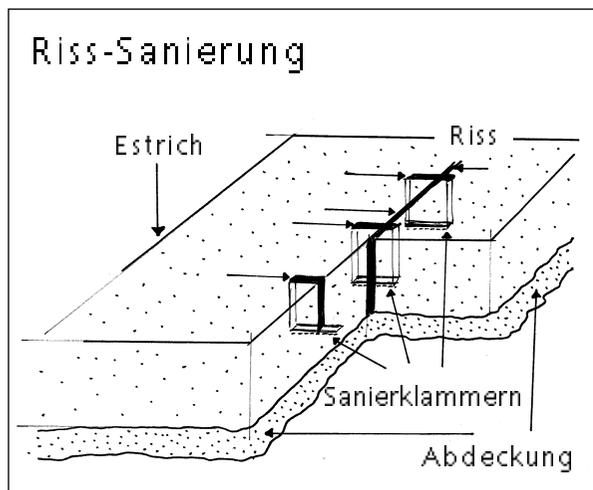


In der nebenstehenden Tabelle sind die zulässigen Ebenheitstoleranzen unter Berücksichtigung der jeweiligen Messpunkt-abstände aufgeführt:

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

Risse im Untergrund

Risse im Untergrund dürfen bei der Verlegung eines elastischen Bodenbelages nicht einfach überklebt werden. Der Bodenleger muss diese



Grenzwerte für Ebenheitsabweichungen						
Spalte 1		2	3	4	5	6
Zeile	Bezug	Stichmaße als Grenzwerte in mm bei bei Messpunkt-abständen in m				
		0,1	1	4	10	15 ^{a)}
1	Nichtflächenfertige Oberseiten von Decken, Unterbeton und Unterböden	10	15	20	25	30
2	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
3	Flächenfertige Böden, z. B. Estriche als Nutzestriche, Estriche zur Aufnahme von Bodenbelägen, Fliesenbelägen, gespachtelte und geklebte Beläge	2	4	10	12	15
4	Wie Zeile 3, jedoch mit erhöhten Anforderungen	1	3	9	12	15
5	Nichtflächenfertige Wände und Unterseiten von Rohdecken	5	10	15	25	30
6	Flächenfertige Wände und Unterseiten von Decken, z. B. geputzte Wände, Wandbekleidungen, untergehängte Decken	3	5	10	20	25
7	Wie Zeile 6, jedoch mit erhöhten Anforderungen	2	3	8	15	20

^{a)} Die Grenzwerte der Ebenheitsabweichungen der Spalte 6 gelten auch für Messpunkt-abstände von über 15 m
Quelle: BEB - Kommentar zur DIN 18365 "Bodenbelagarbeiten"

unter Verwendung geeigneter Reaktionsharz-materialien schließen: Der Riss wird aufgeweitet, Sanierklammern werden eingelegt, der Spalt wird

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.

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

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.

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 darstellen.

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 sind die richtigen Höhenlagen 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 erleichtern, 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 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 dient es 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-/Ausgleichsmasse 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

