

Kleine Keramik-Fibel

Vom Ton zur Keramik



Leistungsfähigkeit und
raffinierte Ästhetik

Inhaltsverzeichnis

Geschichtliches	4
.....
Produktionsland Italien	5
.....
Rohmaterial	6
.....
Herstellverfahren	7 – 8
.....
Herstellungsprozess	9
.....
Keramik in Zahlen	10 – 11
.....
Verschiedene Keramikarten	13 – 17
.....
Der Siegeszug von Feinsteinzeug	19 – 20
.....
Härteskala nach Mohs und Brinell	21
.....
Das Naturprodukt Feinsteinzeug	22
.....
Zwei Produkte - gemeinsame Herkunft	23
.....
Labortestergebnisse von Feinsteinzeug	24
.....
Keramikfliesen nach Typenbezeichnung	25
.....
Anwendung «Hinterlüftete Fassade»	27
.....

Geschichtliches

5000 v. Chr.:	Indische und chinesische Töpferei (Steingut)
3000 v. Chr.:	Ägyptische Töpferei mit Verstärkungen aus Blei oder Blech
600 v Chr.:	Griechische, römische und etruskische glasierte Töpferei und handgefertigte Ziegel
700 n. Chr.:	Chinesisches Porzellangeschirr
900	Persische und nordafrikanische Töpferei mit Dekoren auf Basis von Metallluster (Majolikas) von der spanischen Insel Mallorca. Glasierte, handbemalte Steingutfliesen tauchten später ebenfalls in Spanien, Italien, Frankreich, Holland und England auf.
1400 - 1500	Italienische «Fayence» (aus Faenza) und Bodenfliesen aus Kotto in der Toskana und aus Venetien
1700	Deutsches Porzellangeschirr (aus Meissen) auf Grundlage der von den Chinesen 1000 Jahre geheimgehaltenen Technik. Die Produktion von Porzellangeschirr weitete sich später auf Italien (Venedig), Frankreich (Sevres, Limoges) und England (Stoke on Trent) aus.
1800	Auftreten von Bruchsteinfliesen in Nordeuropa und Amerika
1920	Farbige Steinzeugfliesen (Vorläufer des Keramikgranits) tauchten in Italien, Frankreich, Deutschland und England gemeinsam mit gesalzenen oder glasierten Keramikboden-Fliesen aus Einbrand oder Biskuitbrand auf.
1976	Italien produziert den ersten Prototypen der modernen durchgesinterten Feinsteinzeug Platte.
1988	Italien präsentiert den ersten Prototypen von Keramikgranit, das Nonplusultra des Feinsteinzeugs
2000	In Italien werden grossformatige Feinsteinzeug-Platten in 3.5 mm Stärke produziert, Format 1000 x 3000 mm. Die Rückseite ist mit einem Glasfasernetz verstärkt.
2015	Neu werden auch 5.5 mm dicke Platten im Grossformat hergestellt. Diese sind auch poliert erhältlich.

Produktionsland Italien

Die Entstehung und Entwicklung von Keramikprodukten steht in engem Zusammenhang mit der Geschichte des Menschen.

Die Menschen der Frühzeit formten Gefässe aus Ton und im alten Rom waren Terra-cotta-böden weit verbreitet. Aus dieser langen Tradition heraus entstand in Italien eine weltweit führende Keramikindustrie. Ein Grund dafür ist sicher auch, dass das Rohmaterial in Italien reichlich vorhanden ist; das halbe Land besteht gewissermassen aus einer riesigen Lehmscholle (Ton).

Die italienische Keramikindustrie verfügt über einen weltweiten Marktanteil von ca. 3 – 3.5 %. Im Keramiksektor ist Italien das Innovativste Land mit dem weltweit grössten Know-how. In Italien werden in über 135 Werken 20'000 Personen beschäftigt, die Keramikfliesen für alle Produktbereiche und in zahlreichen Variationen produzieren.

Im Jahr 2017 wurden weltweit ca. 13,3 Mrd. m² Wand- und Bodenfliesen produziert. In Italien allein sind es im Jahr 422 Mio. m².

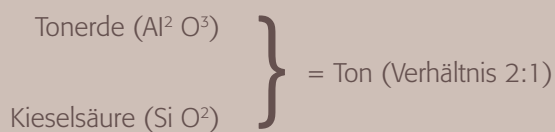
Die enge Zusammenarbeit mit den Keramikherstellern und die grosse Nachfrage nach Brennöfen und Pressen haben dazu geführt, dass die italienische Maschinenindustrie auch im Bereich der Keramik-Produktionsmaschinen weltweit führend ist.



Rohmaterial

Vom Ton zur Keramik

Ton ist ein feinkörniges, unverfestigtes Gestein.



Weitere Materialien



Brennen

Niedergebrannte Tonwaren = Irdenware

Hochgebrannte Tonwaren = Steinzeug

Die plastische Tonmasse verwandelt sich zu Scherben d.h. sie erfährt eine chemische Veränderung, sodass sie sich nicht mehr in Wasser auflöst, sobald sie über 600 °C gebrannt wird.

Brand ab 800 °C führt zu widerstandsfähiger Keramik

Brand 1000 - 1100 °C	= Keramik
Brand 1200 - 1300 °C	= Steinzeug (gesintert)

Je höher der Brand, desto undurchdringlicher der Ton

Schwund

Beim Trocknen und Brennen 10 - 15 %.

Je höher die Brenntemperatur, desto grösser der Schwund.

