

GARANTIEKARTE

TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN UND NUTZUNGSANLEITUNG FÜR INDUSTRIEFUßBÖDEN (V. 1.19)

Industriefußböden aus Beton, oberflächengehärtet mit trockener Zementbestreuung oder Estrichen vom Typ „feucht auf feucht“

INFORMATIONEN UND HANDLUNGEN ZUR KORREKTEN NUTZUNG VON INDUSTRIEFUßBÖDEN

1. Allgemeine Informationen

Ein Zement- oder Betonfußboden mit Härtungsbestreuung erfordert einen speziellen Schutz. Im Zusammenhang damit sind folgende Regeln einzuhalten:

- a) Im Zeitraum niedriger Temperaturen während der Erstellung des Fußbodens sowie über mindestens 14 Tage nach seiner Herstellung ist der Auftraggeber verpflichtet, im Inneren der Halle (im Bereich der Ausführung der Arbeiten) eine Temperatur von mindestens +5°C aufrechtzuerhalten und kein Gefrieren des Fußbodens zuzulassen. Die vom Auftraggeber sichergestellte Heizung der Halle darf nicht zu einer Überhitzung und Austrocknung der Fußbodenfläche (u.a. ist die Ausrichtung eines Heißluftstroms auf den Fußboden und der direkte Kontakte von Heizhandschuhen mit dem Fußboden verboten) und nicht zur Karbonisation (es ist eine entsprechende Abführung der Abgase aus der Halle sicherzustellen) führen. Das Gefrieren, Austrocknen und die Karbonisation des Fußbodens führen zu einer ernsthaften Schwächung und Beschädigung der Oberschicht des Fußbodens, was nicht als von der Garantie erfasster Mangel anerkannt wird.
- b) Industriefußböden, die in Zeiträumen niedriger Temperaturen unter Verwendung von Frostschutzmitteln erstellt werden, können eine mattere Oberfläche aufweisen.
- c) Der Fußboden ist vor mechanischen Belastungen zu schützen – er darf in den ersten 14 Tagen nach seiner Erstellung nicht durch Bauverkehr (Gabelstapler, Elektrowagen und anderes) belastet werden.
- d) Einhaltung der Bedienungsanleitung durch das Bedienpersonal der Ausrüstung.
- e) Die Ein- und Ausgänge sowie Einfahrtstore sind in Abhängigkeit von der Bestimmung mit entsprechenden Abtretern auszustatten.
- f) Eliminieren des Rutschens der Räder – unzulässig ist eine plötzliche, starke Beschleunigung, Bremsung oder Drehung, die zum Verlust der Haftung der Fahrzeugräder an der Oberfläche des Fußbodens führt.
- g) Die empfohlene Geschwindigkeit der Gabelstapler an Stellen mit eingeschränkter Sicht und Orten, die für den Fußgängerverkehr zugänglich sind, muss 3 km/h, an allen anderen Stellen – 6 km/h betragen.
- h) Die Ladung ist über der Oberfläche des Fußbodens zu transportieren und genau an den gekennzeichneten Orten anzuheben und abzustellen, ein Verschieben der Ladung auf dem Fußboden ist nicht zulässig.
- i) Das Laden der Akkumulatorbatterien der Elektrowagen ist an den dazu bestimmten Stellen auszuführen. Im Falle des Austritts von Elektrolytlösung auf die Oberfläche des Fußbodens ist diese unverzüglich zu neutralisieren und zu beseitigen.
- j) Der Fußboden ist vor mechanischen Beschädigungen während seiner Nutzung, d.h. vor dem Abbröckeln und Herausbrechen der Kanten von Dehnfugen durch das Schrumpfen des Betons, Beschädigungen infolge von Schweiß- und Schneidarbeiten, dem Herunterfallen von Werkzeugen und Materialien, Rissen und Beschädigungen der Fläche, ebenfalls an den Rändern der Dehnfugen, durch die Gabeln der Gabelstapler, Paletten, Verunreinigungen usw. zu schützen. **Besonders wichtig ist der Schutz der Scheinfugen (eingeschnittenen Dehnfugen) und der Arbeitsfugen – eine inkorrekte Nutzung des Fußbodens, d.h. ein Ziehen oder Schieben der Paletten und anderen Materialien über den Fußboden bewirkt ein Abbrechen des Betons an den Rändern der Fugen sowie Verluste in der Dilatationsmasse.** Darüber hinaus stehen aus den Paletten oftmals Nägel heraus, die sofort Kratzer und Beschädigungen des Fußbodens bewirken. Eventuelle Reparaturarbeiten hängen u.a. von der Größe der Verluste und Abspaltungen ab. Mechanische Beschädigungen des Fußbodens dieser Art, die durch inkorrekte Nutzung entstanden sind, werden nicht von der Garantie erfasst.
