



Umwelt- und Kreislaufanalyse von spanischen Keramikfliesen

Relevante Informationen für die öffentliche Verwaltung



Inhalt

| | |
|---|-----------|
| 1. Vorwort | 03 |
| - Die spanische Keramikfliesenindustrie und ihre Umweltverhalten | 05 |
| - CMerkmale der Keramikfliesen | 08 |
| 2. Die Zukunft der Keramikfliesen | 10 |
| - Das Potenzial von Keramikfliesen in einer Kreislaufwirtschaft | 12 |
| - Die Umweltauswirkungen von Keramikfliesen während ihres Lebenszyklus | 13 |
| - Maßnahmen, die zur Verringerung der Umweltauswirkungen beitragen | 15 |
| 3. Rangfolge der Beläge im Bausektor | 18 |
| - Vergleich von Beläge | 20 |
| - Schlussfolgerungen der Rangfolge | 26 |
| 4. Keramikfliesen in Zertifizierungen für nachhaltiges Bauen | 27 |
| 5. Keramische Fliesen in Produktzertifizierungen | 38 |
| 6. Angleichung der spanischen Keramikindustrie an die UN-Agenda 2030 | 47 |
| Anmerkungen zur Methodik | 50 |
| Glossar der Akronyme und Begriffe | 52 |
| Bibliographie | 54 |



1. Vorwort

Dieser Bericht wurde mit dem Ziel erstellt, den spanischen Keramikfliesensektor auf dem internationalen Markt unter dem Gesichtspunkt der Kreislaufwirtschaft zu positionieren, insbesondere unter Berücksichtigung der Auswirkungen auf die Innenraumlufthqualität und den Kohlenstoffkreislauf.



Es wurde eine Literaturübersicht über die spanische und internationale Keramikfliesenindustrie erstellt. Auf der Grundlage dieser Literaturübersicht wurde die Keramikfliese unter verschiedenen Aspekten analysiert:

- Die intrinsischen Eigenschaften des Materials
- Der Kohlenstoffkreislauf von Keramikfliesen und die Lebenszyklusanalyse dieses Materials im Vergleich zu anderen Belagsarten;
- Der Beitrag von Keramikfliesen zu nachhaltigen Bauprogrammen;
- Die Stellung von Keramikfliesen in Produktzertifizierungssystemen;
- Die Ausrichtung der spanischen Keramikfliesenindustrie auf die Ziele für nachhaltige Entwicklung bis 2030.

Diese Analyse spiegelt das Engagement des spanischen Keramikfliesensektors wider, sich auf den Paradigmenwechsel hin zu einer Kreislaufwirtschaft mit positiven sozialen, wirtschaftlichen und ökologischen Auswirkungen einzustellen.

Die spanische Keramikfliesenindustrie und ihre Umweltverhalten



137

Firmen



16,100

Beschäftigte



3,842M€

Gesamtumsatz



2,941M€

(76%) Export



187

Länder

Daten 2020

Der Keramikfliesensektor ist entschlossen, seine Produktionsprozesse anzupassen, um bis 2050 ein Netto-Null-Niveau an Treibhausgasemissionen zu erreichen, und hat technologische und innovative Verbesserungen in seinen Produktionsprozessen eingeführt, um Ergebnisse zu erzielen, die über die Verringerung des Kohlenstoff-Fußabdrucks. Sie versucht auch die Optimierung von Prozessen in anderen Bereichen wie Rohstoff- und Wassermanagement zu erreichen.

Reduzierung des CO2-Fußabdrucks

Die spanische Keramikfliesenindustrie wendet seit Jahrzehnten Energieeffizienzmaßnahmen und die besten verfügbaren Technologien an, um den CO2-Fußabdruck des Sektors zu verringern und die Treibhausgasemissionen zu reduzieren. Zu den repräsentativsten der angenommenen Maßnahmen gehören:

- **Abwärmennutzung,**
- **Hocheffiziente Öfen und konsequente Reduzierung des Gasverbrauchs,**
- **Hocheffiziente Kraft-Wärme-Kopplungssysteme,**
- **Verwendung von Erdgas (der sauberste derzeit verfügbare Brennstoff).**

Dank der ständigen Anwendung innovativer und technologischer Verbesserungen im Bereich der Energieeffizienz konnten die gesamten Treibhausgasemissionen der Keramikfliesenindustrie pro Tonne gebrannter Produkte seit 1980 um 60 % reduziert werden.

Wiederverwendung von Abfällen aus dem Produktionsprozess

Bei der Herstellung von Produkten wird die Verwendung von recyceltem Material gefördert, indem Reste in Rohmaterial für neue Produkte umgewandelt werden, um Abfälle zu reduzieren. Man schätzt, dass es dem Sektor gelingt, 100 % der Tonabfälle vor dem Brennen wiederzuverwenden, und man bemüht sich, einen großen Teil der gebrannten Töpferware wiederzugewinnen, was es ermöglicht, die Umweltauswirkungen im Hinblick auf die Verwendung neuer Rohstoffe zu verringern.

Wasserverbrauch und -verwaltung

Der Sektor nutzt die Wasserressourcen effizient, um den Wasserverbrauch pro Quadratmeter produzierten Produkts zu minimieren. Etwa 80 % des Wasserrohstoffverbrauchs entfallen auf die Verwendung in Zerstäubern, bei der das Wasser fast vollständig verdampft wird. Die übrigen 20 % des Wasserverbrauchs sind Teil eines geschlossenen Kreislaufs im Produktionsprozess, bei dem das gesamte Abwasser recycelt und wiederverwendet wird. Das bedeutet, dass der Abwasseranfall bei der Herstellung von Keramikfliesen gleich Null ist.

Umweltproduktdeklaration (EPD)

Die spanische Keramikfliesenindustrie war einer der Vorreiter bei der Entwicklung einer sektoralen EPD für Keramikfliesen auf europäischer Ebene, die auf der Grundlage einer repräsentativen Stichprobe der spanischen Fliesenproduktion entwickelt wurde. Der spanische Verband der Keramikfliesenhersteller (ASCER) ist der Förderer dieses 2019 entwickelten sektoralen Umweltzeichens. Darüber hinaus haben eine Reihe von Keramikfliesenherstellern EPDs für ihre Produkte entwickelt



Hocheffiziente
Öfen



(ca.) 100 % der Rohstoffe
werden mit Wärme aus Kraft-
Wärme-Kopplung aufbereitet.



Die Abfälle aus dem
Produktionsprozess werden
zu 100 % recycelt



Verringerung des
Rohstoffverbrauchs



100% Recycling und
Rückgewinnung von
Abwasser

Merkmale der Keramikfliesen



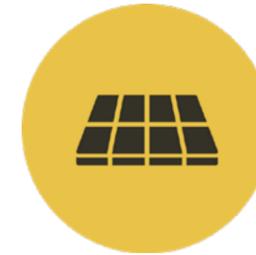
Natürlich, plastikfrei und frei von toxischen Substanzen

Besteht hauptsächlich aus anorganischen Mineralien, Wasser und Feuer und ist frei von flüchtigen organischen Verbindungen (VOCs).



Lokal

Das Rohmaterial (Ton) kommt in der Natur reichlich vor, oft auch lokal.



Hygienisch, antiallergisch und aseptisch

Undurchlässiges, unschädliches, geruchloses und nicht allergenes Material.



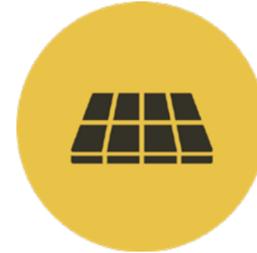
Leichte Wartung

Leicht zu reinigen, ohne den Einsatz von scharfen Chemikalien, fördert die Luftqualität in Innenräumen.



Feuerhemmend

Von Natur aus schwer entflammbar und frei von giftigen Rauchemissionen, wenn sie einem Feuer ausgesetzt sind.



Widerstandsfähig und langlebig

Beständig gegen hohe und niedrige Temperaturen, Wasser und Feuchtigkeit sowie gegen den Kontakt mit aggressiven Chemikalien. Sie ist langlebig.



Energieeffizient

Sie schützt die Dämm- und Lüftungsschicht der Gebäudehülle, hat schalldämmende Eigenschaften und verfügt über Wärmeleitfähigkeit und Wärmeträgheit.

2. Die Zukunft der Keramikfliesen

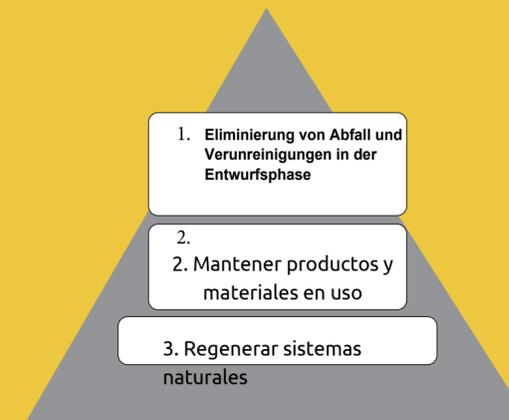
Die Europäische Union will bis 2050 klimaneutral sein, und eines ihrer ersten Ziele zur Erreichung dieses Ziels ist die Reduzierung der Treibhausgasemissionen um 55 % bis 2030.



Im Jahr 2020 legte die Europäische Kommission einen Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft fest, um kreislauffähige Produkte und Prozesse zu fördern und strategische Sektoren für ihre Umsetzung zu identifizieren. Zu den identifizierten Sektoren gehört das Baugewerbe, da es für mehr als 35 % der Kohlendioxidemissionen (CO₂) in Europa verantwortlich ist. Folglich müssen bei neuen Bauvorhaben und Renovierungsprojekten Umweltkriterien Vorrang haben, um die von der Europäischen Union gesetzten Ziele zu erreichen.

Spanien hat seinerseits ebenfalls eine eigene Strategie für die Kreislaufwirtschaft nach europäischen Vorgaben entwickelt: „España Circular 2030“ (EEEEC), das die notwendigen Maßnahmen zur Umsetzung der Kreislaufwirtschaft festlegt und die Grundlagen für die Förderung eines neuen Produktions- und Verbrauchsmodells auf staatlicher Ebene schafft.