Herstellverfahren

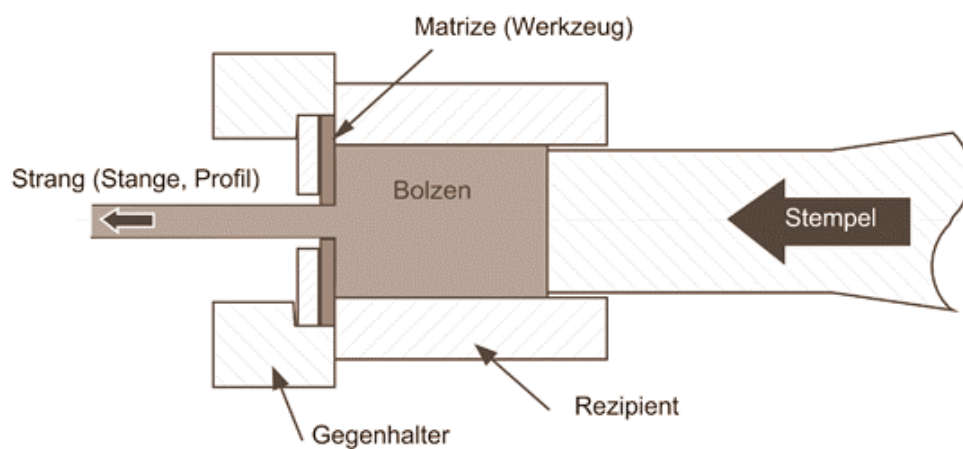


Handformen

Ton wird durch die Aufnahme von Wasser formbar. Beim Töpfern wird er von Hand in die gewünschte Form gebracht und anschliessend bei bis zu 1200° C gebrannt.

Strangpressen

Die Platten werden in bestimmter Länge von einem Strang abgeschnitten, welcher aus der plastischen Masse mittels einer Strangpresse geformt wird.



Spaltplatten

Die Platten werden als Doppelplatten geformt und nach dem Brennen in Einzelplatten gespalten. Sie können glasiert oder unglasiert sein und weisen auf der Rückseite die klassischen Stegprofile auf.

Einzel gezogene Platten (Quarry tiles)

Die Platten werden einzeln durch Abschneiden von einem Strang hergestellt. Sie werden vielfach nachgepresst und teilweise auch glasiert.

Herstellverfahren

Formpressen

Fliesen oder Platten werden aus pulverförmiger und feinkörniger Masse unter hohem Druck (27'000 t) gepresst. Sie können glasiert oder unglasiert sein.

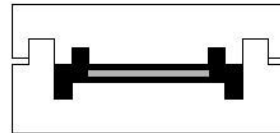
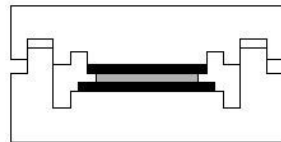
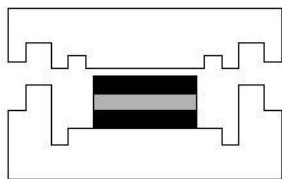
Bei grossformatigen Platten spricht man vom Walzpressverfahren mit einem Pressdruck von ebenfalls 27'000 t und einer Pressdauer von ca. 30 Sekunden. Beim kontinuierlichen Pressverfahren bleibt der Pressdruck gleich bei einer Pressdauer von ca. 3 Sekunden.

Walzpressverfahren

Pressdruck: 27'000 t
 Presszeit: ca. 30 Sek.
 Dicke: 3.5 & 5.5 mm
 Formate: 1000 x 3000 mm