- k) Während der Nutzung sind ausgelaufene Öle und Schmierstoffe sofort zu beseitigen, da sie andernfalls eine gleitende Schicht bilden, wodurch die Gefahr von Unfällen von Personen und Transportmitteln besteht – der Fußboden verliert dann seine Rutschschutzeigenschaften. Darüber hinaus können ausgelaufene Öle und Schmierstoffe in den Fußboden eindringen und schwer zu beseitigende Flecke bilden.
- l) Aufgrund der natürlichen Schrumpfung des Fußbodenbetons ändert sich mit der Zeit die Breite der Dehnfugen. Im Zusammenhang damit kann sich die Füllung der eingeschnittenen Schrumpffuge, Arbeitsfugen und technologischen Fugen (Systemfugen), deren Füllung ein Jahr nach der Erstellung des Fußbodens, wenn die Fugen die größte Breite haben, empfohlen wird) mit der Zeit lösen, was in Hinsicht auf die natürliche Arbeit der Dilatation des Fußbodens kein Mangel ist, der der Garantie unterliegt. Die Dilatations-Umlauffugen (an den Wänden und um die Pfeiler usw.), deren endgültige Füllung aus PE-Schaum besteht, können kostenpflichtig mit elastischer Masse gefüllt werden, wobei jedoch aufgrund der natürlichen Schrumpfung des Betons die Ergänzung von Verlusten und Lösungen der Masse in den Umlauffugen ebenfalls nicht der Garantie unterliegt. Oben genannte Erscheinungen zeugen nicht von Inkorrektheiten bei der Planung und Ausführung des Industriefußbodens.
- m) Im Verlaufe des Betriebs des Fußbodens (mit eingeschnittenen Scheinfugen) besteht die Möglichkeit des Auftretens im Bereich dieser Fugen einer vertikalen Verschiebung der Platten (vor allem bei Fußböden, die stark mit Gabelstaplern und anderen Fahrzeugen befahren werden). Dies wird durch Hohlräume zwischen der Fußbodenplatte und dem Unterbau bewirkt, insbesondere infolge der dynamischen Belastungen durch den Verkehr der Gabelstapler oder anderen Fahrzeuge. Im Zusammenhang damit muss der Unterbau unter der Fußbodenplatte (betrifft sowohl Fußböden mit, wie auch ohne Fugen) die gleichen, geforderten technischen Parameter auf der gesamten Fußbodenfläche besitzen und während der Nutzung des Fußbodens keinerlei Verformungen oder Setzungen unterliegen. In der Konsequenz der Setzung oder Verdichtung des Unterbaus können Beschädigungen des Fußbodens bestehen, die im Abblättern des Betons an den Rändern der Dilatationsfugen und im Reißen der Fußbodenplatten bestehen. Derartige Mängel werden nicht von der Garantie erfasst (Der Auftragnehmer des Fußbodens haftet nicht für die Qualität der Schichten des Unterbaus und des Unterbodens).
- n) Aufgrund der Erosion des Zements im Beton wird ein direkter Einfluss tropfenden oder stetig fließenden Wassers oder einer anderen Flüssigkeit auf den Fußboden verboten.
- o) Die Stahlfasern können an der Oberfläche des Betonfußbodens sporadisch freigelegt werden – dies ist eine natürliche Erscheinung bei faserbewehrten Betonplatten. Im Verlaufe des natürlichen Verschleißes der Oberschicht des Fußbodens während seiner Nutzung ist mit dem Erscheinen einer größeren Menge Stahlfasern zu rechnen, was nicht von inkorrektter Planung oder Ausführung des Fußbodens zeugt. Zusätzlich können die Stahlfasern unter feuchten Bedingungen korrodieren, wodurch auf dem Fußboden rostfarbene Flecken erscheinen. Diese oben genannten Erschei-

