

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804+A2

Deklarationsinhaber	DURAVIT AG
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-DUR-20210288-IBC1-DE
Ausstellungsdatum	24.01.2022
Gültig bis	23.01.2027

Sanitärkeramik
DURAVIT AG

www.ibu-epd.com | <https://epd-online.com>



1. Allgemeine Angaben

DURAVIT AG

Programmhalter

IBU – Institut Bauen und Umwelt e.V.
Hegelplatz 1
10117 Berlin
Deutschland

Deklarationsnummer

EPD-DUR-20210288-IBC1-DE

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln:

Sanitärkeramik, 11.2017
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))

Ausstellungsdatum

24.01.2022

Gültig bis

23.01.2027



Dipl. Ing. Hans Peters
(Vorstandsvorsitzender des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)



Dr. Alexander Röder
(Geschäftsführer Instituts Bauen und Umwelt e.V.)

Sanitärkeramik

Inhaber der Deklaration

DURAVIT AG
Werderstrasse 36
78132 Hornberg
Germany

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

1 Tonne Sanitärkeramik eines Durchschnittsprodukts, bestehend aus Waschtischen, WCs, Urinalen, Spülkästen und Küchenspülen.

Gültigkeitsbereich:

Gegenstand der vorliegenden Studie ist die Erstellung einer Ökobilanz für Sanitärkeramik von Duravit inklusive Verpackung, produziert von Duravit am Standort Hornberg in Deutschland und weltweit vertreiben. Grundlage für die Datenerhebung ist das Jahr 2019. Aufgrund einer vergleichbaren Herstellungsweise wird im Rahmen dieser Studie die durchschnittliche Produktion von Sanitärkeramik im Werk, d. h. von Waschtischen, WCs, Urinalen, Spülkästen und Küchenspülen, auf Basis der produzierten Gesamtmenge der jeweiligen Sanitärprodukte im Referenzjahr 2019 betrachtet. Die Systemgrenzen umfassen die Module A1–A3, C1–C4 und D gemäß den Anforderungen der Referenznorm EN 15804+A2:2019 nach dem Ansatz „Von der Wiege bis zum Werkstor mit den Modulen C1–C4 und Modul D“.

Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung des IBU in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen. Die EPD wurde nach den Vorgaben der EN 15804+A2 erstellt. Im Folgenden wird die Norm vereinfacht als EN 15804 bezeichnet.

Verifizierung

Die Europäische Norm EN 15804 dient als Kern-PCR

Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben gemäß ISO 14025:2011

☐ intern ☒ extern



Angela Schindler,
Unabhängige/-r Verifizierer/-in

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

Die betrachtete Produktgruppe der Sanitärkeramik besteht hauptsächlich aus Materialien wie Ton, Kaolin, Feldspat, Quarz und Schamotte. Zur Gruppe der Sanitärkeramik gehören Waschtische, WCs, Urinale und Spülkästen zur Verwendung in Bädern sowie Küchenspülen. Für diese Bewertung wurde ein Sanitärkeramik-Durchschnittsprodukt aus der produzierten Gesamtmasse an Sanitärkeramikprodukten der im Referenzjahr 2019 betrachteten Gruppe gebildet. Sanitärkeramiken werden nach der

Aufbereitung des Schlickers gegossen oder gepresst, getrocknet, glasiert und anschließend gebrannt.

Für das Inverkehrbringen des Produkts in der EU/EFTA (mit Ausnahme der Schweiz) gilt die Verordnung (EU) Nr. 305/2011 (CPR). Die Sanitärkeramikprodukte benötigen eine Leistungserklärung unter Berücksichtigung der EN 997, EN 13407, EN 14528, EN 14688, EN 13310 und die CE-Kennzeichnung.

Für die Anwendung und Nutzung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen.

2.2 Anwendung

Zur Gruppe der Sanitärkeramik gehören Waschtische, WCs, Urinale und Spülkästen zur Verwendung in Bädern sowie Küchenspülen. Waschtische, WCs, Urinale und Spülkästen sind Einrichtungsgegenstände für Badezimmer und werden insbesondere für die Körperhygiene benutzt. Aufgrund des vergleichbaren Herstellungsprozesses können auch Küchenspülen dieser Gruppe zugeordnet werden. Küchenspülen sind ebenfalls Einrichtungsgegenstände.

2.3 Technische Daten

Für Sanitärkeramik gelten die folgenden technischen Daten

Bautechnische Eigenschaften

Bezeichnung	Wert	Einheit
Waschtische L x W x H	800 x 450 x 170	mm
WCs L x W x H	600 x 360 x 400	mm
Urinale L x W x H	600 x 300 x 350	mm
Spülkästen L x W x H	390 x 165 x 330	mm
Küchenspülen L x W x H	1000 x 510 x 225	mm
Maximale Wasseraufnahme	0,5 - 12	Vol.-%
Wasseraufnahmetest	< 0,5	Vol.-%
Schlagfestigkeit	35 - 60	N/cm
Chemikalien- und Fleckenbeständigkeit	JA	-
Beständigkeit gegen Temperaturwechsel	JA	-

Leistungswerte des Produkts entsprechend der Leistungserklärung in Bezug auf dessen wesentliche Merkmale gemäß:

- EN 997: 2012/AC: 2012 WC-Becken und WC-Anlagen mit angeformtem Geruchverschluss
- EN 13407: 2006 Wandhängende Urinale
- EN 14528: 2007 Sitzwaschbecken
- EN 14688: 2006 Sanitärausstattungsgegenstände – Waschbecken
- EN 13310: 2003 Küchenspülen
- AS 1976
- AS 1172.1
- AS 1172.2
- AS/NZS 3982
- ASME A112.19.2/CSA B45.1
- ASME A112.19.14

2.4 Lieferzustand

Das durchschnittliche Produktgewicht im Lieferzustand beträgt ohne Verpackung:

- Waschtische – 16 kg
- WCs – 24,9 kg
- Urinale – 16,9 kg
- Spülkästen – 18,6 kg
- Küchenspülen – 12,8 kg

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Die folgende Tabelle enthält einen Überblick über die durchschnittliche Zusammensetzung (Massen-%) von Sanitärkeramik:

- Ton: 24,7 %–26,2 %
- Kaolin: 19,3 %–34,6 %
- Feldspat: 0,0 %–31,4 %
- Quarz: 7,3 %–22,8 %
- Schamotte: 2,0 %–28,6 %
- Weitere Bestandteile: 0,0 %–9,8 %

Weitere Bestandteile sind Kalk, Dolomit, Wollastonit, Zirkoniumsilikat, Fritte und weitere Zusatzstoffe in vernachlässigbarer Menge (insgesamt ca. 1 %). Das Produkt enthält Stoffe, die in der *Kandidatenliste* (Candidate List of Substances of Very High Concern – SVCH) geführt werden, in einem Massenanteil von mehr als 0,1 %: nein.

Das Produkt enthält weitere CMR-Stoffe (krebserregend, mutagen, reprotoxisch) der Kategorien 1A oder 1B, die nicht in der *Kandidatenliste* geführt werden, in einem Massenanteil von mehr als 0,1 Prozent: nein.

Dem Bauprodukt werden Biozide beigelegt: ja. Formaldehyd und Preventol kommen als Fungizide zum Einsatz, verflüchtigen sich jedoch vollständig und liegen nach dem Brennvorgang im Produkt nicht mehr vor.

2.6 Herstellung

Die angelieferten Rohstoffe werden getrocknet (sofern erforderlich) und anschließend in Silos eingelagert. Mengenmäßig weniger relevante Komponenten werden in Säcken angeliefert. Einige der Rohstoffe müssen zunächst mechanisch in einem Mahlvorgang behandelt werden. Im Anschluss daran wird der Schlicker aufbereitet, indem die Rohstoffe mit Wasser angerührt und gesiebt werden. Der Rohstoffmix wird unter Zugabe von Wasser aufgerührt, anschließend gesiebt und erst dann gemahlen. Die Zugabe von Leim erfolgt kurz vor der Verarbeitung. Die für die Produktion notwendigen Gießformen bestehen entweder aus Gips oder einem porösen Kunststoff. Kleinserien werden im manuellen Handgussverfahren ausschließlich mit Gipsformen hergestellt. Eine weitere Produktionsmethode ist das Batteriegussverfahren, ebenfalls mit Gipsformen. Beim Hochdruckgießen werden die porösen Kunststoffformen verwendet. Im Anschluss an das Gießen werden die Keramikprodukte in Abhängigkeit von ihrer Komplexität unterschiedlichen Trocknungsprozessen zugeführt. Das Auftragen der Glasur auf den getrockneten Rohling erfolgt entweder manuell oder vollautomatisch mit Robotern. Der Overspray wird bei beiden Verfahren aufgefangen, zurückgeführt und wiederverwendet. Um eine möglichst hohe Besatzdichte zu erreichen, werden die glasierten Rohlinge manuell auf den Brennwagen positioniert. Das Brennen erfolgt in einem Tunnelofen bei über 1250 °C und dauert ca. 17–20 Stunden. Nach dem Brennen wird jedes Produkt einer umfangreichen Einzelprüfung unterzogen. Auf tadellose Teile wird mit einem Laser das Duravit-Markenlogo aufgebracht. Folgende Prozesse schließen sich daran an.

- Auf Kundenwunsch wird die Oberfläche veredelt (Wundergliss-Beschichtung)

- In Abhängigkeit von der Montage, z. B. Integration in Badmöbeln oder auf Glasplatten etc., müssen einige Produkte geschliffen werden
- Verpacken, Lagern und Versand

Produkte, die nicht den Qualitätsanforderungen gerecht werden, können häufig ausgebessert und in einem Herdwanenofen erneut gebrannt, oder als Abfall einer stofflichen Verwertung zugeführt werden. Produktbruch wird deponiert.

Um eine gleichbleibend hohe Qualität sicherzustellen, werden beginnend bei der Rohstoffanlieferung sowie in allen Prozessabschnitten umfangreiche Kontrollen durchgeführt. Für viele Produkte werden beim Brennprozess Schwindplatten benötigt. Diese werden größtenteils aus Filterkuchen hergestellt, der in der internen Abwasserbehandlungsanlage anfällt. Generell wird darauf geachtet, eine hohe Verwertungsquote bei den Abfällen zu erzielen und diese stetig zu erhöhen. Entsprechend den Vorgaben des Unternehmens werden Sanitärkeramikprodukte am Ende ihrer Lebensdauer auf Deponien für Inertabfälle entsorgt. Der Produktionsstandort in Hornberg ist nach ISO 9001 zertifiziert.

2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Rechtskonformität in Bezug auf Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz ist während des gesamten Herstellungsprozesses von Sanitärkeramik gewährleistet.

Der Produktionsstandort in Hornberg ist nach ISO 14001 und ISO 50001 zertifiziert.

2.8 Produktverarbeitung/Installation

Es bestehen keine speziellen Anforderungen an einzusetzende Maschinen oder Staubabsaugungen während der Montage. Benötigte Werkzeuge oder der Einsatz weiterer Hilfsstoffe sind in den Montageanleitungen aufgeführt, die jedem Produkt beiliegen.

2.9 Verpackung

Die Verpackung von Sanitärkeramik erfolgt in Kartons, die mit Stretchfolie auf Paletten befestigt werden.

2.10 Nutzungszustand

Während der Nutzung der Produkte ergeben sich keine Besonderheiten in der stofflichen Zusammensetzung.

2.11 Umwelt und Gesundheit während der Nutzung

Da Sanitärkeramiken bei sehr hohen Temperaturen gebrannt werden, sind sie fest und chemisch stabil. Es sind keine negativen Wechselwirkungen zwischen Produkt, Umwelt und Gesundheit während der Nutzungsdauer zu erwarten.

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Die Referenz-Nutzungsdauer ist nicht Bestandteil der Betrachtung im Rahmen der vorliegenden Produktumweltdeklaration und wird nicht deklariert.

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Sanitärkeramiken sind in die Baustoffklasse A1 (nichtbrennbar ohne Anteile von brennbaren Baustoffen) nach EN-13501-1 eingestuft und damit für eine Vielzahl von Anwendungen im Innen- und Außenbereich zugelassen.

Wasser

Bei unvorhergesehener Wassereinwirkung (z. B. Hochwasser) auf Sanitärkeramik sind weder negative Auswirkungen auf die Funktion des Produktes noch die Umwelt zu erwarten.

Mechanische Zerstörung

Bei leichten, unvorhersehbaren mechanischen Beschädigungen sind keine Beeinträchtigungen der Produktfunktionalität von Sanitärkeramik zu erwarten.

2.14 Nachnutzungsphase

Ein stoffliches Recycling von Sanitärkeramiken ist technisch zwar möglich, allerdings sehr komplex.

2.15 Entsorgung

Entsprechend den Vorgaben des Unternehmens werden Sanitärkeramikprodukte am Ende ihrer Lebensdauer auf Deponien für Inertabfälle entsorgt.

2.16 Weitere Informationen

Weitere Informationen sind online unter www.duravit.de erhältlich.

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Für die Berechnung der Ökobilanz von Sanitärkeramik wird eine deklarierte Einheit von 1 Tonne des Durchschnittsprodukts, bestehend aus Waschtischen, WCs, Urinalen, Spülkästen und Küchenspülen, zugrunde gelegt. Alle Umweltwirkungen des Produktes werden auf eine Tonne (t) Sanitärkeramik bezogen. Aufgrund der identischen Herstellungsweise wird ein Durchschnittsprodukt aus Waschtischen, WCs, Urinalen, Spülkästen und Küchenspülen auf Basis der Gesamtproduktionsmengen der jeweiligen Sanitärkeramikprodukte im Betrachtungsjahr 2019 gebildet. Zubehörteile für die Produkte werden hier nicht berücksichtigt, da die Analyse von elektronischen Komponenten und Düsen für die betrachteten Sanitärkeramikprodukte den Rahmen dieser Studie

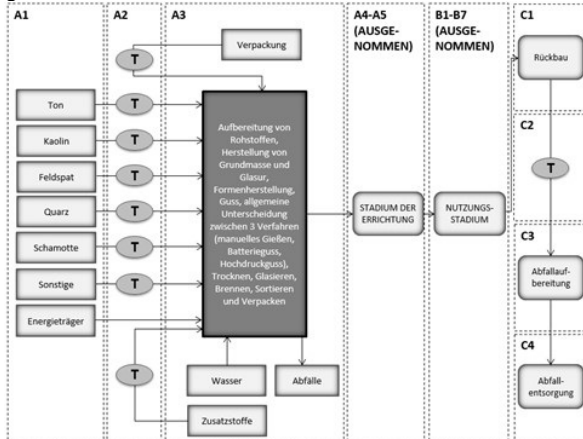
übersteigen würde. Das Gewicht des Durchschnittsprodukts beträgt bezogen auf die deklarierte Einheit ohne Verpackung 1000 kg. Für die Verpackung wird ein Gewicht von 97,32 kg pro deklarierte Einheit definiert.

Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	t
Masse per piece (average)	16,71	kg
Umrechnungsfaktor [Masse/deklarierte Einheit]	1000	-

3.2 Systemgrenze

Die Systemgrenzen umfassen die Module A1–A3, C1–C4 und D gemäß den Anforderungen der Referenznorm *EN 15804* nach dem Ansatz „Von der Wiege bis zum Werkstor mit den Modulen C1–C4 und Modul D“. Errichtung, Wartung und Abriss von Infrastruktur (mit Bezug auf Gebäude) sowie die Nutzung von Industriegelände werden in dieser EPD nicht berücksichtigt, da ihr Beitrag zur gesamten Umweltauswirkung des betrachteten Produkts vernachlässigbar ist. Darüber hinaus sind das Stadium der Errichtung des Bauwerks (Module A4–A5) und das Nutzungsstadium (Module B1–B7) nicht Gegenstand dieser Bewertung. Insbesondere aufgrund des bewerteten Produkttyps sind die Ergebnisse für C1 gleich null.



3.3 Abschätzungen und Annahmen

Die folgenden Annahmen wurden getroffen:

- Modellierung für Fritte (Rohstoff) unter Verwendung des Flachglas-Datensatzes als repräsentative Grundlage für Frittenglas (feinporiges Glas);
- Modellierung für Quarz (Rohstoff) in Form von Quarzsand;
- Modellierung für Wollastonit (Rohstoff) in Form eines Gemischs aus CaO (48,5 % Calciumoxid) und SiO₂ (51,75 % Siliziumoxid);
- Modellierung für Stretchfolie (Verpackung) in Form von Folie aus linearem Polyethylen niedriger Dichte;
- Der Modellierung für Leitungswasser wurden die bestehenden Datenbanken nach entsprechender Anpassung zugrunde gelegt, wobei nach Möglichkeit Deutschland als Referenzland für standardmäßige Input- und Output-Flüsse zugrunde gelegt wurde.
- Für den Transport von Leim, Bariumhydroxid, Bariumcarbonat, Cordierit und Holzverpackungen wurde eine Strecke von 500 km per Lkw angenommen.
- Für die Modellierung der Verarbeitung durch Schreddern in der Entsorgungsphase wurde entsprechend dem bestehenden *Ecoinvent* v.3.6-Datensatz für das Recycling von Kunststofflocken aus Verbraucherelektronik durch Mahlen/Schreddern ein Strom-

verbrauch von 0,02852 kWh/kg angenommen.

- Für die Modellierung der Entsorgung wurde von einer 100%igen Entsorgung über Deponien für Inertabfälle ausgegangen.

Darüber hinaus wurden bezüglich des geografischen Bezugs und hinsichtlich generischer Daten aus den Datenbanken die folgenden Annahmen getroffen: Wenn keine Datensätze für den deutschen Kontext verfügbar waren, wurden europäische sowie globale Datensätze herangezogen.

3.4 Abschneideregeln

In dieser Studie wurden der Verbrauch von Farbstoff, Verflüssiger, Cordierit (als Hilfsmaterial), Wasserstoffperoxid und der entsprechende Transport in das Werk in Deutschland vernachlässigt. Der massenbezogene Anfall beträgt insgesamt etwa 0,2 %. Darüber hinaus wurden Kalk-, Ofen-, Holz-, Papier-, Kunststoff- und Haushalts-Restabfälle sowie Rohstoffgemischabfälle, gefährliche Abfälle und Metallabfälle aus dem Herstellwerk aufgrund des geringfügigen Anfalls ebenfalls vernachlässigt.

3.5 Hintergrunddaten

Die für den Betrachtungszeitraum von Januar 2019 bis Dezember 2019 erhobenen Primärdaten wurden über ein spezielles Excel-Datenblatt erfasst, das im deutschen Werk den jeweiligen Datenverantwortlichen zum Ausfüllen ausgehändigt wurde. Das betrifft insbesondere:

- Anlieferung von Rohstoffen, Verpackung und Zusatzstoffen ins Produktionswerk in Hornberg.
- Während der Produktion des bewerteten Produkts erzeugte Abfälle (Art und Menge).
- Stücklisten für die gesamte Jahresproduktion von Sanitärkeramik (Art und Menge).
- Koppelprodukte mit Bezug zum Hauptprodukt (Art und Menge).
- Produktionsprozesse in Verbindung mit der Herstellung von Sanitärkeramik, einschließlich Energiemix (Strom und Wärme) und Wasserverbrauch im Werk.

Bei fehlenden Primärdaten wurden Datenbanken und -quellen aus der internationalen Literatur herangezogen. Dabei handelt es sich insbesondere um:

- Verbrennungsprozesse bei Fahrzeugen: Emissionen, Wartung, Nutzung des Straßennetzes und Kraftstoffverbrauch (*Ecoinvent* v.3.6).
- Elektroenergie: Energiemix, Stromnetz, Emissionen und Verluste (*Ecoinvent* v.3.6).
- Herstellung aller eingesetzten Ausgangsstoffe (*Ecoinvent* v.3.6).
- Abfallbehandlung: spezielle Parameter, wie die Energieeffizienz von Verbrennungsanlagen, Abfallaufbereitungsszenarien und Qualität rückgewonnener Materialien (wissenschaftliche Artikel und Sekundärliteratur).

3.6 Datenqualität

Die dieser Studie zugrunde gelegten Daten wurden entsprechend den folgenden Voraussetzungen erhoben:

- Zeitliche Abdeckung: Primärdaten über einen Zeitraum von 12 Monaten (Januar 2019–Dezember 2019). Die allgemeinen Daten und Datenbanken sind maximal 10 Jahre alt.
- Geografische Abdeckung: Die Daten decken den spezifischen geografischen Kontext weitestmöglich ab, z. B. erfolgte die Modellierung des Stromverbrauchs im Werk in Hornberg entsprechend dem nationalen Netzmix. Für die Abfallentsorgung am Lebensende wurde der europäische Kontext als repräsentative Grundlage verwendet, da die Sanitärprodukte überwiegend in Europa vertrieben werden.
- Technologische Abdeckung: Die erhobenen Daten beziehen sich auf den Stand der Technik der für die Herstellung der Produkte eingesetzten Technologien.
- Genauigkeit: Die erhobenen Daten beziehen sich auf den speziellen Verbrauch und die entsprechenden Messwerte für das Bezugsjahr 2019.
- Vollständigkeit: Der prozentuale Anteil des in der Studie umfassten Masseflusses beträgt über 99 %.
- Repräsentativer Charakter: Die Angaben wurden speziell vor Ort für die von der Studie umfassten Produkte erhoben.
- Datenkonsistenz: Die angewandte Methodik wurde auf die verschiedenen Etappen des Lebenswegs in identischer Weise angewendet.
- Reproduzierbarkeit: Alle Daten wurden in Excel-Vorlagen erhoben, anhand derer Dritte die in der Ökobilanz ausgewiesenen Ergebnisse reproduzieren können.
- Datenquellen: Die Daten wurden Primärquellen sowie, wenn dies nicht möglich war, Sekundärquellen, wie international anerkannten Datenbanken, entnommen.
- Unsicherheit: Die Unsicherheit der Daten sowie Annahmen wurde mithilfe einer Monte-Carlo-Analyse bestimmt.

Die Datenqualitätsstufen nach *EN 15804* wurden in Anhang E (Tabelle E.2) mit 1 bis 5 (sehr gut, gut,

mittelmäßig, schlecht, sehr schlecht) bewertet. Die Bewertung der Datenqualität (Data Quality Rating – DQR) entspricht hingegen den folgenden Stufen:

- Gesamtdatenqualität (DQR) ab 1,6: hervorragende Qualität
- Gesamtdatenqualität (DQR) zwischen 1,6 und 2,0: sehr gute Qualität
- Gesamtdatenqualität (DQR) zwischen 2,0 und 3,0: gute Qualität
- Gesamtdatenqualität (DQR) zwischen 3 und 4,0: mittelmäßige Qualität
- Gesamtdatenqualität (DQR) >4: mangelhafte Qualität

Als DQR-Wert wurde für diese Studie 2,30 (gute Qualität) ermittelt.

3.7 Betrachtungszeitraum

Die Datenerhebung erfolgte bezogen auf den Betrachtungszeitraum von Januar 2019 bis Dezember 2019.

3.8 Allokation

Für die Produktion von Sanitärkeramik ist die Zuordnung der Produktionsdaten vor Ort durch Duravit erfolgt. Aufgrund der Tatsache, dass das Herstellwerk Eigentum von Duravit ist (und die Produktion dementsprechend ausschließlich für Duravit erfolgt), wurden dabei alle Bestandsdaten dem untersuchten Prozess zugewiesen.

In Berücksichtigung der im Rahmen des Hauptprozesses entstehenden Koppelprodukte, vom Unternehmen deklariert als Glattnbruch (aussortierte Keramik) und Schrumpflplatten, wurde eine wirtschaftliche Zuordnung gemäß den von Duravit bereitgestellten Primärdaten vorgenommen. Aufgrund der wegen der geringen Masse und des niedrigen wirtschaftlichen Werts der Koppelprodukte äußerst geringen Auswirkungen auf das Endergebnis wurden in der Annahme jedoch alle Umweltbelastungen dem Keramikprodukt zugewiesen.

Nach dem Verursacherprinzip gemäß *EN 15804* werden im Rahmen der vorliegenden Untersuchung auf alle ausgewählten Positionen die *Ecoinvent*-Abschneidedatensätze angewandt.

3.9 Vergleichbarkeit

Grundsätzlich ist eine Gegenüberstellung oder die Bewertung von EPD-Daten nur möglich, wenn alle zu vergleichenden Datensätze nach *EN 15804* erstellt wurden und der Gebäudekontext bzw. die produktspezifischen Leistungsmerkmale berücksichtigt werden.

Die verwendete Hintergrunddatenbank ist zu nennen

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Charakteristische Produkteigenschaften Biogener Kohlenstoff

Der biogene Kohlenstoffgehalt von Produkten auf Holzbasis wurde nach *EN 16449*, Holz und Holzprodukte – Berechnung des biogenen Kohlenstoffgehalts im Holz und Umrechnung in Kohlenstoffdioxid, berechnet.

Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor

Bezeichnung	Wert	Einheit
Biogener Kohlenstoff im Produkt	0	kg C
Biogener Kohlenstoff in der zugehörigen Verpackung	49,06	kg C

Zusätzliche Angaben zu technischen Szenarien für Modul A5 (in dieser Studie nicht deklariert) werden bereitgestellt. Insbesondere besteht die Verpackung der Produkte aus Kartons, die mit Stretchfolie (LLDPE – lineares Polyethylen niedriger Dichte) auf den Paletten befestigt werden und deren Entsorgung nach nationalem Szenario des jeweiligen Installationslandes zu bewerten ist.

Entsorgungsstadium (C1-C4)

Die Entsorgung am Ende der Lebensdauer erfolgt bei den Keramikprodukten nach dem Schreddern (Zuordnung zu Modul C3) im Wesentlichen über Deponien für Inertabfälle (Zuordnung zu Modul C4) ohne jedwede Energierückgewinnung.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Zur Deponierung als Inertabfall	1000	kg

Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial (D), relevante Szenarioangaben

Aufgrund der Tatsache, dass die Abfälle aus dem Herstellwerk (A3) gering und damit vernachlässigbar sind und sich im Entsorgungsstadium aufgrund der Entsorgung des Produkts über Deponien für Inertabfälle keine potenziellen Lasten und Gutschriften ergeben, sind die potenziellen Lasten und Gutschriften für das untersuchte Systemprodukt gleich Null.

5. LCA: Ergebnisse

Sofern nicht anders angegeben, beziehen sich die folgenden Ergebnisse für das Sanitärkeramik-Durchschnittsprodukt von Duravit im Jahr 2019 aus dem Werk in Hornberg (Deutschland) auf 1 Tonne des Durchschnittsprodukts.

Einschränkungshinweis:

EP-freshwater (Eutrophierungspotenzial – Süßwasser): Diese Kennzahl wurde entsprechend dem Charakterisierungsmodell in „kg P Äq.“ berechnet (EUTREND Model, Struijs et al., 2009b, implementiert in ReCiPe; <http://eplca.jrc.ec.europa.eu/LCDN/developEF.xhtml>).

ANGABE DER SYSTEMGRENZEN (X = IN ÖKOBILANZ ENTHALTEN; ND = MODUL ODER INDIKATOR NICHT DEKLARIERT; MNR = MODUL NICHT RELEVANT)

Produktionsstadium			Stadium der Errichtung des Bauwerks		Nutzungsstadium							Entsorgungsstadium				Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze	
Rohstoffversorgung	Transport	Herstellung	Transport vom Hersteller zum Verwendungsort	Montage	Nutzung/Anwendung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Erneuerung	Energieeinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Wassereinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Rückbau/Abriss	Transport	Abfallbehandlung	Beseitigung	Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- oder Recyclingpotenzial	
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
X	X	X	ND	ND	ND	ND	MNR	MNR	MNR	ND	ND	X	X	X	X	X	

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN nach EN 15804+A2: 1 Tonne Sanitärkeramik

Kernindikator	Einheit	A1	A2	A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	[kg CO ₂ -Äq.]	1,82E+3	1,56E+2	6,77E+2	0,00E+0	1,28E+2	1,86E-1	5,28E+0	0,00E+0
GWP-fossil	[kg CO ₂ -Äq.]	1,79E+3	1,55E+2	6,67E+2	0,00E+0	1,28E+2	1,85E-1	5,27E+0	0,00E+0
GWP-biogenic	[kg CO ₂ -Äq.]	1,96E+1	8,76E-2	7,33E+0	0,00E+0	3,49E-2	8,06E-4	1,04E-2	0,00E+0
GWP-luluc	[kg CO ₂ -Äq.]	9,72E+0	5,88E-2	2,90E+0	0,00E+0	1,19E-2	3,35E-4	1,47E-3	0,00E+0
ODP	[kg CFC11-Äq.]	2,73E-4	3,55E-5	6,41E-5	0,00E+0	2,79E-5	7,66E-9	2,17E-6	0,00E+0
AP	[mol H ⁺ -Äq.]	3,39E+0	1,16E+0	5,43E+0	0,00E+0	8,10E-1	9,24E-4	5,00E-2	0,00E+0
EP-freshwater	[kg P-Äq.]	3,58E-1	1,17E-2	2,28E-1	0,00E+0	2,68E-3	9,16E-5	5,41E-4	0,00E+0
EP-marine	[kg N-Äq.]	8,91E-1	3,80E-1	5,41E-1	0,00E+0	3,25E-1	1,75E-4	1,73E-2	0,00E+0
EP-terrestrial	[mol N-Äq.]	9,66E+0	4,17E+0	5,19E+0	0,00E+0	3,57E+0	1,76E-3	1,90E-1	0,00E+0
POCP	[kg NMVOC-Äq.]	2,88E+0	1,17E+0	1,94E+0	0,00E+0	1,26E+0	4,70E-4	5,51E-2	0,00E+0
ADPE	[kg Sb-Äq.]	4,25E-3	3,83E-3	3,64E-3	0,00E+0	7,56E-4	3,17E-7	4,82E-5	0,00E+0
ADPF	[MJ]	2,70E+4	2,36E+3	4,51E+3	0,00E+0	1,74E+3	2,39E+0	1,47E+2	0,00E+0
WDP	[m³ Welt-Äq. entzogen]	1,33E+2	7,08E+0	7,79E+1	0,00E+0	1,39E+0	2,88E-2	6,60E+0	0,00E+0

Legende: GWP = Globales Erwärmungspotenzial; ODP = Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial von Boden und Wasser; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen – nicht fossile Ressourcen (ADP – Stoffe); ADPF = Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen – fossile Brennstoffe (ADP – fossile Energieträger); WDP = Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer)

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – INDIKATOREN ZUR BESCHREIBUNG DES RESSOURCENEINSATZES nach EN 15804+A2: 1 Tonne Sanitärkeramik

Indikator	Einheit	A1	A2	A3	C1	C2	C3	C4	D
PERE	[MJ]	2,67E+3	3,35E+1	1,02E+3	0,00E+0	6,55E+0	2,64E-1	1,19E+0	0,00E+0
PERM	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	5,98E+2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
PERT	[MJ]	2,67E+3	3,35E+1	1,62E+3	0,00E+0	6,55E+0	2,64E-1	1,19E+0	0,00E+0
PENRE	[MJ]	2,70E+4	2,36E+3	4,38E+3	0,00E+0	1,74E+3	2,39E+0	1,47E+2	0,00E+0
PENRM	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	1,33E+2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
PENRT	[MJ]	2,70E+4	2,36E+3	4,51E+3	0,00E+0	1,74E+3	2,39E+0	1,47E+2	0,00E+0
SM	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
RSF	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
NRSF	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
FW	[m³]	7,19E+0	2,62E-1	5,58E+0	0,00E+0	6,14E-2	1,32E-3	1,57E-1	0,00E+0

Legende: PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PERM = Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PERT = Total erneuerbare Primärenergie; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRM = Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PENRT = Total nicht-erneuerbare Primärenergie; SM = Einsatz von Sekundärstoffen; RSF = Erneuerbare Sekundärbrennstoffe; NRSF = Nicht-erneuerbare Sekundärbrennstoffe; FW = Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – ABFALLKATEGORIEN UND OUTPUTFLÜSSE nach EN 15804+A2: 1 Tonne Sanitärkeramik

Indikator	Einheit	A1	A2	A3	C1	C2	C3	C4	D
HWD	[kg]	3,61E-2	5,82E-3	4,36E-2	0,00E+0	4,68E-3	8,14E-7	2,20E-4	0,00E+0
NHWD	[kg]	6,99E+1	1,38E+2	2,56E+2	0,00E+0	8,26E+0	1,22E-2	1,00E+3	0,00E+0
RWD	[kg]	2,85E-2	1,61E-2	1,50E-2	0,00E+0	1,24E-2	7,49E-6	9,67E-4	0,00E+0
CRU	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
MFR	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
MER	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
EEE	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
EET	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0

Legende: HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall; CRU = Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte

Energie – elektrisch; EET = Exportierte Energie – thermisch									
ERGEBNISSE DER ÖKOBIANZ – zusätzliche Wirkungskategorien nach EN 15804+A2-optional: 1 Tonne Sanitärkeramik									
Indikator	Einheit	A1	A2	A3	C1	C2	C3	C4	D
PM	[Krankheitsfälle]	3,09E-5	1,35E-5	2,89E-5	0,00E+0	1,73E-5	6,72E-9	9,71E-7	0,00E+0
IRP	[kBq U235-Aq.]	6,37E+1	1,22E+1	2,71E+1	0,00E+0	7,85E+0	2,70E-2	6,58E-1	0,00E+0
ETP-fw	[CTUe]	6,13E+4	1,90E+3	2,66E+4	0,00E+0	9,92E+2	3,29E+0	9,55E+1	0,00E+0
HTP-c	[CTUh]	4,37E-7	7,05E-8	4,62E-7	0,00E+0	1,60E-8	3,93E-11	2,21E-9	0,00E+0
HTP-nc	[CTUh]	1,08E-5	2,23E-6	1,52E-5	0,00E+0	6,93E-7	1,60E-9	6,79E-8	0,00E+0
SQP	[-]	1,92E+3	1,92E+3	5,03E+3	0,00E+0	3,03E+2	3,73E-1	3,09E+2	0,00E+0
Legende	PM = Potenzielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen; IR = Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235; ETP-fw = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme; HTP-c = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (kanzerogene Wirkung); HTP-nc = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (nicht kanzerogene Wirkung); SQP = Potenzieller Bodenqualitätsindex								

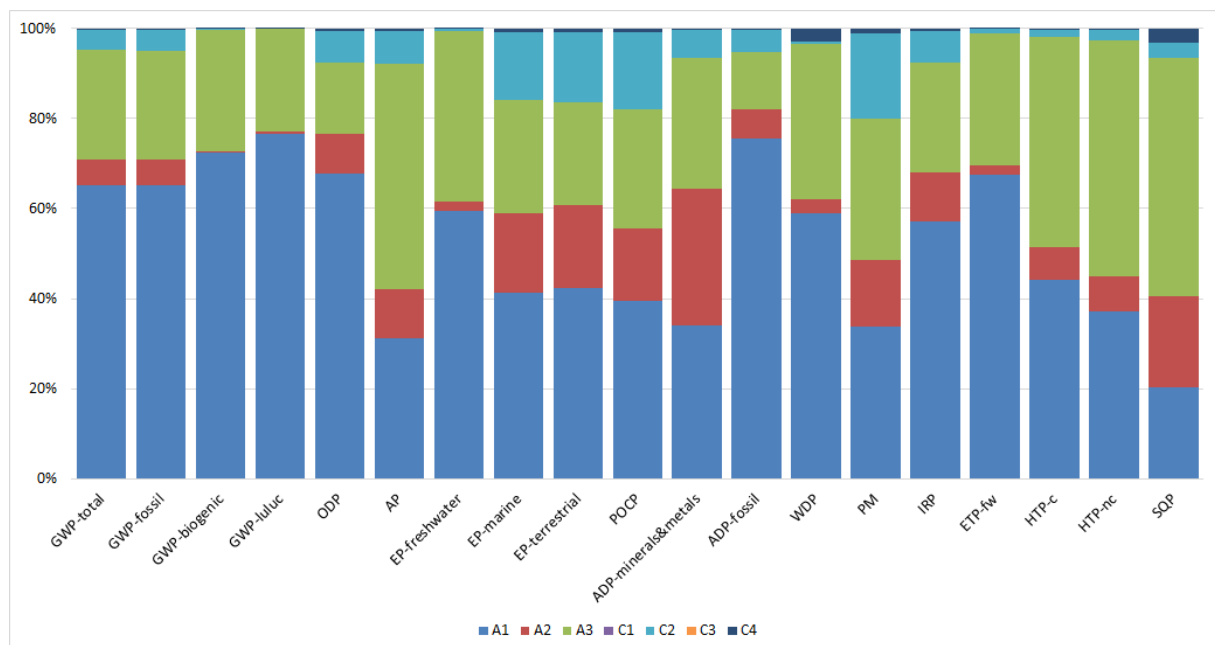
Einschränkungshinweis 1 – gilt für den Indikator „Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235“. Diese Wirkungskategorie behandelt hauptsächlich die mögliche Wirkung einer ionisierenden Strahlung geringer Dosis auf die menschliche Gesundheit im Kernbrennstoffkreislauf. Sie berücksichtigt weder Auswirkungen, die auf mögliche nukleare Unfälle und berufsbedingte Exposition zurückzuführen sind, noch auf die Entsorgung radioaktiver Abfälle in unterirdischen Anlagen. Die potenzielle vom Boden, von Radon und von einigen Baustoffen ausgehende ionisierende Strahlung wird eben-falls nicht von diesem Indikator gemessen.

Einschränkungshinweis 2 – gilt für die Indikatoren: „Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - nicht fossile Ressourcen“, „Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - fossile Brennstoffe“, „Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer)“, „Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme“, „Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - kanzerogene Wirkung“, „Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - nicht kanzerogene Wirkung“, „Potenzieller Bodenqualitätsindex“.

Die Ergebnisse dieses Umweltwirkungsindikators müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es mit dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt.

6. LCA: Interpretation

Die Ergebnisse werden unten diskutiert und grafisch dargestellt:



Die obigen Ergebnisse zeigen, dass sich die Umweltauswirkungen mit einem durchschnittlichen Einfluss von 52 % (Werte zwischen 20 % und 77 %) überwiegend aus Modul A1 (Rohstoffentnahme und -bereitstellung) ergeben. Der zweitstärkste Beitrag stammt mit einem durchschnittlichen Anteil von 31 % (Werte zwischen 13 % und 53 %) aus dem Modul A3 (Herstellung). Den nächststärksten Einflussparameter

bildet Modul A2 mit einem durchschnittlichen Anteil von 10 % (Werte zwischen 0 % und 31 %). Der durchschnittliche Beitrag der Module C1–C4 liegt bei 7 %, wobei Modul C2 (Transport im Entsorgungsstadium) ein durchschnittlicher Einfluss von 6 % (Werte zwischen 0 % und 19 %) zukommt. Den Haupteinflussparameter der Produktionsphasen bildet der Energiemix mit einem durchschnittlichen Anteil von 25 % in allen Wirkungskategorien, wobei der

höchste Betrag zu GWP-total (46 %), ODP (52 %) und ADP-fossil (57 %) im Wesentlichen auf den Erdgasverbrauch im Zusammenhang mit der Produktion von Wärmeenergie zurückzuführen ist.

Den zweitstärksten Einfluss in der Produktionsphase haben die Abfälle (Werk) mit einem durchschnittlichen Anfall von 18 % (bis 43 % für die Parameter EP-freshwater (Eutrophierungspotenzial – Süßwasser) und HTP-nc (Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Menschen – nicht kanzerogen)), der in erster Linie auf die endgültige Entsorgung des Filterkuchens sowie von Gips zurückzuführen ist.

Mit einem durchschnittlichen Anteil von 10 % (bis 19 % in der Wirkungskategorie PM) bildet Schamotte den nächststärksten Einflussparameter. Hinzu kommen weitere Rohstoffe (Werk), deren durchschnittlicher Einfluss in Höhe von 9 % aller Wirkungskategorien hauptsächlich aus dem Einsatz von Aluminiumoxid, Bariumhydroxid, Lösungsmitteln, Leim, Kalk und Zirkoniumsilikat resultiert.

Der durchschnittliche Anteil der Transporte (Modul A2) am Endergebnis beträgt 10 %, wobei hiervon besonders die Wirkungskategorien EP-marine (Eutrophierungspotenzial – Salzwasser, 17 %), EP-terrestrial (Eutrophierungspotenzial, kumulierte Überschreitung, 18 %), POCP (Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon, 16 %), Potenzial für die

Verknappung abiotischer Ressourcen – Mineralien und Metalle (30 %), SQP (Potenzieller Bodenqualitätsindex, 20 %) betroffen sind.

Abschließend ist anzumerken, dass der Einfluss der Verpackung auf das Gesamtergebnis dank des Einsatzes von Wellpappekartons nur in den Wirkungskategorien WDP (Wasser-Entzugspotenzial – 17 %) und SQP (Potenzieller Bodenqualitätsindex – 42 %) relevant ist.

Angesichts der Tatsache, dass im Rahmen dieser Studie ein Durchschnittsprodukt betrachtet wird, wurde eine zusätzliche Bewertung zur Evaluierung der variierenden Auswirkungen auf das Endergebnis entsprechend den individuellen Rohstoffkombinationen in den Endprodukten vorgenommen. Hier wurden insbesondere zwei verschiedene Stücklisten betrachtet: eine, für die die niedrigeren durchschnittlichen Einflusswerte charakteristisch sind, und eine, für die die höheren durchschnittlichen Einflusswerte angenommen wurden. Diese Betrachtung erfolgte anhand der prozentualen Schwankungen der Werte für Schamotte (Min – Max), da dieser Rohstoff unter allen Rohstoffen den Haupteinflussparameter bildet. Die Ergebnisse der Bewertung zeigen eine potenzielle Variabilität für GWP-total zwischen -12,3 % und +1,3 %.

7. Nachweise

Nicht relevant

8. Literaturhinweise

IBU 2021

Institut Bauen und Umwelt e.V.: Allgemeine Anleitung für das EPD-Programm des Institut Bauen und Umwelt e.V., Version 2.0, Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V., 2021.
www.ibu-epd.com

ISO 9001

ISO 9001:2015 Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen.

ISO 14001

ISO 14001:2015 Umweltmanagementsysteme – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung.

ISO 14025

ISO 14025:2006 Umweltkennzeichnungen und -deklarationen – Typ III Umweltdeklarationen – Grundsätze und Verfahren.

ISO 14040

ISO 14040:2006/Änd. 1:2000 Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen.

ISO 14044

ISO 14044:2006/Änd. 2:2017 Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Richtlinien.

ISO 50001

ISO 50001:2018 – Energiemanagementsysteme – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung.

EN 997

EN 997:2012 – WC-Becken und WC-Anlagen mit angeformtem Geruchverschluss.

EN 13310

EN 13310:2003 – Küchenspülen – Funktionsanforderungen und Prüfverfahren.

EN 13407

EN 13407:2006 – Wandhängende Urinale – Funktionsanforderungen und Prüfverfahren.

EN 13501-1

EN 13501-1:2018 – Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten.

EN 14528

EN 14528:2007 – Sitzwaschbecken – Funktionsanforderungen und Prüfverfahren.

EN 14688

EN 14688:2006 – Sanitärausstattungsgegenstände – Waschbecken – Funktionsanforderungen und Prüfverfahren.

EN 15804

EN 15804:2012+A2:2019 Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.

EN 16449

EN 16449:2014 Holz und Holzprodukte – Berechnung des biogenen Kohlenstoffgehalts im Holz und Umrechnung in Kohlenstoffdioxid.

AS 1172.1

AS 1172.1:2014 – Sanitary plumbing products.

AS 1172.2

AS 1172.1:2014 – Sanitary plumbing products.

AS 1976

AS 1976:1992 – Vitreous china used in sanitary appliances.

AS/NZS 3982

AS/NZS:1996 – Urinals.

ASME A112.19.1

ASME A112.19.1:2018 – Enamelled Cast Iron and Enamelled Steel Plumbing Fixtures

ASME A112.19.2/CSA B45.1

ASME A112.19.2/CSA B45.1:2018 – Ceramic Plumbing Fixtures

Verordnung (EU) 305/2011

Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die

Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG, Official Journal EU Nr. L 88, 4.4.2011.

SVCH-Liste

Liste der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe. Helsinki, ECHA.

PCR Teil A

PCR für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Projektbericht/ Erstellt von Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU), Rheinufer 108, 53639 Königswinter, Version 2.0.1, 04/2021.

PCR Teil B

PCR für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen Teil B: Anforderungen an die EPD für Sanitärprodukte/ Erstellt von Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU), Panoramastr 1, 10178 Berlin, 2012:07, DATUM 11/2017.

Pré Consultants, 2020. Software SimaPro version 9.1.1.1.

Ecoinvent v.3.6. Swiss Centre for Life Cycle Assessment, Bereitstellung der Datenbank.

**Herausgeber**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Hegelplatz 1
10117 Berlin
Deutschland

Tel +49 (0)30 3087748- 0
Fax +49 (0)30 3087748- 29
Mail info@ibu-epd.com
Web www.ibu-epd.com

**Programmhalter**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Hegelplatz 1
10117 Berlin
Deutschland

Tel +49 (0)30 3087748- 0
Fax +49 (0)30 3087748- 29
Mail info@ibu-epd.com
Web www.ibu-epd.com

**Ersteller der Ökobilanz**

SGS-TÜV Saar GmbH
Rheinpromenade 12
67061 Ludwigshafen
Germany

Tel +49 (0)6897 506 60
Fax +49 (0)6897 506 102
Mail info@sgs-tuev.de
Web <https://www.sgs-tuev-saar.com>

**Inhaber der Deklaration**

DURAVIT AG
Werderstraße 36
78132 Hornberg
Germany

Tel 07833/ 70-0
Fax 07833/ 70-289
Mail info@duravit.de
Web www.duravit.de