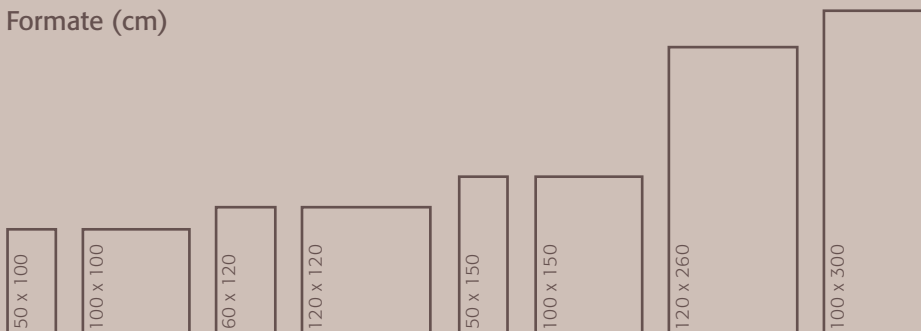
Kontinuierliches Pressverfahren

Pressdruck: 27'000 t
 Presszeit: ca. 3 Sek.
 Dicke: 8 mm
 Formate: 324 x 164

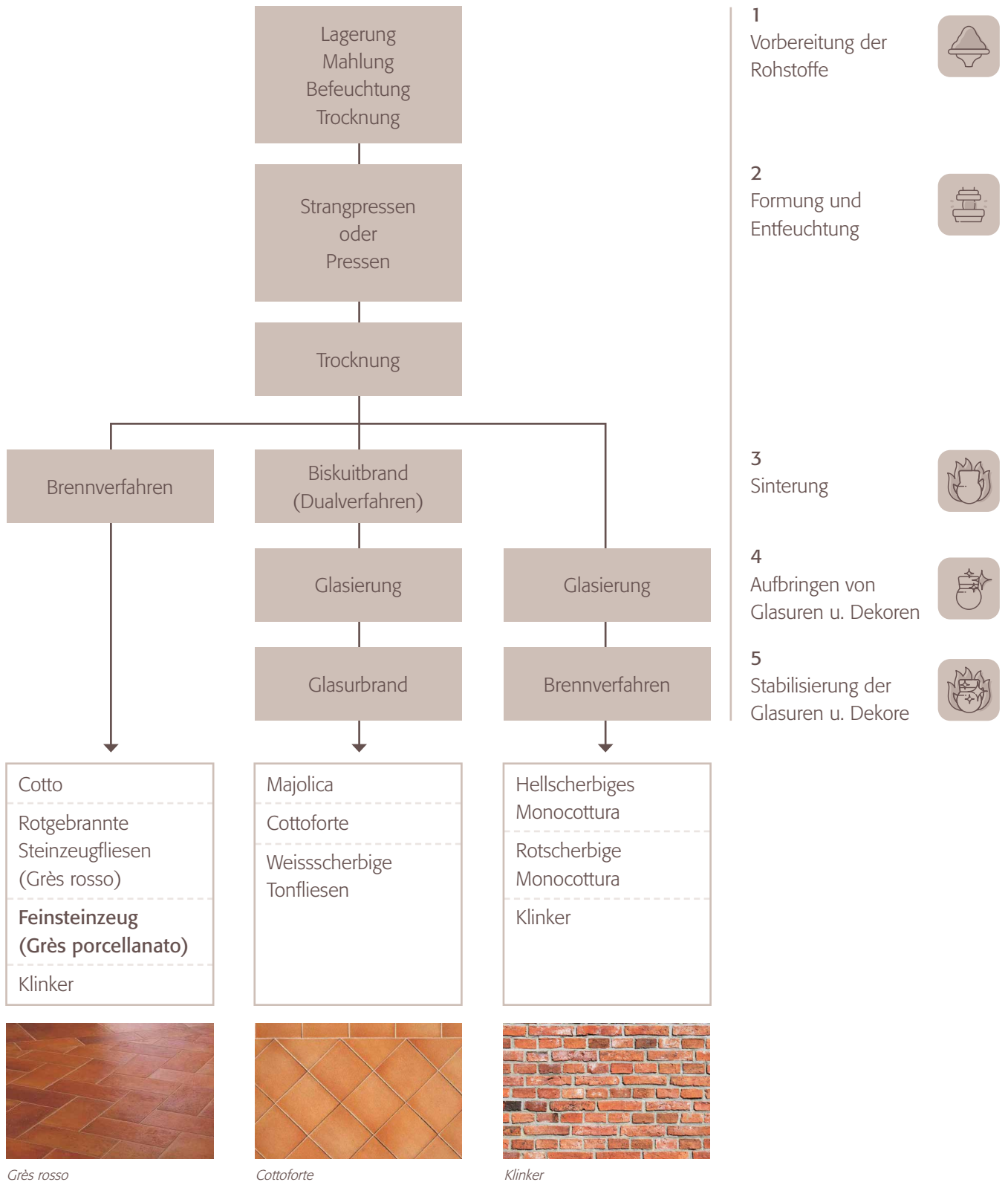


Gruppe I	Fliesen und Platten mit niedriger Wasseraufnahme $E \leq 3 \%$
Gruppe II	Fliesen und Platten mit mittlerer Wasseraufnahme $E \leq 3 \%$ - $E \leq 10 \%$
	Gruppe II wird unterteilt in:
	a) $3 \% \leq E - \leq 6 \%$ (Gruppe II a)
	B) $6 \% \leq E - \leq 10 \%$ (Gruppe II b)
Gruppe III	Fliesen und Platten mit hoher Wasseraufnahme $E \geq 10 \%$

Formate (cm)



Herstellungsprozess



Keramik in Zahlen

Weltproduktion

Keramikfliesen, Wand- und Bodenfliesen, glasiert und unglasiert

1985	1.6 Mia. m ²
1990	1.5 Mia. m ²
1997	3.9 Mia. m ²
2010	9.5 Mia. m ²
2015	12.5 Mia. m ²
2017	13.3 Mia. m ²

Keramikfliesen

Jährlicher Pro-Kopf-Verbrauch 1996

Portugal	7.0 m ²
Italien	6.9 m ²
Spanien	6.7 m ²
Taiwan	5.0 m ²
Österreich	2.7 m ²
Deutschland	2.4 m ²
Brasilien	2.1 m ²
Frankreich	2.0 m ²
Schweiz	1.7 m ²
Grossbritannien	0.9 m ²
USA	0.6 m ²
Japan	0.5 m ²

Weltverbrauch Feinsteinzeug

1985	9 Mio. m ²
1990	100 Mio. m ²
1997	380 Mio. m ²
2000	420 Mio. m ²
2002	600 Mio. m ²
2006	800 Mio. m ²

Bodenbeläge

Weltverbrauch 2018	ca. 20 Mia. m ² (vorsichtige Schätzung)
Teppich	34 %
PVC und sonstige Kunststoffe	20 %
Glasierte Keramikfliesen und Feinsteinzeug	24 %
Parkett	3 %
Laminat	15 %
Sonstige Materialien	4 %

Naturstein

Weltproduktion 2015	46.4 Mio. Tonnen = ca. 600 Mio. m ²
China	9.0 Mio. Tonnen
Italien	8.4 Mio. Tonnen
Indien	4.4 Mio. Tonnen
Spanien	3.0 Mio. Tonnen
Griechenland	2.5 Mio. Tonnen
Südkorea	2.1 Mio. Tonnen
Brasilien	2.0 Mio. Tonnen
Indonesien	0.3 Mio. Tonnen
Deutschland	0.2 Mio. Tonnen



Verschiedene Keramikarten

Terrakotta (ital. gebrannte Erde)

Unter Terrakotta versteht man gebrannte, aber unglasierte Töpferware, Blumentöpfe, Gartenvasen, Plastiken aus gelbbraunem bis rotbraunem Ton, der jedoch nicht frostfest ist. Der Scherben ist feiner oder gröber, rau und porös, bei 800 - 1100 °C gebrannt.

Töpferware

Tonware, auch Irdenware genannt, ist glasierte Ware wie Geschirr oder Ofenkacheln aus Ton (wie oben), also farbig, aber meist aus feineren Scherben und um 1000 °C gebrannt. Heute industriell seltener hergestellt, da zum Hausgebrauch nicht hart genug.

Majolika / Fayence

Sind Gefässe, Figuren oder Wandfliesen, die aus hellfarbenen, porösen Scherben bestehen, die mit einer weiss deckenden (opaken) Zinnglasur glasiert und meist farbig bemalt sind. Ursprünglich waren es Versuche, importiertes chinesisches Porzellan, dessen Herstellungsverfahren nicht bekannt war, nachzuahmen. Niedriger Brand bei 1000 - 1100 °C.

Cottoforte

Im Gegensatz zu deutschen Steingutfliesen, die meist als Materialausgangsbasis weisbrennende Tone (Kaolin) haben, handelt es sich bei Cottoforte ebenfalls um ein typisches italienisches, d.h. genauer gesagt emilianisches Erzeugnis, das bis vor einigen Jahren fast ausschliesslich in Betrieben der Region Emilia Romagna hergestellt wurde.

Fliesen dieser Art werden immer mit einer nicht transparenten Glasur versehen und im Bicottura (Zweimalbrand-Verfahren) produziert. Da sich auf den Cottoforte-Scheiben im zweiten Brenndurchgang sehr starke Glasuren auftragen lassen, werden Fliesen dieses Typs in erster Linie für Fussböden in Innenräumen verwendet.

