



Werterhaltung von Elastischen Bodenbelägen

*Einsatz von elastischen Bodenbelägen  
in hygienerelevanten Bereichen –  
Räder und Rollsysteme*

*Inhalt:*

- 1** Einleitung
- 2** Definitionen und Erläuterungen
  - 2.1 Verlegewerkstoffe
  - 2.2 Elastische Bodenbeläge
  - 2.3 Räder und Rollsysteme
  - 2.4 Reinigung, Pflege und Desinfektion der Bodenbeläge und Rollsysteme
- 3** Untersuchungsergebnisse der FEB-Projektgruppe
- 4** Empfehlung zur Minimierung von Eindrücken
  - 4.1 Allgemeine planerische Vorgaben
  - 4.2 Auswahl von elastischen Bodenbelägen
  - 4.3 Auswahl Verlegewerkstoffe und -verfahren
  - 4.4 Hinweise zu Rollsystemen
  - 4.5 Reinigung und Pflege
- 5** Zusammenfassung
- 6** Fazit
- 7** Quellennachweis

*copyright:*

© FEB März 2013

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

## 1 Einleitung:

Elastische Bodenbeläge erfüllen in vielerlei Hinsicht die Nutzungs- und Hygieneanforderungen in Krankenhäusern, Pflegeeinrichtungen und Arztpraxen, da sie unter anderem „glatt, abwischbar, fugendicht und desinfizierbar“ sind.

In den letzten Jahren haben sich die Anforderungen an Bodenbelagskonstruktionen deutlich erhöht. Statische und dynamische Beanspruchungen durch Rollsysteme (z.B. Betten, Servicewagen) spielen eine entscheidende Rolle.

Statistische Erhebungen zeigen eine deutliche Zunahme des Körpergewichts und der Körpergröße in der Bevölkerung. Daraus resultieren veränderte Anforderungen und technische Weiterentwicklungen, wodurch sich das Gewicht der Rollsysteme entsprechend ändert.

Besonderheiten der Einrichtungen stellen aber auch spezifische Anforderungen an die Bodenbelagskonstruktion.

Es wird erwartet, dass elastische Bodenbeläge inkl. der gesamten Konstruktion diesen Anforderungen über den zu erwartenden Nutzungszeitraum standhalten.

Gestiegene Anforderungen und Trends, wie bodentiefe Fensterfronten, hochglänzende Oberflächen, dezente Dessinierungen, können zu auffälligen Oberflächenerscheinungsbildern führen.

Diese Technische Information fasst die Auswirkungen statischer Belastungen durch Rollsysteme auf Bodenbelagskonstruktionen mit elastischen Bodenbelägen in hygienerelevanten Bereichen zusammen.

Sie richtet sich an Investoren, Architekten und Betreibern der Einrichtungen, Hersteller von Bodenbelägen und Verlegewerkstoffen, Betten-, Servicewagen- und Rollenhersteller, sowie die Verarbeiter und andere beteiligte Gruppen.

Die Technische Information gibt Informationen zu Einflussfaktoren und Empfehlungen zur Minimierung von auffälligen Oberflächenerscheinungsbildern.

## 2 Definitionen und Erläuterungen:

### 2.1 Verlegewerkstoffe

Vorstriche, Spachtel- und Ausgleichmassen müssen sich fest und dauerhaft mit dem Untergrund verbinden, einen Haftgrund für den Klebstoff ergeben und so beschaffen sein, dass die Bodenkonstruktion den Belastungen standhält. Sie dürfen Untergrund, Unterlage, Klebstoff und Bodenbelag nicht nachteilig beeinflussen. Spachtel- und Ausgleichmassen für spezielle Einsatzbereiche müssen für den jeweiligen Verwendungszweck, z.B. Stuhlräder, Fußbodenheizung, geeignet sein.

Klebstoffe müssen so beschaffen sein, dass durch sie eine feste und dauerhafte Verbindung erreicht wird. Sie müssen für den vorgesehenen Verwendungszweck geeignet und vom Hersteller hierfür freigegeben sein.

Die Klebstoffe werden eingeteilt in:

- Dispersionsklebstoffe
- Lösemittelklebstoffe
- Pulverklebstoffe
- Reaktionsklebstoffe
- Trockenklebstoffe

Die Klebung der Beläge erfolgt in der Regel mit sehr emissionsarmen Dispersionsklebstoffen (Emicode EC1/EC1 plus). Produkte die in Aufenthaltsräumen eingesetzt werden, benötigen seit 01/2012 in Deutschland eine bauaufsichtliche Zulassung.

Als Spachtelmassen für den Untergrundausgleich kommen vorwiegend mineralische Systeme zum Einsatz.

### 2.2 Elastische Bodenbeläge

Elastische Bodenbeläge steigern den Geh- und Nutzungskomfort, der menschliche Bewegungsapparat wird geschont und auch längeres Stehen wird durch die Elastizität besser verkraftet. Der Belag kann Kräfte herabfallender Gegenstände überwiegend ohne Beschädigung beim Belag als auch beim Gegenstand kompensieren. Bei der Verlegung passt sich ein elastischer Bodenbelag der Umgebung an und ermöglicht eine spannungsfreie Verarbeitung.

