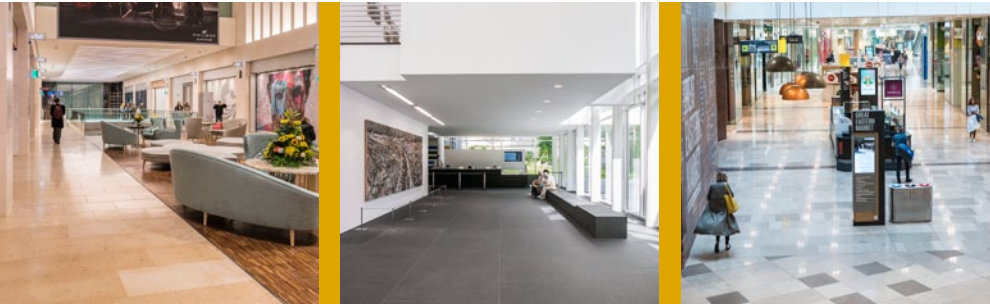


Nachhaltigkeitsstudie



Ökobilanz von Bodenbelägen

Inhaltsverzeichnis

Nachhaltig bauen mit Naturstein (Vorwort DNV)	4
1 Zusammenfassung	5
2 Angewandte Methodik	8
2.1 Ökobilanz-Methode	8
2.2 Vorgehen	9
2.3 Untersuchungsrahmen	14
3 Resultate Ökobilanzstudie	15
3.1 Allgemeines	15
3.2 Umwelteinwirkungen der Unterkonstruktion	15
3.3 Nutzungsdauer der Bodenbeläge	16
3.4 Umwelteinwirkungen Bodenbeläge	17
3.5 Vorteile Naturwerkstein	18
4 Lebenszykluskosten	21
4.1 Datenerhebung	21
4.2 Anschaffungskosten	21
4.3 Reinigungskosten	21
4.4 Sanierungskosten	21
4.5 Entsorgungskosten	21
4.6 Ergebnisse	22
5 Literaturverzeichnis	23
Anhang A Beschreibung der Auswertegrößen	24
Anhang B Datenkalkulation der Ökobilanzstudie	26

Nachhaltig bauen mit Naturstein

Das nachhaltige Bauen hat in den vergangenen Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen. Unter „nachhaltigem Bauen“ werden unter ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekten durchgeführte Planungs- und Bauprozesse und Immobilienmanagement verstanden. In Deutschland wird seit 2001 am eigens vom Bundesbauministerium gegründeten „Runden Tisch Nachhaltiges Bauen“ an Grundlagen und Leitregeln gearbeitet. Ein Ergebnis der Arbeit ist beispielsweise der „Leitfaden Nachhaltiges Bauen“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB), der als Planungsleitfaden bei öffentlichen Bauvorhaben anzuwenden ist.

Besonders durch die Aktivitäten der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen wurde ein Zertifizierungssystem für nachhaltig geplante und ausgeführte Gebäude entwickelt.

Das Deutsche Gütesiegel „Nachhaltiges Bauen“ beinhaltet einen etwa 50 Kriterien umfassenden Katalog, der eine Vielzahl von Themen für Planer, Architekten, Bauherren etc. quantifizierbar macht.

International wird „nachhaltiges Bauen“ oftmals mit dem Begriff „Green Building“ gleichgesetzt. In Großbritannien existiert ein solches Zertifizierungssystem bereits seit vielen Jahren. Das BREEAM-System bewertet ebenfalls die ökologische Gebäudeperformance und bezieht soziale und Gesundheitsthemen mit ein, jedoch wird die ökonomische Performance nicht bewertet. In den USA ist das LEED-System vom US Green Building Council entwickelt worden. Das System wird inzwischen auch außerhalb der Vereinigten Staaten für die Planung energieeffizienter und ökologischer Gebäude angewandt. Auch das LEED-System verwendet bislang keine Gesamt-Gebäude-Ökobilanz zur Bewertung der ökologischen Performance eines Gebäudes, sondern stützt die ökologisch motivierte Materialauswahl auf die Bewertung einzelner Eigenschaften. Beispielsweise wird im LEED-System eine Wertung für Materialien und Bauprodukte vergeben, die weniger als 800 Kilometer zur Baustelle transportiert werden.