Technische Merkmale:	Hohe Biegezugfestigkeit des Scherbens, ausreichende Abriebfestigkeit der Glasur
Wasseraufnahme:	4 - 15 %

Monocottura

Unter «Monocottura» werden in Italien alle jene Produkte verstanden, die von der Industrie im Einmalbrand-Verfahren hergestellt werden. Je nach Beschaffenheit der Materialbasis werden heute hellscherbige oder auch rotscherbige Fliesen im Monocottura-Verfahren produziert. Bei der Herstellung werden sowohl Scherben als auch Glasur gemeinsam gebrannt. Durch dieses Verfahren wird eine stärkere Verbindung zwischen Scherben und Glasur erreicht. Die hohe Brenntemperatur und die geringere Porosität des Scherbens führen dazu, dass Monocottura-Produkte im Allgemeinen bessere mechanische Eigenschaften aufweisen.

Beim gegenwärtigen Stand der Technik müssen allerdings gewisse Einschränkungen im Dekor in Kauf genommen werden. Durch die Dichte der Sinterung der Fliesen können Monocottura-Produkte in die Kategorie «Steinzeug» eingeordnet werden.

Technische Merkmale

Wasseraufnahme: Monocottura rotscherbig 0 - 12 %.

Steingut

Unter Steingut versteht man eine vielfach verwendete Keramikart für Gebrauchsgeschirr, Wandplatten und Kunstkeramik, deren Scherben weissbrennend und mehr oder weniger dicht, jedoch nicht gesintert sind. Es ist ein Rohstoffgemenge, das in dieser Zusammensetzung in der Natur kaum vorkommt. Die Glasur muss haarrissfrei sein, was aber eine sehr gewissenhafte Verarbeitung verlangt. Gebrannt bei 1180 - 1200 °C.

Steingut wird in der ganzen Welt hergestellt. Zur Produktion werden weissbrennende Tone als Rohstoffe eingesetzt, die frei von Farbanteilen, insbesondere von Eisenoxyd-Anteilen sind. Meist wird nicht ein einziges Rohmaterial verwendet, wie im Falle der Majolika, des Cottoforte und der rotscherbigen Bodenfliesen, sondern im Regelfalle werden bei diesem Produkt verschiedene Tone und Mineralien miteinander zu einem weissbrennenden Tongemisch verbunden.

Zusätze von Calciumcarbonat und Magnesium bewirken einen etwas weicheren Scherben. Härtere Scherben werden durch Zugaben von Feldspat (Natrium und Kalium-Silicium-Aluminate) zu den fast ausschliesslich aus Kaolin bestehenden Tonerden zugesetzt. Plastische Tonerden und Quarzsand verbessern, je nach Erfordernis, bestimmte technische Eigenschaften des Produktes. Die Scherben dieser weissgebrannten Tonfliesen können farbig dekoriert und anschliessend mit einer transparenten Glasur überzogen werden.

Technische Merkmale: Resistent gegen Frost und chemische Substanzen

Wasseraufnahme: 0 - 6 %

Anwendung: Bodenbeläge für innen und aussen, hinterlüftete Fassaden

Klinker

Dieses, wegen der Unterschiedlichkeit der existierenden Arten schwer definierbare Erzeugnis, ist von dichtem, witterungsbeständigem Gefüge und eignet sich bevorzugt für die Verkleidung von Wand- und Bodenflächen im Aussenbereich. Klinkerprodukte werden aus Rohstoffen hergestellt, denen häufig Oxydfarbe, starke Schmelzmittel und auch grobe Schamotten (gebrannter Ton) beigemischt werden.

Klinkerplatten werden im Allgemeinen durch Strangpressen geformt und danach bei einer Temperatur von ca. 1250 °C nach einem Vetrificationsprinzip gebrannt. Das Endprodukt hat eine relativ kompakte Struktur mit verschiedenfarbigen Scherben und kann glasiert, eingebrennt, vetrifiziert oder gesalzen (d.h. nur mit einer aufgestreuten dünnen Glasur versehen) werden.

Im Sprachgebrauch des Handels werden jedoch auch andere Arten von Fliesen, Bodenplatten oder Riemchen so bezeichnet, obwohl sie im Pressverfahren geformt wurden.

Technische Merkmale:	Gute Beständigkeit gegen mechanische Belastungen und Abnützungen sowie Wettereinflüsse Resistent gegen chemische Substanzen
Wasseraufnahme:	0 - 7 %
Anwendung:	Bodenbeläge im Innen- und Aussenbereich

Cotto

Bodenbeläge aus Cottoplatten erfreuen sich steigender Beliebtheit. Cottoplatten werden, von Ausnahmen abgesehen, als unglasierte Bodenbeläge verlegt. Ihre ziegelrote Naturfarbe kann jedoch in einem späteren Arbeitsgang nach der Verlegung durch spezielle Behandlungsmittel und Wachse abgetönt und der Möblierung farblich angepasst werden.

Cottobeläge eignen sich für die Verwendung im Innen- und Aussenbereich. Verschiedene italienische Cotto-Hersteller produzieren sie auch als handgeformte (handgeschlagene) Bodenbeläge besonderer Exklusivität. Wand- und Bodenbeläge aus Cotto werden oft auch unter der Bezeichnung «Cotto rustico», «Cotto fiorentino» und «Cotto toscano» im Handel angeboten.

Technische Merkmale:	
Wasseraufnahme:	3 - 15 %
Anwendung:	Fussboden innen, Dicke 12 - 30 mm

Steinzeug

Allgemein wird Steinzeug - bei Grobkeramik Klinkerware genannt - aus plastischem Ton hergestellt, bei 1180 - 1300 °C gebrannt und gesintert. Der Scherben wird von hellgrau bis grau und braun gebrannt. Schon seit dem frühen Mittelalter wurden Krüge, Kannen oder Becher aus Steinzeug hergestellt, das meist salzglasiert war. Auch heute noch werden Kanalisationsrohre aus Steinzeug hergestellt. Ebenso gehören Klinkerbausteine und Bodenplatten dazu.

