

2.2 PRODUKTNORMEN DIN EN 14411

2.2.1 BEGRIFFE UND KLASSIFIKATIONEN GEMÄSS DIN EN 14411

Alle unsere Fliesen und Platten bestehen aus natürlichen Rohstoffen wie Ton, Quarzsand und Feldspäten, die aufbereitet, veredelt und gebrannt werden. Je nach Anwendungszweck werden sie glasiert (GL) oder unglasiert (UGL) hergestellt. Sie lassen sich gemäß DIN EN 14411 wie folgt einordnen:

Klassifizierung der keramischen Fliesen und Platten nach ihren Gruppen der Wasseraufnahme (E) und ihrer Formgebung				
Formgebung	Gruppe I ($E \leq 3\%$)	Gruppe II _a ($3\% < E \leq 6\%$)	Gruppe II _b ($6\% < E \leq 10\%$)	Gruppe III ($E > 10\%$)
A stranggepresste Fliesen und Platten	Gruppe AI _a $E \leq 0,5\%$ (Anhang M)	Gruppe AII _{a-1} ^{a)} (Anhang B)	Gruppe AII _{b-1} ^{a)} (Anhang D)	Gruppe AIII (Anhang F)
	Gruppe AI _b $0,5\% < E \leq 3\%$ (Anhang A)	Gruppe AII _{a-2} ^{a)} (Anhang C)	Gruppe AII _{b-2} ^{a)} (Anhang E)	
B trockengepresste Fliesen und Platten	Gruppe BI _a $E \leq 0,5\%$ (Anhang G)	Gruppe BII _a (Anhang J)	Gruppe BII _b (Anhang K)	Gruppe BIII _{b)} (Anhang L)
	Gruppe BI _b $0,5\% < E \leq 3\%$ (Anhang H)			

a) Gruppen AII_a und AII_b werden in zwei Teile (Teile 1 und 2) mit verschiedenen Produktanforderungen unterteilt.
b) Gruppe BIII trifft im Wesentlichen für glasierte Fliesen und Platten zu. Es gibt eine geringe Anzahl trockenengepresster unglasierter Fliesen und Platten, die mit einer Wasseraufnahme über 10% hergestellt werden, für die diese Produktgruppe nicht zutrifft.

Im traditionellen Sprachgebrauch stehen:

stranggepresste Fliesen und Platten (mit A gekennzeichnet)

Fliesen und Platten, die in bestimmter Länge von einem Strang abgeschnitten werden, der aus der plastischen Masse mit einer Strangpresse geformt wurde

trockengepresste Fliesen und Platten (mit B gekennzeichnet)

Fliesen und Platten, die aus einer fein gemahlenden und anschließend granulierten Masse unter hohem Druck in Form gepresst werden

Spaltplatten sind frostbeständige stranggezogene Doppelplatten, die stehend bei einer Temperatur bis max. 1280 °C gebrannt werden.

Steinzeugplatten sind frostbeständige flachextrudierte Einzelplatten mit einer Brenntemperatur von ca. 1260 °C.

KerAion ist die einzigartige keramische, flachextrudierte Großflächenplatte von AGROB BUCHTAL.

Steinzeugfliesen sind frostbeständige, trockenengepresste Einzelfliesen mit einer Brenntemperatur bis zu 1200°C.

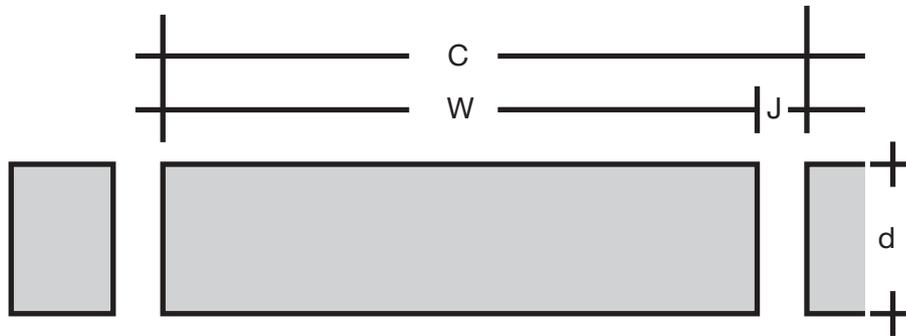
Feinsteinzeug steht für besonders dicht gesinterte Fliesen und Platten mit einer Wasseraufnahme < 0,5%.