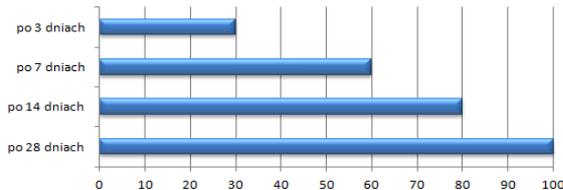
nungen werden von der gewährten Garantie nicht erfasst.

- p) Die sporadisch auftretenden Ablösungen sind ein Prozess, der in der Ablösung der dünnen (2 – 4 mm) Härtungsschicht vom Fußboden bestehen. Der Mechanismus der Ablösung ist nicht genau erforscht, wahrscheinlich aber mit mehreren Faktoren verbunden, z.B. mit einem unterschiedlichen Grad der Abbindung der Betonoberfläche. Die Reparaturmaßnahmen im Falle solcher Ablösungen bestehen vor allem im Ankleben des gelösten Fragments durch Injektionen von Epoxydharzen mit geringer Viskosität zwischen die voneinander getrennten Schichten. Sollten sich derartige Reparaturen als nicht wirksam erweisen, besteht die Reparatur im Entfernen der Oberfläche an den abgelösten Stellen und der anschließenden Ergänzung dieser Stellen mit Zementmörtel oder Mörtel auf Kunstharzbasis.
- q) Auf den Oberflächen von oberflächengehärteten Industriefußböden kann ein feines Netz oberflächennaher Haarrisse auftreten (die die Form eines Spinnennetzes annehmen). Dies ist eine oftmals auftretende Erscheinung mit differenziertem Charakter, die technisch nicht zu verhindern ist und die Nutzeigenschaften sowie die mechanische Festigkeit des Fußbodens nicht verringert (nach deutschen (BEB) und britischen (TR34) technischen Berichten), weshalb sie nicht als Mangel oder Fehler des Fußbodens anerkannt wird. Solche Mikrorisse sind keine Risse der Fußbodenplatte. Es ist zudem daran zu erinnern, dass der Einsatz von Reinigungsmitteln (selbst solchen mit neutraler Wirkung auf den Fußboden) diese Mikrorisse auf der Oberfläche des Fußbodens noch verstärken kann – die eingesetzten Reinigungsmittel dringen in die Mikrorisse ein und bewirken mit der Zeit ihre Vergrößerung. Um diese Erscheinung zu minimieren, ist der Fußboden bei der Nutzung mit entsprechenden ausgewählten Konservierungsmitteln zu sichern, die vom Ausführenden des Fußbodens akzeptiert wurden. Einfluss auf die Intensität der Mikrorisse haben zudem die Bedingungen, die während der Nutzung des Industriefußbodens herrschen, d.h. plötzliche Schwankungen der Temperatur und der Feuchtigkeit im Objekt – insbesondere dann, wenn kurz nach der Ausführung des Fußbodens eine plötzliche, starke Erwärmung der Räume auf die Zieltemperatur innerhalb des Objekts erfolgt, verstärkt sich die Erscheinung der Mikrorisse noch und es kann sogar zu Haarrissen oder größeren Rissen des Fußbodens und Beschädigungen der Ränder der Fußbodenplatte kommen. Deshalb ist es sehr wichtig, dass vor der ersten Erwärmung des Objekts nach der Ausführung des Fußbodens die Hinweise des Auftragnehmers beachtet werden. Die Erscheinung der Mikrorisse ist in Räumen mit höherer Temperatur (insbesondere in Räumen mit einer Temperatur über 18°C) und auf Fußböden mit Fußbodenheizung intensiver. Auch an Stellen mit intensiverer Nutzung des Fußbodens können mehr und stärkere Mikrorisse auftreten, als bei schwächer genutzten Fußböden. **Diese oben genannten Erscheinungen werden von der gewährten Garantie nicht erfasst.**
- r) Der einem etwa durch sprunghafte Temperaturänderungen, dem Einwirken hoher Temperaturen (z.B. im Bereich von Öfen oder Erhitzern) oder Arbeiten mit offenem Feuer ohne Sicherung des Fußbodens hervorgerufenen thermischen Schock ausgesetzte Fußboden ist stärker der Erscheinung von Mikrorissen und dem Auftreten einer größeren Menge von Schrumpfungsrissen und sogar Deformationen der Konstruktion des Fußbodens ausgesetzt, die nicht von der gewährten Garantie gedeckt werden.
- s) Ein Industriefußboden ist im Bereich von Pfeilern, der Konstruktionen von Docks, Kanälen oder Fundamenten – in Hinsicht auf Schwingungen und Verschiebungen der Konstruktion an diesen Stellen – trotz des Einsatzes zusätzlicher Bewehrungen besonders dem Risiko des Entstehens unkontrollierter Risse oder anderer Beschädigungen ausgesetzt, womit jeder Nutzer rechnen muss. Oben genannte Erscheinungen zeugen nicht von Inkorrektheiten bei der Planung und Ausführung des Industriefußbodens und werden nicht von der gewährten Garantie gedeckt.
- t) Die Oberfläche des Fußbodens hat im Bereich von Pfeilern, Wänden, Dilatationsfugen, Konstruktionen von Docks, Kanälen oder Fundamenten an Stellen, wo durch eingeschränkte Zugänglichkeit der entsprechenden Geräte keine solche Glätte aufweisen, wie der restliche Teil des Fußbodens, der vollständig mechanisch geglättet wurde.
- u) Im Verlaufe der Glättung der Oberfläche des Fußbodens kann es vorkommen, dass kleine Körner der Zuschlagstoffe (z.B. aus der Bestreuung oder der Betonmischung) unter die Schaufeln des Glättungsgeräts gelangen, was zu kreisförmigen Spuren auf dem Fußboden führen kann. Diese Spuren stellen keine Beeinträchtigung der Qualität des Fußbodens dar und können während der Nutzung des Fußbodens schrittweise verschwinden.
- v) Die Ausführung der Induktionsleitungen für die Steuerung der Transportwagen in der Halle (meist durch Verlegung von Leitungen in ausgeschnittenen Furchen im Fußboden) stellt einen Eingriff in die Konstruktion des Fußbodens dar und für die möglichen schädlichen Konsequenzen für den Fußboden, die damit verbunden sind (z.B. Abbröckelungen, Risse) haftet nicht der Auftragnehmer des Fußbodens gemäß der gewährten Garantie.
- w) Betonfußböden sind von Natur aus nicht einheitlich in Hinsicht auf ihre Farbe, insbesondere im Zeitraum der Reifung des Betons und der komplexen physikalisch-chemischen Prozesse, die im Beton ablaufen. Lokale Farbunterschiede verschwinden mit der Zeit allerdings zumindest teilweise. Darüber hinaus können im Falle des Einsatzes von Silikat-Imprägniermitteln, die chemisch mit der Oberschicht des Fußbodens reagieren, auf der Fußbodenoberfläche natürliche Salzausblühungen (als Aufhellung der Oberfläche) auftreten, die keinen Einfluss auf die Qualität und Nutzbarkeit des Fußbodens haben und durch die Nutzung und das Waschen des Betonfußbodens teilweise vereinheitlicht werden. Das gleiche gilt auch für Spuren des Anliegens der Abdeckfolie im Zeitraum der Pflege des Fußbodens an der Oberfläche.
- x) Unter Berücksichtigung einer Temperatur von mindestens + 15°C werden folgende Flächenbelastungen (je Quadratmeter) des Fußbodens vor dem Erreichen seiner 28-tägigen garantierten Festigkeit zugelassen (betrifft Betone und Mörtel aus Portlandzement):

bis zu 30 % der rechnerischen Festigkeit – nach 3 Tagen
bis zu 60% der rechnerischen Festigkeit – nach 7 Tagen
bis zu 80% der rechnerischen Festigkeit – nach 14 Tagen
100% der rechnerischen Festigkeit – nach 28 Tagen

GARANTIEKARTE
TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN UND NUTZUNGSANLEITUNG FÜR INDUSTRIEFUßBÖDEN (V. 1.19)

Industriefußböden aus Beton, oberflächengehärtet mit trockener Zementbestreuung oder Estrichen vom Typ „feucht auf feucht“



Entsprechend niedrigere Temperaturen verlängern die Zeit bis zur Zulassung der Belastung des Fußbodens.