In der heutigen Zeit wird die Thematik der Reduktion des Energiebedarfs und der CO₂-Emissionen immer wichtiger. Da der Bausektor einen großen Anteil an den globalen CO₂-Emissionen und dem Energieverbrauch hat, sollen auch Bauprodukte in ihrer Herstellung und Nutzung bis hin zur Entsorgung unter Berücksichtigung ökonomischer Aspekte möglichst geringe Umweltauswirkungen aufweisen. Pro Jahr werden allein in Deutschland über 350 Millionen Quadratmeter neue Fußbodenbeläge in Bauwerken verlegt.

Aus diesen Gründen hat der Deutsche Naturwerkstein-Verband e.V. (DNV) eine Studie vom Institut für Werkstoffe im Bauwesen der Universität Stuttgart erstellen lassen, welche die ökologischen und ökonomischen Auswirkungen verschiedener Fußbodenbeläge über die Produktions- bis zur Nutzungsphase miteinander vergleicht.



Joachim Grüter

Joachim Grüter
Präsident des Deutschen Naturwerkstein-Verbandes e.V.

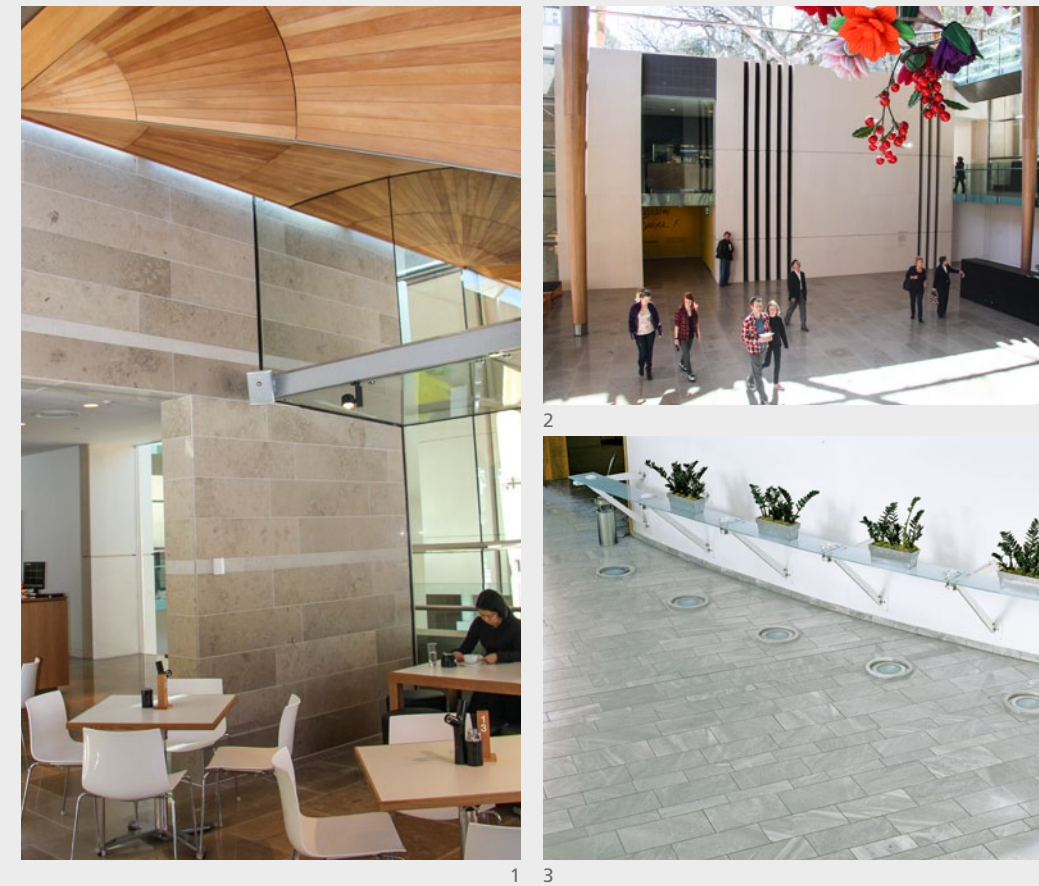
1 Zusammenfassung

Gegenstand der vorliegenden Studie ist die Ermittlung der ökologischen Performance unterschiedlicher Bodenbeläge, die für unterschiedliche Anwendungen im öffentlichen und gewerblichen Bereich verwendet werden.

