

Bodenbeläge: Keramische Beläge

Kurzzeichen: ./.

DIN: 51130, EN 14411, EN ISO 10545 Teile 1 bis 16

Hannover

11.05

Stand 12/19

[Definition] **Keramische Beläge** sind gebrannte Erzeugnisse aus einem Rohstoffgemenge aus Ton und Mineralien für den Einsatz als Boden- oder Wandbekleidung im Innen- und Außenbereich. Als Rohstoffe werden hauptsächlich Ton und Kaolin (ein feiner, eisenfreier, weißer Ton) sowie fein gemahlenem Quarzsand und Kreide verwendet. Keramische Beläge werden in unterschiedlichen Qualitäten angeboten, wobei v.a. die Wasseraufnahmefähigkeit, die Frostbeständigkeit, die Rutschsicherheit und die Abriebfestigkeit zur Klassifizierung herangezogen werden. Diesbezüglich wird u.a. unterschieden in Steingutfiesen, Steinzeugfliesen und Cotto. Als **Steingut** wird Keramik bezeichnet, deren Scherben nach dem Brand eine Wasseraufnahme von mehr als 10% und damit eine hohe Porosität aufweist. Der Scherben nimmt relativ stark Wasser auf, weshalb die Fliesen nicht frostsicher sind. **Steinzeug** ist definiert als eine Keramik mit einer Wasseraufnahme von unter 3%. Steinzeugfliesen besitzen eine hohe Festigkeit und geringe Porosität, sie sind frostsicher und abriebfest. Als **Feinsteinzeug** (FSZ) bezeichnet man keramische Fliesen mit einer Wasseraufnahme von unter 0,5%. **Cotto** oder Terrakotta wird aus Kalkmergel hergestellt. Da diese Fliesen ohne Glasur hergestellt werden und daher sehr fleckempfindlich sind, ist nach dem Verlegen eine Imprägnierung bzw. Versiegelung empfehlenswert. Die nachfolgende Betrachtung bezieht sich auf keramische Bodenbeläge für den Innenbereich.

Anwendungsgebiete	Materialkosten (incl. 19% Mwst.) ³	Grenzwerte Mineralischer Staub ⁴
Fußböden, Innenbereich	Material: Steingut / Steinzeug / Feinsteinzeug, Verklebung in Dünnbett- mörtel, inkl. Verfugung	Arbeitsplatzgrenzwert (AGW)
Eigenschaften^{1 2}	▪ Bodenfliesen, 20x20cm	▪ A-Staubfraktion (alveolengängig) 0,05 mg/m ³
▪ Bruchlast [N]	Ø 63,- €/m ²	▪ E-Staubfraktion (einatembare) 10,0 mg/m ³
Fliesendicke ≥ 7,5mm /	▪ Bodenfliesen, 30x30cm	
Fliesendicke < 7,5mm	Ø 57,- €/m ²	
▪ Biegefestigkeit [N/mm ²]	▪ Bodenfliesen, 30x60cm	
▪ Wasseraufnahme E* [Gew%]	Ø 52,50 €/m ²	
Gruppe I / Gruppe II /	▪ Bodenfliesen, R10*, 30x30cm	
Gruppe III	Ø 76,- €/m ²	
▪ Baustoffklasse (national) /		
Euroklasse [-]		
▪ Rutschhemmung [°]		
R9 / R10 / R11 / R12 / R13		

Keine UVP erforderlich

Hinweis: LHH-Standard sind
Steingut und Steinzeug (FSZ)

Zusammenfassende Bewertung: empfehlenswert

- Keramische Bodenbeläge emittieren keine umwelt- bzw gesundheitsgefährdenden Stoffe.
- Verklebung mit besonders emissionsarmen Fliesenklebern, Kennzeichnung bevorzugt mit EMICODE EC1 bzw. EMICODE EC1 plus.
- Keramische Bodenbeläge gehören zu den nichtbrennbaren Baustoffen und erhöhen daher nicht die Brandlast eines Gebäudes. Im Brandfall entstehen keine sichtbehindernden und toxischen Gase und Dämpfe.
- Die Nutzungsdauer von keramischen Bodenbelägen ist in der Regel deutlich höher als 50 Jahre.
- Sortenreine Produktreste können von den Herstellern zurückgenommen und in gemahlener Form in der Produktion wiederverwertet werden.