Mosaik sind kleinformatige, auf Bögen verklebte (Fein-)Steinzeugfliesen.

Steingutfiesen sind nicht frostbeständige, trockenengepresste Einzelfliesen mit einer Brenntemperatur bis zu ca. 1100°C.

Die Wasseraufnahme E in Gewichts-% wird nach DIN EN ISO 10 545-3 ermittelt.

BESCHREIBUNG VON MASSEN



Koordinierungsmaß

(C) in cm = Werkmaß (W) + Fuge (J)

Werkmaß

(W) in mm = Maße der Ansichtsflächen und Dicke (d)

2.2.2 ABMESSUNGEN UND OBERFLÄCHEN

1-5. ABMESSUNGEN | DIN EN ISO 10545-2

Alle Maße werden nach der Norm ermittelt.

Zulässige Längen- und Breiten-Toleranzen entsprechend der Produktnormen						
DIN EN 14411	Gruppe AI _a / AI _b (25 x 12,5 cm)		Gruppe AII _a (25 x 12,5 cm)		Gruppe BI _a / BI _b (30 x 30 cm)	Gruppe BIII (10 x 10 cm)
	"Natur"	"Präzision"	"Natur"	"Präzision"		
Abweichung vom Herstellmaß	±2%	±1,0%	±2%	±1,25%	±0,6%	±0,5%
Abweichung von durchschnittlicher Seitenlänge	±1,5%	±1,0%	±1,5%	±1,0%	±0,5%	±0,5%

Die Herstellmaße der **Formteile** sind bei uns nach Sichtseiten angegeben.

6. OBERFLÄCHENBESCHAFFENHEIT | DIN EN ISO 10545-2

Die Oberflächen von 1m² bzw. 30 Stück werden bei 300 Lux aus 1m Entfernung auf sichtbare Mängel kontrolliert.

7. FARBABWEICHUNGEN | DIN EN ISO 10545-16

Für glasierte Uni-Waren gilt $\Delta E_{cmc} < 0,75$ als farbgleich, für unglasierte Uni-Waren 1,0.

7.1. BRANDFARBENSORTIERUNG

Die Brandfarbzugehörigkeit wird codiert auf die Verpackung gestempelt. Nur gleiche Brandfarben ergeben eine einheitliche Optik. Bei rustikalen Spaltplatten sind größere Farbabweichungen üblich. Es sollte aus diversen Paketen gemischt verlegt werden.

8. GRÖSSENSORTIERUNG

Produktionstechnisch bedingt variieren die Herstellmaße. Das Herstellmaß wird codiert auf die Verpackung gestempelt. Es sollten nur Pakete gleicher Codierung miteinander verlegt werden. Die Differenzen werden gemäß VOB in den Fugen ausgeglichen.



Alle Angaben sowie Zitate aus Produkt- und Prüfnormen sind als unverbindliche Hinweise zu betrachten. Es gelten die jeweils aktuellsten Fassungen.

2.2.3 PHYSIKALISCHE EIGENSCHAFTEN

1. WASSERAUFNAHME | DIN EN ISO 10545-3

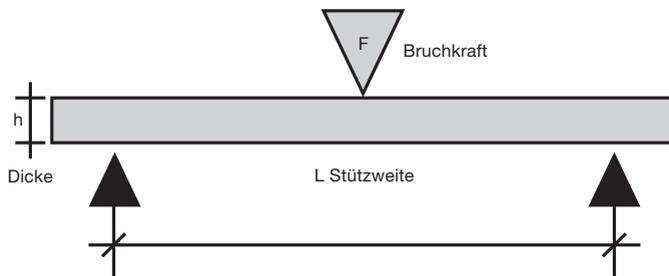
Die Wasseraufnahme (E) gibt die Gewichtszunahme von unter Vakuum mit Wasser gesättigten Proben zum Trockengewicht an.