Bewegungsfugen im Untergrund

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

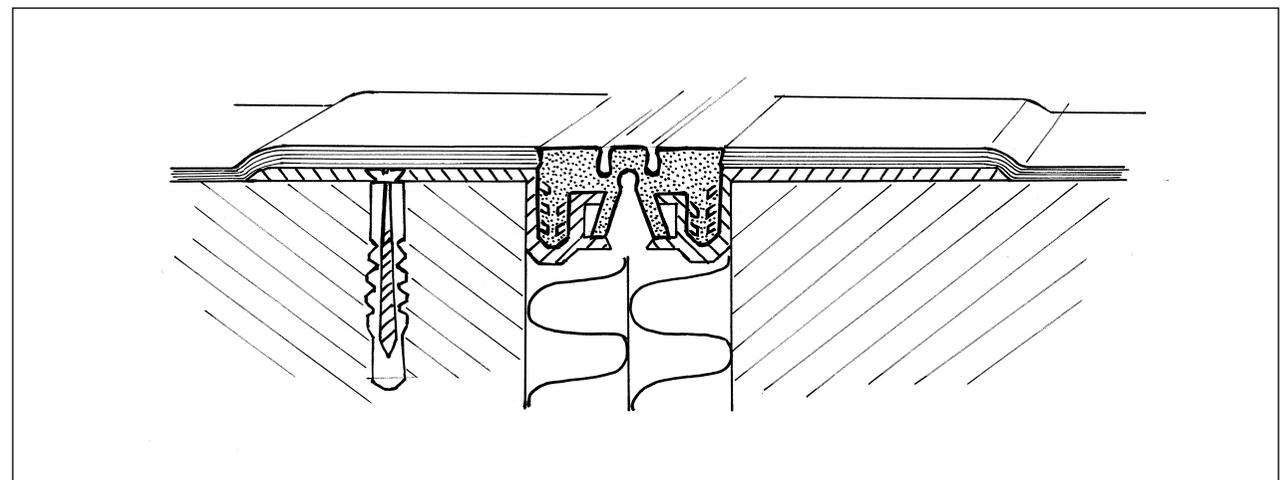
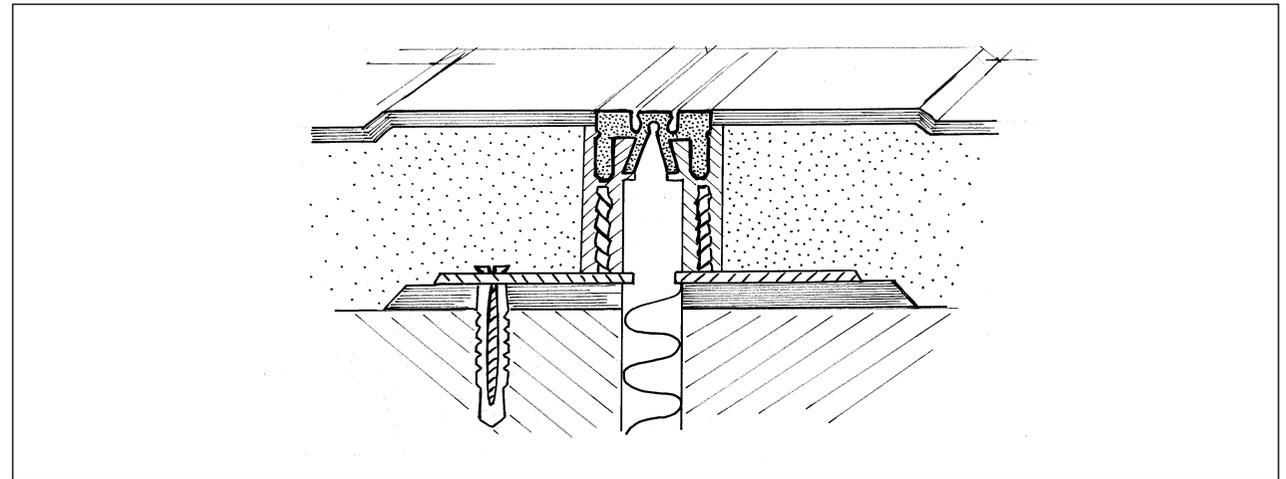
Durch den Planer/Bauherrn ist ein Fugenplan entsprechend der DIN 18353 "Estricharbeiten" und der DIN 18365 "Bodenbelagarbeiten" zur Verfügung zu stellen.

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 durch den Bodenleger bietet keine guten Voraussetzungen für eine optisch einwandfreie Arbeit.

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



Verlegung elastischer Bodenbeläge

Jeder Bodenbelag sollte entsprechend seiner Konstruktion liegend oder stehend 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, bei denen zwischen Haft- und Nassklebstoffen unterschieden wird.

Bei Haftklebstoffen wird der Klebstoff unter Verwendung der jeweils empfohlenen TKB – Zahnung (A1 – A3 üblich) aufgetragen. Nach der Abluftzeit weist der Klebstoff einen so genannten "Tack" auf, der Bodenbelag wird eingelegt und angewalzt.

Bei Nassklebstoffen wird der Bodenbelag in das noch nasse/feuchte Klebstoffbett eingelegt und angewalzt. Nach vorgegebener Wartezeit wird erneut gewalzt. Nassklebstoffe erfordern immer einen gleichmäßig saugenden

und deshalb mindestens 2 mm hoch gespachtelten Untergrund.