Elastische Bodenbeläge werden aus unterschiedlichen synthetischen oder natürlichen Rohstoffen hergestellt. Diese geben den Bodenbelägen in unterschiedlichen Rezepturen die notwendigen, elastischen und technischen Eigenschaften, die der Bodenbelag für den jeweiligen Verwendungszweck aufweisen muss. So werden exakt die Ansprüche bedient, die ein Bauprojekt oder ein besonderes Ambiente benötigen. Darüber hinaus können elastische Bodenbeläge in unterschiedlichsten Farben und Designs hergestellt werden.

Für die hier relevanten Bereiche werden überwiegend nachfolgende Bodenbeläge verwendet:

- Bodenbeläge aus Polyvinylchlorid (PVC)
- Linoleumbodenbeläge
- Elastomer-/Kautschukbodenbeläge
- Bodenbeläge aus Polyurethan
- Bodenbeläge aus synthetischen Thermoplasten

Wesentliche Anforderungen an elastische Bodenbeläge zur CE-Kennzeichnung sind in der harmonisierten Norm DIN EN 14041 festgelegt.

Die Einsatzbereiche für elastische Bodenbeläge sind vielseitig und reichen vom gering beanspruchten Wohnbereich bis zum intensiv genutzten gewerblichen und industriellen Bereich. Die Klassifizierung der Verwendungsbereiche wird in der DIN EN ISO 10874 (vorher DIN EN 685) beschrieben.

### **2.3 Räder und Rollsysteme**

Am Markt befindliche Krankenhausbetten, Transportgeräte sowie Rollen, Räder und Radmaterialien in Hygieneeinrichtungen.

Rollenarten gemäß DIN EN 12530, DIN EN 12531, DIN EN 12532.

#### **Krankenbettenrollen:**

Hier werden hauptsächlich Einrad- oder Doppellenkrollen mit einem Raddurchmesser von 100 bis 200 mm verwendet.

#### **Apparaterollen:**

Verwendung an Pflegebetten, Möbeln, Nachttischen und anderen Einrichtungsgegenständen.

Hier werden hauptsächlich Einrad- und Doppellenkrollen mit und ohne Feststeller in der Radgröße von Ø 50 bis Ø 150 mm verwendet.

#### **Transportgeräterollen:**

Verwendung u.a. an Essenausgabewagen

Hier werden hauptsächlich Einradlenk- oder Bockrollen mit und ohne Feststeller in der Radgröße von Ø 100 bis Ø 200 mm verwendet.

#### **Materialien der Radlaufflächen:**

Die am häufigsten verwendeten Materialien für die Räder und deren Laufflächen sind:

- Polypropylen
- Polyamid
- Polyurethan
- Gummi (NR; SBR)

Die Rollen können elektrisch leitfähig sein.

### **2.4 Reinigung, Pflege und Desinfektion der Bodenbeläge und Rollsysteme**

Die sach- und fachgerechte Reinigung und Pflege von Bodenbelägen und Rollsystemen ist ein entscheidender Faktor für die Optik, die Hygiene, die Lebensdauer und die Werterhaltung der Beläge an sich.

„Bereiche der Patientenversorgung bzw. in Bereichen, in denen mit biologischen Materialien gearbeitet wird, müssen glatt, abwischbar und soweit fugendicht und mit Desinfektionsmitteln und -verfahren in den in der Liste des Robert Koch-Institutes angegebenen Konzentrationen und Einwirkzeiten desinfizierbar sein.“ (RKI-Richtlinie)

### 3 Untersuchungsergebnisse der FEB-Projektgruppe:

Zur Betrachtung des Eindruckverhaltens an elastischen Bodenbelägen im Gesamtsystem der Bodenbelagskonstruktion wurden nachfolgende Untersuchungen unter Laborbedingungen durchgeführt. In Zusammenarbeit mit dem Steinbeis-Beratungszentrum Angewandte BewegungsTechnologie (ABT) und dem Kompetenzzentrum für Bewegungsvorgänge KfB an der Fachhochschule Bielefeld konnte auf langjähriges Knowhow zurückgegriffen werden.

Die Ergebnisse dieser umfangreichen Untersuchungen und die Erfahrungen der Arbeitsgruppe führten zu den in diesem Merkblatt aufgeführten Empfehlungen.

Zunächst erfolgten Messungen des Resteindruckverhaltens nach DIN EN ISO 24343-1 an Bodenbelagsproben auf Stahluntergrund zur Beurteilung der Materialeigenschaften des Bodenbelages (siehe Abb. 1).

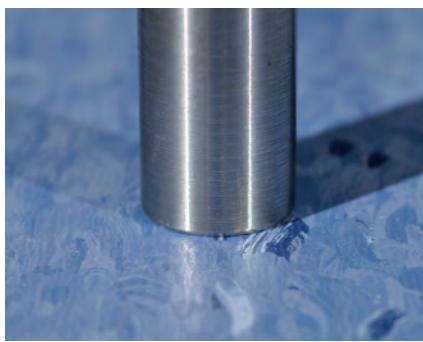


Abb. 1: Normdruckstempel, DIN EN ISO 24343 auf PVC Belag, Druckfläche 100 mm<sup>2</sup> [3]



Abb. 2: Querschnitt einer Probe [3]

Weiterführende Messungen wurden mit auf Zementfaserplatten geklebten Bodenbelagsproben durchgeführt (siehe Abb. 2).

Die Ergebnisse zeigten, dass das Eindruckverhalten von geklebten Bodenbelägen deutlich höher war als das materialspezifische Resteindruckverhalten des Bodenbelages.

Um den Einfluss der unterschiedlichen Bodenbelagsaufbauten und Räder auf das Eindruckverhalten zu ermitteln, wurden deshalb umfangreiche Untersuchungen durchgeführt:

Es wurden die Einflüsse verschiedener Ruhezeiten des Bodenbelags nach Klebung (24, 72, 120 Std.) und Belastungen (100 kg und 150 kg) untersucht. Die nachfolgend definierten Bodenbelagskonstruktionen sowie das Testrad waren bei diesen Untersuchungen identisch:

- Zementfaserplatten nach DIN EN 12467
- Dispersionsgrundierung für saugfähige Untergründe - Giscode D1 Lösemittelfrei
- selbstverlaufende glatte Zementspachtelmasse nach DIN 13813 C35-F7 (Schichtdicke  $\geq 2$  mm)
- Faserarmierter Nassklebstoff, Zahnpachtel TKB A2
- homogener PVC-Belag nach EN 649
- Referenzrad aus Stahl mit der Geometrie Ø 150 x 32 mm und einer Balligkeit der Lauffläche von R70

#### Hieraus ergab sich:

Bei Belastung 24 Std. nach der Klebung zeigten sich die größten Eindrücke. Die Unterschiede zwischen 72 und 120 Std. Ruhezeit nach der Klebung waren nur marginal. Weitere Untersuchungen wurden mit Belastungen nach Ablauf von 24 Std. und 72 Std. durchgeführt.

Auf Grund der in der Praxis immer größer werdenden Lasten wurden alle weiteren Eindruckversuche mit 150 kg durchgeführt.



Abb. 3: Testrad aus Stahl (Referenzrad) [2]



Abb. 7: Räder u. Rollen der Testreihen [2]



Abb. 4: Prüfstand der Testreihen [2]



Abb. 5: Sichtbarkeit der Eindrücke nach Belastung in Abhängigkeit vom Glanzgrad [1]



Abb. 6: Klebstoffverquetschung nach Belastung [1]

Im nächsten Schritt wurde der Einfluss unterschiedlicher Klebstoffe (Universalklebstoff für elastische Bodenbeläge sowie ein faserarmierter Nassklebstoff auf Dispersionsbasis) mit sonst gleichen Parametern untersucht.

Auf Grund der geringen und somit vernachlässigbaren Unterschiede zwischen den oben genannten Klebstoffen wurden die weiteren Untersuchungen mit einem der Dispersionsklebstoffe durchgeführt.

Da in der Praxis verschiedene Räder und Rollen mit unterschiedlichen Geometrien und Härtegraden im Einsatz sind, wurde deren Einfluss auf das Eindruckverhalten als nächstes untersucht. Dazu sind marktübliche Einrad- und Doppelrollen ( $\varnothing 150$  mm,  $\varnothing 50$  mm) als typische Vertreter ausgewählt worden. Dabei zeigte sich, dass die kleinere Doppelrolle durchweg die tiefsten Eindrücke hinterließ. Die geringsten Eindrücke hinterließ die große Doppelrolle.

Zur Ermittlung der Streuung und zur Bestätigung wurden mehrfach gleiche Prüfungen durchgeführt. Das dynamische Verhalten ist nicht untersucht worden, kann aber für bestimmte Einsatzfälle von Bedeutung sein.

### 3 Untersuchungsergebnisse der FEB-Projektgruppe:

Das Diagramm Abb. 8 zeigt das Eindruckverhalten in Abhängigkeit der Trocknungszeiten nach Klebung (24 Std. / 72 Std. Trocknungszeit) sowie das Rückstellverhalten nach Entlastung.

Die Messung der Eindrucktiefe erfolgte unmittelbar nach Entlastung (0 min.), 150 min. nach Entlastung als Vergleich zur Normprüfung „Resteindruck Bodenbeläge“. Für die Betrachtung des Langzeitverhaltens erfolgte die Messung der Eindrucktiefe drei Wochen nach Entlastung.