Generell stellt die Kreislaufwirtschaft ein nachhaltigeres Produktions- und Konsummodell dar, das auf den folgenden Grundsätzen beruht:



Mit anderen Worten: Das Kreislaufmodell zielt darauf ab, langlebige Produkte zu entwickeln, bei denen Materialien und Ressourcen langlebige Produkte, bei denen Materialien und Ressourcen so lange wie möglich in Gebrauch bleiben. Darüber hinaus wird versucht, das Abfallaufkommen zu minimieren und Strategien für die Wiederverwendung, die Rückgewinnung und das Recycling von Materialien zu fördern. Auf diese Weise kann ein Produkt am Ende seines Lebenszyklus als Nähr- oder Rohstoff für den Lebenszyklus eines anderen Produkts verwendet werden.

Das Potenzial von Keramikfliesen in einer Kreislaufwirtschaft



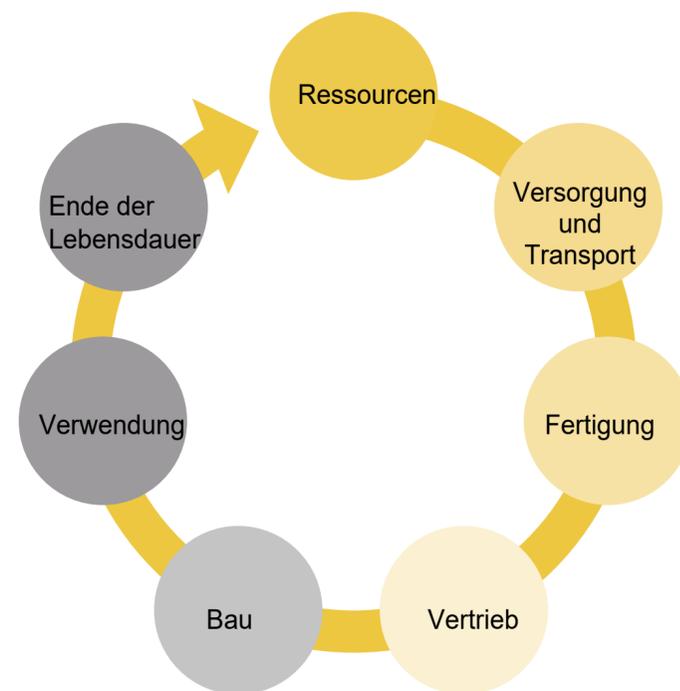
In diesem Zusammenhang werden Keramikfliesen als ein Produkt angesehen, das dank seines Potenzials zur Kreislaufwirtschaft und seiner Fähigkeit, negative Umweltauswirkungen zu verringern, mit den europäischen und nationalen Zielen in Einklang steht. Es handelt sich um ein Material, das zu 100 % aus natürlichen Rohstoffen besteht und in der Natur reichlich vorkommt. Es hat einen prozentualen Anteil an recycelten Rohstoffen in neuen Produkten, ist so konzipiert, dass es langlebig ist und am Ende seiner Nutzungsdauer als Rohstoff für andere Produkte wiederverwertet werden kann, sofern die notwendigen Voraussetzungen dafür gegeben sind. Es ist außerdem schwer entflammbar und widerstandsfähig gegen chemischen Abrieb und hat daher das Potenzial, Gebäude während ihres gesamten Lebenszyklus zu begleiten.

Die Tatsache, dass es sich um ein langlebiges Material handelt, dessen Lebensdauer auf 50 Jahre geschätzt wird, bedeutet, dass Keramikfliesen seltener ersetzt werden müssen. Diese Eigenschaft trägt dazu bei, den Einsatz neuer Rohstoffe und die mit der Herstellung verbundenen Treibhausgasemissionen zu verringern.

Andererseits ist zu beachten, dass die Qualität und Menge des keramischen Materials, das zurückgewonnen werden kann, davon abhängt, wie effizient es gesammelt, sortiert und von anderen Bauabfällen, Staub und Rückständen getrennt wird. Hohe Sulfat- oder Kalkgehalte aus anderen Baustoffen können ein Hindernis für deren Wiederverwendung sein. Daher sind die Umsetzung von Maßnahmen zur Verbesserung der Trennung von Fraktionen beim Abriss eines Gebäudes und die Konsolidierung eines Nebenproduktmarktes Schlüsselfaktoren für die Nutzung des Kreislaufwirtschaftspotenzials von Keramikfliesen sowie für die Steigerung des Kreislaufwirtschaftspotenzials des gesamten Bausektors.

Die Umweltauswirkungen von Keramikfliesen während ihres Lebenszyklus

Analyse des Lebenszyklus



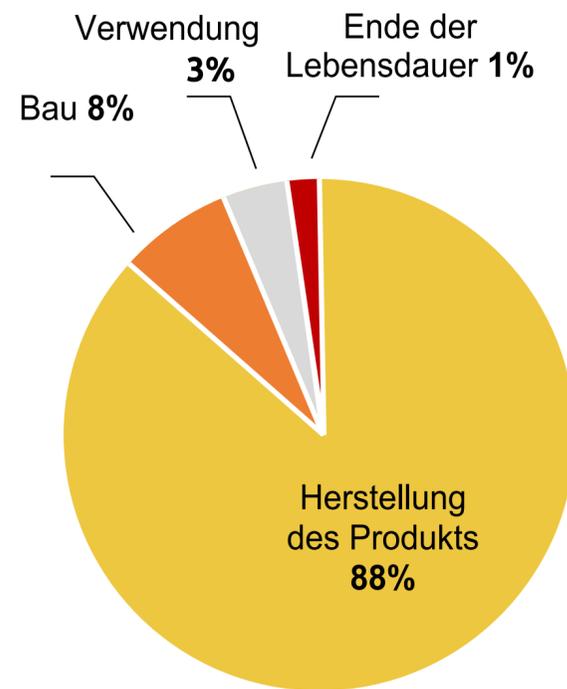
Die Hauptauswirkungen des Lebenszyklus von Keramikfliesen liegen in der Gewinnung von Rohstoffen und in der Phase der Produktherstellung.

Ressourcen, Versorgung und Transport, Fertigung

Diese Stufen machen 88 % der Emissionen aus, die während des gesamten Lebenszyklus von Keramikfliesen entstehen. Von diesem Wert entfallen 17 % auf die Gewinnung von Rohstoffen (Ressourcen), 68 % auf die Herstellungsphase und die restlichen 3 % auf die Emissionen im Zusammenhang mit dem Transport.

Die Umweltauswirkungen der Herstellungsphase, die die größte im gesamten Lebenszyklus von Keramikfliesen ist, ergeben sich hauptsächlich aus der Verbrennung von Erdgas und dem Energieverbrauch der Anlagen, die zum Brennen der Stücke (Öfen) und zum Trocknen der Rohmaterialien und Formstücke verwendet werden.

Auswirkungen in jeder Phase des Lebenszyklus mit dem höchsten Treibhauspotenzial



Vertrieb und Bau

Die Umweltauswirkungen sind zum einen darauf zurückzuführen, dass 65 % der Produktion von Keramikfliesen exportiert werden. Andererseits sind die Auswirkungen mit der Verwendung von Mörteln oder Klebern für die Verlegung des Produkts verbunden, was auch die Verwertung der Fliese am Ende ihres Lebenszyklus behindert.

Verwendung

Die entstehenden Umweltauswirkungen hängen ausschließlich von der Art der Nutzung und der Häufigkeit der Reinigung ab.

Ende des Lebenszyklus

Die Umweltauswirkungen von Keramikfliesen stehen in direktem Zusammenhang mit der Art der Abfallbehandlung, die sie erhalten. In Spanien werden sie zusammen mit anderen Bauabfällen am häufigsten auf Deponien abgelagert, was ihre Verwertung im Rahmen eines Kreislaufwirtschaftsmodells behindert.

Maßnahmen, die zur Verringerung der Umweltauswirkungen beitragen

Keramiksektor

Die keramische Industrie arbeitet seit Jahrzehnten daran, die Umweltauswirkungen ihrer Produkte zu verringern. In diesem Zeitraum ist es gelungen, die CO₂-Emissionen pro produziertem m² im Vergleich zu den 1980er Jahren um 60 % und die gesamten CO₂-Emissionen im Vergleich zu den 1990er Jahren um 24 % zu senken. All diese Fortschritte waren dank der vom Sektor durchgeführten Energieeffizienzmaßnahmen möglich.

Um die EU-Ziele zu erreichen, wird es in Zukunft notwendig sein, die Produktion auf die Verwendung von 100 % erneuerbaren Kraftstoffen auszurichten. Unter dieser Prämisse werden für den Keramikfliesensektor unter anderem folgende Alternativen vorgeschlagen:

- Ersatz des beim Kochen und Trocknen verwendeten Erdgases durch kohlenstoffarme Brennstoffe wie grünen Wasserstoff oder Biokraftstoffe.
- Verstärkter Einsatz von erneuerbaren Energien vor Ort zur Selbsterzeugung von Energie, um den notwendigen Strombedarf des gesamten Prozesses zu decken, z. B. durch den Bezug von 100% zertifiziertem Strom aus erneuerbaren Energien.

Öffentliche Verwaltung

Die öffentliche Verwaltung kann Maßnahmen ergreifen, um weitere Treibhausgasemissionen im Zusammenhang mit Keramikfliesen zu verhindern und die Bürger zu verantwortungsvollem Handeln zu bewegen:



Verbrauch

Es ist möglich, darauf zu drängen, dass alle Energie- und Kreislaufentwicklungen vor dem Verbrauch stattfinden. Dies wird erreicht, indem die Nachfrage nach Produkten mit transparenten Informationen, die nachhaltig sind und mit sauberer Energie hergestellt werden, gesteigert wird. Auf diese Weise wird die Investition in diese Parameter und damit die Verbreitung dieser Trends gefördert.



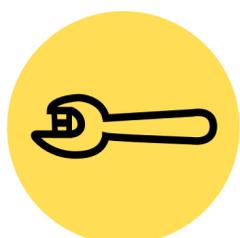
Transport

Die überwiegende Mehrheit der in Spanien hergestellten Keramikfliesen wird nach Europa oder in den Rest der Welt exportiert. Nur ein Drittel wird in Spanien konsumiert. In diesem Sinne könnten die Umweltauswirkungen der Exporte verringert werden, wenn die öffentliche Verwaltung nationale Produkte wie Keramikfliesen stärker unterstützen und fördern würde.