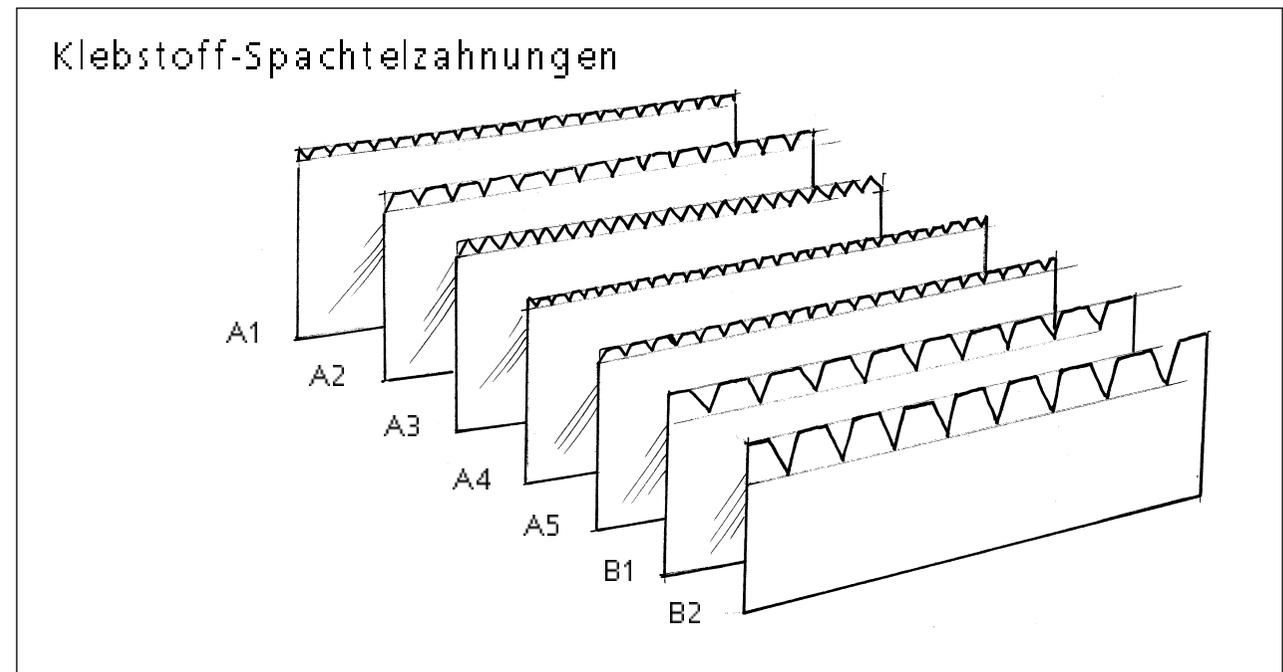
Die Empfehlungen der Bodenbelagshersteller zur Verlegung und zu Klebstoffen sollten unbedingt beachtet werden.

Reaktionsharzklebstoffe kommen bei elastischen Bodenbelägen nur bei speziellen Anforderungen zum Einsatz, z. B. bei direkter Sonneneinstrahlung, besonderen Nutzbelagkonstruktionen, Verkehr von Flurförderfahrzeugen, Feuchtebelastungen etc.

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 dem Quellverhalten des Juterückens eher Nahtschnitte "auf Luft" durchgeführt. Ggf. sind spezielle Verarbeitungshinweise des Herstellers zu beachten.

Für den Nahtschnitt stehen verschiedene



Verlegung elastischer Bodenbeläge

Verschweißung und Verfugung

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 Reife-

kammer, haben heute in der Verlegetechnik keine Bedeutung mehr. Sie wären im Rahmen der Klebung entsprechend separat zu beschweren.

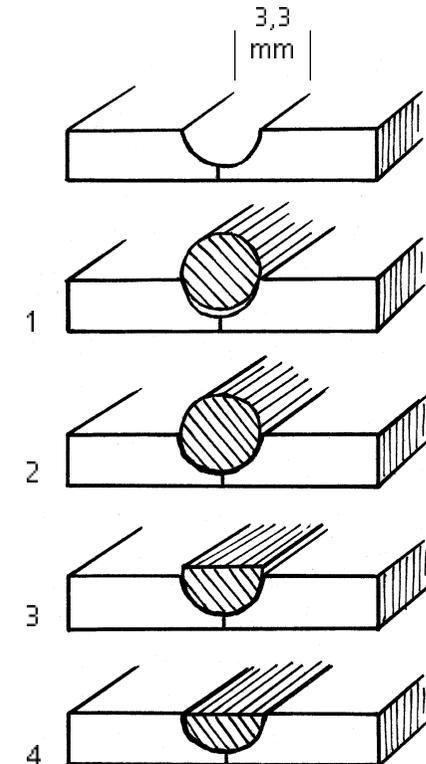
Verschweißung und Verfugung

In Flächenbereichen mit hygienischen Anforderungen, bei Feuchtigkeitsbelastungen auf den Bodenbelag (Nassräume) und bei Räumen mit intensiver nasser Reinigung ist ein Verfugen/Verschweißen der Bodenbeläge immer notwendig.

Zum Verschweißen von Linoleum und Kautschuk wird ein Fugendraht (Heißkleber) verwendet, für PVC-Beläge werden Schweißschnüre angeboten. Verwendung finden Schnüre mit 4 oder 5 mm Durchmesser.