Rolle 1: Einzelrolle Ø 150 mm

Rolle 2: Doppelrolle Ø 150 mm

Rolle 3: Doppelrolle Ø 50 mm

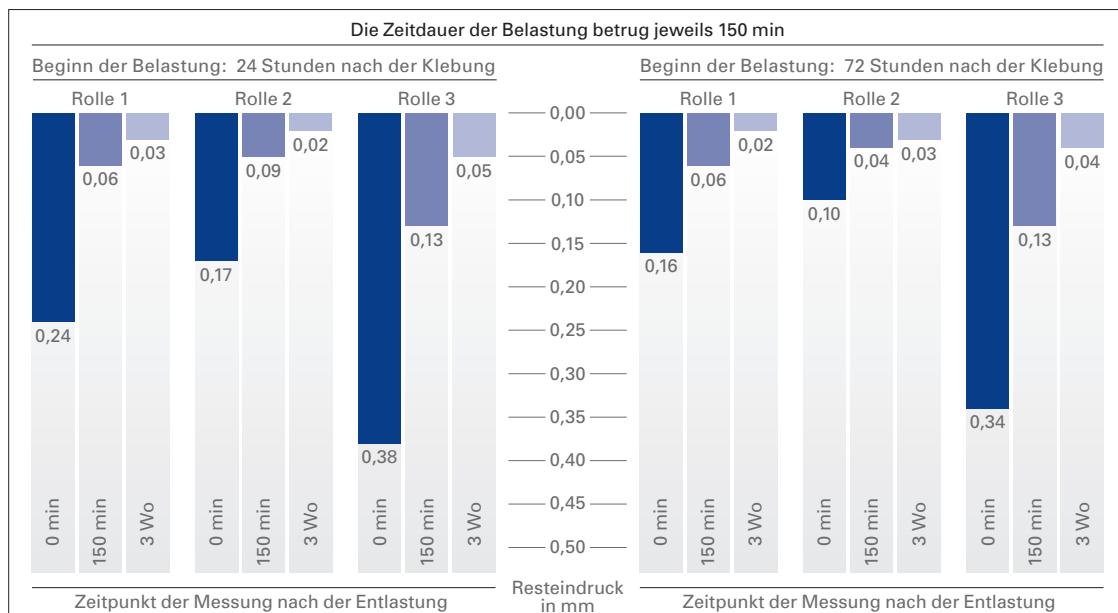


Abb. 8: Vergleich Eindruckverhalten bei Belastung nach 24 h und 72 h Trocknungszeit nach Klebung [1]

Das Diagramm Abb. 9 zeigt das Eindruckverhalten bei zwei unterschiedlichen Belastungsdauern (24 Std. / 72 Std.) sowie das Rückstellverhalten nach Entlastung. Die Messung der Eindrucktiefe für die Beurteilung des Rückstellverhaltens erfolgte jeweils unmittelbar nach Entlastung (0 min.) und 150 min. nach Entlastung. Für die Betrachtung des Langzeitverhaltens erfolgte die Messung der Eindrucktiefe drei Wochen nach Entlastung.

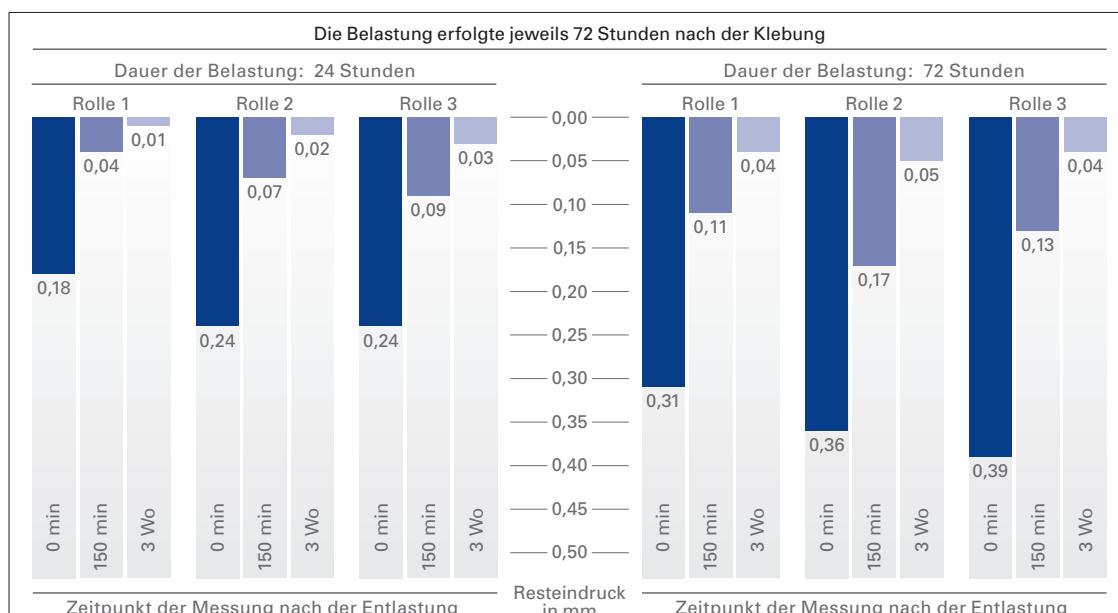


Abb. 9: Vergleich Eindruckverhalten nach Belastungsdauer von 24 h und 72 h [1]

## 4 Empfehlung zur Minimierung von Eindrücken:

### 4.1 Allgemeine planerische Vorgaben

Die Fußbodenkonstruktion (Dämmschicht, Lastverteilungsschicht, ggfs. Abdichtung) muss vom Bauwerksplaner/Fachplaner hinsichtlich der bauphysikalischen, feuchteschutztechnischen und die Tragfähigkeit betreffenden Gesichtspunkte geplant werden. Dabei sind die geltenden Regelwerke zu beachten, dies beinhaltet auch einen detaillierten Fugenplan. Hinsichtlich der erforderlichen Festigkeit und Dicke der Lastverteilungsschicht sind insbesondere die Angaben der DIN 18560-2 bzw. DIN 18560-4 einzuhalten.