Mörtel oder Klebstoffe

Wenn bei der Verlegung dieses Produkts bestimmte Mörtel oder Klebstoffe verwendet werden, wird die Umweltbelastung durch die Keramikfliese erhöht und ihre Verwertung am Ende ihres Lebenszyklus erschwert. Die trockene Verlegung von Fliesen oder die Wahl von alternativen Fliesenklebern, die sich als umweltfreundlicher erweisen, gelten als verantwortungsvollere Optionen.



Wartung

Keramische Fliesen benötigen während ihrer gesamten Lebensdauer praktisch keine Pflege. Die in dieser Phase entstehenden CO₂-Emissionen hängen daher ausschließlich von der Verwendung und Häufigkeit der Reinigung ab. Die Förderung der Verwendung umweltfreundlicher und nachhaltiger Reinigungsmittel kann in dieser Phase zu einer Verringerung der Treibhausgasemissionen führen und auch die Gesundheit der Bewohner verbessern, da sie keine giftigen Stoffe einatmen und nicht mit ihnen in Kontakt kommen.



Ende der Lebensdauer

Am häufigsten wird er zusammen mit dem restlichen Bauschutt auf Deponien abgelagert. In diesem Fall ist es wichtig, die Unternehmen anzuleiten und zu ermutigen, das Produkt und seine Fraktionen ordnungsgemäß zu demontieren und zu trennen, damit das Material am Ende seiner Nutzungsdauer als Rohstoff in einen anderen Kreislauf eingehen kann, da es aus Materialien natürlichen Ursprungs besteht und völlig inert ist.

3. Rangfolge der Beläge im Bausektor

Die Auswirkungen der im Bausektor verwendeten Materialien sind je nach Art des Produkts sehr unterschiedlich. Der Mensch verbringt im Durchschnitt 90 % seiner Zeit in Innenräumen, daher ist die Verwendung gesunder Materialien für den Schutz seiner Gesundheit unerlässlich. Darüber hinaus gibt es zahlreiche Studien, die einen direkten Zusammenhang zwischen der Gesundheit der Räume und der Produktivität der Arbeitnehmer herstellen.



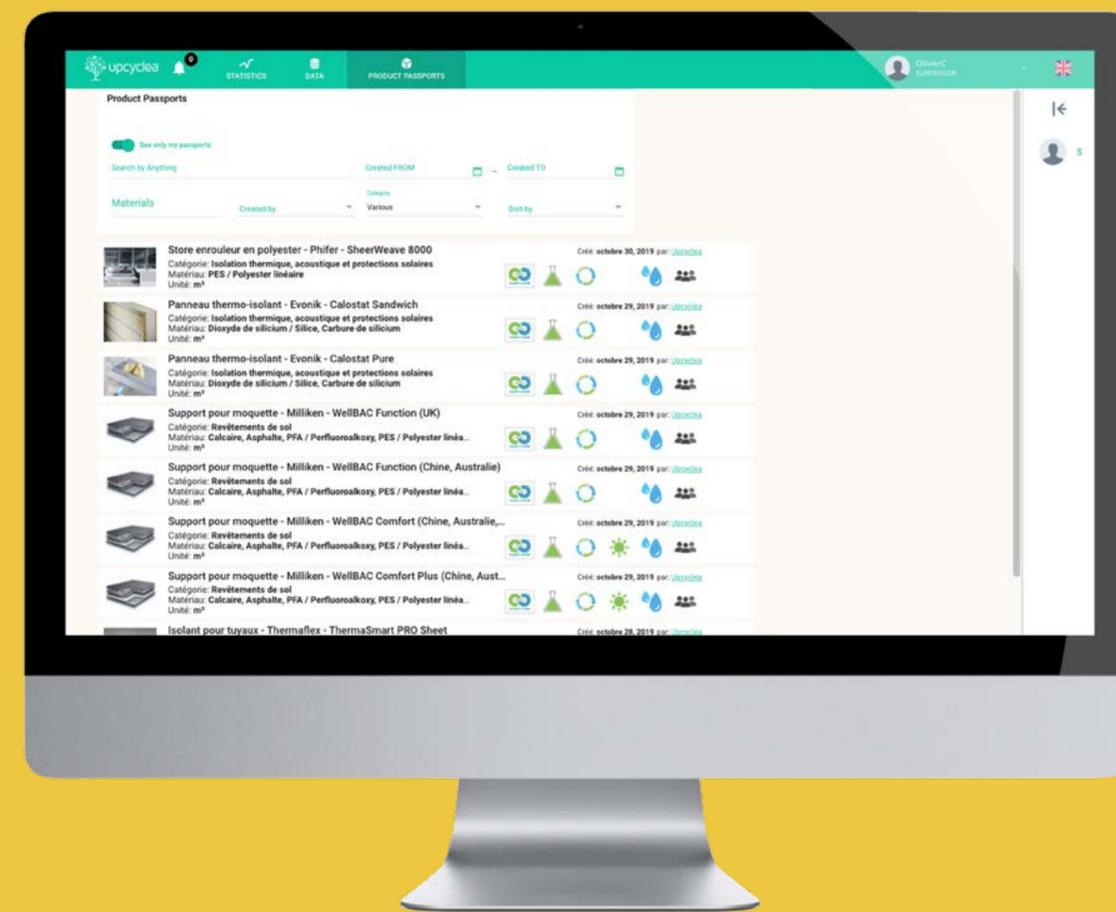
Natürlich sind die technischen Merkmale von Produkten und ihr Preis sehr wichtige Aspekte bei der Produktauswahl, aber es ist auch von größter Bedeutung, ihren Kohlenstoff-Fußabdruck über den gesamten Lebenszyklus, ihr Kreislaufpotenzial und ihre Toxizität zu bewerten.

Um diese globale Sicht auf Produkte zu erhalten, ist der Einsatz von Instrumenten wie dem Materialpass unerlässlich, da er Vergleiche all dieser Auswirkungen zwischen Materialien und Produkten ermöglicht und eine fundierte Entscheidungsfindung erleichtert.

Materialpass

Der Materialpass oder Material Passport ist das Identitätsdokument eines Produkts oder, mit anderen Worten, ein digitales Duplikat des in einem Gebäude verwendeten Produkts. Seine Aufgabe ist es, die Charakterisierung der in einem Gebäude verwendeten Produkte zu erleichtern und ihre Rückverfolgbarkeit zu gewährleisten.

Es enthält alle Informationen über die Zusammensetzung, den Anteil an recycelten und neuen Materialien, ihre möglichen künftigen Verwendungszwecke, die Fußabdruck in der Produktionsphase sowie ihre ökologischen und sozialen Auswirkungen.



Vergleich von Bodenbeläge

Die Ergebnisse aus den Materialpässen der Upcyclea-Plattform wurden zum Vergleich von Bodenbelägen herangezogen, und es wurden weitere Indikatoren einbezogen, um einen umfassenderen Überblick über die Vor- und Nachteile der einzelnen Produkte zu erhalten.

Die in dieser Studie betrachteten Beläge stellen das obere Ende jeder Kategorie dar:

keramische Fliese



Teppichboden



Holzboden (Parkett)



Luxuriöse Vinyl-Fliesen (LVT)



Die Vergleichsparameter waren:



Lebensdauer

Potenzielle Nutzungsdauer des Produkts, die direkt mit seinen Umweltauswirkungen und seiner Kreislauffähigkeit zusammenhängt. Je länger ein Material haltbar ist, desto geringer sind seine Umweltauswirkungen.



Umweltauswirkungen

Kohlenstoff-Fußabdruck berechnet für jedes Material über seinen gesamten Lebenszyklus.



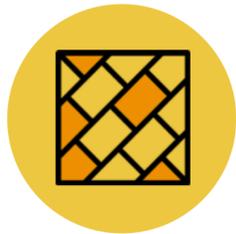
Umweltauswirkungen

Analyse des Potenzials jedes Materials, nach den Grundsätzen der Kreislaufwirtschaft recycelt zu werden.



Toxizität

Material, das frei von gesundheitsschädlichen Stoffen für Mensch und Umwelt ist, einer der wichtigsten Parameter für ein Material, das als Kreislaufprodukt gilt.



Nutzungsphase

Vorteile und Nachteile, die das Produkt in der Nutzungs- und Installationsphase aufweist. (Die ästhetischen Merkmale der einzelnen Bodenbeläge bleiben unberücksichtigt).



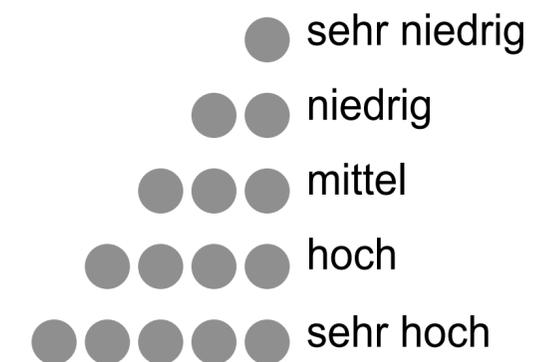
Kosten

Ein Faktor, der bei der Wahl des Baumaterials entscheidend sein kann. Die Kombination dieses Parameters mit Umweltkriterien kann bei der Auswahl gesünderer Alternativen im Rahmen eines bestimmten Budgets hilfreich sein.