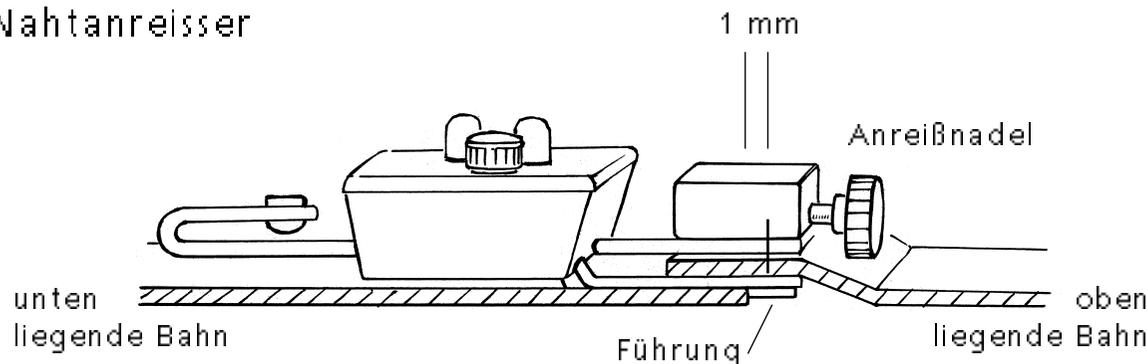
Verschweißung

Fräsblatt: parabelförmig
Fräsbreite: 3,3 mm für 4 mm Schweißschnur bei 2 mm Belägen



- 1 Schweißschnur eingelegt
- 2 Fuge verschweißt
- 3 Schweißschnur in warmem Zustand teilweise abgehoben
- 4 Schweißschnur nach Abkühlung plangestoßen

Nahtanreißer



Verlegung elastischer Bodenbeläge

Vor dem Verfugen werden die Nahtkanten mit Fräsen auf ca. 2/3 der Belagstärke aufgefräst und anschließend mit der Schweißschnur thermisch verschweißt oder mit dem Fugendraht verfugt.

Wichtig ist, dass die Schweißschnur oder der Fugendraht vollständig in der Fräsnut aufliegt. Das Abstoßen der Schnur erfolgt in zwei Arbeitsgängen: Das erste Abstoßen mit dem Schlitten sofort nach der Verschweißung/Verfugung und das zweite Abstoßen nach dem vollständigen Erkalten mit einem Viertelmondmesser. Dadurch wird ein Absacken der Schweißschnur/des Fugendrahtes vermieden und eine ebene, bündige Oberfläche erzielt.

Alternativ ist bei PVC-Bodenbelägen auch das Kaltschweißen möglich, eingesetzt bei heterogenen Belägen mit definierter Nuttschichtdicke und bei CV-Bodenbelägen. Das Kaltschweißmittel löst PVC an und führt zu einer festen und dauerhaften chemischen Verbindung der Nähte. Die Verschweißung erfolgt mit der so genannten Klebeband-Methode, wobei das Schweißmittel nur in die Fuge gelangt, also nicht die Oberfläche des Bodenbelages anlösen und beschädigen kann.

Leitfähige Verlegung – Einleitung

An Grenz- oder Berührungsflächen unterschiedlicher Stoffe (z. B. Schuhwerk und Bodenbelag) entstehen durch Reibung elektrostatische Aufladungen. Besonders bei Stoffen, die als so genannte "Nichtleiter" bezeichnet werden.

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

- Durchgangswiderstand R₁
- Erdableitwiderstand R₂
- Oberflächenwiderstand R₃

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

Leitfähige Verlegung

Durchgangswiderstand R₁

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

Oberflächenwiderstand R₃

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

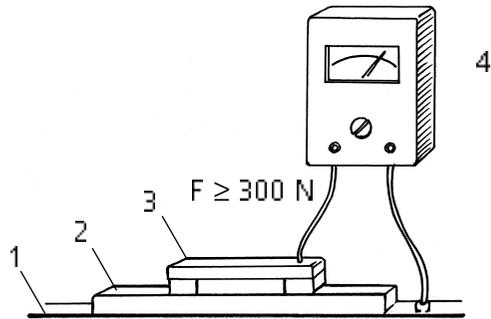
Isolationswiderstand (VDE 100)

Elastische Bodenbeläge mit einem Durchgangswiderstand bzw. Erdableitwiderstand von über $10^6 \Omega$ erfüllen in der Regel auch die Anforderungen gemäß VDE 0100. Hoch leitfähige elastische Bodenbeläge mit Graphit- bzw. Rußadern und Durchgangswiderständen $\leq 10^6 \Omega$ erfüllen die Forderungen der VDE 0100 nicht.