1.1 ROHDICHTE | DIN EN ISO 10545-3

Sie gibt das Verhältnis zwischen Masse und äußerem Volumen an.

2. BIEGEFESTIGKEIT | DIN EN ISO 10545-4

Die Bruchkraft F wird an Proben über die Dreipunktbelastung in N ermittelt. Hieraus werden nach folgenden Formeln die Biegefestigkeit und Bruchlast errechnet.



Biegefestigkeit

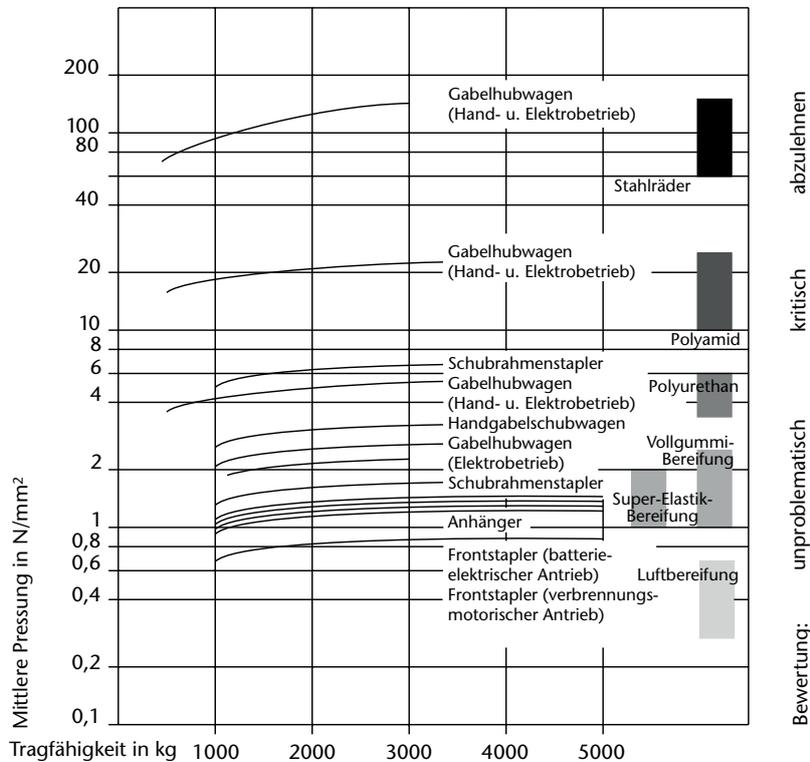
$$R = \frac{3 \times F \times L}{2 \times b \times h^2}$$

- F = Bruchkraft in N
- L = Stützweite in mm
- b = Breite in mm
- h = Dicke in mm
- R = Biegefestigkeit

Bruchlast

$$S = \frac{F \times L}{b}$$

Bruchkraft	Einsatzmöglichkeiten	Belastungsgruppe
Bruchkraft unter 1.500 N	Wohnungsbau und Bodenbeläge mit vergleichbarer mechanischer Beanspruchung, z. B. Hotelbadezimmer, Räume des Gesundheitsdienstes	1
Bruchkraft 1.500 – 3.000 N	Verwaltung, Gewerbe und Industrie (befahrbar mit luftbereiften Fahrzeugen), z. B. Großküchen, Kantinen, Verkehrszonen, KFZ-Ausstellungs- und Wartungsräume, Verkaufsräume, jeweils ohne Flurförderfahrzeugverkehr Pressungen bis 2 N/mm²	2
Bruchkraft unter 3.000 – 5.000 N	Gewerbe und Industrie (Flurförderfahrzeugverkehr mit Superelastik-, Vollgummi- und Vulkollanbereifung), z. B. im Lebensmittel-Einzel- und Großhandel, Nonfood-Einzel- und Großhandel, Ladenpassagen Pressungen bis 2 bis 6 N/mm²	3
Bruchkraft unter 5.000 – 8.000 N	Gewerbe und Industrie; Anwendungsbereiche wie Gruppe 3, jedoch befahrbar mit Polyamidrollen Pressungen 6 bis 20 N/mm²	4
Bruchkraft über 8.000 N	Gewerbe und Industrie; Schwerlastbereiche mit Flurförderfahrzeugverkehr mit Polyamidrollen; Kollern von Metallteilen, wie z. B. in Fabrikations-, Montage- und Lagerhallen, Reparaturwerkstätten für Maschinen und schweres Gerät Pressungen > 20 N/mm²	5