Im Falle des Einsatzes von Hüttenzement (CEM III) kann eine hundertprozentige Festigkeit erst nach 56-tägiger Reifung des Betons erreicht werden. Konzentrierte Belastungen (Regel, Gabelstapler) dürfen nicht in den ersten 14 Tagen nach der Ausführung des Fußbodens eingeführt werden. Nach 14 Tagen ist die Hälfte der oben angegebenen Werte als zulässig anzusehen.

y) Für die Sicherstellung optimaler Nutzungsbedingungen des Fußbodens und seiner Arbeit wird empfohlen, dass:

- die Belastung der Fußböden so gleichmäßig wie möglich verteilt wird – (betrifft sowohl Gewichte, die direkt auf den Fußboden gestellt werden, wie auch in Regalen), besonders nachteilig ist die Situation, wenn für eine einzelne, fugenlose Fußbodenplatte ein Gewicht, das nahe der maximalen zulässigen Belastung ist, nur auf einem gewissen Teil dieser Platte gelagert wird, während der restliche Bereich unbelastet bleibt – solche Situationen können zu Rissen im Fußboden führen.
- bei der Montage der Elemente (z.B. Maschinen, Anlagen, Regale, Abweiser, Abschirmungen usw.) auf dem Fußboden nicht zugelassen wird, dass die Füße der Stützen dieser Elemente über den Dilatationsfugen (Systemfugen) des Fußbodens liegen, da dies zu einer Verbindung der Fugen im Fußboden durch Verankerungsschrauben und damit zur Blockade der freien horizontalen Bewegung der Fußbodenplatten führt, was für die korrekte Arbeit des Fußbodens nachteilig ist und zu Rissen führen kann.

2. Oberfläche des Fußbodens:

Ein Industriefußboden ist das am stärksten dem Verschleiß ausgesetzte Element von Produktionshallen, Lager- und Handelsräumen. Deshalb müssen grundlegende Regeln seiner Verwendung eingehalten werden. Typische Quellen der Verschmutzung von Industriefußböden sind:

- a) Staub und Schmutz,
- b) Reifenspuren,
- c) Öle, Fette sowie Flecken chemischer Substanzen,
- d) Verschmutzungen durch die Beschädigung von Verpackungen gelagerter Waren,
- e) Sand, der unter anderem durch die Arbeiter hineingetragen wird.

Eine natürliche Erscheinung ist, dass die oberflächennahe Schicht des Fußbodens im Verlauf der Nutzung natürlichem Verschleiß unterliegt, der nicht von der Garantie gedeckt wird. Darüber hinaus kann es an Stellen intensiver Nutzungs- und Betriebsbelastungen auf den Fußboden zu einem schnelleren oder sogar übermäßigen Verschleiß der Fußbodenoberfläche kommen. Wichtig ist, an durch Verkehr stark belasteten Stellen, wie Verkehrswegen oder docknahen Zonen, besonders auf die Sauberkeit des Fußbodens und die Beseitigung der Faktoren, die einen schädlichen Einfluss auf den Fußboden haben könnten (z.B. Sand, Glas, Fremdkörper, Korrosion bewirkende Stoffe), zu achten. Mängel, die durch die obigen Faktoren bewirkt werden, unterliegen nicht dem Garantieschutz.

Oberflächengehärtete und mit Imprägnaten gesicherte Industrie-Betonfußböden sind verschleißfest. Um die Garantie zu erhalten und einen längstmöglichen Zeitraum der korrekten Nutzung des Fußbodens zu gewährleisten, ist dieser regelmäßig zu waschen und zu konservieren. Es ist daran zu denken, dass eine häufigere Wiederholung der Konservierungsmaßnahmen in kürzeren Zeitabständen dazu führt, dass der Fußboden länger genutzt werden kann.

Um die korrekte Funktion des erstellten Fußbodens zu erhalten, ist die Einhaltung folgender Regeln notwendig:

- Bei Kontakt irgendwelcher flüssigen oder pulverigen chemischen Substanzen (etwa organische und anorganische Säuren selbst in geringsten Konzentrationen, Salze und deren Lösungen, Fette, Lösungsmittel, Alkohole, Schmiermittel, Öle, Zucker, Essig usw.) mit dem Fußboden sind diese schnellstmöglich von der Oberfläche zu beseitigen und bei Bedarf zu neutralisieren.
- Auf dem Fußboden dürfen keine Substanzen auftreten, die irgendeinen zerstörenden oder korrosionsfördernden Einfluss auf den Betonfußboden haben.
- Auf dem Fußboden dürfen keine Substanzen auftreten, die die Korrosion der Stahlfasern der Bewehrung des Betons fördern.
- Nach der Verwendung bzw. Verschüttung chemischer Mittel muss der Fußboden ein jedes Mal mit sauberem warmem Wasser gereinigt werden.
- Trotz der Beseitigung der oben genannten Mittel können Flecken und Verfärbungen oder andere Beschädigungen der Oberfläche des Fußbodens auftreten, was keine Grundlage für Garantiesprüche ist.
- Die Ein- und Ausgänge des Objekts und die Tore müssen mit entsprechenden Abtretern/Abstreifern ausgestattet sein, das Auftreten von Verschmutzungen in Form von Ölen, chemisch aggressiven Substanzen sowie Sand und anderen Zuschlagstoffen, die die Oberfläche des Fußbodens abscheuern könnten, muss eingeschränkt werden.
- Die eingesetzten Reinigungsmaschinen dürfen nicht mit Bürsten oder harten Pads ausgestattet sein, die die Oberfläche des Fußbodens zerkratzen (Pads müssen weich oder mittelhart sein – in Abhängigkeit vom Verschmutzungsgrad).
- Zur täglichen Pflege des Fußbodens sollten am besten Fege- und Entstaubungsgeräte sowie Waschgeräte eingesetzt werden. Nach einer feuchten Reinigung des Fußbodens muss dieser vollständig abtrocknen.
- Zur Reinigung von Verschmutzungen ist eine Lösung milder Detergente zu verwenden, die zur Pflege industrieller Betonfußböden bestimmt sind (siehe Punkt 3).

Der Fußboden (und insbesondere seine Oberschicht) auf Verkehrswegen, Transportalleen zwischen den Regalen sowie den Bereichen von Toren und Beladedocks verschleißt intensiver, als in den anderen Teilen. In der Konsequenz kommt es in diesen Bereichen zum verstärkten Auftreten blank liegender Stahlfasern (siehe Punkt 10) sowie zur Verstärkung der Erscheinung von Mikrorissen (siehe Punkt 1q) und zudem zu einem stärkeren Verschleiß der Oberschicht des Fußbodens.

Die Eigenschaften des Fußbodens und die Beschädigungen des Fußbodens, die aufgrund der Nichteinhaltung der Regeln und Anforderungen entstehen, die in Punkt 1 „Allgemeine Informationen“, Unterpunkte a) bis o) sowie Unterpunkte q) bis x) entstehen, werden nicht von der Garantie gedeckt, ihre Reparatur (wenn technologisch überhaupt möglich) kann nur kostenpflichtig ausgeführt werden.

3. Aufrechterhaltung der Sauberkeit

Der Einsatz einer oberflächengehärtenden Bestreuung auf dem Fußboden verbessert die Festigkeitsparameter der Oberschicht, verringert das Wasseraufnahmevermögen und erhöht damit die sogenannte Nutzungshärte des Fußbodens beträchtlich. Es ist zudem daran zu denken, dass die oberflächengehärtende Bestreuung – wie auch der Beton – auf Zement basiert und daher keine Beständigkeit gegen viele chemische Stoffe aufweist. Oberflächengehärtete und imprägnierte Betonfußböden sind also nicht gegen alle chemischen Substanzen beständig. Vor allem ist die Regel einzuhalten, dass die für den Fußboden eingesetzten Reinigungsmittel keine Inhaltsstoffe enthalten dürfen, die destruktiv und/oder korrodierend auf die Zementmatrix und den Bewehrungsstahl wirken.

Es dürfen keine organischen Lösungsmittel (z.B. vom Typ Aceton, Toluol, Xylol, Trichlorethylen usw.) verwendet werden. Die Reinigungsmittel dürfen keine alkalischen Verbindungen und organischen Lösungsmittel enthalten, nicht einmal in geringen Konzentrationen. Unzulässig ist zudem die Reinigung des Fußbodens mit sauren Mitteln, etwa jegliche Säuren, selbst nach ihrer Verdünnung. Schädlichen Einfluss auf den Fußboden haben ebenfalls Salze und Salzlösungen sowie Chloride, Sulfate und deren Derivate. Auch Alkohole und Glykole können mit der Zeit die durch Schwächung der Zementbindungen Oberfläche des Fußbodens angreifen – ihr Einsatz ist deshalb verboten. Zerstörende Wirkung auf die Struktur des Fußbodens haben außerdem gasförmige Stoffe, d.h. freies Chlor, Schwefeldioxid, Kohlenmonoxid und Kohlendioxid, Fluorwasserstoff, sowie Öle und Fette. Chemische Substanzen und andere Lösungen mit aggressiver Wirkung sind unbedingt sofort zu neutralisieren und vom Fußboden zu beseitigen. Trotzdem können an den entsprechenden Orten Verfärbungen, Flecken und sogar Löcher in der ausgehärteten Oberschicht und die Verbreiterung von Mikrorissen auftreten.

Gehärtete Fußböden benötigen – wie alle Produkte auf Zementbasis den Einsatz entsprechender Wasch- und Reinigungsmittel, d.h. das Konzentrat (die Basis) des chemischen Mittels, das für Betonfußböden vorgesehen ist, muss einen neutralen oder leicht basischen pH-Wert ($7 \leq \text{pH} \leq 10$) aufweisen. Gefordert wird, dass die Reinigungsmittel zusätzlich Eigenschaften aufweisen, die die Betonoberfläche konservieren und u.a. die Wasseraufnahmefähigkeit und das Auslaugen des Fußbodens beschränken. Sehr wichtig ist, sich mit den Informationen im technischen Datenblatt des Reinigungsmittels bekanntzumachen und zu bedenken, dass nicht jedes Reinigungsmittel für Fußböden auch für Betonfußböden geeignet ist.

