

Richtlinien

für die

Herstellung keramischer Bodenbeläge im Rüttelverfahren

Stand: Januar 2015 (Ersatz für Richtlinien Ausgabe August 2010)

Inhalt

- 0 Vorwort
- 1 Geltungsbereich
- 2 Kurzbeschreibung des Verfahrens
- 3 Tragender Untergrund
- 4 Mörtelzusammensetzung
- 5 Bodenbelagsmaterialien
- 6 Baustellenbedingungen
- 7 Verarbeitungs- und ausführungstechnische Hinweise
- 8 Bewegungsfugen
- 9 Inbetriebnahme nach Fertigstellung
- 10 Reinigung
- 11 Besondere Leistungen
- 12 Qualitätssicherung
- 13 Zitierte Normen und Schriften

Herausgegeben vom:

Arbeitskreis Qualitätssicherung Rüttelbeläge (AKQR)

www.akqr.de

In Zusammenarbeit mit:

Institut für Wand- und Bodenbeläge

Säurefliesner-Vereinigung e. V., Großburgwedel

- Europäische Forschungsgemeinschaft -

www.saeurefliesner.de

0 Vorwort

Beim Rüttelverfahren handelt es sich um eine modifizierte Art der Verlegung von Fliesen im Dickbett, die Ende der 1960er-Jahre vorgestellt wurde. Anders als bei Estrichen existieren normative Regelungen – sowohl für das Verfahren als auch für den Bettungsmörtel – bis in die heutige Zeit nicht. Mit dem Ziel der Weiterentwicklung und Qualitätssteigerung dieses Verfahrens wurde im Jahr 1989 der **Arbeitskreis Qualitätssicherung Rüttelbeläge (AKQR)** gegründet. Von diesem Arbeitskreis wurden die ersten Grundsatzuntersuchungen sowie anwendungstechnische Prüfungen durchgeführt. So entstanden im Jahr 1993 die ersten Richtlinien speziell für die Rüttelverlegung von keramischen Fliesen und Platten. Grundlagen der AKQR-Richtlinien sind materialtechnologische und verarbeitungstechnische Versuchsreihen und daraus abgeleitete Erkenntnisse, ebenso wie systematisch ausgewertete praktische Erfahrungen bei der Erstellung von Belägen im Rüttelverfahren. Neue Baustoffe, Fliesenformate oder Methoden finden erst nach umfangreichen Labor- und Baustellenprüfungen Eingang in das Regelwerk.

Fortlaufende Untersuchungen und Entwicklungen dienen der weiteren Optimierung des Verfahrens und begründen den

hohen Qualitätsstandard. Diese mittlerweile 4. Auflage der AKQR-Richtlinien stellt den derzeitigen Stand der Technik dar und gilt in der Fachwelt als maßgebendes Merkblatt. In diesem Regelwerk sind die wesentlichen Eigenschaften und Anforderungskriterien zusammengefasst.

1 Geltungsbereich

Die AKQR-Richtlinien beschreiben das Rüttelverfahren zur Herstellung mechanisch widerstandsfähiger und stark belastbarer keramischer Bodenbeläge besonders in gewerblich und industriell genutzten Bereichen. Beispielhaft sind hier Belagsausführungen in Einkaufszentren, Baumärkten, Bäckereien, Autowerkstätten, Industrie- und Ausstellungshallen zu nennen.

Die in diesen Richtlinien gegebenen Hinweise sollen Grundlage für Planung und Ausführung sein.

2 Kurzbeschreibung des Verfahrens

Beim Rüttelverfahren werden die keramischen Fliesen und Platten in ein frisch vorgetragenes Zementmörtelbett mit Kontaktschicht (Zementschlempe, Zementpulverung mit Vornässung, Haftschlämme, etc.) eingelegt und unter Zuhilfenahme von Flächenrüttlern (Rüttelbohlen oder Rollenrüttler) mechanisch angeklopft/eingerüttelt. Durch die gleichmäßige und in-

tensive Verdichtung entsteht eine Belagskonstruktion, deren Schichtaufbau sich als kompakte Einheit aus dem keramischen Belagsbaustoff, der Kontaktschicht und dem Bettungsmörtel zusammensetzt. Es handelt sich um eine Weiterentwicklung der Dickbettverlegung, bei der – im Gegensatz zur herkömmlichen Mörtelbettverlegung – die keramischen Fliesen maschinell eingerüttelt werden. Gegenüber der herkömmlichen Verarbeitungsmethode mit dem Anklopfen der Fliesen von Hand bietet das Rüttelverfahren bei voll satter Einbettung der keramischen Bodenbelagsmaterialien darüber hinaus eine rationelle und verbesserte Verlegung.

Mit ihren vergleichsweise hohen Biege- und Druckfestigkeitseigenschaften übernehmen dabei die keramischen Fliesen und Platten eine lastverteilende Funktion, so dass auf die Belagsoberfläche einwirkende Belastungen und Kräfte in ausgleichender und geminderter Weise an den Bettungsmörtel weitergegeben werden.

Durch die lastverteilende Wirkung der eingesetzten überstarken Fliesen wirkt sich die indirekt und vermindernd stattfindende Beanspruchung des Bettungsmörtels positiv auf das Tragverhalten aus. Dieser Effekt ist bei den definierten Anforderungen an die Festigkeiten des Bettungsmörtels berücksichtigt.

3 Tragender Untergrund

Die Unterkonstruktion muss standsicher, tragfähig, ausreichend trocken, frei von durchgehenden Rissen, Verunreinigungen und losen Bestandteilen sein.

In ihrer Ebenheit muss diese der DIN 18202 entsprechen.

Bei Räumen, die einer Feuchtigkeitsbeanspruchung unterliegen, sind Abdichtungen gegen Bodenfeuchtigkeit bzw. nicht drückendes Wasser anzuordnen. Auf DIN 18195 wird hingewiesen. Unter Umständen sind Wärme- oder Schallschutzmaßnahmen entsprechend DIN 4108 bzw. DIN 4109 vorzusehen.

Erforderliche Gefälle zur Ableitung von Flüssigkeiten sind bereits im tragenden Untergrund zu berücksichtigen und vorzugeben.

Im Allgemeinen ist bei Fliesen und Platten mit ebener Oberflächenausbildung von einem Gefälle von ca. 1 bis 2 % auszugehen. Bei profilierten, strukturierten oder rauen Oberflächengestaltungen können größere Oberflächengefälle erforderlich werden. Die Gefälleordnung ist vom Planer vorzugeben und mit der ausführenden Firma abzustimmen.

4 Mörtelzusammensetzung

Für das Rüttelverfahren werden üblicherweise erdfeuchte Mörtelmischungen aus Sand, Kies, Zement und Wasser verwendet, die zur Verlängerung der Verarbeitungszeit und zur Erzielung guter Verarbeitungseigenschaften mit Zusätzen in Form von Verzögerern und/oder Plastifizierern hergestellt werden. Die Mörtelmischungen werden dabei nach speziellen Rezepturen auf der Baustelle (Zwangsmischer, Estrichmaschine, Silo) hergestellt oder durch Transportbetonwerke angeliefert.

Die Rezepturen basieren auf den im Arbeitskreis (AKQR) ausgewerteten Forschungen, Laborergebnissen und Baustellenerfahrungen. Sie werden fortlaufend weiterentwickelt und angepasst.

Als Bindemittel sind geeignete Normalzemente CEM I oder CEM II nach DIN EN 197-1 einzusetzen. Es sind Zuschläge nach DIN EN 12620 und DIN EN 13139 zu verwenden.