Die ökologischen Auswirkungen der Tragkonstruktion mit Betondecke, Dämmschichten, Estrich sowie der unterschiedlichen Bodenbeläge einschließlich deren Verlegemörtel wurden in einem Screening-Verfahren ebenfalls über den gesamten Lebenszyklus betrachtet.

Grundlage der Datenerhebung sind vorhandene Umweltproduktdeklarationen (EPD) der verschiedenen Baustoffhersteller.

Wie aufgrund des geringen Primärenergiebedarfs von Naturwerkstein zu erwarten war, erzielen Bodenbeläge aus Naturwerkstein in der Ökobilanz sehr gute Ergebnisse. Nach Angaben des Bundesverbandes Baustoffe – Steine und Erden liegen die Kosten des Energieverbrauchs zur Be- und Verarbeitung von Naturwerkstein bei lediglich 3,3% des Produktionswerts.

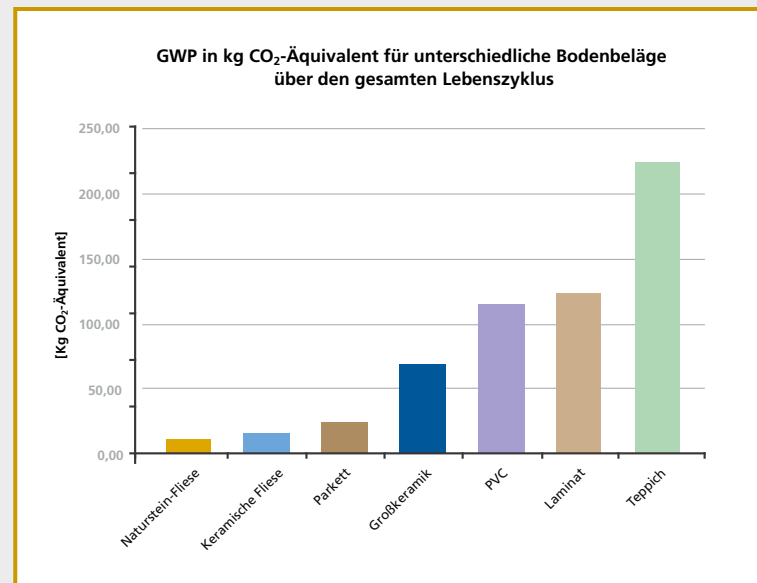


1+2: Art Gallery, Auckland, Neuseeland
Dietfurter Kalkstein
3: Ludwig-Erhard-Haus, Berlin
Krastaler Marmor

Ein Vergleich aller Bodenbeläge zeigte, dass Beläge aus Naturwerkstein insgesamt deutlich niedrigere Umweltbelastungen durch Produktion, Errichtung und Nutzung verursachen als Großkeramik, Teppich, PVC, Laminat und Parkett.

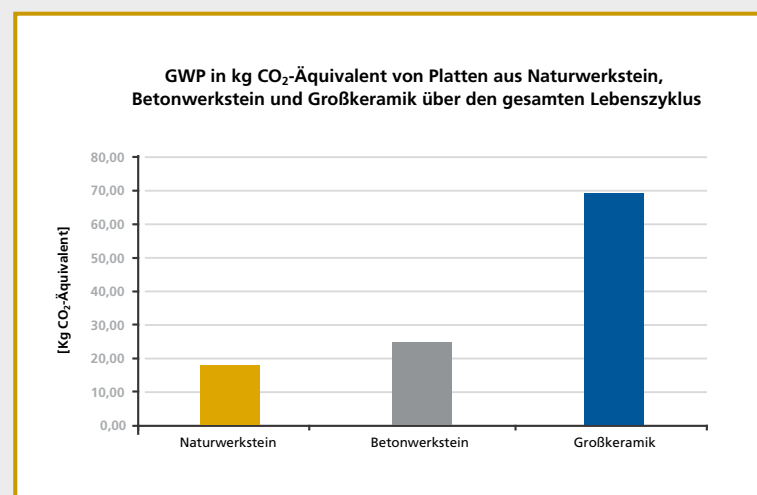
In der besonders wichtigen Wirkungskategorie Treibhauspotenzial (GWP) weisen die Herstellung und Nutzung der Bodenbeläge mit Naturwerksteinfliesen deutlich niedrigere CO₂-Äquivalente auf, als bei der Herstellung und Nutzung der anderen Belagsmaterialien anfallen. Mit 10,9 Kilogramm CO₂-Äqv. sind dem GWP der Naturwerksteinfliese samt dem dazugehörigen Klebemörtel die geringsten Emissionen zuzuordnen. Der GWP des Teppichs ist im Vergleich zu der Naturwerksteinfliese mit einem Wert von ca. 223 Kilogramm CO₂-Äqv. (vgl. Grafik 1) mehr als 20-fach so hoch.