Rotgebrannte Steinzeugfliesen (Grès Rosso)

Auch rotgebrannte Steinzeugfliesen (Grès Rosso) sind überwiegend italienischen Ursprungs. Es ist ein gesintertes Produkt und als solches wird es, wenn die Oberfläche keine Fehler in der Farbe aufweist, unglasiert verwendet. Diese Fliesen dienen als Fussbodenbelag für den Wohnbereich, können jedoch auch in Industriebetrieben oder in stark begangenen Fluren eingesetzt werden. Die breite Skala von Verwendungsmöglichkeiten wird durch die besonderen physikalischen Eigenschaften dieses Produktes möglich. Überall dort, wo bei Bodenbelägen hohe mechanische Festigkeiten gegen Bruch und Oberflächenverschleiss erwartet werden, erfüllt der Grès die Erwartungen der Nutzer.

Wie alle Erzeugnisse, die während des Brennvorganges eine ganze oder teilweise Sinterung erfahren, ist der Grès sehr empfindlich bezüglich der im Inneren der Brennöfen herrschenden Temperaturunterschiede. Deshalb werden die gesinterten Produkte im Allgemeinen in den sogenannten «Sortierungen», d.h. in kontrollierten und sortierten Abmessungen in den Handel gebracht, die dann aus diesem Grund nicht untereinander vermischt werden sollten.

Es sollte jedoch besonders beachtet werden, dass mit dem Namen «Grès» oder «rot-scherbige Bodenfliesen» manchmal Fliesenarten bezeichnet werden, die nicht gesintert sind und deshalb die erwähnten Eigenschaften nicht aufweisen. Im Zweifelsfall ist eine Unterscheidung dadurch möglich, indem das Wasser-Aufnahmevermögen der Fliesen gemessen wird, das bei den rotgebrannten Steinzeug-Fliesen unter 3 - 4 % liegen sollte, während es bei weniger gesinterten, also weniger kompakten Materialien, über diesem Wert liegt.

Technische Merkmale:	frostbeständig
Wasseraufnahme:	0 - 4 %
Anwendung:	Boden- und Wandbeläge für Innen und Aussen, Hinterlüftete Fassaden

Feinsteinzeug

Allgemein wird Steinzeug «Feinsteinzeug» genannt, wenn es einen weissen oder sehr hellgrauen Scherben hat. Unterscheidungsmerkmale zu Porzellan: Dieses ist auch noch bei dickerem Scherben (8 mm) durchscheinend; d.h. gegen das Licht gehalten, erkennt man durch den Scherben hindurch schattenhaft die Finger einer vorgehaltenen Hand. Bei Steinzeug oder Steingut ist auch bei dünnem Scherben kein Durchscheinen vorhanden.

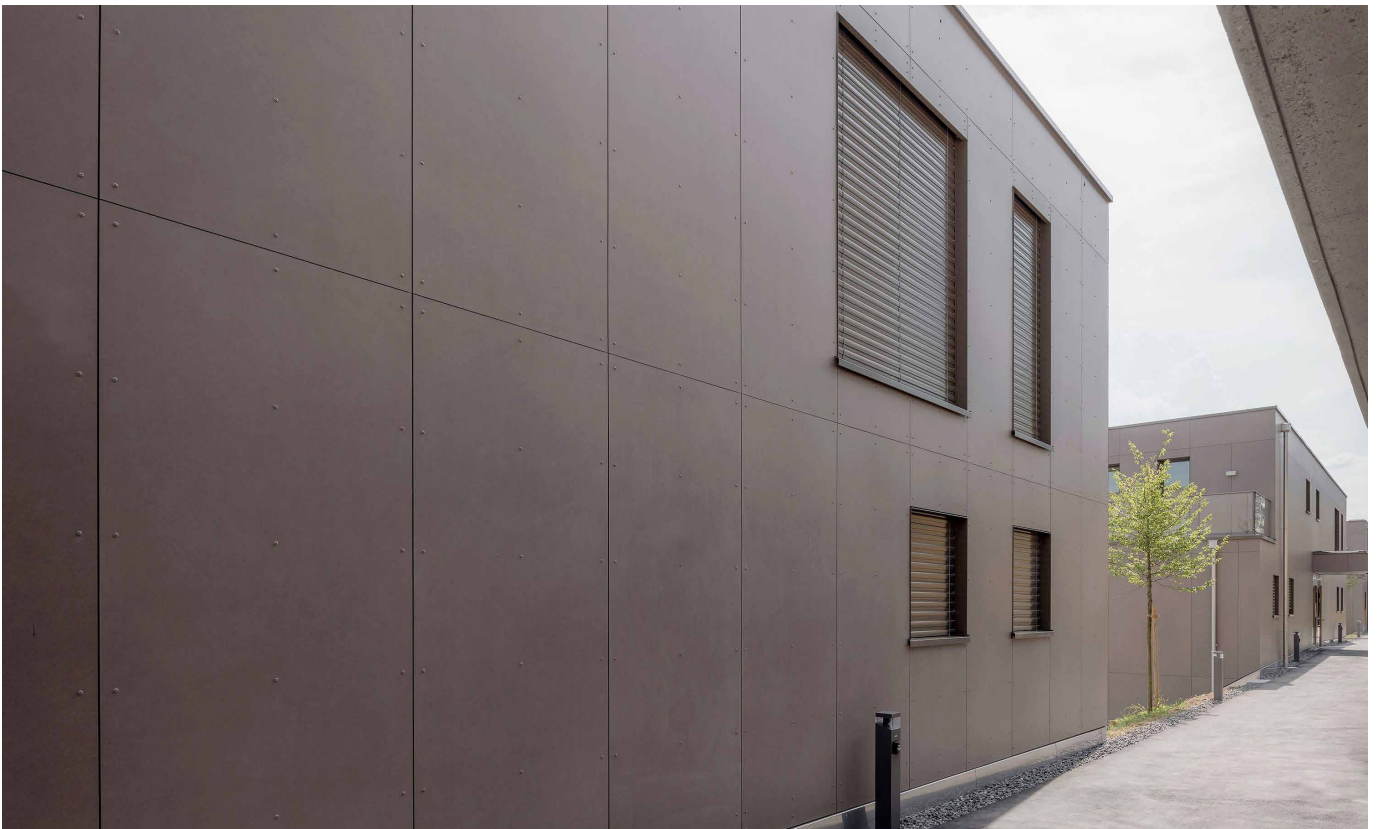
Feinsteinzeug-Fliesen (Grès Porcellanato) werden aus einem Rohstoffgemisch, dessen Zusammensetzung sich von der des Porzellans nicht sehr unterscheidet, gewonnen. Das Erzeugnis ist fast vollständig gesintert, also überhaupt nicht wasseraufnahmefähig, und von ausgezeichneten mechanischen Eigenschaften. Fliesen dieser Materialbeschaffenheit sind meist nicht glasiert und werden als Bodenbeläge aller Art eingesetzt. Oft wird die Tonmasse eingefärbt, indem man dem Gemisch Farboxide beimengt, die sich während des Brennvorganges in der Sinterungsphase sehr gut verteilen.