5 Bodenbelagsmaterialien

Als Bodenbelagsmaterialien sollten im Allgemeinen Verwendung finden:

- Trockengepresste keramische Fliesen und Platten nach DIN EN 14411
- Gruppe BI_a (Anhang G)

- Gruppe BI_b (Anhang H)

- Bodenklinkerplatten nach DIN 18158

Um die hohen Qualitätsanforderungen dieser Richtlinien zur Ebenflächigkeit des fertigen Belages zu erfüllen, sind auch die Anforderungen an die Ebenflächigkeit der Belagsmaterialien anzupassen. Anders als in den genannten Normen wird für die Kantenwölbung und Windschiefe das Einhalten geringerer Toleranzen gefordert. Zulässig sind $\pm 0,25$ % bezogen auf die Kantenlänge und Diagonale bzw. maximal $\pm 0,8$ mm.

Die Fliesen und Platten können quadratische, rechteckige oder sechseckige Grundrisse aufweisen und sollten im Allgemeinen eine Kantenlänge von 30 cm bzw. eine Formatfläche von 900 cm² nicht überschreiten.

Bei angepasster Vorgehensweise ist auch die Verlegung von Fliesen im Format von 20 cm x 40 cm, 40 cm x 40 cm oder 30 cm x 60 cm möglich.

Für die mechanische Belastbarkeit aus statischen und dynamischen Beanspruchungen ist die Dicke keramischer Fliesen und Platten von besonderer Bedeutung. Neben den materialeigenen Festigkeiten begünstigt eine größere Dicke die Widerstandsfähigkeit gegenüber Einwir-

kungen aus rollenden und stoßenden Beanspruchungen und vergrößert die für die Bewertung der Tragfähigkeit als Bruchkraft bezeichnete Belastbarkeitsgrenze. Die Dicke muss mindestens 14 mm betragen.

Im Einsatzbereich stark belasteter keramischer Bodenbeläge sollte die Bruchkraft der zum Einsatz kommenden keramischen Fliesen und Platten den jeweilig vorhandenen Beanspruchungsverhältnissen angepasst werden, mindestens jedoch 3.000 N betragen.

6 Baustellenbedingungen

Die Leistungen dürfen nur ausgeführt werden, wenn die Temperaturen des Untergrundes, der verwendeten Stoffe und des Arbeitsbereiches nicht unter + 5 °C liegen.

Schädigende Einwirkungen wie z. B. durch Regen, Zugluft oder Sonneneinstrahlung sind zu vermeiden.

7 Verarbeitungs- und ausführungstechnische Hinweise

Allgemein

Das Rüttelverfahren ist insbesondere vor dem Hintergrund einer rationellen Herstellung mechanisch hoch beanspruchter Bodenbeläge entwickelt worden. Eine hohe Verlegeleistung wird dabei u. a.

durch handliche Fliesenformate, die „knirsch“ aneinandergereiht werden, erzielt. Im Laufe der Zeit haben sich die ästhetischen Anforderungen an das Erscheinungsbild von gewerblich genutzten Bodenbelagsflächen und damit auch die Fliesen hin zu größeren Formaten geändert. Bedingt durch das deutlich höhere Gewicht und das schwerer zu handhabende Format nimmt die Verlegeleistung ab. Der Aufwand beim Ausrichten der Fliesen steigt an. Dies führt zu einem erhöhten Arbeits-, Kosten- und Zeitaufwand und ist bei der Planung und Erstellung von Rüttelböden besonders zu berücksichtigen.

Dicke des Mörtelbettes

Die Ausführung der keramisch bekleideten Belagsflächen kann direkt im Verbund mit der tragenden Unterkonstruktion, auf Trennschichten oder auf Dämmschichten vorgenommen werden.

Die Mindestdicke der Bettungsmörtelschichten beträgt bei Belägen

im Verbund 40 mm,
auf Trennschicht 65 mm,
auf Dämmschicht 85 mm.

Bei höheren Belastungen kann besonders bei Belägen auf Dämmschichten eine statische Berechnung zur Festle-

gung der Dicke der Bettungsmörtelschicht erforderlich werden.

Verbund

Bei einer Verlegung im Verbund ist auf eine ausreichende Festigkeit der Oberfläche des Verlegeuntergrundes zu achten. Bindemittelanreicherungen, Verunreinigungen und Stäube sind vor dem Einbringen des Bettungsmörtels durch entsprechende Maßnahmen zu entfernen. Der Untergrund ist mit einer Haftbrücke (werksseitig hergestellt oder selbst gemischt) zu versehen, ggf. ist vorzunäsen.