Messung Durchgangswiderstand		
Art des Fußbodens	Dicke in mm	Durchschlagsspannung in ca. kV
PVC-Belag, normal	2 mm	> 20
PVC-Belag, chemisch leitfähig	2 mm	> 15
PVC-Belag, hoch leitfähig	2 mm	> 5

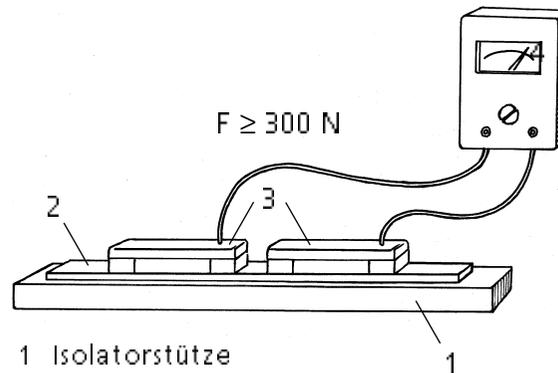
Verlegung elastischer Bodenbeläge

Messung des Durchgangswiderstandes



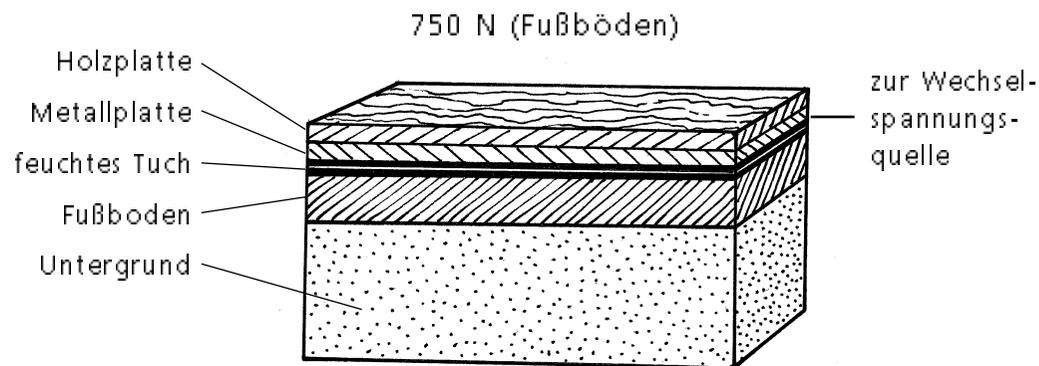
- 1 Metallplatte
- 2 Probekörper
- 3 Dreifußelektrode
- 4 Widerstandsmessgerät

Messung des Oberflächenwiderstandes



- 1 Isolatorstütze
- 2 Probekörper
- 3 Dreifußelektrode

Messung Standortübergangswiderstand



Leitfähige Verlegung

Für den Bodenleger vor Ort von Bedeutung und gut messbar ist der Erdableitwiderstand. Hierbei wird der Widerstand zwischen einer Dreifußelektrode 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. Anforderungen an medizinische Einrichtungen, wie z. B. OP's werden von der BGR 132 und VDE 0107 geregelt. Nach BGR 132 dürfen Bodenbeläge im frisch verlegten Zustand $10^7 \Omega$, nach vier Jahren Standzeit $10^8 \Omega$ 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 mindestens 2 Potentialanschlüsse, sonst je 30 bis 40 m² ein Potentialanschluss, vorhanden sein.

Treppensysteme

Elastische Bodenbeläge sind optimal für die Verarbeitung auf Treppenanlagen geeignet. Auch die Untergründe auf Treppen und Podesten müssen vorbereitet werden. Besonders bei Altbausanierungen müssen die Trittkanten geprüft und häufig saniert werden. Für die Ausführung der Treppenkanten und Belagverlegung stehen unterschiedliche, oft herstellerbedingte Systeme zur Verfügung.