Bodenpressung in N/mm² von Flurfördermitteln nach einer Untersuchung der FMPA in Stuttgart

Die Tabelle verdeutlicht die Beanspruchungen und gibt Hinweise zum Einfluss der Bereifungsart:

Stahlräder sind abzulehnen und Polyamid (Nylon + Perlon) weniger günstig. Weichere Bereifungen (≤ 75 Shore-A-Härte) sowie größere Raddurchmesser und breitere Auflagen sind besonders vorteilhaft.

Mechanische Belastbarkeit

Die Deutsche Steinzeug bietet Fliesen und Platten in Dicken von 5 bis hin zu 20 mm auch für extreme Belastungen in Industrie und Gewerbe an. Die Bruchlastwerte unserer Produkte liegen teils erheblich über denen, die die DIN EN 14411 fordert (Entsprechende Prüfzeugnisse werden auf Anforderung zur Verfügung gestellt).

Die ermittelte Bruchlast gibt Aufschluss über die Eignung für mechanisch belastbare Böden. Die Beanspruchung selbst erfolgt mehr auf Biegung als auf Druck. Die „Überstarken“ aus unserem Programm mit ihren hohen Druck-, Bruch- und Biegefestigkeitswerten sind der ideale Belag für hochbelastete Böden. Sie widerstehen den Rädern von Flurförderfahrzeugen, Gabelstaplern und Hubwagen mit ihren hohen Bodenpressungen. Besonders sind sie geeignet für die Industrie-Logistik, Groß- und Supermarktböden.

3. DRUCKFESTIGKEIT

Die Druckfestigkeit von Fliesen und Platten ist nicht genormt. Sie erreicht bei Steinzeugfliesen Werte bis zu 150 N/mm². Die folgende Umrechnungstabelle zeigt die Wichtigkeit einer optimalen und fachgerechten Einbettung der Fliesen vor Ort. Die relativ schwachen Werte von Zement- und Dünnbettmörtel können nur durch eine besondere und fachgerechte Verlegung (Mörtelzusammensetzung, Wasser/Zementwert und manuelle bzw. mechanische Verdichtung) kompensiert werden.



Bei den „Einsatzmöglichkeiten“ kann es sich naturgemäß nur um eine Empfehlung handeln, da hier Art und Qualität der Verlegung entscheidend sind: Unsere Empfehlung beruht auf üblicher, fachgerechter Verlegung. Mit zunehmender mechanischer Belastung sowie härterer Bereifung ist eine höhere Fliesendicke erforderlich.

4. SCHLAGFESTIGKEIT | DIN EN ISO 10545-5

Rückprallmessung an 5 Mustern.

5. TIEFENVERSCHLEISS | DIN EN ISO 10545-6

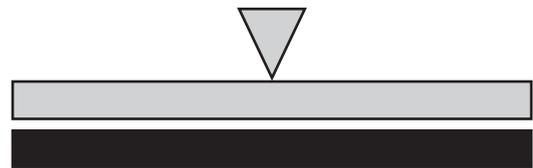
Beim Tiefenverschleiß unglasierter Fliesen und Platten wird mittels Schmelzkorund und einer Schleifscheibe die Abrasion ermittelt. Je niedriger der Wert, desto verschleißfester das Material.

6. GLASURABRIEB | DIN EN ISO 10545-7

Die Verschleißklasse glasierter Fliesen und Platten wird im Nasstest ermittelt. Mittels Schmelzkorund und Stahlkugeln sowie Wasserzugabe in einem exzentrisch kreisenden System wird künstlich Abrieb erzeugt. Die Anzahl der Umdrehungen bei sichtbarer Veränderung der Verschleißfläche ergibt die Klassifizierung:

Widerstand gegen Oberflächenverschleiß	
Klasse	Umdrehungen
0	100
1	150
2	600
3	750 / 1500
4	2100 / 6000 / 12000
5	> 12000*

* Muss die Fleckenprüfung nach DIN EN ISO 10545-14 bestehen.