Staub und Schmutz – oberflächengehärtete und imprägnierte Betonfußböden sind nur schwach staubend, Staub und Schmutz werden sich jedoch auf diesen Fußböden absetzen.

Durch die Nutzung des Fußbodens können die ästhetischen Werte der Dilatationsmasse verringert werden. Reifenspuren – Der Reifengummi hinterlässt Spuren auf dem Fußboden, die mit speziellen chemischen Mitteln beseitigt werden müssen.

Öl, Fett und Flecken chemischer Substanzen – im Zusammenhang mit Sicherheit und Hygiene ist es notwendig, entstandene Öl- und Fettflecken auf dem Fußboden so schnell wie möglich zu beseitigen. Das gleiche trifft auf chemische Stoffe zu, die auf dem Fußboden ausgelaufen sind (etwa Säure aus Akkumulatoren). Der nächste Schritt besteht im Waschen des Fußbodens mit einem Neutralisierungsmittel und sauberem Wasser.

Das empfohlene System der Pflege und Konservierung des oberflächengehärteten Betonfußbodens besteht in der Durchführung folgender Schritte:

- laufendes Waschen und laufende Pflege des Betonfußbodens mit einem Mittel zur täglichen Anwendung, das dabei hilft, den Fußboden in einem guten Zustand zu erhalten – und zwar durch die Bildung eines Schutzfilms, der zusammen mit dem Schmutz beim nächsten Waschen beseitigt wird;
- Gründliche Reinigung des Fußbodens nach seiner starken Verschmutzung. Nach der gründlichen Reinigung ist der Fußboden durch Auftragen eines entsprechenden Imprägnierungsmittels (bis zum Moment der Sättigung der Oberfläche des Fußbodens) zur erneuten Abdichtung der oberflächennahen Zone zu konservieren. Dadurch werden die entsprechenden, nach der grundlegenden Reinigung geschwächten Nutzungseigenschaften des Fußbodens wieder hergestellt, die Aufnahme von Wasser und Ölen beschränkt und die spätere Reinigung erleichtert.

Es ist zu bedenken, dass das direkt nach dem Glätten des Fußbodens während seiner Erstellung aufgetragene Mittel ein technologisches Präparat ist, das vor allem der Aufrechterhaltung einer entsprechenden Feuchtigkeit für die Hydratisierung des Zements dient und während der Nutzung des Fußbodens stufenweise abnutzt. Daher sind während der Nutzung des Fußbodens entsprechende Pflege- und Konservierungsmaßnahmen notwendig, um eine Schwächung der Oberschicht zu verhindern sowie die notwendig Haltbarkeit und Dichtheit des Fußbodens zu erhalten. Unter den Pflegemaßnahmen ist dabei das Auftragen von Imprägnierungs- und/oder Beschichtungsmitteln zu verstehen, die für derartige Fußböden geeignet sind. Diese Arbeiten sind nur von entsprechend qualifizierten Einheiten auszuführen, die sich auf derartige Maßnahmen spezialisieren.

Die Ausführung der Konservierungsmittel durch Einheiten (Firmen) ohne entsprechende Qualifikationen oder deren Ausführung unter Verwendung falsch ausgewählter Mittel kann dazu führen, dass die erwarteten Effekte entsprechend der Bestimmung und Funktion des Fußbodens nicht erreicht werden oder es sogar zu einer dauerhaften Störung der Struktur der Oberschicht des Fußbodens kommt. Daher sind derartige Maßnahmen im Garantiezeitraum mit dem Auftragnehmer des Fußbodens abzustimmen. Es sind beispielsweise Konservierungsmittel auf Basis von Silikaten, synthetischen Harzen oder hartem Wachs zu verwenden. Die Auswahl der für die Konservierung des Fußbodens verwendeten Mittel muss mit dem Hersteller der entsprechenden Materialien abgestimmt werden. Der Nutzer des Fußbodens ist verpflichtet, eine vollständige technische Dokumentation des Fußbodens im Bereich der auf dem Fußboden eingesetzten Präparate sowie der zur Reinigung des Fußbodens verwendeten Maschinen zu besitzen. Die Häufigkeit der Aufbringung der Konservierungsschichten hängt von der Nutzungsintensität des Fußbodens ab – es ist die Regel einzuhalten, dass an Stellen stärkerer Nutzung die Konservierungsmaßnahmen häufiger durchzuführen sind.

Die vom Nutzer durchzuführenden Konservierungsmaßnahmen haben vor allem den Zweck, die Sauberhaltung des Objekts und des Fußbodens zu garantieren sowie einen

GARANTIEKARTE**TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN UND NUTZUNGSANLEITUNG FÜR INDUSTRIEFUßBÖDEN (V. 1.19)**

Industriefußböden aus Beton, oberflächengehärtet mit trockener Zementbestreuung oder Estrichen vom Typ „feucht auf feucht“

Przylęk 25a, 64-300 NOWY TOMYŚL

www.palgaz.com.pl E-Mail: biuro@palgaz.com.pl

Tel.: (0-61) 44-25-036, Fax: (0-61) 44-25-037

schnellen Verschleiß oder sogar Beschädigungen des Fußbodens während seiner Nutzung zu verhindern.

Rechtzeitig durchgeführte Konservierungsmaßnahmen verlängern die Haltbarkeit des Fußbodens durch die Stärkung der Oberfläche des Bindemittels vor dem Auspolieren – ebenfalls unter dem Einfluss von Reinigungsmitteln und anderen Substanzen, die auf dem Fußboden erscheinen können.