Herstellung (Rohstoffgewinnung / Produktion)

Umweltverträglichkeit / gesundheitliche Auswirkungen ⁵ :	-	Die Gewinnung der Tone/Kaoline erfolgt im Tagebau. Damit verbunden sind Umweltbelastungen durch Eingriffe in Natur und Landschaft. Die Flächen werden nach dem Abbau üblicherweise rekultiviert oder renaturiert.
---	---	---

* Abkürzungen/Erläuterungen:

Wasseraufnahmefähigkeit E: Eau (Wasser), Klassifizierung in die Gruppe I (Fliesen und Platten mit geringer Wasseraufnahme), Gruppe II (Fliesen und Platten mit mittlerer Wasseraufnahme) und Gruppe III (Fliesen und Platten mit hoher Wasseraufnahme)
R10: Grad der Rutschhemmung gem. DGUV Regel 108-003; die Bewertungsgruppe R10 entspricht dem Neigungswinkel >10° bis 19°; Eignung für z.B. Küchen, Waschräume und Toiletten in Kindertagesstätten

Zeichenerklärung: ↯ Querverweis ++ sehr positiv + positiv o ausgeglichen - negativ -- sehr negativ

UVP-Baustoffliste

11.05

Loseblattsammlung nur für den internen Gebrauch -

Landeshauptstadt Hannover - Fachbereich Gebäudemanagement / Fachbereich Umwelt und Stadtgrün
Erstellung - MOSAIK Architekten; Umfassende Überarbeitung 2018/19 - Institut für Bauforschung e.V.

	<ul style="list-style-type: none">- Die Brenntemperaturen für keramische Bodenbeläge liegen zwischen ca. 1.000 und 1.300°C (Cotto: 950–1.050°C, Steingut: 950–1.150°C, Steinzeug: 1.150–1.300°C). Da der Brennvorgang hohe Temperaturen erfordert und bis zu 50 Stunden dauern kann, ist die Herstellung von keramischen Bodenbelägen nur unter hohem Energieaufwand möglich.o Tone weisen einen natürlichen Gehalt an Quarzen auf. Die Arbeitsverfahren zur Herstellung von keramischen Bodenbelägen sind so auszuwählen, dass die auftretenden Mischstäube (Stäube mit Quarzgehalten von wenigen Masse-% bis hin zu hochquarzhaltigen Stäuben) möglichst gering gehalten werden.⁴	
Verarbeitung		
Umweltverträglichkeit / gesundheitliche Auswirkungen ^{5 6} :	<ul style="list-style-type: none">- Gesundheitsgefahren gehen nach heutigem Kenntnisstand von den Quarzfeinstäuben aus. Dabei handelt es sich um die A-Fraktion des am Arbeitsplatz auftretenden Quarzstaubes, dessen Partikel bis in tiefere Lungenregionen (Alveolen) gelangen und sich dort ablagern können. Durch langjähriges Einatmen dieser Stäube kann eine chronische, irreversible Lungenerkrankung, die Silikose, entstehen.o Beim Schneiden der Fliesen kann es zu Staubbelastungen kommen, welche über den Expositionsgrenzwerten liegen. Zur Verminderung der Staubbelastung können Fliesen z.B. nass geschnitten, entstehender Staub direkt erfasst und die Baustelle regelmäßig gereinigt werden.o Keramische Bodenbeläge werden überwiegend mit Fliesenklebern (zementäre Dünnbett- und Fließmörtel mit Kunststoffanteil, sog. „Flexkleber“) verklebt; das Verlegen im Mörtelbett wird kaum noch ausgeführt.+ Es sollten (besonders) emissionsarme Fliesenkleber verwendet werden. Geeignet sind z.B. Dispersions-Klebstoffe mit der Kennzeichnung GISCODE D1 sowie EMICODE EC1 bzw. EMICODE EC1 plus.+ Allergische Hautreaktionen auf Chromate (sog. „Maurerkrätze“) sind nicht mehr zu erwarten, da die Herstellung und Verwendung nicht chromatarmer zementhaltiger Produkte (GISCODE ZP2) seit 2005 verboten ist.	
Verarbeitungsreste:	<ul style="list-style-type: none">+ Verarbeitungsreste können zu Steinmehl gemahlen und bei der Herstellung neuer Fliesen eingesetzt oder als Splittersatz verwendet werden.	
Gebrauch / Nutzung		
Gesundheitliche Auswirkungen ⁵ :	<ul style="list-style-type: none">++ Keramische Bodenbeläge enthalten keine umwelt- bzw. gesundheitsgefährdenden Substanzen. Die Inhaltsstoffe sind durch den Brennprozess als feste Stoffe gebunden, sodass auch kein Abrieb stattfindet.++ Keramische Bodenbeläge gehören zu den nichtbrennbaren Baustoffen und erhöhen daher nicht die Brandlast eines Gebäudes. Im Brandfall entstehen keine sichtbehindernden und toxischen Gase und Dämpfe.	
Dauerhaftigkeit / Wartung:	<ul style="list-style-type: none">++ angenommene mittlere Nutzungsdauer⁷: ≥ 50 Jahre+ Glasierte keramische Bodenbeläge weisen eine hohe Beständigkeit gegen Abrieb, Oberflächenverschleiß und chemische Substanzen wie z.B. Haushaltschemikalien auf.o Aggressive Chemikalien (z.B. in Reinigungsmitteln) können die Fugen (Fugenmörtel) beschädigen.o Grundsätzlich sollte ein Bodenbelag der passenden Beanspruchungsklasse gewählt, das Reinigungskonzept an die Nutzung angepasst und Reinigungs- und Pflegeempfehlungen des Herstellers beachtet werden.	
Nachnutzung / Entsorgung		
Recycling / Wiederverwendung ⁵ :	<ul style="list-style-type: none">+ Keramische Bodenbeläge enthalten keine gesundheitsgefährdenden Stoffe. Beim Rückbau ist - außer bei Staubbentwicklung - mit keinem besonderen Umwelt- oder Gesundheitsrisiko zu rechnen.	