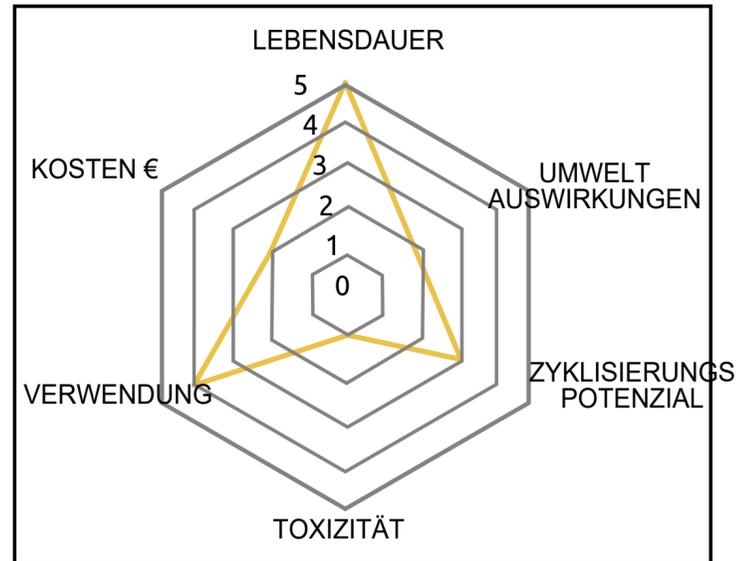
Ergebnisse des Bodenbeläge Vergleichs

Für jedes Kriterium werden Punkte von 1 bis 5 vergeben, je nachdem, ob die Materialien das Kriterium mehr oder weniger stark erfüllen. Die Kriterien, nach denen die Punkte für die einzelnen Indikatoren für jedes analysierte Material vergeben wurden, sind in den Anmerkungen zur Methodik in den Anhängen aufgeführt.

| Kriterium | keramische Fliese | Vinyl-Fliesen | Holzboden | Teppichboden |
|--------------------|-------------------|---------------|-----------|--------------|
| Lebensdauer | ●●●●● | ● | ●● | ● |
| Umweltauswirkungen | ●● | ●●●●● | ● | ●●● |
| Kreislauffähigkeit | ●●● | ●●● | ●●●● | ●●●●● |
| Toxizität | ● | ●●●● | ● | ●● |
| Verwendung | ●●●● | ●●●● | ●●● | ●●● |
| Kosten (€) | ●● | ●● | ●●●●● | ●●●● |



keramische Fliese



VORTEILE

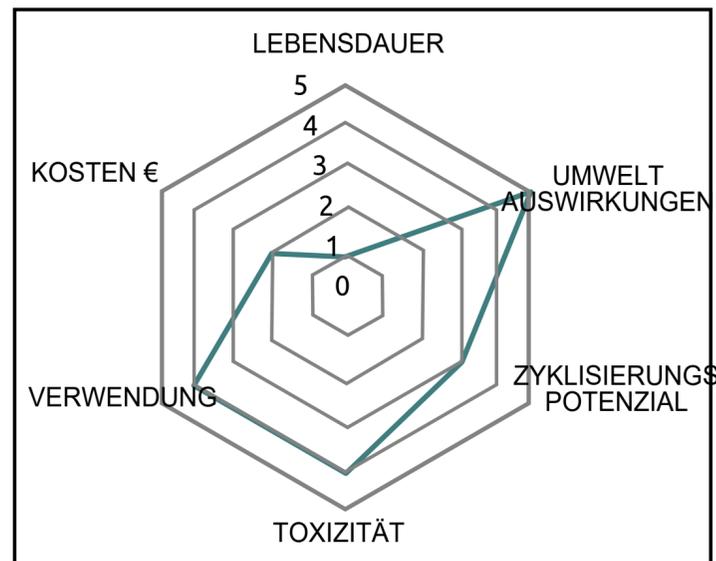
- Möglichkeit der individuellen Gestaltung.
- Frei von toxischen Emissionen.
- Starkes und haltbares Material.
- Leicht zu reinigen und wartungsarm.
- Sorgt für thermische Trägheit.
- Geeignet für Wiederverwendung und Recycling.



NACHTEILE

- Als kalt empfundenes Material.
- Anwendung mit Mörteln und Klebern.

Luxuriöse Vinyl-Fliesen (LVT)



VORTEILE

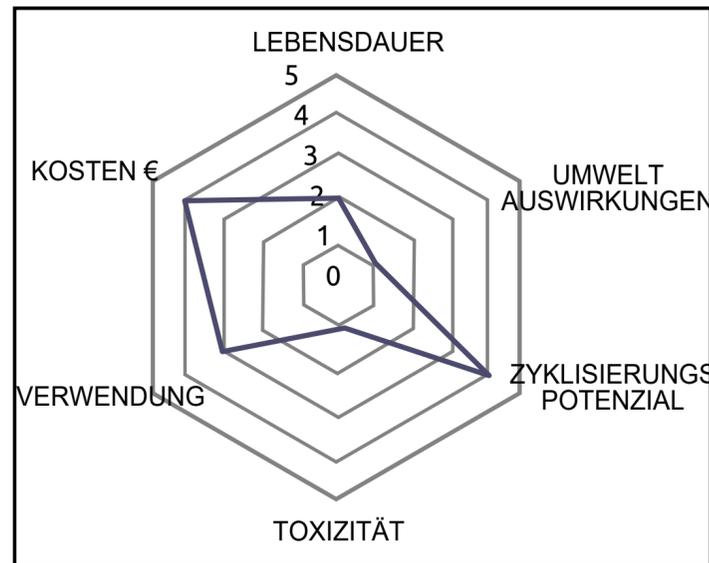
- Möglichkeit der individuellen Gestaltung.
- Leicht zu reinigen und wartungsarm.
- Einfache Installation.
- Kostengünstiges Material.



NACHTEILE

- Potenziell giftig für Mensch und Umwelt.
- Nicht beständig gegen aggressivere Reinigungsmittel.
- Aufgrund seiner chemischen Zusammensetzung unmöglich zu recyceln.

Holzboden (Parkett)



VORTEILE

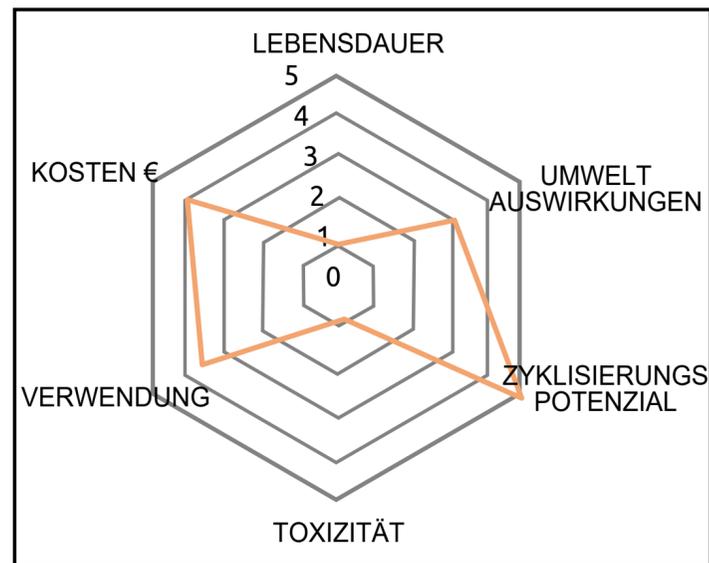
- Natürliches Material mit geringer Toxizität, abhängig von der Art der Behandlung, die es erfährt.
- Sorgt für Komfort und Hygiene.
- Natürlicher Isolator für Kälte und Wärme.
- Geeignet für Wiederverwendung und Recycling.
- CO2-Senke.



NACHTEILE

- Geringe Möglichkeiten der Anpassung.
- Empfindliches Material und schwer zu pflegen.
- Anfällig für Chemikalien, Feuchtigkeit, Sonneneinstrahlung, Stöße und Kratzer.
- Hoher Preis.

Teppichboden



VORTEILE

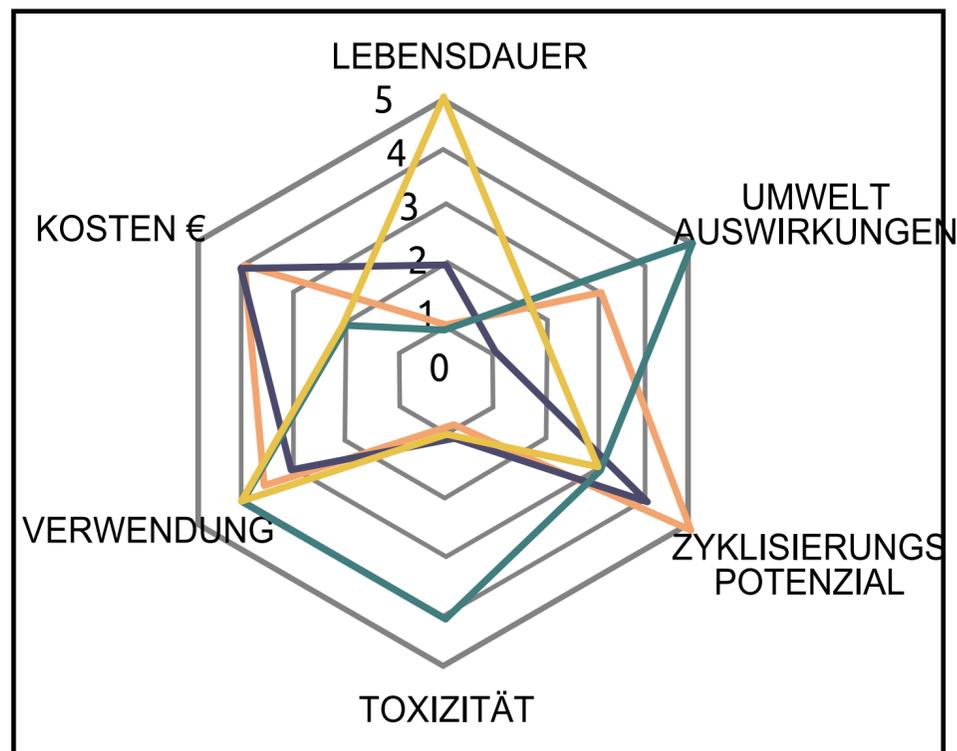
- Möglichkeit der individuellen Gestaltung.
- Vermittelt ein Gefühl von Wärme und Komfort.
- Einfache Installation.
- Isolierende, rutschhemmende und stoßdämpfende Eigenschaften.



NACHTEILE

- Sammelt in der Nutzungsphase Hausstaubmilben und Allergene an.
- Kann Schimmelbildung verursachen.
- Erfordert einen hohen Wartungs- und Reinigungsaufwand.
- Anfälligkeit für Chemikalien, Flecken, Feuchtigkeit und Feuer.
- Kann aus Materialien bestehen, die negative Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt haben, wie z. B. Polyester.

Schlussfolgerungen der Rangfolge



Jeder der untersuchten Beläge hat Vor- und Nachteile bei den verschiedenen untersuchten Kriterien, aber die Priorisierung des einen oder anderen Kriteriums hängt vom Grad der Transparenz der verfügbaren Informationen und von den Bedingungen des jeweiligen Projekts ab.