Meist weisen diese Fliesen eine gekörnte Struktur auf und werden im Handel als «keramischer Porphyr» angeboten. Eine Weiterentwicklung sind die Fliesen mit «geflamter» Oberfläche, die unter der Bezeichnung «keramischer Granit» verkauft werden. Auf Wunsch können diese Fliesen auch mit hochglanzpolierter Oberfläche hergestellt werden.

Technische Merkmale:	Geringe Wasseraufnahme unter 0.1 %, extrem pflegeleicht, sehr harte Oberfläche
Anwendung:	Boden- und Wandbeläge, innen und aussen, hinterlüftete Fassaden

Porzellan

Man unterscheidet zwischen Hartporzellan und Weichporzellan. Diese Bezeichnungen beziehen sich nicht auf die wirkliche Härte, sondern auf die Brenntemperatur, wobei hart «hoch» bedeutet. Der Unterschied liegt dabei in der Zusammensetzung. Weichporzellan enthält mehr plastische Tone und ist formbarer. Der Scherben von gebranntem Porzellan ist immer glasig dicht, immer durchscheinend und meist weiss. Die Hauptbestandteile der Masse sind Kaolin (weissbrennender Ton), Quarz und Feldspat. Der veraltete Name Porzellanerde bezieht sich auf Kaolin. Die Brenntemperatur für Weichporzellan ist bei 1200 - 1230 °C, für Hartporzellan bei 1370 - 1470 °C.



Der Siegeszug von Feinsteinzeug

Feinsteinzeug ist im Trend. Als Grès Porzellanato (Feinsteinzeug) bezeichnet man nach EN 172 B1 unglasierte keramische Fliesen mit einer Wasseraufnahme unter 0,1%. Diese Produkte sind aufgrund ihrer geringen Wasseraufnahme weitgehend frostbeständig und daher extrem pflegeleicht. Die Rohstoffbasis (Tonmasse) wird durchgehend eingefärbt, indem man dem Gemisch Farboxide beimengt, die sich während des Brennvorgangs in der Sinterungsphase verteilen.

Die Art und Menge der Farboxide sind ausschlaggebend für die Farbe und den Preis der Platten. Nachfolgend einige Beispiele:

Eisenoxid	ergibt den Plattenfarbton	gelb, blaugrau
Kobaltoxid		blau, türkis, schwarz
Zinnoxid		weiss
Chromoxid		grün bis gelb
Antimonoxid		gelb, blaugrau

Auch extreme Abrieberscheinungen bleiben deshalb unsichtbar. Durch das trockengepresste Material können unterschiedliche, auch strukturierte Oberflächen erzielt werden. Die Kombinationsmöglichkeiten der verschiedenen Farben und Formate sowie der Oberflächenbeschaffenheit lassen enorm viele Gestaltungsalternativen zu. Die technischen Werte des Produktes Feinsteinzeug übertreffen die geforderten DIN-Werte um bis zu 100 %.

Dieses Material ist härter und fleckenunempfindlicher als die meisten Granite und als alle sonst eingesetzten Marmorsorten. Aufgrund der hohen Belastbarkeit findet das Produkt immer mehr Anwendung im Hotel- und Gastronomiebereich, in Einkaufszentren und Ladengeschäften und vor allem auch im repräsentativen Objektbau.

Entsprechend der wachsenden Nachfrage hat der Anteil des Feinsteinzeugs an der Gesamtproduktion der italienischen Fliesenindustrie in den vergangenen Jahren ständig zugenommen.

Seit über 30 Jahren wird Feinsteinzeug erfolgreich für hinterlüftete Fassaden angewandt. Allein in der Schweiz sind in den letzten 15 Jahren über 700'000 m² hinterlüftete Fassaden mit Feinsteinzeug ausgeführt worden.

Seit 20 Jahren werden grossformatige Feinsteinzeug-Platten mit einer Stärke von 3.5 und 5.5 mm hergestellt, welche rückseitig durch ein aufgeklebtes Glasfasernetz verstärkt werden. Das Gewicht der 3.5 mm Platte beträgt 7.4 kg/m² und ist bis zum Plattenformat von 164 x 324 cm lieferbar. Mit diesem Hightechprodukt ist es möglich, 2/3 an Rohstoff, Gewicht, Lagerfläche und Transportkosten einzusparen. In Nasszellen kann so der Fugenanteil wesentlich reduziert werden. Die Platten können auch mit einer Microban®-Beschichtung bezogen werden.

Auch sind die 20 mm dicken Garten und Balkonplatten in Feinsteinzeug sehr beliebt. Diese können in den Formaten 60 x 60 cm / 45 x 90 cm / 90 x 90 cm / 60 x 120 cm hergestellt werden.