Zeichenerklärung: ↯ Querverweis ++ sehr positiv + positiv o ausgeglichen - negativ - - sehr negativ

	+	Sortenreine Produktreste können von den Herstellern zurückgenommen und in gemahlener Form als Magerungsmittel in der Produktion wiederverwertet werden. Fliesenbruch kann außerdem als Splittersatz verwendet werden (Downcycling).
	-	Durch die Verklebung der keramischen Bodenbeläge mit dem Untergrund ist ein zerstörungsfreier Ausbau und damit die Wiederverwendung meist nicht möglich.
	+	Bei einem Verbleib der Bodenbeläge auf dem Untergrund ist eine Überklebung, z.B. mit neuen keramischen Belägen, möglich.
Deponierung / Verbrennung:	+	Auf der Baustelle anfallende Produktreste, Produktionsbruch sowie Elemente aus Abbruch und Rückbau sind, sofern die oben genannten Recyclingmöglichkeiten nicht praktikabel sind, problemlos zu entsorgen und stellen keine Belastungen für die Umwelt dar.
	o	Das Material kann unter der Abfallschlüsselnummer 17.01.03 Fliesen und Keramik [Abfallbezeichnung Beton, Ziegel, Fliesen und Keramik] gemäß Abfallverzeichnis-Verordnung ⁸ entsorgt werden. Aufgrund des chemisch neutralen, inerten und immobilen Verhaltens der keramischen Bodenbeläge können diese auf Deponien der Deponieklasse DK 0* bzw. DK I eingelagert werden (s. Deponieverordnung ⁹).
	-	Eine thermische Verwertung von keramischen Bodenbelägen ist aufgrund der mineralischen Bestandteile nicht möglich.

Alternativen

- Kunststoff-Bodenbeläge aus Polyolefinen (Polypropylen PP, Polyethylen PE) (↯ 11.07)
- Kunststoff-Bodenbeläge aus Naturkautschuk (Elastomere, Latex) (↯ 11.07)
- Bodenbeläge aus Laminat (↯ 11.01), jedoch u.a. nicht in Feuchträumen und Räumen mit höheren hygienischen Anforderungen (diese Einschränkung gilt auch für die folgenden Alternativen)
- Bodenbeläge aus Holz (↯ 11.02)
- Bodenbeläge aus Linoleum (↯ 11.04)
- Bodenbeläge aus Kork (↯ 11.06)
- Textile Bodenbeläge (↯ 11.08)

* Abkürzungen:

DK 0: Deponieklasse 0; für Inertabfälle, z.B. unbelasteten Bauschutt und unbelasteten Boden.

DK I: Deponieklasse I; für Abfälle mit sehr geringem organischen Anteil, bei denen im Auslaugversuch nur sehr geringe Mengen an Schadstoffen freigesetzt werden.

¹ DIN EN 14411 „Keramische Fliesen und Platten - Definitionen, Klassifizierung, Eigenschaften, Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit und Kennzeichnung (Ausgabe: 2016-12)

² „Baustoffkenntnis“, 16. Auflage, Hrsg.: W. Hiese, Werner Verlag, Köln 2007

³ „BKI Baukosten 2016 Neubau, Teil 3, Statistische Kostenkennwerte für Positionen“, BKI Baukosteninformationszentrum (Hrsg.), Stuttgart 2016

⁴ TRGS (Technische Regel für Gefahrstoffe) 559 „Mineralischer Staub“, 2010/2011

⁵ WECOBIS Ökologisches Baustoffinformationssystem, www.wecobis.de

⁶ Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV), FB Rohstoffe und chemische Industrie, www.dguv.de/staub-info

⁷ „Nutzungsdauern von Bauteilen für Lebenszyklusanalysen nach Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB)“, BMUB Berlin, 2011

⁸ Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung - AVV), Inkrafttreten am 1. Januar 2002, Inkrafttreten der letzten Änderung am 17. Juli 2017

⁹ Verordnung über Deponien und Langzeitlager, Inkrafttreten am 27. April 2009, Inkrafttreten der letzten Änderung am 27. September 2017

Zeichenerklärung: ↯ Querverweis ++ sehr positiv + positiv o ausgeglichen - negativ - - sehr negativ

UVP-Baustoffliste

11.05

Loseblattsammlung nur für den internen Gebrauch -

Landeshauptstadt Hannover - Fachbereich Gebäudemanagement / Fachbereich Umwelt und Stadtgrün
Erstellung - MOSAIK Architekten; Umfassende Überarbeitung 2018/19 - Institut für Bauforschung e.V.