Je mehr die Einführung gesünderer und kreislaforientierter Produkte gefördert wird, desto mehr wird sich dieser Trend im Marktangebot widerspiegeln. Andererseits können auch die europäischen Vorschriften zur Kreislaufwirtschaft und zur Dekarbonisierung des Bausektors in Verbindung mit den von den lokalen Verwaltungen festgelegten Bedingungen diesen Paradigmenwechsel weiter fördern.

Die Förderung der Verwendung langlebiger, ungiftiger Materialien mit geringen Umweltauswirkungen während ihres Lebenszyklus ist eine zeitlose Maßnahme.

4. Keramikfliesen in Zertifizierungen für nachhaltiges Bauen

In den letzten zehn Jahren hat die Gesellschaft zunehmend erkannt, wie wichtig es ist, in gesünderen und nachhaltigeren Räumen zu leben und zu arbeiten. Dies spiegelt sich in einem Anstieg der Nachfrage und des Angebots an Räumen mit Zertifizierungen für nachhaltiges Bauen wider.



Derzeit gibt es eine Vielzahl von Zertifizierungen für nachhaltiges Bauen für verschiedene Gebäudetypen (Wohngebäude, Büros, Einzelhandel, Komplettsanierungen, Neubauten usw.) und mit unterschiedlichem Geltungsbereich. Die meisten Zertifizierungen wie LEED, BREEAM®, DGNB® oder VERDE berücksichtigen mehrere Nachhaltigkeitsaspekte und enthalten Anforderungen an die Energieeffizienz, die Verwendung umweltfreundlicher Materialien, die Wassereffizienz, die Luftqualität in Innenräumen, die Standortwahl usw. Andere konzentrieren sich mehr auf spezifische Umweltaspekte, wie z. B. der Passivhaus-Standard, der auf eine maximale Energieeffizienz abzielt, oder WELL™, das sich auf die Verbesserung der Gesundheit und des Wohlbefindens der Gebäudenutzer konzentriert.

Die meisten dieser Normen werden von Instituten und privaten gemeinnützigen Organisationen gefördert. Aber auch Initiativen auf europäischer Ebene wie die von der Europäischen Kommission geförderte Initiative Level(s) zur Schaffung eines gemeinsamen Rahmens für die nachhaltige Gestaltung von Gebäuden sollten hervorgehoben werden.

Einige Standards sind länderspezifisch, wie z. B. VERDE oder BREEAM®-ES, obwohl die meisten von ihnen weltweit anwendbar sind und Gebäude auf allen fünf Kontinenten zertifiziert wurden.

Keramische Fliesen können dazu beitragen, die in den verschiedenen Zertifizierungsprogrammen festgelegten Anforderungen zu erfüllen.

Programmen für nachhaltiges Bauen

Im Folgenden werden einige der Programme für nachhaltiges Bauen vorgestellt, die heute international am häufigsten umgesetzt werden:



LEED

Das aus Nordamerika stammende Programm Leadership in Energy and Environmental Design (USGBC) ist eines der am weitesten verbreiteten und anerkanntesten Programme der Welt. Er deckt verschiedene Raumtypen ab und prüft mehrere Bereiche der Nachhaltigkeit (Energieeffizienz, nachhaltige Nutzung von Wasser und Materialien, Komfort, Innenraumluftqualität usw.).



BREEAM®

Es handelt sich um eine Zertifizierung englischen Ursprungs (BRE). Es ist derzeit in mehr als 90 Ländern mit mehr als 500.000 zertifizierten Gebäuden vertreten. Es gibt verschiedene Versionen der Norm, die an die Gegebenheiten der verschiedenen Länder angepasst sind. Die BREEAM®ES-Zertifizierung deckt, wie LEED, verschiedene Gebäudetypen ab und analysiert mehrere Bereiche der Nachhaltigkeit.



WELL BUILDING STANDARD™

Sie ist zwar nordamerikanischen Ursprungs (IWBI), hat aber einen internationalen Geltungsbereich und ist eine neuere und ergänzende Maßnahme zu den vorherigen. Sie konzentriert sich auf die Gesundheit und das Wohlbefinden der Bewohner von Gebäuden.



DGNB®

Es ist ein Standard deutschen Ursprungs (DGNB e.V.) für die Entwicklung von Gebäuden, Innenräumen und Stadtteilen. Es bietet ein System für die Anwendung, die Messung und den Vergleich der Nachhaltigkeit von neuen oder bestehenden Gebäuden und kann von den ersten Entwurfsphasen bis zur Bau- und Nutzungsphase der Gebäude angewandt werden.



VERDE

Es handelt sich um ein Instrument zur Nachhaltigkeitsbewertung für neue Wohn- und Firmengebäude, das vom Green Building Council Spain (GBCe) entwickelt wurde. Die Anwendung konzentriert sich auf den spanischen Bausektor, nutzt aber auch das deutsche DGNB®-Bewertungssystem.



Passivhaus

Es handelt sich um eine Norm mitteleuropäischen Ursprungs (Passivhaus Institut), die darauf abzielt, den Energieverbrauch von Gebäuden zu minimieren und gleichzeitig ein hohes Maß an Wohnkomfort zu gewährleisten. Derzeit gibt es Passivhausgebäude auf allen fünf Kontinenten, aber die größte Verbreitung findet in Europa und Nordamerika statt.



Level(s)

Es handelt sich um ein von der Europäischen Kommission entwickeltes Programm zur Schaffung eines gemeinsamen Rahmens für die Messung der Nachhaltigkeit von Wohn- und Bürogebäuden. Es basiert auf der Umsetzung der Grundsätze der Kreislaufwirtschaft im Gebäudesektor.

| Zertifizierungsprogramm | Organisation | Geografischer Geltungsbereich | Gebäudetypen, in denen es angewendet wird | Zertifizierungsstufen | Analysebereiche, zu denen Keramikfliesen beitragen |
|---|--|---|--|--|---|
| LEED, Leadership in Energy and Environmental Design | US Green Building Council | International | <ul style="list-style-type: none"> • Neue Konstruktion • Integrale Reformen • Innensanierung • Im Einsatz • Wohnimmobilien • Nachbarschaften | 4 Stufen: <ul style="list-style-type: none"> • Zeugniss • Silber • Gold • Platinum | <ul style="list-style-type: none"> • Nachhaltige Grundstücke • Energie und Umwelt • Materialien und Ressourcen • Umweltqualität im Innenbereich • Innovation |
| BREEAM® | Building Research Establishment (BRE) | International Es gibt einen speziellen Leitfaden für Spanien: BREEAM®-ES | <ul style="list-style-type: none"> • Wohnimmobilie • Neue Konstruktion • Sonderanfertigung • Im Einsatz • Stadtplanung | 5 Stufen: <ul style="list-style-type: none"> • Richtig • Gut • Sehr gut • Ausgezeichnet • Außergewöhnlich | <ul style="list-style-type: none"> • Verwaltung • Gesundheit und Wohlbefinden • Energie • Materialien • Abfälle • Verschmutzung |
| WELL Building Standard™ | International Well Building Institute (IWBI) | International | <ul style="list-style-type: none"> • Vollständiges Gebäude • Gebaute Räume | 4 Stufen: <ul style="list-style-type: none"> • Bronze • Silber • Gold • Platinum | <ul style="list-style-type: none"> • Luft • Wasser • Thermischer Komfort • Akustischer Komfort • Materialien • Gehirn |

| Zertifizierungsprogramm | Organisation | Geografischer Geltungsbereich | Gebäudetypen, in denen es angewendet wird | Zertifizierungsstufen | Analysebereiche, zu denen Keramikfliesen beitragen |
|-------------------------|---|-------------------------------|--|---|--|
| Passivhaus | Passiv Haus Institute | International | <ul style="list-style-type: none"> • Bestehende Gebäude • Neue Konstruktion | 3 Stufen | Energieeffizient |
| VERDE | Green Building Council España (GBCe) | Spanien | <ul style="list-style-type: none"> • Neubau, anpassungsfähig an Renovierung und bestehende Gebäude • Wohngebäude • Bürogebäude • Industrielle Gebäude • Ausstattung | 5 Stufen von "VERDE-blätter": <ul style="list-style-type: none"> • 0 a 0,5 - null Blätter • 0,5 a 1,5 - ein Blatt • 1,5 a 2,5 - zwei Blätter • 2,5 a 3,5 - drei Blätter • 3,5 a 4,5 - vier Blätter • 4,5 a 5 - fünf Blätter | <ul style="list-style-type: none"> • Energie und Ambiente • Natürliche Ressourcen • Qualität des Raumklimas • Qualität der Dienstleistung • Soziale und wirtschaftliche Aspekte • Innovation |
| DGNB® | Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) | International | <ul style="list-style-type: none"> • Neue Konstruktion • Renovierung und bestehende Gebäude • Genutzte Gebäude | 6 Zertifizierungsstufen: <ul style="list-style-type: none"> • Bronze • Silber • Gold • Platinum • Diamond • Climate Positive | <ul style="list-style-type: none"> • Qualität der Umwelt • Wirtschaftliche Qualität • Soziokulturelle und funktionale Qualität • Technische Qualität • Prozessqualität |

| Zertifizierungsprogramm | Organisation | Geografischer Geltungsbereich | Gebäudetypen, in denen es angewendet wird | Zertifizierungsstufen | Analysebereiche, zu denen Keramikfliesen beitragen |
|-------------------------|---------------|-------------------------------|--|--|---|
| Level(s) | EU-Kommission | Europäisch | <ul style="list-style-type: none"> • Bürogebäude • Wohnimmobilien • Neue Konstruktion • Integrale Reformen | <p>3 Umsetzungsebenen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ebene 1 – Konzeptioneller Entwurf • Ebene 2 – Detaillierte Planung und Konstruktion • Ebene 3 – As built und Nutzungsphase | <ul style="list-style-type: none"> • Treibhausgasemissionen über den Lebenszyklus eines Gebäudes • Ressourceneffiziente und zirkuläre Materiallebenszyklen • Gesunde und komfortable Räume • Anpassung und Widerstandsfähigkeit gegenüber dem Klimawandel • Optimierte Lebenszykluskosten und Wert |

Leistung von Keramikfliesen in Programmen für nachhaltiges Bauen

Keramische Fliesen können dank ihrer Eigenschaften dazu beitragen, die Anforderungen der verschiedenen genannten Zertifizierungsprogramme zu erfüllen. Im Allgemeinen ist dieser Beitrag auf folgende Faktoren zurückzuführen:



Frei von Emissionen in die Luft

Die Verwendung von keramischen Fliesen ermöglicht es, die Konzentration chemischer Schadstoffe, die die Luftqualität in Innenräumen beeinträchtigen können, zu verringern, da sie nicht emittierend und frei von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) sind. Darüber hinaus bietet der Keramiksektor Komplettlösungen mit Mörteln, Klebe- und Fugenmassen und anderen Materialien für die Verlegung von Keramikfliesen an, die die in den verschiedenen Zertifizierungen festgelegten Grenzwerte einhalten.