Kriech- und Schwindverformungen der tragenden Unterkonstruktion sollten bei diesem Arbeitsverfahren weitgehend abgeschlossen sein. Dies ist bei Beton in der Regel nach ca. 6 Monaten der Fall.

Trennschichten

Bei Ausführung auf Trennschichten (z. B. PE-Folie, mind. 0,2 mm) sind diese in der Regel zweilagig auszuführen. Vorhandene Abdichtungen und Dampfsperren können dabei als eine Lage der Trennschicht angesehen werden. Die Lagen der Trennschicht sollten glatt und ohne Aufwerfungen verlegt werden.

Dämmschichten

Zur Herstellung von Dämmschichten müssen die Dämmstoffe dicht gestoßen verlegt werden. Dabei sind Dämmplatten im Verband anzuordnen sowie fest und vollflächig auf dem Untergrund zu verlegen, gegebenenfalls zu verkleben. Bei mehrlagigen Dämmschichten sind die Stöße gegeneinander zu versetzen.

Die Dämmschicht muss für die zu erwartende Belastung geeignet sein und die Zusammendrückbarkeit darf auch bei mehreren Lagen nicht mehr als 3 mm betragen.

Bewehrungen

Bei einer Verlegung auf Trenn- oder Dämmschichten kann in die Bettungsschicht eine Bewehrung aus Baustahlgitter oder Betonstahlmatten eingebaut werden. Die Bewehrungsmatten sind an den Stößen mit ausreichender Überlappung zu verlegen. An Bewegungsfugen sind Bewehrungen zu unterbrechen.

Die in der Regel in Querschnittsmitte der Bettungsschicht liegende Bewehrung übernimmt keine statischen Funktionen und verhindert nicht die Bildung von Rissen. Sie kann jedoch deren Breite und das Entstehen von Höhenversätzen vermindern.

Eine Bewehrung aus Fasern kann gegebenenfalls die Bildung von Fröhschwindrissen verringern.

Eine Abminderung der geforderten Mindestfestigkeiten und Mindestdicken ist im Zusammenhang mit der Verwendung einer Bewehrung nicht zulässig.

Mörtelfestigkeiten

Der erhärtete Bettungsmörtel muss in Abhängigkeit der Ausführungsart mindestens folgender Festigkeitsklasse (Bezeichnung analog DIN EN 13813) entsprechen:

- ~ im Verbund
Druckfestigkeitsklasse C16
- ~ auf Trennschicht
Druck-/Biegefestigkeitsklasse C16/F3
- ~ auf Dämmschicht
Druck-/Biegefestigkeitsklasse C25/F4

Verarbeitung

Bettungsmörtel für das Rüttelverfahren können werkmäßig oder auf der Baustelle unter Verwendung von Zwangsmischern, etc. angemischt werden.

Der Einbau des Bettungsmörtels erfolgt im Allgemeinen in erdfeuchter Konsistenz.

Der Bettungsmörtel wird vorverdichtet und waagrecht oder im angegebenen Gefälle oberflächeneben abgezogen.

Kontaktschicht

Auf seiner Oberfläche erhält der Mörtel eine Kontaktschicht aus Zement (Puderung) oder in Form einer Zementschlempe bzw. Haftschlämme (bau- bzw. werksseitig hergestellt). Im Fall der Zementpuderung ist eine nachträgliche Anfeuchtung vorzunehmen. Bei der Verlegung von Fliesen mit größeren Formaten (z. B. 30 cm x 60 cm) sollten Haftschlämmen verwendet werden.

Fliesenverlegung

Die Fliesen oder Platten werden in die frische Kontaktschicht eingelegt.

Im Allgemeinen wird die Verlegung im Verband und mit einem engen Fugennetz (knirsch) ausgeführt. Eine Verlegung mit Fugenausbildung und/oder im Fugenschnitt bzw. auf Kreuzfuge ist mit höherem Aufwand möglich. Fliesen des Formats 30 cm x 60 cm sollten nicht im Halbverband verlegt werden.

Rüttelvorgang

Das Verdichten des Bettungsmörtels und das Einrütteln der Fliesen und Platten erfolgt zeitnah mit einem Flächenrüttler (Rüttelplatte oder Rollenrüttler) durch

mehrmaliges Überfahren in sich kreuzenden Richtungen.

Die Verarbeitungszeit von Bettungsmörteln als Summe aus Herstellen, Vorlagern, Einbringen und Einrütteln hat Einfluss auf wesentliche materialtechnologische und verarbeitungstechnische Merkmale, wie z. B. Verdichtung, Mörtelfestigkeit, Kontaktfläche und Haftfestigkeit. Sie sollte eine Zeitspanne von 5 Stunden nicht überschreiten.

Verfugung

Das Verfugen der Belagsflächen wird im Allgemeinen mit reinem Zement oder mit einem Fugenmaterial aus Quarzsand und Zement vorgenommen. Fertigmischungen oder andere Verfugungsmaterialien sind möglich.

Überschüssiges Fugenmaterial oder Restanhaftungen sind zu entfernen.

8 Bewegungsfugen

Bewegungsfugen werden ausgeführt, um Verformungen der Belagskonstruktion, z. B. infolge Schwinden, Temperatureinwirkung und Belastung, zu ermöglichen.

Es wird unterschieden zwischen:

- Gebäudetrennfugen
- Rand-/bzw. Anschlussfugen
- Feldbegrenzungsfugen.

Bewegungsfugen im Rüttelbelag über Gebäudetrennfugen sind an gleicher Stelle und in mindestens gleicher Breite wie in der tragenden Konstruktion zu übernehmen.

Es sind Bewegungsfugen an Wandanschlüssen, Pfeilern, Stützen sowie festen Einbauteilen, den Boden durchdringenden Bauteilen, in Türdurchgängen und bei Versprüngen im Grundriss vorzusehen.

Feldbegrenzungsfugen innerhalb einzelner Belagsflächen sind unter Berücksichtigung statischer und geometrischer Gesichtspunkte so anzulegen, dass Feldgrößen von möglichst gedrungener (quadratähnlicher) Form entstehen. Als Richtwert kann gelten, dass das Seitenverhältnis einen Wert von 1 : 1,5 nicht überschreiten sollte.

Neben den jeweiligen baulichen Voraussetzungen und den nutzungsbedingten Vorgaben ist der Konstruktionsaufbau bestimmend für die Anordnung von Bewegungsfugen zur Größenbegrenzung von Belagsflächen.

Bodenbeläge im Rüttelverfahren können im Verbund mit der tragenden Unterkonstruktion bzw. auf Zwischenlagen in Form

von Trenn- oder Dämmschichten eingebaut werden.

Verbundbeläge sind konstruktionsbedingt kraftschlüssig und schubfest mit dem Untergrund verbunden. Untergrundverformungen, z. B. aus Kriechen und Schwinden, können durch die Anordnung von Bewegungsfugen im Rüttelbelag nicht kompensiert werden.

Beläge auf Trenn- und Dämmschichten erfordern zum Abbau zu erwartender Formänderungen eine Aufgliederung in Teilflächen. Für die Festlegung von Fugenabständen und Feldgrößen kann orientierend gelten, Bewegungsfugen in Abständen von 8 bis 12 m vorzusehen.

Bewegungsfugen in Verkehrsbereichen sind zu minimieren. In Abhängigkeit der Belastung sollten die Fliesenkanten durch den Einbau oberflächenbündiger Metall- oder Kunststoff-Profile oder durch vergleichbare Maßnahmen geschützt werden.

Mit elastischen Fugendichtstoffen verfüllte Fugen sind je nach Beanspruchung wartungsbedürftig.

Bei Verwendung von Kastenprofilen sind Abrisse zwischen den Profilen und dem angrenzenden keramischen Bodenbelag konstruktionsbedingt.

Entlang von Bewegungsfugen über Gebäudetrennfugen sowie Feldbegrenzungsfugen sollten in deren Anschlussbereich zur keramischen Bodenbekleidung ganze, nicht geschnittene Fliesen und Platten verarbeitet werden.

Bewegungsfugen sind bis auf den tragenden Untergrund, mindestens aber über $\frac{3}{4}$ der Konstruktionshöhe des Rüttelbelags, auszubilden.

Die Fugenanordnung ist vom Planer vorzugeben und mit der ausführenden Firma abzustimmen.

9 Inbetriebnahme nach Fertigstellung

Die Belagsflächen sollen nicht vor ausreichender Erhärtung des Bettungs- und des Fugenmörtels in Benutzung genommen werden. Die Erhärtungsgeschwindigkeit ist auch temperaturabhängig. Als Richtwerte für eine Inbetriebnahme können gelten: Begehbar nach 7 Tagen, volle mechanische Belastung nach Ablauf von 28 Tagen.

10 Reinigung

Unter Berücksichtigung örtlicher Ausführungs- und Beanspruchungsbedingungen sind Restzementschleier aus dem Verfügevorgang, mineralische Ablagerungen und spätere Ausblühungen an Ober-

flächen keramischer Bodenbekleidungen nicht auszuschließen. Für deren Beseitigung wird ebenso wie für eine durchzuführende Grundreinigung der Einsatz saurer Reinigungsmittel empfohlen.

Die Verwendung saurer Reinigungsmittel kann zur chemischen Beanspruchung zementärer Baustoffe führen. Um die Beanspruchung gering zu halten, sind die Belagsflächen vor dem Einsatz saurer Reinigungsmittel vorzunässen. Für die Anwendung sind die Herstellerempfehlungen und -angaben zu beachten.

11 Besondere Leistungen

Frisch erstellte Beläge sind gegen Witterungseinflüsse wie Regen, Frost oder starke Wärmebeanspruchung durch entsprechende Maßnahmen hinreichend zu schützen.

12 Qualitätssicherung

Die Ausführung der Fliesen- und Plattenarbeiten erfolgt durch Fachbetriebe des AKQR mit der Gewähr, dass die Leistungen den vorgenannten Eigenschaften entsprechen und unter Beachtung dieser Richtlinien für das Rüttelverfahren erbracht worden sind.

Die Mitgliedsbetriebe des AKQR (Verlegeunternehmen und Hersteller) sind in

eine regelmäßige Qualitätskontrolle eingebunden. Sie wird unter Beachtung nationaler, europäischer und internationaler Normen (DIN / DIN EN / DIN EN ISO) sowie baustoffkundlicher, verarbeitungs- und anwendungstechnischer Erfordernisse durchgeführt.

Die Abnahme der Belagsflächen durch den Auftraggeber erfolgt kurzfristig nach deren Fertigstellung bei angemessener vertikaler Ausleuchtung ohne Seitenlicht/Streiflicht.

Unebenheiten in den Oberflächen keramischer Beläge sowie Höhendifferenzen zwischen benachbarten Fliesen und Platten (Überzähne) können bei Betrachtung im Streiflicht sichtbar werden. Mit der beim Rüttelverfahren praktizierten Verdichtungsart wird eine in der Oberfläche gleichmäßige Ausführungsgenauigkeit erreicht, die eine Begrenzung derartiger Höhendifferenzen zwischen benachbarten Fliesen und Platten erlaubt. Im Allgemeinen sind 1,3 mm maximal zulässig.

Bei größeren Fliesenformaten sind – bedingt durch die Kantenlänge – Höhendifferenzen bis 1,6 mm zulässig.

Für die Bewertung der Ebenheit ausgeführter keramischer Oberbeläge gelten die Maßtoleranzen der DIN 18202. Die

Oberflächenqualität wird beeinflusst durch die handwerkliche Ausführung und die Maßgenauigkeit des keramischen Materials.

Bedingt durch den Rüttelvorgang ist ein nicht immer geradliniger Fugenverlauf in den keramischen Bekleidungsflächen möglich. Durch die Verlegung des keramischen Oberbelages mit engem Fugennetz können die auch bei normgerechten keramischen Fliesen und Platten möglichen und zulässigen Maßabweichungen nur bedingt über die Belagsfugen aufgefangen und ausgeglichen werden. Verschiebungen innerhalb des Fugenbildes sind daher nicht auszuschließen.

Beim Abklopfen von Belagsflächen mit metallenen Gegenständen ist ein absolut gleiches Klangbild großflächig erstellter keramischer Bekleidungen nicht zu erwarten. Durch Maßnahmen dieser Art können keine allgemein gültigen Aussagen zu Festigkeitseigenschaften wie auch zum Verbundverhalten in einem Belagsystem getroffen werden.

Akustisch wahrnehmbare Unterschiede im Klangverhalten von Einzelfliesen können nicht als Fehlausführung gewertet werden, da die Gebrauchstauglichkeit einer Belagsfläche durch deren Gesamttragverhalten bestimmt wird. Einzelne

hohl klingende Stellen müssen weder die Funktionsfähigkeit noch die Dauerhaftigkeit des keramisch bekleideten Bodens zwangsläufig beeinflussen.

Soll eine Bestimmung der Festigkeitseigenschaften an erstellten Rüttelböden durchgeführt werden, ist diese als Bestätigungsprüfung vorzunehmen. Bei den am Bau entnommenen Proben sind die im Abschnitt 7 genannten Festigkeitsklassen erreicht, wenn die mittleren Messwerte mind. 70 % und die kleinsten Einzelwerte mind. 60 % der Nennfestigkeiten betragen.

Bei der Inbetriebnahme und Nutzung der keramischen Bodenbelagsflächen durch Flurfördergeräte unterliegen keramische Bodenbeläge beanspruchungsabhängigen Pressungen, die wesentlich durch die Art der für die Bereifung verwandten Werkstoffe beeinflusst werden.¹⁾

Daher wird der Einsatz von Flurfördergeräten mit z. B. Vollgummi- oder Luftbereifung empfohlen. Die Verwendung von Flurfördergeräten mit Kunststoffrollen ist möglich, wobei das Schadensrisiko mit zunehmender Härte der Bereifung ansteigt. Rollen oder Räder aus Polyurethan sind solchen aus Polyamid vorzuziehen. Metallräder müssen ausgeschlossen werden.

13 Zitierte Normen und Schriften

DIN 4108

"Wärmeschutz im Hochbau"

DIN 4109

"Schallschutz im Hochbau"

DIN 18158

"Bodenklinkerplatten"

DIN 18195

"Bauwerksabdichtungen"

DIN 18202

"Toleranzen im Hochbau"

DIN EN 197-1 "Zement – Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement"

DIN EN 12620

"Gesteinskörnungen für Beton"

DIN EN 13139

„Gesteinskörnungen für Mörtel“

DIN EN 13813

„Estrichmörtel und Estrichmassen“

DIN EN 14411

"Keramische Fliesen und Platten
– Definitionen, Klassifizierung, Eigenschaften, Konformitätsbewertung und Kennzeichnung"

-
- 1) „Die mechanische Beanspruchung von Industrie-Estrichböden durch Flurförderzeuge“
F. Beisteiner und E. Maisch, Stuttgart, fördern und heben 25. Jg. (1975) Nr. 17

**Gegenüber der Ausgabe
„Verarbeitungsrichtlinien“ von
August 2010 wurden die Abschnitte**

**0, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 12 und 13
ergänzt bzw. geändert.**

Diese Richtlinien können bezogen werden über:

**Säurefliesner-Vereinigung e. V., Postfach 1254, 30928 Burgwedel
Tel. 05139-9982-0 ♦ Fax 05139-9982-40 ♦ www.akqr.de**

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Arbeitskreises Qualitätssicherung Rüttelbeläge