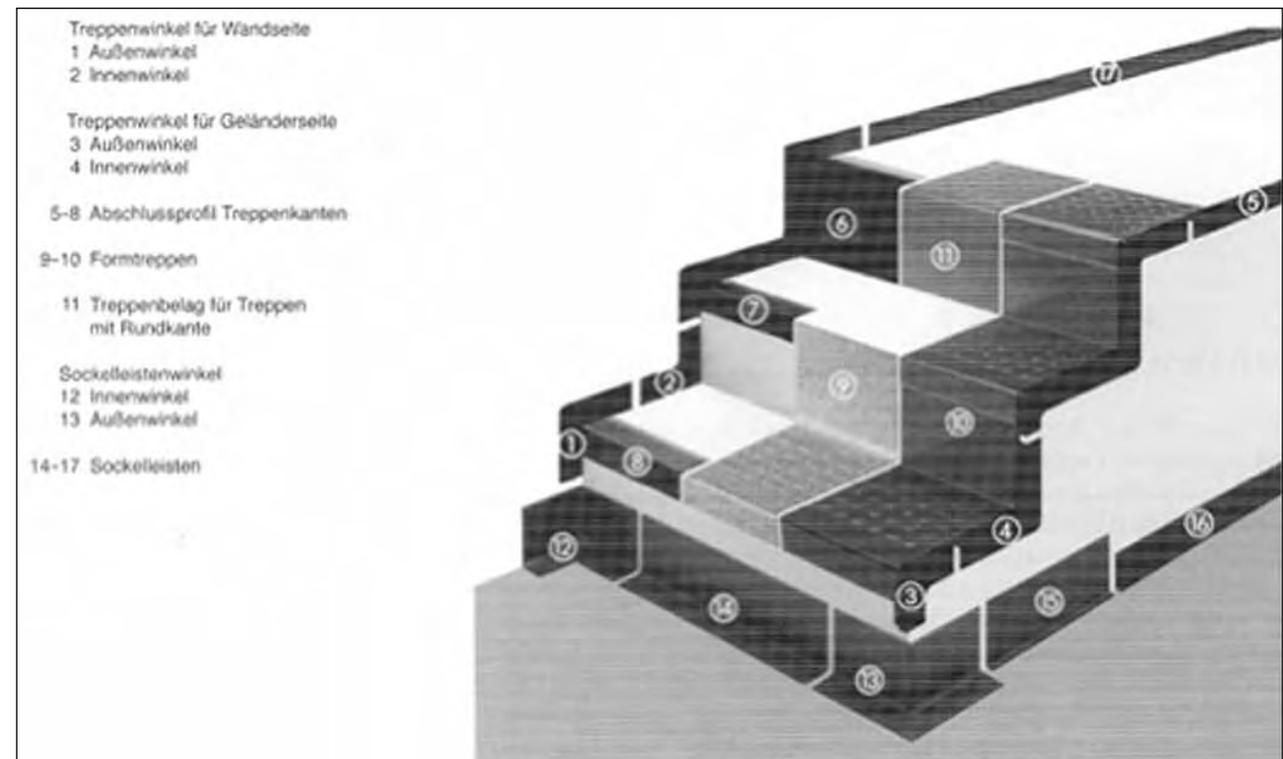
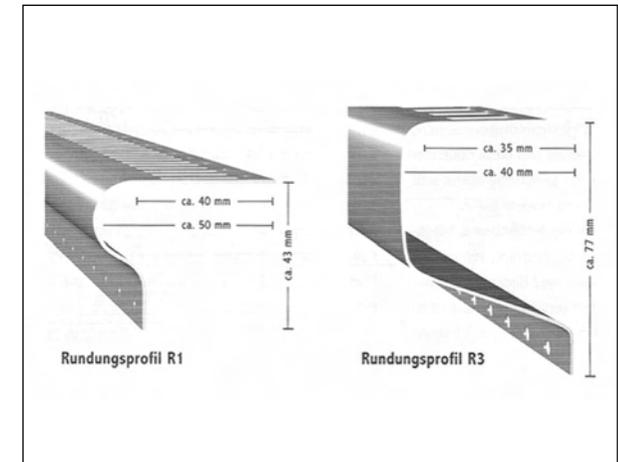
Die nachfolgende Abbildung zeigt ein Beispiel für Treppenreparaturwinkel zur Aufnahme von PVC-Bodenbelägen, sowohl für Stein-, Beton- als auch für Holztreppen, wahlweise schraubbar oder klebbar.

Durch diese Systeme wird eine neue abgerundete Trittkante geschaffen, die optimal zur Aufnahme von elastischen Bodenbelägen ist. Die Trittstufe wird verlängert und bietet eine höhere Trittsicherheit.

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 voll aufliegt und bei Belastung keine vertikalen Bewegungen aufweist und überdehnt wird.



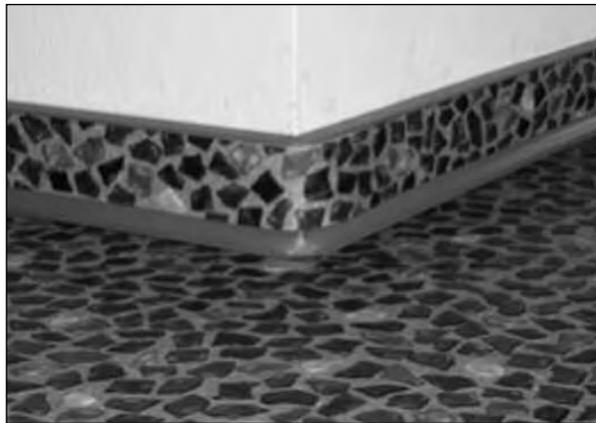
Verlegung elastischer Bodenbeläge

Randanschlüsse und Sockel

Randanschlüsse und Sockelausbildungen

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).