Um die gewährte Garantie zu erhalten, muss der Nutzer ohne erneute Aufforderung dem Auftragnehmer des Fußbodens einen Reinigungsplan im Tages-, Wochen-, Monats- und Jahreszyklus vorlegen und in ihm die Art der Reinigung, die eingesetzten Mittel und deren Konzentration, die Zeit des Einwirkens der Mittel auf den Fußboden, die Art der Reinigungsausrüstung und die Wassertemperatur angeben. Eine komplexe Konservierung des Fußbodens sollte mindestens einmal im Jahr stattfinden und dann aller 6 Monate wiederholt werden. Unregelmäßige Reinigung, nicht entsprechend geschultes Personal, unzureichendes Fegen vor dem Waschen (Sand, der unter das Kissen oder die Bürsten des Reinigungsautomats gelangt, kann Kratzer auf der Oberfläche des Fußbodens hervorrufen) sowie die Anwendung falscher Reinigungsmittel haben einen bedeutenden Einfluss auf Verschleiß und Beschädigung des Fußbodens.

Legt der Nutzer dem Auftragnehmer des Fußbodens keinen oben beschriebenen Reinigungsplan vor, dann macht er dem Auftragnehmer die Verifizierung der richtigen Nutzung des Fußbodens unmöglich und befreit diesen damit von Garantieansprüchen in Bezug auf den Zustand und die technischen Eigenschaften des Fußbodens. Beschädigungen des Fußbodens aus den in diesem Punkt behandelten Ursachen werden von der Garantie nicht erfasst, eventuelle daraus folgende Reparaturen sind kostenpflichtig.

4. Malen von Zeichen und Linien auf dem Fußboden

Zulässig ist die Markierung von Industriefußböden mit Linien und Zeichen. Es ist jedoch vorher zu prüfen, ob die auf dem Fußboden aufgetragenen Mittel nicht zu seiner Beschädigung führen. Die Hersteller von Imprägnaten und Beschichtungen für Fußböden empfehlen die Markierung von Fußböden mit Hilfe von Synthetikharzen. Zuvor muss der Fußboden jedoch gründlich gereinigt (entfettet) und leicht matt geschliffen werden. Danach können eine Grundierungsschicht sowie die entsprechende Menge des gefärbten Synthetikharzes aufgetragen werden. Vor dem Markieren des Fußbodens ist eine Konsultation mit dem Hersteller der Markierungsmaterialien notwendig.

5. Übereinstimmung von Industriefußböden mit den nächsten aufgetragenen Schichten.

Zusätzliche Schichten auf Basis von Epoxyd-, Acryl- und Polyurethanharzen können auf oberflächengehärteten Fußböden nach entsprechender Vorbereitung des Fußbodens aufgetragen werden. In jedem Falle sind vor dem Auftragen einer zusätzlichen Schicht Konsultationen mit dem Hersteller des verwendeten Schichtsystems notwendig. Empfohlen wird zudem die Durchführung eines Tests der Haftfähigkeit der neuen Schichten auf einem kleinen Bereich des Fußbodens.

6. Reparatur lokaler Beschädigungen des Fußbodens

Während der Nutzung des Fußbodens kann es zu lokalen Beschädigungen, etwa durch das Herunterfallen schwerer Gegenstände oder eine unzureichende Sicherung der Flächen während der Ausführung von Bauarbeiten der technologischen Prozesse, kommen. In diesem Falle wird eine Reparatur durch entsprechend auf diese Aufgaben vorbereitete Baufirmen empfohlen. Die am stärksten Beschädigungen ausgesetzten Stellen des Fußbodens sind seine Ränder und Ecken in den Docks sowie die technologischen Unterbrechungen, insbesondere in Folge des Verkehrs von Gabelstaplern mit harten Gummirädern. Eine Lösung ist hier die Verwendung entsprechender Profile oder Beschläge an den Stellen der täglichen Arbeitsunterbrechungen (d.h. den täglichen Stellen der Unterbrechung der Betonarbeiten). Werden keine derartigen Lösungen angewendet, befreit das den Auftragnehmer des Fußbodens von der Haftung für die Beschädigung von Kanten und Ecken, u.a. durch Risse, Abblättern des Betons usw. In diesem Falle sind entsprechende Reparaturen dieser Stellen kostenpflichtig, wenn der Auftraggeber den Einsatz solcher Lösungen untersagt hat. Eine Eigenheit von Betonfußböden mit und ohne Fugen als mehrschichtiger Konstruktionen ist das Auftreten einer gewissen Anzahl von Kratzern, Rissen und Verformungen der Ränder, die an verschiedenen Stellen der Betonplatte auftreten können. Am stärksten sind die Bereiche an den Pfeilern und den Dehnfugen sowie den Tür- und Torschwellen, den technologischen Kanälen und den Fundamenten derartigen Erscheinungen ausgesetzt, die durch die natürliche Schrumpfung des Betons sowie verschiedene unbestimmte Spannungen in der Konstruktion des Fußbodens, auf die wir keinen Einfluss haben, entstehen können (nach BEB, Kapitel 7 – Risse). Derartige Risse und Verformungen der Ränder des Fußbodens haben keinen Einfluss auf die Konstruktion und zeugen nicht von Fehlern in der Planung und Ausführung des Fußbodens (siehe Bericht ACI 302.1R-96 „Richtlinien für die Ausführung von Industrieböden aus Beton“). Risse und Sprünge sind zu beobachten – solange es nicht zu einer Zerstörung des Fußbodens in ihrem Bereich (d.h. zum Abplatzen des Betons an den Rissstellen) kommt, sind keinerlei Reparaturmaßnahmen notwendig. Aus ästhetischen Gründen können inaktive Risse (d.h. solche, die sich mit der Zeit stabilisiert haben) mit elastischer Dilatationsmasse füllen. Wird dagegen eine Verbreiterung und ein Ausbreiten der Risse, eventuell verbunden mit dem Abbröckeln des Betons an den Kanten des Risses, festgestellt, ist ein Einschnitt entlang des Risses auszuführen und der entstandene Spalt dann mit Harz zu füllen. Wird dagegen eine Arbeit des Risses – d.h. ein Verschieben der Betonplatte entlang des Risses erwartet, dann können die einzelnen Platten mit Stahlstäben verbunden werden (und zwar in speziell vorbereiteten, mit Harz gefüllten Öffnungen).

An den Stellen der vorgesehenen Reparatur ist das Waschen des Fußbodens spätestens 3 Tage vor dem geplanten Reparaturtermin einzustellen, da die Trockenheit des Fußbodens Einfluss auf die Wirksamkeit und höhere Haltbarkeit solcher Reparaturmaßnahmen hat. Die Stellen der Reparaturen des Fußbodens sind abzusperren und außer Betrieb zu setzen. Auch nach der Durchführung der Reparaturmaßnahmen ist die Nutzung der Betonplatte in ihrem Bereich über mindestens 3 Tage nicht zulässig (aufgrund der notwendigen Zeit für das Aushärten der Reparaturmaterialien). Werden die oben genannten Bedingungen vom Nutzer nicht erfüllt, dann werden Reklamationen der durchgeführten Reparaturen nicht berücksichtigt. Die reparierten Stellen werden trotz korrekt ausgeführter Reparaturen immer auf dem Fußboden sichtbar sein und können mit der Zeit erneut beschädigt werden.

7. Schlussbemerkungen.

Zu den grundlegenden Faktoren, die die Haltbarkeit des Betonfußbodens verringern, gehören:

- unregelmäßige Reinigung durch ungenügend geschultes Personal,
- sandige Bereich an den Eingängen zum Objekt und Fehlen eines entsprechenden Systems von Fußabstreichern im Objekt zur Beseitigung des Sands und zur Trocknung der Schuhe,

- verschüttete Öle, Schmiermittel oder Lebensmittel sowie chemische Stoffe auf dem Fußboden,
 - unzureichendes Fegen des Fußbodens vor dem Waschen (Sand dringt in die Reinigungsmaschine ein und zerkratzt den Fußboden),
 - Waschen mit den falschen Reinigungsmitteln, die eine Auflösung oder Schwächung der Konservierungsschicht sowie ein Auslaugen des Fußbodens bewirken,
 - Einsatz starker Entfetter und anderer saurer Mittel,
 - Einsatz von Bürsten an Stelle von Pads, Einsatz zu harter Pads,
- Im Winterzeitraum ist das Hineintragen von Streusalz von den Zufahrtsstraßen auf den Fußboden an den Rädern der Gabelstapler zu beschränken.
- Um entsprechende Reinigungs- und Konservierungsmittel sowie eine entsprechende Art der Reinigung des Fußbodens auszuwählen, bitten wir um Kontaktaufnahme mit den Vertretern professioneller Firmen, die sich mit derartigen Dienstleistungen beschäftigen, sowie um die Beachtung von Vorgaben und Empfehlungen der Hersteller der gegebenen Technologie des Oberflächenhärtens des Fußbodens.

8. Maximale Nutzungsbelastung des Fußbodens: - gemäß der Entwurfsplanung (technischen Ausarbeitung der Fußböden)

Aus der Garantie ausgeschlossen sind ebenfalls Beschädigungen der Konstruktion der Fußbodenplatte, die durch außerordentliche Belastungen bewirkt werden, d.h. unter anderem plötzliche Temperaturänderungen der Platte (Erhitzung oder Kühlung, Austrocknung oder Einfrieren), Schläge auf den Fußboden (Verschieben von Gewichten auf dem Fußboden, Schläge durch das Herunterfallen von Gewichten auf den Fußboden, Überschreitung der Nutzbelastung), Fehler durch die mangelhafte Ausführung des Unterbodens und des Unterbaus unter dem Fußboden (übermäßige Verformungen, Setzung des Unterbaus), das Einwirken aggressiver chemischer Mittel sowie Ausnahmesituationen, etwa Brände.

ACHTUNG: Überall dort, wo in dieser Anleitung ausschließlich Bezug auf oberflächengehärtete oder Betonfußböden genommen wird, ist dies ebenfalls in Bezug auf Estriche im System „feucht auf feucht“ zu betrachten.

Unter einem fugenlosen Fußboden ist eine Fußbodenplatte aus Beton zu verstehen, die durch System-Dilatationsleisten (z.B. vom Typ EPD) in einzelne Betonierfelder ohne Schrumpfschnitte im Bereich dieser Felder geteilt wird.

Unter einem Fußboden mit Fugen ist eine Fußbodenplatte aus Beton zu verstehen, die im Bereich der einzelnen, durch System-Dilatationsleisten (z.B. vom Typ EPD) abgeteilten Betonierfelder über Schrumpfschnitte verfügt.

Im Falle der Nichteinhaltung dieser Anweisung besteht ein hohes Risiko der Beschädigung oder des schnellen Verschleißes des Fußbodens, das nicht von der Garantie abgedeckt wird.