Gussasphaltestriche sollten aufgrund ihrer materialspezifischen Eigenschaften in diesen Einsatzbereichen nicht verwendet werden.

Die Bodenbeläge sind vom Bauwerksplaner/Fachplaner in Abstimmung mit dem Bauherrn auszuwählen. Empfehlungen der Belagshersteller sind zu berücksichtigen. Neben hygienischen sind auch optische Einflüsse (z. B. Lichteinfall bei bodengleichen Fensterelementen, Glanzgrad) einzubeziehen. Bei der Auswahl der Bodenbeläge und der erforderlichen Verlegewerkstoffe ist zudem die Art der zu erwartenden Verkehrsbelastung (z.B. Rollen von Krankenbetten oder Rollsystemen) von entscheidender Bedeutung. Bodenbelag, Verlegewerkstoffe und zu erwartende Verkehrsbelastung sind aufeinander abzustimmen.

Die zur Verlegung der Bodenbeläge notwendigen Werkstoffe (Grundierungen, Spachtelmassen, Klebstoffe) sind vom Bauwerksplaner/Fachplaner vorzugeben. Bei der Festlegung der zu verwendenden Werkstoffe sind die anwendungstechnischen Empfehlungen der Produkthersteller zu berücksichtigen.

Insbesondere bei Belastungen durch hohe Punktlasten (z.B. Rollsysteme und Einrichtungsgegenstände) sind auch bei Auswahl eines geeigneten Systemaufbaus sowie bei fachgerechter Verarbeitung materialspezifische Eindrücke nicht sicher vermeidbar. Auf diesen Sachverhalt ist der Bauherr bereits in der Planungsphase hinzuweisen.

### 4.2 Auswahl von elastischen Bodenbelägen

Bei der Auswahl von elastischen Bodenbelägen ist darauf zu achten, dass die ausgewählten Bodenbeläge von den Bodenbelagsherstellern für den geplanten Verwendungsbereich gemäß

DIN EN ISO 10874 (Elastische, textile und Laminat-Bodenbeläge – Klassifizierung) mit Beanspruchungsklasse  $\geq 33$  ausgelobt sind.

Im Falle von speziellen Objektanforderungen, wie z.B. Ableitfähigkeit / Antistatik, akustische Eigenschaften, Rutschsicherheit, Schwerlastbereiche etc. sind diese im Zuge der Bodenbelagsauswahl mit den Bodenbelagsherstellern zu klären und ggf. über Zertifikate zu belegen.

## **4 Empfehlung zur Minimierung von Eindrücken:**

Die Farbgestaltung und Musterung kann die optische Wahrnehmung von Eindrücken hervorheben oder minimieren. Bei hellen oder sehr dunklen unifarbenen Bodenbelägen können Eindrücke optisch stärker erscheinen.

Die Verwendung von Unterlagen/Unterlagensystemen führt unter anderem zu erhöhten Eindrücken bei elastischen Bodenbelagssystemen.

Die Verarbeitungsanleitungen der Bodenbelagshersteller sind unbedingt zu beachten!

### **4.3 Auswahl Verlegewerkstoffe und -verfahren**

Alle Verlegewerkstoffe (Grundierungen, Spachtelmassen, Klebstoffe etc.) sind aufeinander, den Untergrund, den Belag sowie die vorgesehene Nutzung abzustimmen.

Als Spachtelmassen kommen mineralische Systeme zum Einsatz. Es wird empfohlen für diesen Einsatzbereich Spachtelmassen mit einer Festigkeitsklasse

≥ C 30-F6 (gemäß DIN EN 13813)

zu verwenden.

Einen für die Klebung mit Dispersionsklebstoffen erforderlichen saugfähigen Untergrund in der erforderlichen Ebenheit, ohne markierende Kellenschläge, erreicht man mittels gleichmäßiger Spachtelmassenschichtdicke von > 2,0 mm. Das Auftragen der Spachtelmasse soll mit einem Rakel erfolgen.

Die Klebung der Beläge erfolgt mit bauaufsichtlich zugelassenen Produkten.

Hartabbindende Nassklebstoffe sind Haftklebstoffen vorzuziehen.

Das Eindruckverhalten eines Belages wird maßgeblich von der Auftragsmenge des Klebstoffs bestimmt. Diese ist durch die Spachtelzahnung (Klebstoffauftrag) definiert. Der Verlegewerkstoff-/Bodenbelagshersteller empfiehlt die Spachtelzahnung für die entsprechenden Bodenbeläge und deren Einsatzzweck.