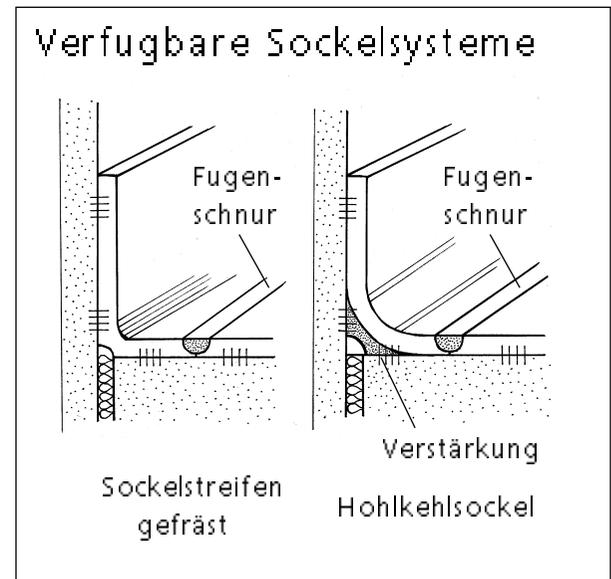
Fertige Formsockelleisten werden für elastische Bodenbeläge auch zur nachträglichen Verlegung angeboten. Hierbei werden die Sockel nicht wie bei Weichsockelleisten auf den Bodenbelag aufgesetzt, sondern stumpf vor

den Flächenbelag gestoßen und anschließend mit diesem verschweißt oder verfugt.

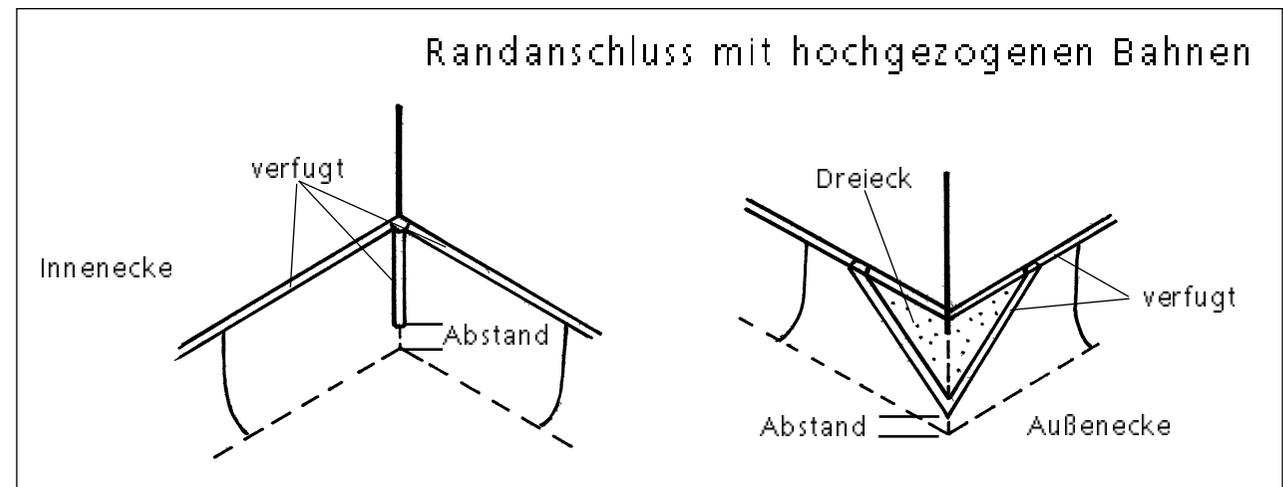
Hohlkehl- u. Hygienesockelleistensysteme

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 Hohlkehlsockelleisten an. Durch die "wannenförmige" Verlegung 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 Boden-



belagbahnen einfach direkt an der Wand hoch gelegt und nur die Außenecken als Dreieck separat eingesetzt.



Elastische Bodenbeläge

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.

Besonders 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 erforderlich und zu beachten sind.

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.

Warterhaltung und Pflege

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 Wischpflgen eingesetzt. Bei werkseitig oberflächenvergüteten Belägen ist eine Erstpflge nicht notwendig.

Grundreinigung

Grundreinigungen sind je nach Nutzung, Frequentierung 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

Werterhaltung und Pflege

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

Wischen 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.

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 Flächen-desinfektionsmittel 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

Reinigungsarten

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 per Hand erforderlich ist.



Werterhaltung und Pflege

Reinigungs- und Pflegeempfehlung

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.

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 man spricht von einem "Schmirgel-Effekt". Deshalb ist es sinnvoll, den Eintrag von Schmutz und Feuchtigkeit ins Gebäude zu verhindern oder mindestens zu reduzieren.

Zu diesem Zweck sollten vor den Eingangsbereichen entsprechende Abtretersysteme

installiert werden. Durch die unterschiedlichen Bürstensysteme wird das Schuhwerk bereits vor Betreten der Belagflächen vom "groben" Schmutz und Feuchtigkeit befreit. Weitergehend helfen dann unmittelbar nach dem Eingangsbereich textile Sauberlaufzonen. Diese sorgen für eine "Feinreinigung" des Schuhwerks.

Abtretersysteme und Sauberlaufzonen müssen regelmäßig gewartet, gereinigt und ggf. ausgetauscht werden.

Reinigungs- und Pflegeempfehlungen

In der DIN 18365 "Bodenbelagarbeiten" heißt es unter 3.1.4. "Ausführung" wie folgt:

Der Auftragnehmer hat dem Auftraggeber die schriftliche 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 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.

Aus diesen Gründen muss die Reinigungs- und Pflegeanweisung rechtzeitig und nachweislich übergeben werden.

Hersteller	Unterhaltsreiniger	Wischpflege	Automatenreiniger	Grundreiniger	Beschichtung	Spraycleaner
Buzil Memmingen 08331 930-6 info@buzil.de	HC 43 Intensivreiniger ^{S ESD} T 201 Polybuz g	S 780 Corridor daily ^S	HV 43 Intensivreiniger ^{S ESD}	Corridor wetex HC 42 Grundreiniger G 426 Total Extra	S 734 CORRIDOR glorin ^D	S 770 spray S 760 clean
Dr. Schutz Hessisch Oldendorf 05152 9779-0 info@cc.dr-schutz.com	CC-Aktivreiniger R 280 CC-PU-Reiniger (System)	CC-Fußbodenreiniger R 1000 ^S	CC-Fußbodenreiniger R 1000 *CC-PU Reiniger (System) * nicht für leitfähige Beläge	CC-Profi-Grundreiniger CC-Turbo-Grundreiniger CC-Grundreiniger R	CC-Selbstglanz-Hartver- siegelung CC-Secura-Hartversiegelung CC-Medica-Hartversiegelung ^D *CC-PU-SiegelD (System) * nicht für leitfähige Beläge	CC-Fußbodenreiniger R 1000 *CC-PU-Reiniger (System) * nicht für leitfähige Beläge
Ecolab Düsseldorf 0211 9893-0 info@ecolab.com	Brial TOP Brial action plus GlossXpress GlossXpress plus Sigla	Indur brillant plus **Satine brillant plus (** für leitfähige Beläge) Neomat C Indur Top Indur	Neomat Star Plus Neomat N Neomat C	Bendural maxx Bendurool forte Sigofix Ultra	Satin Star Gliz metallic Lodanstar Isi Star Satin Star Gliz Ultra Eco Star /Isi clean Tuklar ^S Gemstar Laser	Bendurool Topstripper
Joh. Kiehl KG Odelzhausen 08134 9305-0 info@kiehl-group.com	Torvan Keradet-Aktiv Veriprop	Procur ^S Profect Profloor	Dopomat Dopomat secur ^S Dopomat brillant	Copex Li-Ex Poly-Ex Veroclean	*Thermodur *Thermospeed *Thermohospital ^D *Trend ^S *Ceradur * Verodur ^D * nicht für leitfähige Beläge	Procur ^S Profect *Ceradur *Trend S * nicht für leitfähige Beläge

Elastische Bodenbeläge

Impressum:

© 2008

FEB - Fachverband der elastischen
Bodenbelagshersteller e. V.
Postfach 130364
42030 Wuppertal
Germany

Tel.: +49-202-7597-21

Fax: +49-202-7597-97

E-Mail: info@feb-ev.com

Vorstand:

1. Vorsitzender: Ivo Schintz
Schatzmeister: Oliver Kluge
Schriftführer: Martin Thewes

Für weitere Informationen: www.feb-ev.com

Diese Dokumentation wurde erstellt von:

FEB - Arbeitsgruppe "Marketing"
Markus Deimling (Armstrong)
Gerhard Hausegger (Gerflor Mipolam)
Timo Jahnen, Sprecher der AG, (Altro)

Mit Unterstützung von:

Kerstin Becker (Gerflor Mipolam)

Konzept/Inhalt: Uwe Viebrock (wellcomm.)

Text: Torsten Grotjohann
(Institut für Fußbodenbau)

Illustrationen: Frank Steffenhagen

Disclaimer und Impressum

Disclaimer / Hinweis:

Diese Informationen wurden mit größter Sorgfalt zusammengestellt und geprüft. Sie dienen jedoch nur Informationszwecken und sind rechtlich unverbindlich.

Alle technischen Angaben entsprechen den zum Zeitpunkt der Dateneingabe vorhandenen Kenntnissen. Insoweit sind Änderungen ausdrücklich vorbehalten.

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

Verbindliche Aussagen kann der FEB-Fachverband der elastischen Bodenbelagshersteller e. V. nur auf konkrete Anfragen hin geben.

Stand: 01.12.2008