Härteskala nach Mohs und Brinell

Mohs Friedrich (*29.1.1773 - † 29.9.1839), Mineraloge, führte 1812 die nach ihm benannte Härteskala der Mineralien ein:

Härtegrad nah Mohs	Material	Brinellhärte N/mm ²
1	Talk	-
2	Gips / Steinsalz	300
3	Kalkspat	600
4	Flussspat	1'000
5	Apatit	1'800
6	Feldspat	2'800
7	Quarz	4'500
8	Topas / Feinsteinzeug	6'500
9	Korund	10'000
10	Diamant	1'400'000

Ritzhärte nach Mohs

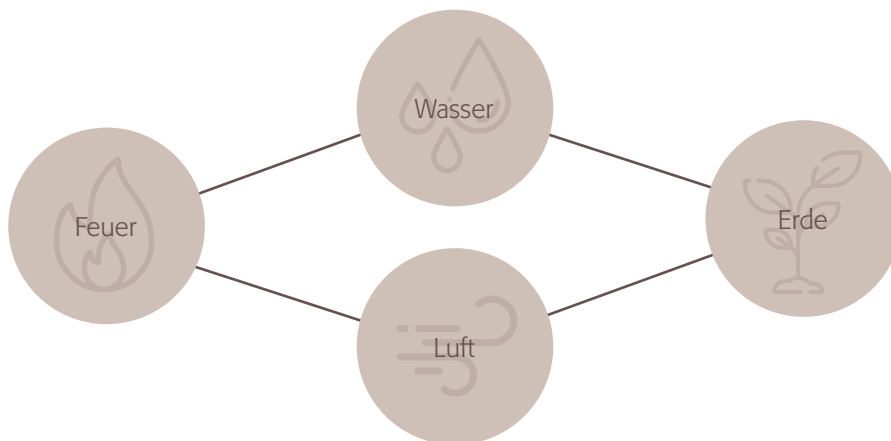
Jedes Skalamaterial wird vom darauffolgenden Material geritzt und ritzt selbst das Vorhergehende.

Brinellhärte

Nach dem Ing. A. Brinell († 1925)

Mass der Härte eines Werkstoffes. Eine gehärtete Stahlkugel wird mit einer bestimmten Kraft in das Prüfstück eingedrückt.

Das Naturprodukt Feinsteinzeug



Das Feinsteinzeug ist ein vollkommen natürliches, ökologisches und reines Produkt. Die Sinterung bewirkt eine chemisch-physikalische Veränderung der Molekularstruktur des Rohmaterials.

Produktepalette

- Grosse Farbauswahl (in Pastell, feine und grobe Körnung, geflammte Oberfläche)
- Diverse Formate und Eigenschaften wie z.B.:
 - Naturale non Rektifiziert
 - Rektifiziert (Rechtwinkligkeit)
 - Kalibriert (Plattenmass)
 - Das Plattenmass ist nicht gleich Plattenformat.
 - Das Nennmass beträgt 60 x 60 cm, das Plattenmass ist z.B. 597 x 597 mm
- Oberflächenausführungen: matt, poliert, halbpoliert, strukturiert, trittsicher
- Stärken von 3.5 mm bis 30 mm
- Formstücke (Leisten, Sockel, Stufen, Ecken usw.)

Produkteprofil

- Keine Imitation, sondern eine vollkommen natürliche Neuschöpfung von Marmor und Granit, erzielt unter der Verwendung feinsten Mineralien aus aller Welt, verarbeitet in selbst entwickelten und patentierten Anlagen.
- Keine Zugabe von Harzen oder Klebstoffen
- Reine Mineralien, frei von allen Verunreinigungen, gepresst in Hydraulikpressen bei einem besonders hohen Druck und gebrannt bei 1280 °C.
- **Feinsteinzeug weist keine optische, visuell erkennbare Alterung auf.**
Dauernde Farbechtheit, hohe Lebenserwartung

Zwei Produkte - gemeinsame Herkunft

Zwei verschiedene Produkte mit gemeinsamer Herkunft

Während vieler Millionen Jahre haben zahlreiche Mineralien verschiedene Ablagerungen gebildet (vulkanisch, sedimentär oder metamorph). Aus diesen Ablagerungen können Grundbestandteile wie Quarz, Silizium und Feldspat (Blöcke, Schollen oder Pulver) gewonnen werden.

Naturmarmor und Naturgranit	Feinsteinzeug
Blöcke werden in Steinbrüchen abgebaut.	Verschiedene Mineralien und Zusatzstoffe werden in Minen und Lagern auf der ganzen Welt abgebaut.
Transport in die Anlage zum Schneiden und Verarbeiten.	Transport zu den Keramikwerken
Aus den Blöcken werden Scheiben geschnitten, die auf Mass gefertigt werden.	Die Materialien werden zu feinen Pulvern vermahlen, von allen Verunreinigungen befreit und mit Metalloxiden gefärbt.
Verunreinigungen, Fossilien und sonstige in den Blöcken vorhandene Einschlüsse können nicht entfernt werden. Unregelmässig gefärbte Adern müssen akzeptiert werden.	Pulvermineralien und Körner werden auf vollkommen natürliche Weise miteinander vermischt, in Hydraulikpressen bei sehr hohem Druck zu Scheiben gepresst und bei 1280°C gebrannt, bis sie vollkommen durchgesintert und undurchlässig sind.
<ul style="list-style-type: none"> - eine relativ hohe Porosität - grosse Farbabweichungen - mögliche Verunreinigungen durch weichere Mineralien (Kalziumkarbonate und Fossilien) - Verunreinigungen und Verschmutzung durch sauren Regen möglich 	<p>Weil Verunreinigungen vor dem Pressen entfernt werden und die Farbverteilung von computergesteuerten Anlagen überwacht wird, weist Feinsteinzeug die folgenden Eigenschaften auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> - extrem niedrige Porosität - perfekte Farbbeständigkeit - genaue Masshaltigkeit - unempfindlich gegen Säuren, Verschmutzung und Frost - keine optisch visuell erkennbare Alterung