Steinzeug hat eine ca. 10 – 20fach höhere Druckfestigkeit als Zementmörtel, Estrich und Stahlbeton.

Umrechnungstabelle verschiedener Materialien			
Materialarten	N/mm ²	N/cm ²	kN/cm ²
Steinzeugfliesen	100 – 150	10.000 – 15.000	15 – 30
Steinzeug- und Spaltplatten	180 – 250	18.000 – 25.000	18 – 25
Zementmörtel Gr. III	10	1.000	1
Zementmörtel hochwertig	20	2.000	2
Dünnbettmörtel	15 – 30	1.500 – 3.000	1,5 – 3
Epoxidharze	60 – 75	6.000 – 7.500	6 – 7,5
Zementstrich CT, C12 (ZE 12)	12	1.200	1,2
Zementstrich CT, C20 (ZE 20)	20	2.000	2
Zementstrich CT, C30 (ZE 30)	30	3.000	3
Hartstoffestrich 65	65	6.500	6,5
Stahlbeton C20/25 (B 25)	25	2.500	2,5
Stahlbeton C30/37 (B 35)	35	3.500	3,5

Klasse 0

Glasierte Fliesen und Platten dieser Klasse werden nicht zur Herstellung von Bodenbelägen empfohlen.

Klasse 1

Bodenbeläge in Bereichen, die hauptsächlich mit Schuhen mit weicher Sohle oder barfuß ohne kratzende Verschmutzung begangen werden (z. B. Wohnbäder und Schlafzimmer ohne direkten Zugang von außen).

Klasse 2

Bodenbeläge in Bereichen, die mit weichen besohnten oder normalen Schuhen mit höchstens geringen Mengen kratzender Verschmutzungen gelegentlich begangen werden (z. B. Räume in Wohnbereichen von Häusern, mit Ausnahme von Küchen, Eingängen und ähnlichen Räumen, die häufig begangen werden). Dies gilt nicht für Sonderfußbekleidung z. B. Nagelschuhe.

Klasse 3

Bodenbeläge in Bereichen, die mit normalen Schuhen häufig mit geringen Mengen kratzender Verschmutzung begangen werden (z. B. Wohnküchen, Flure, Korridore, Balkone, Loggien und Terrassen). Dies gilt nicht für Sonderfußbekleidung z. B. Nagelschuhe.

Klasse 4

Bodenbeläge, die bei regelmäßiger Nutzung mit geringen Mengen kratzender Verschmutzung begangen werden, so dass die Beanspruchungen stärker sind als bei Klasse 3 (z. B. gewerbliche Küchen, Hotels, Ausstellungs- und Verkaufsräume).

Klasse 5

Bodenbeläge, die durch starken Fußgängerverkehr über lange Zeiträume mit geringen Mengen kratzender Verschmutzung beansprucht werden, so dass die Beanspruchungen die äußersten sind, unter denen glasierte Fliesen und Platten anwendbar sein können (z. B. öffentliche Bereiche wie Einkaufszentren, Eingangshallen auf Flughäfen, Hotelfoyers, öffentliche Fußwege und industrielle Anwendungen).

Jeder genutzte Bodenbelag unterliegt dem Verschleiß. Dieser ist abhängig vom Anwendungsbereich und der Häufigkeit der Begehung, von Art und Grad der Verschmutzung, sowie Härte und Verschleißfestigkeit des Belagsmaterials. Während unglasierte Steinzeugbodenfliesen praktisch keine Anwendungseinschränkungen erfordern, sind glasierte Bodenfliesen und -platten nach Beanspruchungsgruppen zu unterscheiden. Abstreifer, Matten und dergleichen ermöglichen es, Schmutz und Verschleißmittel abzustreifen und vom glasierten Bodenbelag fernzuhalten. Eine derartige Schmutzschleuse muss besonders für solche Räume vorgesehen werden, die direkt von der Straße oder vom Gartenher zugänglich sind.