Einfache Reinigung und Farben mit hoher Sonnenreflexion

Die Verwendung von keramischen Belägen und hellen Bodenbelägen trägt dazu bei, den Wärmeinseleffekt abzuschwächen. Die einfache Reinigung und die Langlebigkeit garantieren dieses Verhalten auf lange Sicht.



Recyclbar und mit recyceltem Ausgangsmaterial

Keramische Fliesen sind feuerfeste Materialien und können nach ihrer Verwendung leicht recycelt werden, um neue Aggregate zu gewinnen, die als Rohstoff für andere Materialien wie z. B. Straßenbauagglomerate dienen. Außerdem enthalten viele keramische Produkte heutzutage recyceltes Material.



Kreislauffähigkeit

Der Keramiksektor setzt Strategien zur Verbesserung der Kreislauffähigkeit seiner Produkte um. Es ist erwähnenswert, dass bei der Herstellung von Keramikfliesen fast 100 % der im Produktionsprozess anfallenden Abfälle und 100 % des Prozesswassers wiederverwendet werden, so dass „Null Abfall“ erreicht wird.



Hohe Lebensdauer

Keramische Fliesen sind aufgrund ihrer hohen Haltbarkeit und geringen Abnutzung wiederverwendbare Materialien. Da sie so langlebig sind, werden außerdem die Umweltauswirkungen über ihren gesamten Lebenszyklus, der mehr als 50 Jahre betragen kann, erheblich reduziert.



Auswirkungen auf die Energieeffizienz

Keramische Fliesen sind ein Material mit hoher thermischer Trägheit, was dazu beiträgt, Energieverluste zu verzögern und die Innentemperatur zu regulieren, was in Klimazonen mit großen Temperaturschwankungen ein Vorteil sein kann. Es kann in hinterlüfteten Fassaden, in Systemen mit keramischen Strahlungsfliesen, keramischen Doppelböden, Flachdächern oder im Sonnenschutz mit keramischen Lamellen eingesetzt werden und trägt so zur energetischen Verbesserung von Räumen bei.

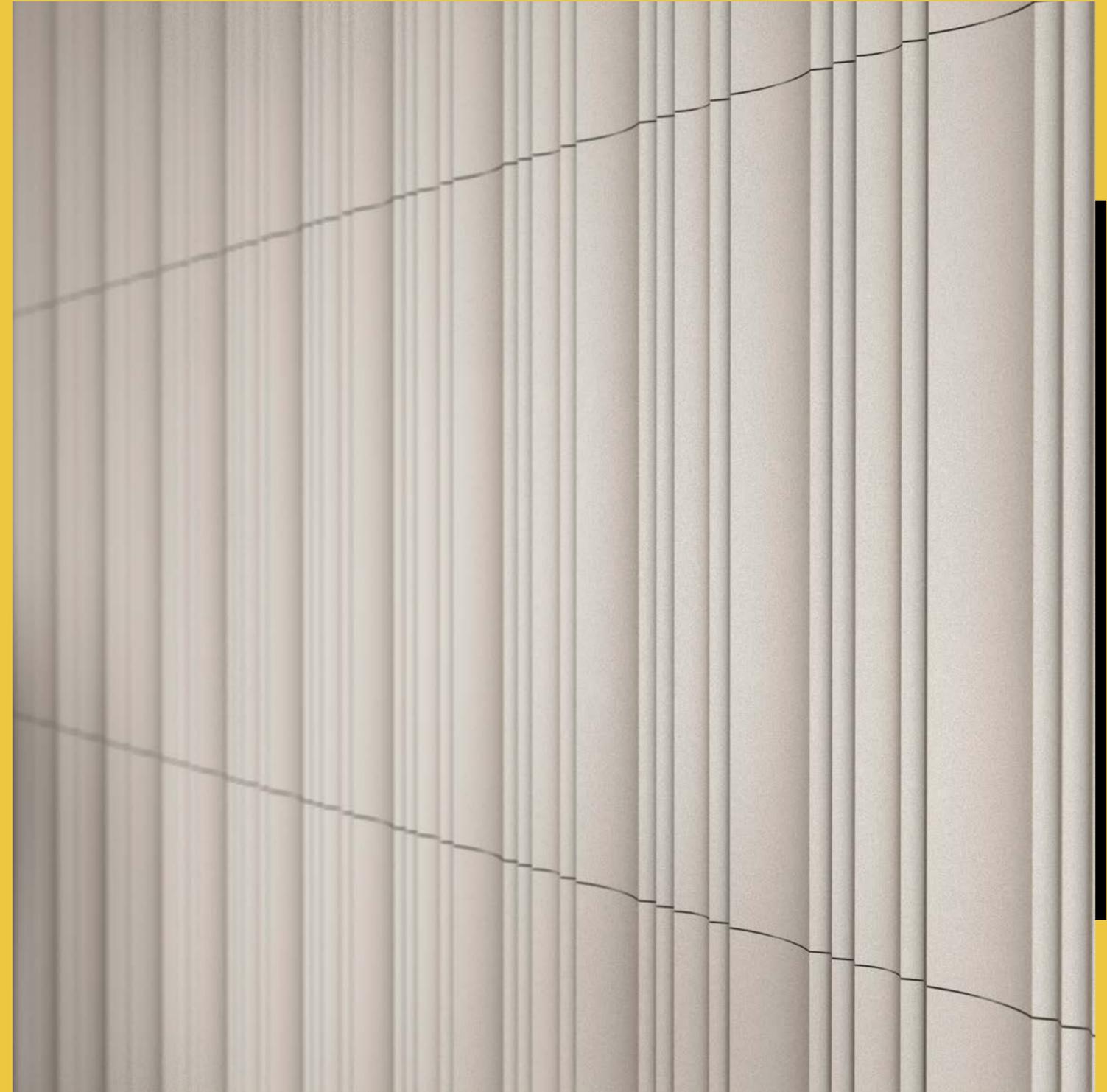


Transparenz und Quantifizierung der Umweltauswirkungen

Die Transparenz in Bezug auf die Herkunft der Rohstoffe wird in der Branche immer häufiger praktiziert, und viele Hersteller machen diese Informationen über ihre Produkte öffentlich. Es gibt auch sektor- und produktspezifische Umweltproduktdeklarationen (EPDs) verfügbar, die die Auswirkungen von Keramikfliesen während ihres gesamten Lebenszyklus bewerten. Viele Keramikfliesen verfügen bereits über eine spezifische oder sektorale EPD, wie beispielsweise die von ASCER geförderte sektorale EPD.

5. Keramische Fliesen in Produktzertifizierungen

Die Produktzertifizierung liefert den Nachweis, dass ein Hersteller Produkte herstellt, die bestimmte Qualitäts-, Sicherheits- und Umweltafordernungen erfüllen. Die Akkreditierung durch eine Zertifizierungsstelle ermöglicht es, das Produkt zu kennzeichnen, um das Vertrauen in die Marke und die Qualität, die sie repräsentiert, zu stärken.



Wenn sich ein Hersteller zu einer Produktzertifizierung verpflichtet, zeigt er damit sein Engagement für Informationstransparenz in der Baustoffindustrie und ermöglicht es Fachleuten und Verbrauchern, fundierte Entscheidungen zu treffen.

Es gibt unzählige Zertifizierungen, die bei der Analyse von Keramikfliesen im Hinblick auf die Einhaltung strenger Standards für Nachhaltigkeit, Kreislauffähigkeit und Toxizität angewendet werden können. Die untersuchten Kriterien können Fragen wie die Qualität des Herstellungsprozesses, die Nutzung natürlicher Ressourcen wie Rohstoffe, Wasser und Energie, die Treibhausgasemissionen während des Lebenszyklus des Produkts, den Grad der Toxizität, die das Produkt enthält oder abgibt, und die sozialen Auswirkungen des Produkts umfassen, um nur einige zu nennen.

Um keramische Fliesen in den Kontext der Produktzertifizierungen zu stellen und ihre Leistung im weiten Feld der Nachhaltigkeit zu verstehen, wurden die weltweit anerkanntesten und am häufigsten umgesetzten Normen überprüft:

- Cradle to Cradle Certified®,
- EU Umweltzeichen,
- Greenguard Certification,
- Indoor Air Quality Product Performance Standard for Building Interiors.

Produktzertifizierungen



Cradle to Cradle Certified®

Es handelt sich um ein international anerkanntes Programm mit mehreren Attributen, das vom Cradle to Cradle Products Innovation Institute entwickelt wurde, einer weltweiten Referenz für die Förderung der Kreislaufwirtschaft bei Produkten. Es bewertet Produkte und ihre Herstellungsprozesse unter dem Gesichtspunkt der Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt, der Kreislauffähigkeit von Materialien und der unternehmerischen Verantwortung der Hersteller.



EU Umweltzeichen

Es handelt sich um ein von der Europäischen Kommission entwickeltes Zertifizierungsprogramm zur Anerkennung nachhaltig gestalteter Produkte. Es zielt darauf ab, Innovation, Kreislaufwirtschaft und den Beitrag zur Klimaneutralität in der Europäischen Union bis 2050 zu fördern. Die bewerteten Produkte müssen die wichtigsten Kriterien der wichtigsten internationalen Programme für umweltfreundliches Bauen in Europa erfüllen.



GREENGUARD® Certification

Es handelt sich um ein Zertifizierungsprogramm, das von UL gefördert wird, einem multinationalen Beratungs- und Zertifizierungsunternehmen, das Produkte bewertet, um zu überprüfen, ob sie strenge Sicherheits- und Qualitätsstandards erfüllen. Mit dem Preis sollen Produkte ausgezeichnet werden, die dazu beitragen, die Luftverschmutzung in Innenräumen und das Risiko einer Chemikalienexposition für Arbeitnehmer und Nutzer zu verringern.