Bei zu erwartenden hohen statischen und dynamischen Lasten darf keine Haftklebung ausgeführt werden. Hier sollte der Bodenbelag im Nass- /Halbnass-Verfahren oder im Double-Drop-Verfahren geklebt werden. Entsprechend den Verlegeanleitungen der Bodenbelagshersteller ist der Bodenbelag nach dem Einlegen in den Klebstoff anzureiben und anzuwalzen. Trocknungs-, Abbinde- und Aushärtungszeiten der Klebstoffe sind unbedingt einzuhalten.

Die Angaben zum Erreichen der Endfestigkeit des verwendeten Klebstoffs sind zu berücksichtigen. Zu frühe Belastung des Fußbodens ist unbedingt zu vermeiden, da sonst irreversible Eindrücke entstehen können. Im Allgemeinen sollten geklebte Bodenbeläge erst nach 5 – 7 Tagen belastet werden. Die Herstellerangaben sind dabei zu beachten.

Dies ist unbedingt bei der Bauzeitenplanung zu berücksichtigen.

#### 4.4 Hinweise zu Rollsystemen

Bei allen Anforderungen, die an Rollsysteme und an elastische Böden gestellt werden, dürfen die Bedürfnisse und Ansprüche des Bedienpersonals und der Patienten/Klienten nicht übersehen werden. Hier stehen sich die Funktionsbereiche Rollbarkeit und Bedienfähigkeit sowie Nachgiebigkeit und Rollkomfort gegenüber.

Auf der einen Seite können die Anforderungen mit harten Laufflächen auf hartem Untergrund und relativ kleinen Kontaktflächen realisiert werden.

Im Allgemeinen kann hier gesagt werden: Gute Rollbarkeit wird erreicht durch:

- Harte Laufflächen auf hartem Untergrund
- Optimale Laufflächengeometrie

Auf elastischen Bodenbelägen tritt dabei eine hohe Flächenpressung mit nachteiligem Eindruckverhalten der Bodenbelagskonstruktion auf.

Auf der anderen Seite steht der Komfort für Lauf- und Rollprozesse. Im Allgemeinen kann hier gesagt werden: Guter Komfort wird erreicht durch:

- Nachgiebige Laufflächen
- Dämpfungseigenschaften

Eine geringere Flächenpressung wird durch weiche Bandagen (Laufflächen) und teilweise über größere Kontaktflächen erreicht.

**Unter Berücksichtigung der objektspezifischen Anforderung ist immer nur ein Kompromiss möglich.**

Zur Minimierung von punktuellen Eindrücken müssen bereits in der Planungsphase die auftretenden maximalen Belastungen durch die Rollsysteme bei der Auswahl des Bodenbelagssystems berücksichtigt werden.

Bei besonderen dynamischen Beanspruchungen (z.B. Anfahren, Schwenken, Motorantriebe) wird empfohlen, in Ergänzung zu dieser Technischen Information zusätzliche Untersuchungen zur Entscheidung in Betracht zu ziehen. Hierin sind Anforderungen dynamischer Prozesse, Funktionalitäten und Nutzungsdauer zu sehen.

#### 4.5 Reinigung und Pflege

Die sach- und fachgerechte Reinigung und Pflege von Bodenbelägen ist ein entscheidender Faktor für die Optik, die Hygiene, die Lebensdauer und die Nutzwerterhaltung der Bodenbeläge. Daher ist der Auftragnehmer, gemäß der VOB, ATV DIN 18365, gegenüber dem Auftraggeber verpflichtet, die schriftliche Reinigungs- und Pflegeanleitung für seinen Bodenbelag frühestmöglich (z.B. mit der Auftragsbestätigung) zu übergeben.

In der Pflegeanleitung sind die erforderlichen Reinigungs- und Pflegemaßnahmen sowie vorbeugende Maßnahmen, z.B. Sauberlaufzonen, beschrieben.

Es ist Sache des Objektbetreibers/Nutzers, den Bodenbelag so zu pflegen (oder pflegen zu lassen), dass er in jeder Hinsicht dem vorgesehenen Zweck nach Aussehen und Beanspruchung entspricht.

Rollsysteme sind regelmäßig von anhaftender Verschmutzung zu befreien.

Hochglänzende Belagsoberflächen lassen Unregelmäßigkeiten, auch wenn sie innerhalb der materialspezifischen Toleranzen liegen, deutlicher sichtbar werden (Abb. 5). Dies gilt insbesondere für Eindrücke im Bodenbelagssystem, die z.B. durch Rollsysteme hervorgerufen werden. Daher sind matte Bodenbelagsoberflächen vorzuziehen.

## 5 Zusammenfassung:

Beeinflussung der Rollbarkeit der Rollsysteme und der Eindrücke in den Bodenbelag:

Einflussfaktoren		Einradlenkrolle		Doppellenkrolle	
		Rollbarkeit	Eindrücke	Rollbarkeit	Eindrücke
Einflussfaktoren	Ø 50 – 100 mm	■	■	■	■
	Ø 125 – 200 mm	■	■	■	■
Radlauflächen	Radlaufläche hart (Shore Härte > 90 Shore A)	■	■	■	■
	Radlaufläche weich (Shore Härte < 90 Shore A)	■	■	■	■
Geometrie	Kontaktfläche groß	■	■	■	■
	Kontaktfläche klein	■	■	■	■

■ Einsatz empfehlenswert ■ Einsatz möglich ■ Einsatz bedingt möglich

Mit steigender Gesamtlast (Bett und Patient) nehmen die Rollbarkeit ab und die Eindrücke zu.

Zusammenfassung der Beeinflussungsfaktoren für Eindrücke und optische Wahrnehmung:

Einflussfaktoren für die Wahrnehmung von Eindrücken	direkt		indirekt (optische/haptische Wahrnehmung)
	■	■	
Ausgewiesener Resteindruck	■		
Beanspruchungsklasse*	■		
Farbauswahl		■	
Dessinierung/Musterung		■	
Glanzgrad	■	■	
Lichteinfall		■	
Verwendung von Unterlagen/Akustik-Bodenbeläge	■		
Fußbodenkonstruktion		■	
Verarbeitung	■		
Spachteltechnik		■	
Klebstoffauswahl	■		
Auftragsmenge Klebstoff	■		
Klebeverfahren	■		
Aushärte- u. Trockenzeiten	■		
Belastungszeitpunkt / Inbetriebnahme	■		
Reinigung/Pflege/Desinfektion		■	

■ Einfluss hoch ■ Einfluss mittel ■ Einfluss gering

\* Bei der Klassifizierung der Bodenbeläge in Beanspruchungsklassen sollte mindestens die Beanspruchungsklasse 33 vorgesehen werden. Abweichungen sind durch den Planer festzulegen.

Auf die weiteren Parameter und Beeinflussungsfaktoren wird unter Punkt 4 hingewiesen.

Materialspezifische Resteindrücke der Bodenbeläge, wie sie in den technischen Spezifikationen der Hersteller ausgelobt werden, sind bei der Planung zusätzlich zu berücksichtigen.

## *6 Fazit:*

Diese technische Information zeigt die Zusammenhänge der Einflüsse zwischen Fußbodenkonstruktionen und Rollsystemen und deren Auswirkungen und gibt Empfehlungen.

Durch Berücksichtigung dieser Empfehlungen können bereits in der Planungsphase Einflüsse erkannt und Risiken minimiert werden.

Die Voraussetzungen für eine optimierte Planungs- und Realisierungsphase sind damit gegeben.

## 7 Quellennachweis:

### Normen und Merkblätter:

ATV DIN 18365	Bodenbelagarbeiten (09.2012)
DIN 18560-2	Estriche im Bauwesen - Teil 2: Estriche und Heizestrüche auf Dämmsschichten (schwimmende Estriche) (09.2009)
DIN 18560-4	Estriche im Bauwesen - Teil 4: Estriche auf Trennschicht (06.2012)
DIN EN 649	Elastische Bodenbeläge - Homogene und heterogene Polyvinylchlorid-Bodenbeläge - Spezifikation (11.2005)
DIN EN ISO 10874	Elastische, textile und Laminat-Bodenbeläge - Klassifizierung (04.2012)
DIN EN 12467	Faserzement-Tafeln - Produktspezifikation und Prüfverfahren (12.2012)
DIN EN 13813	Estrichmörtel, Estrichmassen und Estriche - Estrichmörtel und Estrichmassen - Eigenschaften und Anforderungen (01.2003)
DIN EN 14041	Elastische, textile und Laminat-Bodenbeläge - Wesentliche Eigenschaften (05.2008)
DIN EN ISO 24343-1	Elastische und Laminat-Bodenbeläge - Bestimmung des Eindrucks und des Resteindrucks - Teil 1: Resteindruck (04.2012)
DIN EN 12526	Räder und Rollen - Vokabular, empfohlene Formelzeichen und mehrsprachiges Wörterbuch, Ausgabe 05.1999,
DIN EN 12527	Räder u. Rollen - Prüfverfahren und -geräte, Ausgabe 05.1999
DIN EN 12528	Räder u. Rollen – Möbelrollen - Anforderungen, Ausgabe 05.1999
DIN EN 12529	Räder u. Rollen – Möbelrollen - Rollen für Drehstühle – Anforderungen, Ausgabe 05.1999
DIN EN 12530	Räder u. Rollen – Apparaterollen - Manuell betätigtes Räder und Rollen, Ausgabe 05.1999
DIN EN 12531	Räder u. Rollen – Krankenbettenrollen, Ausgabe 05.1999
DIN EN 12532	Räder u. Rollen – Transportgeräterollen bis zu einer Geschwindigkeit 1,1 m/s (4 km/h), Ausgabe 05.1999
DIN EN 12533	Räder u. Rollen – Schwerlastrollen für eine Geschwindigkeit über 1,1 m/s (4 km/h) und bis zu 4,4 m/s (16 km/h), Ausgabe 05.1999
TKB-Merkblatt 6	Spachtelzahnungen für Bodenbelag-, Parkett- und Fliesenarbeiten (03.2009)
RKI-Richtline	Anforderungen an die Hygiene bei der Reinigung und Desinfektion von Flächen, Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 2004 - 47 : 51-61

### Abbildungen und Fotos:

Titel	FEB Montage, Bett: Stiegelmeyer Pflegemöbel GmbH & Co. KG, Bodenbelag: Wineo, PURline eco Levante „Sinai Sand“
[1]	Fotos / FEB- AK-Technik Projektgruppe
[2]	Unterlagen / Archiv des „Kompetenzzentrum für Bewegungsvorgänge KfB“ an der Fachhochschule Bielefeld
[3]	Projektunterlagen / Archiv des Steinbeis Beratungszentrum „Angewandte BewegungsTechnologie ABT“, Spenze

## Herausgeber:

FEB - Fachverband der Hersteller elastischer Bodenbeläge e. V.  
Jahnstr. 57, 48147 Münster  
E-Mail: [info@feb-ev.com](mailto:info@feb-ev.com)  
[www.feb-ev.com](http://www.feb-ev.com)

Erstellt vom Arbeitskreis Technik im FEB e. V. unter Mitwirkung von Sachverständigen für Bodenbelagsarbeiten, sowie folgenden Verbänden:

- Arbeitskreis Räder und Rollen, vertreten durch Herrn Frank Jagenburg, Tente-Rollen GmbH (Firmen Blickle, Rädervogel, Rhombus, Steinco und Tente)
- BEB - Bundesverband Estrich und Belag e.V., Troisdorf
- BSR - Bundesverband der vereidigten Sachverständigen für Raum und Ausstattung e.V., Bonn
- IBF - Institut für Baustoffprüfung und Fussbodenforschung, Troisdorf
- TFI - Institut für Bodensysteme an der RWTH Aachen e.V.
- KFB - Kompetenzzentrum für Bewegungsvorgänge, FH-Bielefeld
- TKB - Technische Kommission Bauklebstoffe im Industrieverband Klebstoffe e.V., Düsseldorf
- ZVPF - Zentralverband Parkett und Fussbodentechnik, Troisdorf
- ZVR - Zentralverband für Raum und Ausstattung
- Spectaris Fachverband Medizintechnik e.V. Berlin, vertreten durch Firma Stiegemeyer, Herford

## Haftungsausschluss:

Diese technische Information wurde mit großer Sorgfalt erstellt.

Alle Angaben und Hinweise in dieser technischen Information entsprechen unserem Kenntnisstand zum Zeitpunkt der Drucklegung. Im Einzelfall kann für die Vollständigkeit und Richtigkeit keine Gewähr übernommen werden.

Durch technische Weiterentwicklung bedingte Änderungen sind vorbehalten.

## Weitere Informationen vom FEB:

Weitere Informationen, Bildmaterial und die nachfolgend abgebildeten Broschüren finden Sie unter:  
[www.feb-ev.com](http://www.feb-ev.com)





FEB Mitgliedsunternehmen:

[www.altro.de](http://www.altro.de)  
[www.amtico.com](http://www.amtico.com)  
[www.armstrong.com](http://www.armstrong.com)  
[www.bintg.com](http://www.bintg.com)  
[www.debolon.de](http://www.debolon.de)  
[www.dunplan-objekt.de](http://www.dunplan-objekt.de)  
[www.forbo.com](http://www.forbo.com)  
[www.gerflor.com](http://www.gerflor.com)  
[www.ivcgroup.com](http://www.ivcgroup.com)  
[www.nora.com](http://www.nora.com)  
[www.objectflor.de](http://www.objectflor.de)  
[www.project-floors.com](http://www.project-floors.com)  
[www.tarkett.de](http://www.tarkett.de)  
[www.windmoeller.de](http://www.windmoeller.de)

FEB Fördermitglieder:

[www.ardex.de](http://www.ardex.de)  
[www.bASF.com](http://www.bASF.com)  
[www.bau-muenchen.de](http://www.bau-muenchen.de)  
[www.carlprinz.de](http://www.carlprinz.de)  
[www.dr-schutz.com](http://www.dr-schutz.com)  
[www.domotex.de](http://www.domotex.de)  
[www.doellken-weimar.de](http://www.doellken-weimar.de)  
[www.fnprofile.com](http://www.fnprofile.com)  
[www.lott-lacke.de](http://www.lott-lacke.de)  
[www.magiglide.de](http://www.magiglide.de)  
[www.olbrich.de](http://www.olbrich.de)  
[www.schoenox.de](http://www.schoenox.de)  
[www.silfox.de](http://www.silfox.de)  
[www.tfi-online.de](http://www.tfi-online.de)  
[www.ungricht.de](http://www.ungricht.de)  
[www.ufloor.de](http://www.ufloor.de)



[www.feb-ev.com](http://www.feb-ev.com)