Extreme Beanspruchung

Dafür empfehlen wir die Verwendung von durchgefärbten, unglasierten Fliesen und Platten, die in einer Vielzahl von Farben und Formaten zur Verfügung stehen. Beispiele: Böden mit starkem Publikumsverkehr, wie z. B. in Supermärkten, Hotels, Schulen, Verwaltungsgebäuden, Bahnhöfen, Krankenhäusern, Passagen usw. unter Berücksichtigung mechanischer Beanspruchung.

7. AUSDEHNUNGSKOEFFIZIENT | DIN EN ISO 10545-8

Der Ausdehnungskoeffizient wird zwischen Raumtemperatur und 100°C ermittelt. Gemessene Werte liegen um ca. $6,0 \times 10^{-6}$ m/(mxK) bei Steinzeug und ca. $8,0 \times 10^{-6}$ m/(mxK) bei Feinsteinzeug. Bei 8 m Länge und 50° Temperaturdifferenz ergeben sich somit bei Steinzeug ca. 2,4 mm Längenänderung (bei Estrich/Beton, 4,6 mm und Stahl 5,6 mm).

8. TEMPERATURWECHSELBESTÄNDIGKEIT | DIN EN ISO 10545-9

Die Temperaturwechselbeständigkeit wird zwischen 15° und 145° geprüft.

9. FEUCHTEDEHNUNG | DIN EN ISO 10545-10

Die Feuchtedehnung wird zwischen getemperten und wassergesättigten Proben ermittelt.

10. GLASURRISSEFREIHEIT | DIN EN ISO 10545-11

Diese Prüfung erfolgt im Autoklaven bei 500 kPa mit anschließender Kontrolle nach Einfärbung. Glasuren mit Haarrissen/ Craquele werden als solche gekennzeichnet und erfordern ein Vornässen des Belages vor dem Verfugen, um Ablagerungen von feinen Partikeln des Fugmörtels in den Haarrissen vorzubeugen. Farbige Fugmassen eignen sich hierbei nicht. Die Glasuroberflächen dürfen nicht mit Filzstift etc. beschrieben werden.

11. WÄRMELEITFÄHIGKEIT U.Ä.

Wärmeleitfähigkeit, -abstrahlung, -speicherfähigkeit und -durchlasswiderstand sind nicht genormt. Bei Steinzeug ergeben sich folgende ca.-Werte:

Wärmeleitfähigkeit: 1 W/mK

Wärmespeicherfähigkeit: 0,8 kJ/kgK

Wärmeabstrahlung: 5,3 W/m²K⁴

Wärmedurchlasswiderstand: 0,01m² K/W

12. ABLEITWIDERSTAND

Mit einem Durchgangswiderstand von >1010 Ohm (DIN EN 1081) ist unsere Keramik im trockenen Zustand isolierend. Wir bieten jedoch mit den Serien Eladuct und KerAion ELA 10.6 Keramik für elektrisch ableitfähige Fußböden an. Die Glasur der ELA 10.6 weist einen Oberflächenwiderstand von ca 106 Ohm nach DIN EN 1081 auf. Die Ableitung elektrischer Ladungen erfolgt von der Glasur über leitfähig auszuführende Fugen und Fliesenkleber in elektrisch zu erdende Kupferleitbahnen, die auf dem zu fliesenden Untergrund verlegt werden. Bei Eladuct ist der komplette Plattenkörper ableitfähig. Der Durchgangswiderstand nach DIN EN 1081 beträgt ca. 108 Ohm. Leitfähige Fugen erübrigen sich hier, ansonsten ist der Unterbau auszuführen wie für ELA 10.6 beschrieben!

13. DAMPFDIFFUSIONSWIDERSTAND

Der Wasserdampfdiffusionswiderstand ist nach DIN EN ISO 12572 ca. μ 120.000 bei Steinzeug/ Spaltplatten und μ 100.000 bei Steingut (ohne Fugenteile).

14. FROSTBESTÄNDIGKEIT | DIN EN ISO 10545-12

Die Frostbeständigkeitsprüfung erfolgt an 10 Stück bzw. > 0,25 m² Proben. Nach einer Wassersättigung unter Vakuum wird nach 100 Frost-Tau-Wechseln die Unversehrtheit geprüft. Die Frostbeständigkeit eines Außenbelages ist jedoch nicht allein von der Güte der verwendeten keramischen Fliesen und Platten abhängig. Eine fachgerechte Konstruktion und Verlegung sind zwingend. Beachten Sie dazu bitte unsere Ausschreibungstexte und das Merkblatt des Zentralverbandes des Deutschen Baugewerbes „Belagskonstruktionen mit Fliesen und Platten außerhalb von Gebäuden“.

15. LICHT- UND FARBECHTHEIT

Sowohl glasierte als auch unglasierte Keramik ist auf Dauer licht- und farbecht gemäß DIN 51094.

16. HELLBEZUGSWERT

Der Hellbezugswert einer Fliese / Platte beschreibt die Helligkeit der Oberfläche, wie sie das menschliche Auge empfindet. Der Messwert Y = 100 entspricht hierbei der Helligkeit einer absolut weißen Fläche und Y = 0 der einer absolut schwarzen Fläche. Der Hellbezugswert wird bei Unifliesen/-platten ermittelt.

17. BRANDVERHALTEN

Keramische Fliesen und Platten entsprechen gemäß EN ISO 13501-1 und DIN EN 14411 der Klasse A 1. Sie sind demnach grundsätzlich unbrennbar und somit feuerhemmend. Auch im Brandfall geben sie keine toxischen Emissionen frei.



Alle Angaben sowie Zitate aus Produkt- und Prüfnormen sind als unverbindliche Hinweise zu betrachten. Es gelten die jeweils aktuellsten Fassungen.

2.2.4 CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

1. CHEMISCHE BESTÄNDIGKEIT | DIN EN ISO 10545-13

Beständigkeit gegen Haushaltschemikalien und Badewasserzusätze

Haushaltschemikalien Ammoniumchloridlösung 100g/l

Schwimmbadsalze Natriumhypochloridlösung 20mg/l

Klassen: A/B/C*

Beständigkeit gegen Säuren und Laugen

Geringe Konzentration (L)

a) Salzsäurelösung 3% (V/V)

b) Zitronensäurelösung 100g/l

c) Kaliumhydroxidlösung 30g/l

Hohe Konzentration (H)

a) Salzsäurelösung 18% (V/V)

b) Milchsäurelösung 5% (V/V)

c) Kaliumhydroxidlösung 100g/l

Klassen: LA/LB/LC bzw. HA/HB/HC*

Säureschutzbau und Apparatebau

Die Beständigkeit für den Säureschutzbau DIN EN 993-16 oder den chem. Apparatebau DIN 28062 ist Einzelprüfungen vorbehalten.

* Klasse A weist hierbei die höchste chemische Beständigkeit auf, die nach C immer mehr abnimmt.

2. FLECKBESTÄNDIGKEIT | DIN EN ISO 10545-14

Fleckenbildner

Spurenbildende Fleckenbildner

Grüne Fleckenbildner in Öl

Rote Fleckenbildner in Öl

Flaschenbildner chemisch

Jod, 13g/l in Alkohol

Filmbildende Fleckenbildner

Olivenöl

Reinigung (im Rahmen der Prüfung)

Reinigungsmittel

Heißes Wasser (+55 °C)

Schwaches Reinigungsmittel

Starkes Reinigungsmittel

Lösungsmittel

Salzsäurelösung 3% (V/V)

Kaliumhydroxid 200g/l

Aceton

Klassen: Kl. 5 / Kl. 4 / Kl. 3 / Kl. 2 / Kl. 1*

3. BLEI- UND CADMIUMABGABE

Die glasierten Oberflächen werden einer 4%igen Essigsäure-Lösung ausgesetzt. Anschließend wird die Menge des abgegebenen Bleis und Cadmiums bestimmt.

* Klasse 5 weist hierbei die höchste Fleckbeständigkeit auf, die nach 1 immer mehr abnimmt.