Indoor Air Quality Product Performance Standard for Building Interiors

Der Standard wurde von SCS Global Services entwickelt, einem international führenden Unternehmen bei der Entwicklung von Standards und Zertifizierungen im Bereich der Nachhaltigkeit. Für Baumaterialien gibt es zwei Zertifizierungen, die den Grad der Beeinträchtigung der Innenraumluftqualität (IAQ) bewerten, nämlich den FloorScore® und das Indoor Advantage Gold - Building Materials. Beide, die erste für die Bodenzertifizierung und die zweite für Baumaterialien im Allgemeinen, zielen darauf ab, sichere und gesunde Räume für Menschen zu fördern. Sie bieten auch Transparenz und Glaubwürdigkeit für Hersteller, die sich für Produkte einsetzen, die zur Luftqualität in Innenräumen beitragen.



Alle oben genannten Programme sind anerkannt und können Punkte bei den wichtigsten international anerkannten Zertifizierungen für grünes Bauen wie LEED, BREEAM®, DGNB®, WELLTM und VERDE vergeben.

| Zertifizierungsprogramm | Organisation | Geografischer Geltungsbereich | Produktkategorie, in der die Keramikfliese analysiert wird | Zertifizierungsstufen | Analysebereiche, zu denen Keramikfliesen beitragen |
|-----------------------------|--|-------------------------------|--|--|--|
| Cradle to Cradle Certified® | Cradle to Cradle Products Innovation Institute | International | Baustoffe | <ul style="list-style-type: none"> • Bronze • Silber • Gold • Platinium | <ul style="list-style-type: none"> • Gesundheit der Materialien • Kreislauffähigkeit des Produkts • Saubere Luft und Klimaschutz • Wasser- und Bodenbewirtschaftung • Soziale Gerechtigkeit |
| EU Umweltzeichen | EU-Kommission | Europa | Starre Beschichtungen | <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Kriterien: obligatorische Einhaltung • Spezifische Kriterien: Punktzahl von 0 bis 100, wobei 50 das Minimum ist, um eine Zertifizierung zu erhalten. | <ul style="list-style-type: none"> • Brennstoffverbrauch für Trocknung und Befeuerung • CO2-Emissionen • Prozesswasserverbrauch • Emissionen von Staub, HF, NOx und Sox in die Atmosphäre • Abwasserentsorgung • Wiederverwendung von Prozessabfällen • Glasuren und Beizen |

| Zertifizierungsprogramm | Organisation | Geografischer Geltungsbereich | Produktkategorie in der die Keramikfliese analysiert wird | Zertifizierungsstufen | Analysebereiche, zu denen Keramikfliesen beitragen |
|--|---------------------|-------------------------------|--|---|--|
| GREENGUARD® Certification | UL | International | Baustoffe und Innenausbau | <ul style="list-style-type: none"> • GREENGUARD • GREENGUARD Gold | <ul style="list-style-type: none"> • Chemische Zusammensetzung • VOC-Emissionen |
| Indoor Air Quality Product Performance Standard for Building Interiors | SCS Global Services | International | <ul style="list-style-type: none"> • Bodenbeschichtungen • Baustoffe | <ul style="list-style-type: none"> • FloorScore® • Indoor Advantage™ Gold | <ul style="list-style-type: none"> • Kontrolle der Produktqualität • Chemische Zusammensetzung • VOC-Emissionen |

Leistung von Keramikfliesen bei Produktzertifizierungen

Insgesamt lässt sich feststellen, dass Keramikfliesen das Potenzial haben, die strengsten Kriterien solcher Zertifizierungen zu erfüllen, die auf die Gesundheit der Menschen, die Umwelt und die Qualität der Herstellungsprozesse ausgerichtet sind.

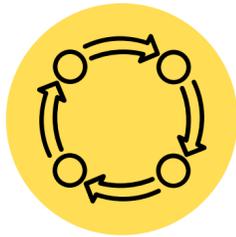


Gesundheit des Materials

Als natürliches Material, das aus anorganischen Mineralien und Wasser besteht und bei hohen Temperaturen gebrannt wird, sind keramische Fliesen frei von Bestandteilen und Emissionen giftiger Stoffe. Was die Formulierung von Glasuren und Beizen betrifft, so neigt der spanische Sektor dazu, die Verwendung von Schwermetallen zu reduzieren, wobei die einschlägigen Vorschriften stets eingehalten werden.

Sie kann einen Beitrag zu den Bewertungskriterien von:

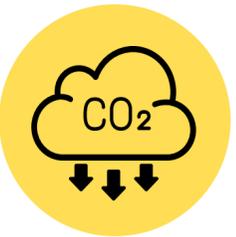




Kreislaufwirtschaft

Der hohe Anteil der Wiederverwendung von Rohstoffen bei der Herstellung von Keramikfliesen ist eine Tatsache in diesem Sektor. Darüber hinaus sind Keramikfliesen ein Material, das am Ende seiner Nutzungsdauer leicht wiederverwendet oder recycelt werden kann und Teil der Zusammensetzung anderer Baumaterialien sein kann.

Sie kann einen Beitrag zu den Bewertungskriterien von:



Energiemanagement und Treibhausgasemissionen

Die Keramikfliesenindustrie setzt sich für Energieeffizienzmaßnahmen und die Optimierung des Brennstoffeinsatzes bei der Herstellung ihrer Produkte ein. Der spanische Sektor verwendet seit 1980 Erdgas als Brennstoff und verfügt über hocheffiziente Öfen und Kraft-Wärme-Kopplungssysteme, um den Energieverbrauch und damit auch die Treibhausgasemissionen in die Atmosphäre zu senken.

Sie kann einen Beitrag zu den Bewertungskriterien von:

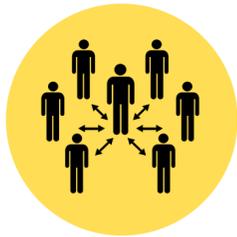




Wasserressourcen

Der Sektor behandelt und gewinnt praktisch 100 % des Wassers zurück, das im Produktionszyklus verbleibt, ohne negative Auswirkungen auf den Boden oder die Wasserverschmutzung.

Sie kann einen Beitrag zu den Bewertungskriterien von:



Unternehmensverantwortung

Abgesehen von den Merkmalen von Keramikfliesen und den Praktiken und Trends des spanischen Keramikfliesensektors haben Produktzertifizierungen in der Regel auch Kriterien, die mehr mit den Praktiken der einzelnen Hersteller zu tun haben, und dies kann zu höheren oder niedrigeren Punktzahlen für jedes zertifizierte Produkt in einem bestimmten Programm führen. Beispiele für solche Kriterien wären die Notwendigkeit, nachzuweisen, dass das Unternehmen über eine angemessene Qualitätskontrolle verfügt oder dass es ein vielfältiges, integratives und sozial gerechtes Arbeitsumfeld fördert.

Sie kann einen Beitrag zu den Bewertungskriterien von:



6. Angleichung der spanischen Keramikindustrie an die UN-Agenda 2030





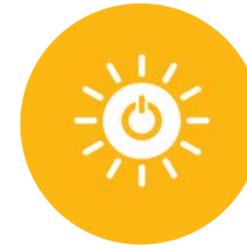
Gesundheit und Wohlbefinden

Das Material ist natürlich frei von Toxizität und VOC-Emissionen. Es überträgt keine Gerüche und ist durch seine Undurchlässigkeit und Unschädlichkeit hygienischer, antiallergischer und aseptischer.



Sauberes Wasser und Abwasserentsorgung

Wasser wird bei der Herstellung von Keramikfliesen als Rohstoff, Kühlmittel und Reinigungsmittel verwendet. 100 % des Abwassers werden wiederverwendet, so dass eine „Nulleinleitung“ erreicht wird.



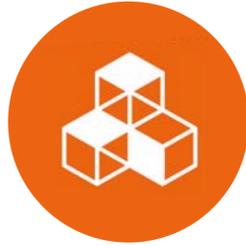
Erschwingliche und saubere Energie

Die Verwendung von Erdgas als Übergangskraftstoff, der Einsatz erneuerbarer Energien und die hocheffiziente Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) führen zu einer stetigen Verringerung der gesamten Treibhausgasemissionen des Sektors.



Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum

Fast 90 % der Beschäftigten des Sektors haben einen unbefristeten Arbeitsvertrag und nur wenig Zeitarbeit. Für jeden direkt geschaffenen Arbeitsplatz werden 2,8 zusätzliche Arbeitsplätze in der spanischen Wirtschaft geschaffen.



Industrie, Innovation und Infrastruktur

Engagement für Technologie und die Durchführung von Projekten auf der Grundlage von F+E+t I sowie ständige Investitionen in sektorale Projekte, die von spezialisierten Einrichtungen gefördert werden.



Verantwortungsvolle Herstellung und Verbrauch

Wiedereinführung von nahezu 100 % der im Herstellungsprozess anfallenden Abfälle, was die Verwertung der Reststoffe ermöglicht und den Bedarf an neuen Rohstoffen verringert. Durch ihre Haltbarkeit und lange Lebensdauer werden Ersatz und unnötiger Verbrauch vermieden.



Klimamaßnahmen

Verringerung der Emissionen in der spanischen Keramikindustrie um 60 % gegenüber 1980, vor allem dank der Verwendung von Erdgas als Brennstoff und der Kraft-Wärme-Kopplung. Außerdem Innovationen, um bei gleichen Eigenschaften so wenig Material wie möglich zu verwenden (großformatige dünne Fliesen).

Anmerkungen zur Methodik

Vergleichende Studie von Zukunftsszenarien:

Für die Entwicklung dieser Studie wurde die Ökobilanz (LCA) für die Produktion von 1 m² Keramikfliesen verwendet, die unter die bis 2024 gültige Umweltproduktdeklaration für den spanischen Keramikfliesensektor fällt.

Vergleichende Studie von Bodenbeläge im Bausektor

Die Kriterien für die Vergabe von Punkten für jeden Indikator sind unten aufgeführt:

| BEWERTUNGSKRITERIEN | Geschätzte Nutzungsdauer (Jahre) | Punkte | CO ₂ -Fußabdruck (Kg CO ₂ eq) | Punkte | Zirkularität (%) | Punkte | Kosten (€/m ²) | Punkte |
|---------------------|----------------------------------|--------|---|--------|------------------|--------|----------------------------|--------|
| | Zwischen 10-15 | 1 | Zwischen 0-5 | 1 | Zwischen 0-20% | 1 | Zwischen 0-30 | 1 |
| | Zwischen 16-20 | 2 | Zwischen 6-10 | 2 | Zwischen 21-40% | 2 | Zwischen 31-55 | 2 |
| | Zwischen 21-25 | 3 | Zwischen 11-15 | 3 | Zwischen 41-60% | 3 | Zwischen 56-80 | 3 |
| | Zwischen 26-30 | 4 | Zwischen 16-20 | 4 | Zwischen 61-80% | 4 | Zwischen 81-100 | 4 |
| | Größer als 30 | 5 | Größer als 20 | 5 | Größer als 80% | 5 | Größer als 100 | 5 |

| PUNKTE NACH ART DES BELAGES | Material | Geschätzte Nutzungsdauer (Jahre) | Punkte | CO ₂ -Fußabdruck [tn CO ₂ eq/ tn Produkt] | Punkte | Zirkularität (%) | Punkte | Kosten (€/m ²) | Punkte |
|-----------------------------|---------------------|----------------------------------|--------|---|--------|------------------|--------|----------------------------|--------|
| | keramische Fliese | 50 | 5 | 0,613 | 2 | 41 | 3 | 37,00 | 2 |
| | Vinyl-Fliesen (LVT) | 15 | 1 | 2,68 | 5 | 60 | 3 | 33,00 | 2 |
| | Teppichboden | 10 | 1 | 1,50 | 3 | 93 | 5 | 95,00 | 4 |
| | Holz | 20 | 2 | 0,242 | 1 | 70 | 4 | 118,00 | 5 |

Glossar der Akronyme und Begriffe

Ökobilanz: Die Ökobilanz (Life Cycle Assessment, LCA) ist ein Instrument zur systematischen Bewertung der Umweltaspekte eines Produkts oder Dienstleistungssystems in allen Phasen seines Lebenszyklus.

Beste verfügbare Technik (BVT): die beste verfügbare Technik zur Erreichung eines hohen Gesamtumweltschutzniveaus, die in einem Umfang entwickelt wurde, der die Anwendung in der betreffenden Tätigkeitsklasse unter wirtschaftlich vertretbaren Bedingungen ermöglicht.

Flüchtige organische Verbindungen (VOCs): Kohlenwasserstoffe, die bei normaler Umgebungstemperatur in gasförmigem Zustand vorliegen oder bei normaler Umgebungstemperatur leicht flüchtig sind. Sie werden in drei Gefahrenstufen für die menschliche Gesundheit und die Umwelt eingeteilt, die von extrem gefährlich bis zu geringfügigen Auswirkungen reichen. Sie können über die Atemwege oder die Haut in den menschlichen Körper gelangen und sich dort bioakkumulieren. Ihre gesundheitlichen Auswirkungen zeigen sich in Atembeschwerden, Reizungen der Augen und des Rachens, Schwindelgefühl, Reizbarkeit, Konzentrationsschwierigkeiten usw. Langfristig können sie Nieren, Leber oder das zentrale Nervensystem schädigen oder sogar krebserregend wirken.

Umweltproduktdeklaration (EPD): Umweltzeichen Typ III nach der Norm ISO 14020. Es liefert quantifizierte, relevante, objektive und überprüfte Informationen über die Umweltauswirkungen eines Produkts während seiner gesamten Ökobilanz (LCA).

Treibhausgase (THG): Gasförmige Bestandteile der Atmosphäre, natürlich oder anthropogen, die Strahlung durch die Atmosphäre und Wolken absorbieren und emittieren und so den Treibhauseffekt verursachen. Die wichtigsten Treibhausgase in der Erdatmosphäre sind Wasserdampf (H₂O), Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), Distickstoffoxid (N₂O) und Ozon (O₃). Neben CO₂, N₂O und CH₄, die durch menschliche Aktivitäten hinzugefügt werden, enthält die Atmosphäre eine Reihe von Treibhausgasen, die ausschließlich anthropogenen Ursprungs sind, wie Halogenkohlenwasserstoffe oder andere chlor- und bromhaltige Stoffe sowie Schwefelhexafluorid (SF₆), teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (HFC) und perfluorierte Kohlenwasserstoffe (PFC).

REACH: Die Verordnung zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe ist eine Verordnung der Europäischen Gemeinschaft vom 18. Dezember 2006.

Bibliographie

- A European Green Deal: Striving to be the first climate-neutral continent. (n.d.). Retrieved November 30, 2021, from https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en.
- ASCER (Spanischer Verband der Hersteller von keramischen Fliesen und Bodenfliesen). (n.d.). Cerámica y construcción sostenible.
- ASCER (Spanischer Verband der Hersteller von keramischen Fliesen und Bodenfliesen). (2021a). El sector azulejero español desarrolla una etiqueta ecológica (DAP) sectorial.
- ASCER (Spanischer Verband der Hersteller von keramischen Fliesen und Bodenfliesen). (2021b). Evolución de las emisiones de CO₂ del sector español de baldosas cerámicas.
- BREEAM ES Nueva Construcción 2015. Edificios no residenciales: Manual Técnico, (2015).
- BREEAM ES Vivienda 2020: Manual técnico, (2020). www.breeam.eswww.breeam.com.
- Cerame-Unie A.I.S.B.L (European Ceramic Industry Association). (2020). Circular Economy & Sustainability: Best practices from the ceramic industry. Cerámica en la construcción: La investigación, el futuro. (2021). Promaterials, 58–71.

- Cradle to Cradle Certified® Product Standard Cradle to Cradle Certified® Product Standard, Version 4.0, Cradle to Cradle Products Innovation Institute, 1 July 2021, released 16 March 2021.
- Cradle to Cradle User Guidance Cradle to Cradle Certified® Product Standard, Version 4, User Guidance – Draft, Cradle to Cradle Products Innovation Institute, last revised on 18 October 2019.
- Criterios y algoritmos para componentes certificados Passivhaus: Sistemas constructivos opacos, (2016).
- Diputació de Castelló, AICE, ITC, & Universitat Jaume-I. (2020). El sector cerámico frente a la transición ecológica.
- Ellen MacArthur Foundation. (2015). Circularity Indicators: An Approach to Measuring Circularity. Ellen MacArthur Foundation.
- EC-JRC. (2012). Product Environmental Footprint (PEF) Guide. Gemeinsame Forschungsstelle der Europäischen Kommission.
- Ecoinvent ecoinvent, Zürich, Schweiz, database version.
- EN 15804 Sustainability of construction works - Environmental product declarations - Core rules for the product category of construction products; German version EN 15804:2012+A2:2019.
- Información, criterios y fórmulas para Certificación de Componentes Passivhaus: Componentes transparentes y elementos practicables en la envolvente térmica., (2017).
- International WELL Building Institute (IWBI). (2014). The WELL Certification guidebook.
- ISO 14040 Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework.

- ISO 14040:2006-2007 ISO 14025 Environmental labels and declarations - Type III environmental declarations - Principles and procedures (ISO 14025:2006); German and English version EN ISO 14025:2011.
- La industria cerámica consigue reducir hasta un 24% las emisiones de CO₂ gracias al empleo de nuevas tecnologías. (2021). CIC Construcción, 6.
- Levasseur, A., Lesage, P., Margni, M., Deschènes, L., & Samson, R. (2010). Considering time in LCA: Dynamic LCA and its application to global warming impact assessments. *Environmental Science and Technology*. <https://doi.org/10.1021/es9030003>.
- Spain Green Building Council. LEED v4 para diseño y construcción de edificios, (2014).
- Martin Bechthold, Anthony Kane, & Nathan King. (2015). Material Flows: Life Cycle Aspects. In A. Müller (Ed.), *Ceramic Material Systems: in Architecture and Interior Design* (pp. 56–61).
- Martins, F. F., & Castro, H. (2020). Raw material depletion and scenario assessment in European Union – A circular economy approach. *Energy Reports*. <https://doi.org/10.1016/j.egy.2019.08.082>.
- Moraga, G., Huysveld, S., De Meester, S., & Dewulf, J. (2021). Development of circularity indicators based on the in-use occupation of materials. *Journal of Cleaner Production*. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123889>.
- Passivhaus Institut. Criterios y algoritmos para componentes certificados Passivhaus: Sistemas constructivos opacos, (2016).
- Passivhaus Institut. Información, criterios y fórmulas para Certificación de Componentes Passivhaus: Componentes transparentes y elementos practicables en la envolvente térmica., (2017).
- PEF Pilot Guidance Guidance for the implementation of the EU Product Environmental Footprint (PEF) during the Environmental Footprint (EF) pilote phase, version 5.2, European Commission, February 2016.

- Plaza, M. (n.d.). El nuevo escenario energético para la industria cerámica. *Nuevo Azulejo*, 214, 28–31.
- Recubrimientos cerámicos españoles. Declaración Ambiental de Producto. Asociación Española de Fabricantes de Azulejos y Pavimentos Cerámicos (ASCER).
- Ros-Dosdá, T., Celades, I., Vilalta, L., Fullana-i-Palmer, P., & Monfort, E. (2019). Environmental comparison of indoor floor coverings. *Science of the Total Environment*, 693. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.07.325>.
- SCS Global Services. Indoor Air Quality Product Performance Standard for Building Interiors, v4.0 (2017).
- TCNA (Tile Concil of North America, Inc.). (2019). Tile is the natural choice. www.TileTheNaturalChoice.com/LEED.html.
- UL. UL 2818. GREENGUARD Certification Program For Chemical Emissions For Building Materials, Finishes And Furnishings (2013).
- UL. UL 2821. GREENGUARD Certification Program Method for Measuring and Evaluating Chemical Emissions From Building Materials, Finishes and Furnishings (2013).
- New Circular Economy Action Plan – EU Green Deal – European Comission. March, 2020.
- Rambaldi, E. (2021). Pathway towards a High Recycling Content in Traditional Ceramics. *Ceramics*, 4(3), 486–501.
- Zanelli, C., Conte, S., Molinari, C., Soldati, R., & Dondi, M. (2021). Waste recycling in ceramic tiles: a technological outlook. In *Resources, Conservation and Recycling* (Vol. 168).



eco
intelligent
growth
cradle of
the circular
economy



Amposta 14 – 18, bajos 208174
Sant Cugat del Vallès, Barcelona
(+34) 934 199 080

info@ecointelligentgrowth.net
www.ecointelligentgrowth.net