Grafik 1: GWP für unterschiedliche Bodenbeläge



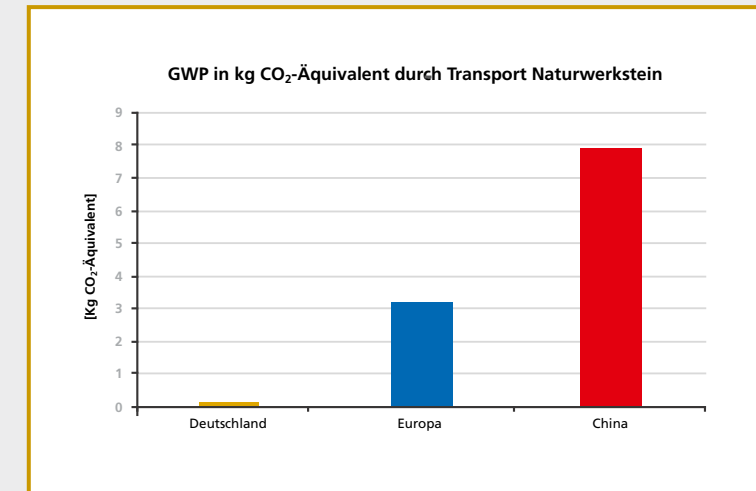
Bei der Untersuchung der für höchstbelastete Bodenbereiche verwendeten Beläge wurde festgestellt, dass sich im Vergleich zur Betonwerksteinplatte für die Naturwerksteinplatte in allen Wirkungskategorien niedrigere Äquivalenzwerte ergeben. So ist der GWP einer Naturwerksteinplatte um ca. 27 % geringer als der einer Betonwerksteinplatte und ca. 74 % geringer als der einer Großkeramik.

Grafik 2: GWP von Platten aus unterschiedlichen Materialien



Ein weiterer wichtiger Aspekt bei der Verwendung von Naturstein ist der Einfluss der Transporte. Während bei der Verwendung lokaler Naturwerksteine (100 km Lkw-Transport) nur 0,16 Kilogramm CO₂-Äqv. entstehen, sind es bei einem Transport innerhalb Europas (2000 km Lkw-Transport) 3,2 Kilogramm CO₂-Äqv. und bei Naturwerksteinen aus China (18.600 km Schiff-, 150 km Lkw- und 200 km Zug-Transport) 7,9 Kilogramm CO₂-Äqv. je Quadratmeter Bodenbelag.

Grafik 3: GWP durch Transport Naturwerkstein



Für alle berücksichtigten Bodenbelagsprodukte wurden repräsentative Umweltproduktdeklarationen ausgewählt. Sie beinhalten verifizierte Werte, die für die diversen Umweltauswirkungen zu erwarten sind. Für die Beläge wurde jeweils die EPD einer vergleichbaren Produktgruppe mit verfügbarer EPD als Vertreter des jeweiligen Belags bestimmt. Fehlende Informationen oder nicht deklarierte Module einzelner Lebenszyklusphasen wurden mithilfe passender Annahmen ergänzt, für die Berechnung wurden dann Daten aus vergleichbaren EPDs oder verfügbaren Datenbanken wie der Ökobaudat verwendet.