Labortestergebnisse von Feinsteinzeug



Wasseraufnahme

Marmor	0.25 %
Granit	0.15 %
Feinsteinzeug	0.5 %



Bruchfestigkeit

Marmor	6.3 N/mm ²
Granit	13.8 N/mm ²
Feinsteinzeug	51.0 N/mm ²



Abriebfestigkeit

Marmor	350 V *
Granit	180 V *
Feinsteinzeug	133 V *



Biegungsfestigkeit

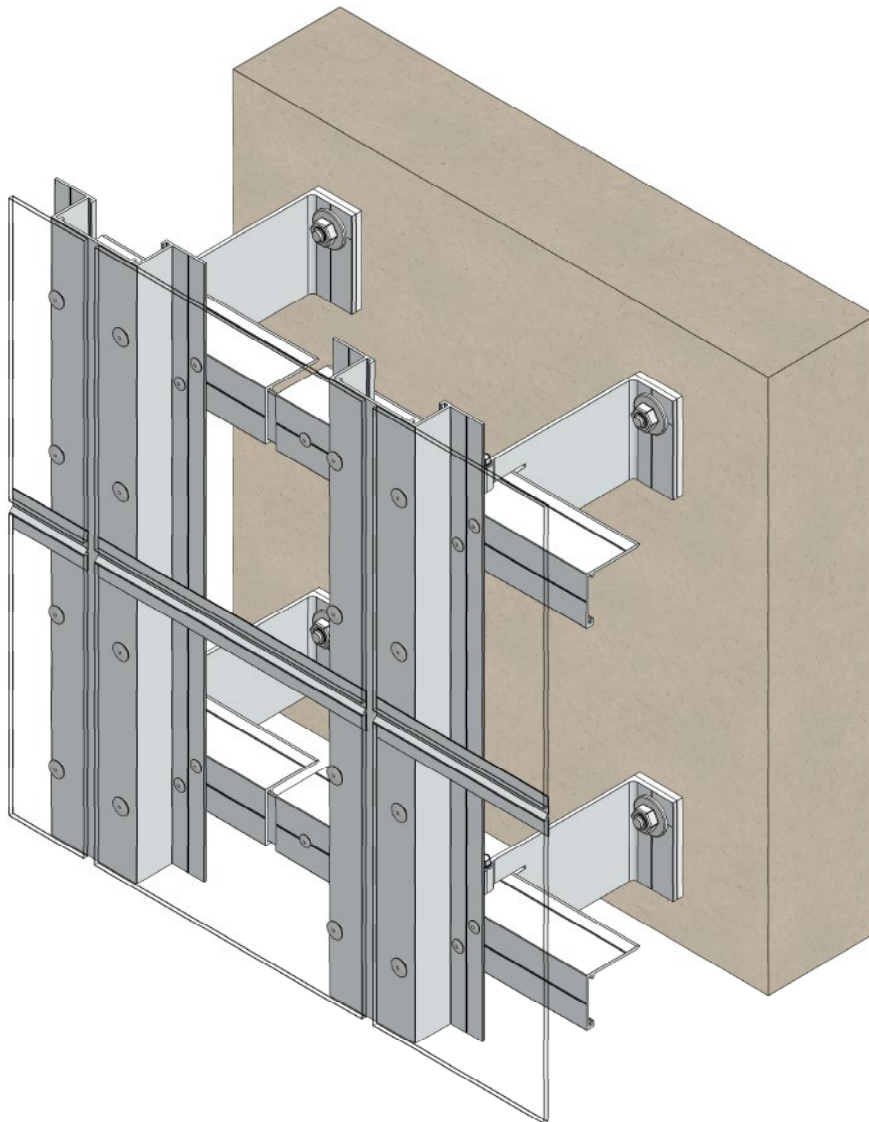
Marmor	150 N/mm ²
Granit	180 N/mm ²
Feinsteinzeug	290 N/mm ²

* V = Kubikmillimeter abgeriebene Masse



Keramikfliesen nach Typenbezeichnung

Einteilung	Typ	Wasser- aufnahme %	Gewicht kg/m ²	Stärke in mm	Wichtigste Anwendungsbereiche	CEN Einteilung
Oberfläche glasiert	Majolica	10 - 18	10 - 12	5 - 7	Innenwände	B III
	Cottoforte	4 - 15	14 - 16	9 - 11	Fussböden innen	B II a B II b B III
	Hellscherbige Monocottura	0 - 4	18 - 20	8 - 10	Fussböden innen und aussen	B I B II a
	Rotscherbige Monocottura	0 - 4	16 - 23	8 - 10	Fussböden innen und aussen	B I B II a B II b
	Weisscherbige Tonfliesen	über 4	10 - 12	55 - 7	Innenwände	B II b B III
	Klinker	0 - 4	12 - 40	8 - 30	Fussböden innen und aussen	A II A II a A II b
Oberfläche unglasiert	Cotto	4 - 15	25 - 40	25 - 30	Fussböden innen	A II a A II b A III
	Rotgebrannte Steinzeugfliesen „Grès Rosso“	0 - 4	18 - 20	8 - 10	Fussböden innen und aussen	B I B II a
	Feinsteinzeug „Grès Porcellanato“	0 - 0.5	7.5 - 64	3.5 - 30	Fussböden innen und ausen, Fassaden	B I
	Klinker	0 - 4	20 - 60	8 - 30	Fussböden innen und aussen	A I A II a A II b



Montagebeispiel

Anwendung hinterlüftete Fassade

Die Feinsteinzeug-Fassade

Die Feinsteinzeug-Fassadenplatten bestehen aus einer homogenen Schicht und sind daher sehr formbeständig. Die Fassadenplatten werden im Werk exakt auf Länge, Breite und Rechtwinkligkeit kalibriert.

Die auf dem Markt bekannten Alu-Aufhängesysteme bieten einfachste Montagemöglichkeiten. Die horizontalen und vertikalen Plattenfugen betragen 4 - 8 mm und jede Platte kann beliebig eingesetzt oder ausgewechselt werden.

Daraus resultieren folgende Vorteile:

- Die Fassade wird an jeder Stelle optimal hinterlüftet, unabhängig von Zu- und Ab-luftquerschnitt und unabhängig von Querschnittverengung von Traghaltern.
- Der durch Wind im Hinterlüftungsspalt erzeugte Über- oder Unterdruck wird schnell abgebaut, so dass die Windkräfte den rechnerischen Wert nicht erreichen (die atmende Wetterhaut).
- Durch geringe Bewegungen infolge von Temperaturunterschieden, Gebäudesetzungen oder Erschütterungen können keine Schäden durch Zwangskräfte entstehen.
- Auch für die bekannte Überlappung oder Stulpdeckung sind die grossformatigen Platten sehr gut geeignet.



Seit 2020 betreibt STR Ceratec Handel mit hochwertigen keramischen Platten «Made in Italy» für den Innen- und Aussenbereich. Das breitgefächerte Sortiment reicht von keramischen Platten für den Wand- und Bodenbereich über Feinsteinzeugplatten für Fassaden bis hin zu Hightech-Verkleidungen für Strassentunnels. Das Unternehmen ist Teil der Strüby Holding AG, die Niederlassung befindet sich in Seewen SZ.

01.04.2026