Eine Analyse der Lebenszykluskosten, die wesentlich von der Höhe der Reinigungskosten abhängig sind, ist ebenfalls in der Ökobilanz-Studie (siehe Kapitel 4) enthalten.



4



5

4: Shopping Centre Westfield, England Jura Kalkstein

5: Boutique, München Solnhofener Boden

Wir bedanken uns bei unseren **Partnern** für die großzügige Unterstützung dieser Nachhaltigkeitsstudie für Bodenbeläge:



ZDNW – Zentralverband der deutschen Naturwerksteinwirtschaft
Weißkirchener Weg 16
D-60439 Frankfurt am Main
www.zdnw.de



Sopro Bauchemie GmbH
Postfach 42 01 52
65102 Wiesbaden
www.sopro.com



Franken-Schotter GmbH & Co. KG
Hungerbachtal 1
91757 Treuchtlingen-Dietfurt
www.franken-schotter.com



Naturstein-Verband Schweiz
Seilerstrasse 22
CH-3001 Bern
www.nvs.ch



AKEMI chemisch technische Spezialfabrik GmbH
Lechstraße 28
D-90451 Nürnberg
www.akemi.de

Impressum

Herausgeber:
DNV
Deutscher Naturwerkstein-
Verband e.V.
Sanderstraße 4
97070 Würzburg
Telefon 0931/1 20 61
Telefax 0931/1 45 49
www.natursteinverband.de

Gestaltung:
allegria design – Oppermann
München
www.allegriadesign.de

Redaktion:
Reiner Krug, Jana Kern

Copyright:
Printed in Germany 2018

Druck: bonitasprint, Würzburg

Fotonachweis ©:

Umschlag vorne: Franken-Schotter, Mitte:
Wolf-Dieter Gericke für Lauster Steinbau
Umschlag Rückseite (v.li.n.re.): DNV, Johann
Stiegler, Frank-Peter Funke fotolia.de

Abbildungen im Innenteil:

S.3 Richard Watzke.
1+2 Franken-Schotter, 3 Wolf-Dieter Gericke
für Lauster Steinbau, 4 Franken-Schotter,
5 Steininger Steinmetz, 6 brizmaker-shutter-
stock.com, 7 Wittaya Puangkingkaew-123rf.
com, 8 Wavebreak Media Ltd-123rf.com,
9 Franken-Schotter, 10 Heinrich Quirrenbach
Naturstein, 11+12 Wolf-Dieter Gericke für
Lauster Steinbau, 13 Grafik Universität Stutt-
gart, 14 TRACO, 15 juan_aunion-stock.
adobe.com, 16 Jodie Johnson-stock.adobe.
com, 17+18 Katarzyna Białasiewicz-123rf.
com, 19 Christian Hillebrand-stock.adobe.
com, 20 Panom Pensawang-123rf.com,
21 fiphoto-123rf.com, 22 lightpoet-123rf.
com, 23 dotshock-123rf.com

Wir danken unseren Mitgliedsbetrieben für
das Bereitstellen des Bildmaterials.

Alle Rechte, auch die des auszugswei-
sen Nachdrucks, der fotomechanischen
Wiedergabe und der Übersetzung
behält sich der Herausgeber vor.

Ein zusätzlicher Beitrag, Ressourcen zu schonen:

Die Nachhaltigkeitsstudie des DNV
wurde auf Recyclingpapier (Circle Offset
Premium White), das mit dem Blauen
Engel ausgezeichnet ist, gedruckt. Dies-
ses Papier wird klimaneutral und ohne
Zusatz von optischen Aufhellern und
Chlorbleiche aus Altpapier hergestellt.
Der Blaue Engel gilt als eines der welt-
weit strengsten Umweltzeichen. Die bei
der Herstellung für diese Studie ent-
standenen CO₂-Emissionen bei Druck
und Produktion hat der DNV neutrali-
siert. Dazu wurde am 16.10.2018
mit der Transaktionskennung
DE-204-548397 die entsprechende
Menge an CO₂-Emission ausgeglichen.





Herausgegeben vom
Deutschen Naturwerkstein-
Verband e. V. (DNV)
Sanderstraße 4
97070 Würzburg
Telefon 0931/12061
Telefax 0931/14549
www.natursteinverband.de

Überreicht durch: