

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach /ISO 14025/ und /EN 15804/

Deklarationsinhaber	Bette GmbH & Co. KG
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-BET-20180103-IBC1-DE
Ausstellungsdatum	19.11.2018
Gültig bis	18.11.2023

Badewannen, Duschwannen, Duschflächen und Waschtische aus glasiertem Titan-Stahl **Bette GmbH & Co. KG**

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



1. Allgemeine Angaben

Bette GmbH & Co. KG

Programmhalter

IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr. 1
10178 Berlin
Deutschland

Deklarationsnummer

EPD-BET-20180103-IBC1-DE

**Diese Deklaration basiert auf den
Produktkategorienregeln:**

Sanitärprodukte aus Verbundwerkstoffen, 09.2017
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen
Sachverständigenrat (SVR))

Ausstellungsdatum

19.11.2018

Gültig bis

18.11.2023



Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer
(Präsident des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)



Dipl. Ing. Hans Peters
(Vorstandsvorsitzender IBU)

Badewannen, Duschwannen, Duschflächen und Waschtische

Inhaber der Deklaration

Bette GmbH & Co. KG
Heinrich-Bette-Str. 1
33129 Delbrück
Deutschland

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

Die Umweltproduktdeklaration bezieht sich auf die deklarierte Einheit von 1 m² emailierte Oberfläche (mit einem Gewicht der Oberfläche von 18,5 kg und einer Verpackung von 0,75 kg) von einem Durchschnittsprodukt bestehend aus Bade- und Duschwannen und Waschtische aus Stahl-Email.

Gültigkeitsbereich:

Die Ökobilanz beruht auf der Berücksichtigung der Produktion des deutschen Werks der Bette GmbH & CO. KG in Delbrück und der Datenbasis des Jahres 2016.

Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung des IBU in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen.

Verifizierung

Die Europäische Norm /EN 15804/ dient als Kern-PCR

Unabhängige Verifizierung der Deklaration und
Angaben gemäß /ISO 14025:2010/

intern extern



Juliane Franze,
Unabhängige/r Verifizierer/in vom SVR bestellt

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

Die betrachteten Badobjekte von Bette, Badewannen, Duschwannen, Duschflächen und Waschtische bestehen aus glasiertem Titan-Stahl. Der tiefgezogene Grundkörper wird allseitig mit Grundemail, die sichtbaren Flächen zusätzlich mit Deckemail beschichtet.

Es wurden die Produktionsdaten des gesamten Werks gesammelt und als durchschnittliches Produkt deklariert. Der Durchschnitt wurde anhand der Produktionsmengen gebildet.

Für das Inverkehrbringen des Produkts in der EU/EFTA (mit Ausnahme der Schweiz) gilt die Verordnung (EU) Nr. 305/2011 (CPR). Das Produkt benötigt eine Leistungserklärung unter Berücksichtigung der /DIN EN 14516/ Badewannen für den Hausgebrauch, /DIN EN 14527/ Duschwannen für den Hausgebrauch, /DIN EN 14688/ Sanitärausstattungsgegenstände - Waschbecken - Funktionsanforderungen und Prüfverfahren, /DIN EN

14296/ Sanitärausstattungsgegenstände und die CE-Kennzeichnung.

Für die Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen.

2.2 Anwendung

Die Badewannen, Duschwannen, Duschflächen und Waschtische werden in Sanitärräumen für die Bereiche Baden, Duschen, Waschen eingesetzt.

2.3 Technische Daten

Als Beispiele sind in der folgenden Tabelle die Daten von spezifischen Produkten aus den Kategorien Badewannen, Duschwannen, Duschflächen und Waschtischen aufgelistet:

Artikelnummer	Modellbezeichnung	Abmessung (L x B x H) [mm]	Gesamtfläche [m ²]
5920	BETTEDUSCH-WANNE extraflach	900x900x65	0,98
5900	BETTEDUSCH-WANNE flach	900x900x150	1,15
5931	BETTEFLOOR	900x900	0,94
A131	BETTEONE Waschtisch	530x530x140	0,69
3710	BETTEFORM	1700x750x420	2,42
3800	BETTEFORM	1800x800x420	2,64

Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Abmessungen Breite x Länge	-	mm
Schallschutzklasse	Abhängig vom Einbausystem und der Einbausituation	-
Temperatur Wechsel-Beständigkeit nach DIN EN 14516/EN 14527 (für Bade- und Duschwannen)	Prüfung nicht erforderlich. Siehe EN 14516 Punkt 5.3.4. bzw. EN 14527, Punkt 5.3.4	-
Chemikalienbeständigkeit nach DIN EN 14516/14527 (für Bade- und Duschwannen)	AA Mindestens A+	-
Rutschhemmklasse nach DIN 51097 (für Bade- und Duschwannen)	B sofern das Produkt auf Kundenwunsch Antirutsch bekommt.	-

Leistungswerte des Produkts entsprechend der Leistungserklärung in Bezug auf dessen Wesentliche Merkmale gemäß der /DIN EN 14516/ Badewannen für den Hausgebrauch, /DIN EN 14527/ Duschwannen für den Hausgebrauch, /DIN EN 14688/ SanitärAusstattungsgegenstände - Waschbecken - Funktionsanforderungen und Prüfverfahren, /DIN EN 14296/ SanitärAusstattungsgegenstände.

2.4 Lieferzustand

Modellbezeichnung	Abmessung L [mm]	Abmessung B [mm]	Gewicht [kg]
BETTEBADEWANNEN	1080 – 2150	650 – 1480	20 - 85
BETTEDUSCHWANNEN	700 – 1800	600 – 1500	10- 55
BETTEDUSCHFLÄCHEN	800 – 1800	700 – 1000	20 - 50
BETTEWASCHTISCHE	350 – 1400	350 – 530	4 - 60

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Die folgende Tabelle zeigt die durchschnittliche Zusammensetzung eines Stahl/Email-Produktes. Im Schnitt liegen die Anteile bei allen emaillierten Produkten in diesen Prozentbereichen.

Grundstoffe	Massenanteil [%]
Stahl	91,6
Emailglas (Fritte)	7,5
Quarz	0,7
Titaniumoxid	0,1
Harnstoff	0,1

2.6 Herstellung

Die Produktion von Stahl/Email-Produkten und deren Zubehör gliedert sich in folgende Prozesse:

1. Rohfertigung:

Der wesentliche Teil der Rohfertigung wird auf hochmodernen, automatisierten Pressenstraßen vollzogen.

- Tiefziehen: Der Innenkörper der Rohlinge wird durch Tiefziehen von hochlegierten, titanveredelten Stahlplatten ausgestaltet.

- Bearbeitung des Rohlings: Im Anschluss an das Tiefziehen werden die Ränder auf das geforderte Maß geschnitten und es werden Ab- und Überlauflöcher gestanzt. Der Rand wird zunächst mit einer Präge hochgestellt, um abschließend gebördelt zu werden.

Teilweise erfolgt die Bearbeitung des Rohlings auch manuell, insbesondere bei der Realisierung von speziellen Kundenwünschen.

- Anbringung Laschen: Für den innerbetrieblichen Transport der Produkte während des Emaillierprozesses

werden Laschen an den Rohling angeschweißt. Außerdem werden an die Badewannen Laschen zur Befestigung der Füße

angeschweißt, Badewannen, Duschwannen und Duschflächen erhalten eine Potentialausgleichslasche.

2. Reinigung der Rohware

Während beim Tiefziehen der Einsatz von Fetten und Ölen erforderlich ist, sind diese Schmiermittel für den Emaillierprozess hinderlich. Daher müssen die Fette und Öle vor dem Emaillieren entfernt werden. Die Reinigung ist ein kontinuierlich ablaufender, automatisierter Prozess mit folgenden Schritten: Reinigen, Entfetten, Spülen.

- Reinigen/Entfetten: Bei beiden Prozessschritten kommen unterschiedlich konzentrierte, alkalische Lösungen zum Einsatz, um sowohl Fette und Öle vom Rohling, als auch metallische Rückstände aus der Rohfertigung zu entfernen.

- Spülen: Die zur Reinigung benötigten Lösungen werden mit Wasser abgespült, anschließend werden die Produkte getrocknet.

3. Emaillierung

Beim Emaillieren wird eine metallische Oberfläche mit einer Glasschicht überzogen. Folgende Teilprozesse werden durchlaufen, um die dauerhafte Verbindung zwischen Stahl und Email herzustellen.

- Email auftragen: Roboter tragen sowohl das Grundemail, als auch das Deckemail auf die Rohlinge auf. Teilweise wird das Email auch manuell aufgespritzt.

- Trocknen des Emails: Vor dem Brennvorgang wird die Emailschiicht getrocknet, um das zum Auftragen des Emails erforderliche Wasser zu verdampfen.

- Brennen des Emails: Das Email wird bei über 800°C gebrannt. Bei dem Brennvorgang verzahnt sich das Email mit dem Stahl. Es entsteht eine hochfeste und brillante ca. 300 µm starke Email-Oberfläche.

4. Verpackung

Um einen sicheren Transport der Stahl/Email-Produkte zu gewährleisten, werden die Produkte in Kartonagen verpackt. Außerdem werden die Produkte mit dem Firmenlogo versehen.

2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Während der Produktion der Artikel aus den Gruppen Badewannen, Duschwannen, Duschflächen und Waschtische werden alle rechtlich festgelegten Arbeitsschutzmaßnahmen für Gewerbebetriebe eingehalten. Generell werden im Umwelt- und Gesundheitsschutz neueste Technologien verfolgt, u.a. wird ein Energiemanagementsystem eingesetzt.

2.8 Produktverarbeitung/Installation

Den Artikeln wird eine Montageanleitung beigelegt. Beim Umgang mit Produkten aus glasiertem Titan-Stahl, insbesondere beim Transport und bei der Installation, ist auf eine sachgerechte Handhabung zu achten. Für eine einfache, sichere und fachgerechte Installation stehen u.a. die Artikel des BetteZubehör zur Verfügung. Die Duschfläche BetteFloor erfüllt mit dem BetteEinbausystem Universal die erhöhten Anforderungen nach VDI 4100. Eine besonders saubere und langlebige Installation ermöglicht der optional aufgekantete Wannrand, die BetteZarge. Diese ermöglicht eine silikonfreie und damit wartungsfreie Installation der Produkte.

2.9 Verpackung

Die glasierten Titan-Stahl-Produkte werden in Kartonagen verpackt und auf Mehrweg-Holzpaletten transportiert. Werden mehrere Verpackungseinheiten auf einer Palette zusammengestellt, werden diese zusätzlich über eine eingeschumpfte Folie stabilisiert. Teilweise kommen auch Styropor- und Bitumen Elemente als Abstandhalter zum Einsatz. Die Kartonagen der Badobjekte von BETTE werden im Rahmen des TÜV zertifizierten Dualen Systems von Intereroh verwertet.

2.10 Nutzungszustand

Die stoffliche Zusammensetzung der Produkte in der Nutzungsphase entspricht der Zusammensetzung nach Kapitel 2.1.

2.11 Umwelt & Gesundheit während der Nutzung

Die glasierten Titan-Stahl Produkte von Bette sind temperatur- und UV-lichtbeständig. Die geschlossene, porenfreie, hygienische Emailoberfläche ist schlag- und kratzunempfindlich.

Es gibt keine Auswirkungen der deklarierten Produkte während der Nutzung.

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Bei den glasierten Titan-Stahl-Produkten und dem entsprechenden Zubehör handelt es sich um langlebige Produkte. Bei sachgemäßer Verwendung und Pflege erstreckt sich ihre durchschnittliche Lebensdauer über mehrere Generationen. In der Fachhandwerkergarantie werden 30 Jahre als Referenznutzungsdauer vergeben, wobei natürlich

auch eine deutlich längere Nutzungsdauer möglich ist. Die Nutzungsphase wird in der EPD nicht betrachtet.

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Die glasierten Titan-Stahl-Produkte von Bette erfüllen die Kriterien der Baustoffklasse A nach der /DIN 4102-1/. Die Produkte bestehen aus Stahl und Glas und sind nicht brennbar.

Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse	A1
Brennendes Abtropfen	d0
Rauchgasentwicklung	s1

Wasser

Wird ein Raum, in dem Stahl/Email- Produkte von Bette installiert sind, mit Wasser geflutet, so hat dies keine nachteilige Auswirkung auf die Funktion der Produkte. Es treten keine Folgen für die Umwelt auf. Es ist sicherzustellen, dass der Baukörper nach der Beseitigung des Wassers vollständig austrocknet, um Folgeschäden zu vermeiden.

Mechanische Zerstörung

Bei einer mechanischen Beschädigung der Emailoberfläche kann es, wenn die Beschädigung bis auf den Stahl durchschlägt, bei der weiteren Nutzung zu Korrosionsbildung kommen.

2.14 Nachnutzungsphase

Die glasierten Titan-Stahl-Produkte von Bette sind recyclingfähig. Sie können bei der Herstellung von Stahl ohne vorherige Trennung den Hochöfen zugeführt werden. Übrige metallische Bauteile können durch stoffliches Recycling dem Kreislauf wieder zugeführt werden.

2.15 Entsorgung

Die glasierten Titan-Stahl-Produkte und lassen sich wiederverwerten und sollten gesammelt und recycelt werden. Die Wertstoffe können bei jedem Altmetallhändler abgegeben werden. Kunststoffe sollten über das Duale System entsorgt werden.

Abfallbezeichnung /Abfallschlüssel/

- Pappe & Papier AVV 150101
- gemischte Siedlungsabfälle AVV 200301
- Folie/Kunststoffe AVV 150102
- Eisen/Stahl AVV 170405
- Holz AVV 170201

2.16 Weitere Informationen

Weitere Informationen können unserer Homepage: <https://www.my-bette.com> entnommen werden.

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die Umweltproduktdeklaration bezieht sich auf die deklarierte Einheit von 1 m² emailierter Oberfläche (mit einem Gewicht der Oberfläche von 18,5 kg und einer Verpackung von 0,75 kg) von einem

Durchschnittsprodukt bestehend aus Bade- und Duschwannen und Waschtische aus Stahl-Email. Der Stahl des Durchschnittsprodukts hat eine durchschnittliche Schichtdicke von 2,36 mm und ist mit einer ca. 300 µm dicken Emaille-Schicht

überzogen. Daraus ergibt sich eine Rohdichte des Produkts von ca. 6,52 g/cm³. Aufgrund der identischen Herstellungsweise von Badewannen, Duschwannen, Duschflächen und Waschtischen wurde ein Durchschnittsprodukt auf Basis der Produktionsmengen des gesamten Werks Delbrück gebildet.

Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit Emaille Fläche	1	m ²
Schichtdicke Emaille Fläche	2,37	mm
Masse Emaille Fläche	0,8	kg
Schichtdicke Stahlgrundkörper	0,3	mm
Masse Stahlgrundkörper	17,7	kg
Umrechnungsfaktor zu 1 kg ggf. mit Zubehörteilen	0,054	-

3.2 Systemgrenze

Typ der EPD: Wiege bis Werkstor mit Optionen

Die Umweltproduktdeklaration bezieht sich auf das Produktionsstadium des Durchschnittsprodukts (Modul A1-A3):

- Rohbearbeitung (Tiefziehen des Stahls und Bearbeitung des Rohlings)
- Vorbehandlung (Reinigung und Entfetten)
- Veredlung (Emailierung)
- Verpackung (sowie die Entsorgung des Verschnitt)

Hierbei wurden die Herstellung der jeweils verwendeten Rohstoffe wie auch der Hilfsstoffen mitbetrachtet.

Der Produkteinbau (Modul A5) enthält die Entsorgung der übrigen Verpackung. Die Verwertung (C4) beinhaltet das Recycling und die Deponierung des Produkts. Außerdem werden die Gutschriften außerhalb der Systemgrenze (Modul D) betrachtet.

Der Transport zu Baustelle (A4), die Abfallbehandlung (C3)*, sprich die Wannensammlung und Abfalltrennung, sowie das Nutzungsstadium (Modul B) sind in dieser Studie nicht berücksichtigt.

Die Systemgrenzen zur Natur sind für alle Module jeweils so gelegt, dass die in das System Material- und Energieinputs liefernden Prozesse sowie die Behandlung aller Abfälle, die durch diese Prozesse entstehen, Teil des Systems sind. Die zur Entnahme der Rohstoffe (z.B. Bergbau für mineralische Rohstoffe, Erdölförderung für petrochemisch basierte Rohstoffe oder Forstwirtschaft/ Landwirtschaft für nachwachsende Rohstoffe) nötigen technischen Maßnahmen gehören zum untersuchten System. Informationen zur Systemgrenze von einzelnen Rohstoffen können der Dokumentation der verwendeten Hintergrunddatenbank /GaBi ts/ entnommen werden.

*Hierbei handelt es sich um eine rein methodische Änderung im Vergleich zur Vorgänger EPD von 2011. Der Einfluss der von C3 kann als vernachlässigbar betrachtet werden.

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Für die Werkseigene Kläranlage und die Photovoltaikanlage wurden aggregierte durchschnittliche GaBi Datensätze verwendet.

Die Emaille, die während des Umschmelzens des emaillierten Stahls schmilzt, wird im Entsorgungsszenario als konservative Abschätzung als Deponierung von Plastikabfall modelliert.

Beim EoL wurde eine Sammelrate von 90 % modelliert, was der durchschnittlichen Rate für hochwertige Stahlprodukte im Baubereich entspricht. Da bis jetzt kein Schrottwert für titanlegierte Stahlplatten definiert wurde, wurde der Schrottwert für normal-legierten Stahl modelliert. Diese Wahl ist eine „worst case“ Annahme, die der / DIN EN ISO 14040/44/ entspricht.

3.4 Abschneideregeln

Es wurden alle Daten aus der Betriebsdatenerhebung, d.h. alle nach Rezeptur eingesetzten Ausgangsstoffe, inklusive Verpackungsmaterial und Betriebshilfsmittel, die eingesetzte thermische Energie sowie der Stromverbrauch und Dieselverbrauch in der Bilanzierung berücksichtigt. Für alle berücksichtigten In- und Outputs wurden Annahmen zu den Transportaufwendungen getroffen oder die tatsächlichen Transportdistanzen angesetzt.

Damit wurden auch Stoff- und Energieströme mit einem Anteil von kleiner als 1 Prozent berücksichtigt.

Es kann davon ausgegangen werden, dass die vernachlässigten Prozesse weniger als 5 % zu den berücksichtigten Wirkungskategorien beigetragen hätten.

Die Herstellung der zur Produktion der betrachteten Artikel benötigten Maschinen, Anlagen und sonstige Infrastruktur wurde in den Ökobilanzen nicht berücksichtigt.

3.5 Hintergrunddaten

Alle zur Modellierung der Badewannen, Duschwannen und Waschtische relevanten Hintergrunddaten wurden der Datenbank /GaBi Datenbank 2018 Version SP35/ entnommen. Die verwendeten Charakterisierungsfaktoren sind /CML 2001, Update April 2013/.

3.6 Datenqualität

Die Herstellung des betrachteten durchschnittlichen Produkts wurde mit Primärdaten der Firma Bette modelliert. Bei den Produktionsdaten handelt es sich um aktuelle Industriedaten von Bette aus dem Jahr 2016. Für alle relevanten eingesetzten Vorprodukte lagen entsprechende Hintergrund-Datensätze in der GaBi-Datenbank vor. Die Zusammensetzung der Emaille wurde anhand der vorliegenden CAS-Nummern und der entsprechenden MSDS-Datenblättern abgeschätzt und fehlende Angaben durch Expertenwissen komplementiert. Die letzte Revision der verwendeten Hintergrunddaten liegt bei fast allen Datensätzen weniger als 4 Jahre zurück. Ausnahme hier ist der FEFCO Datensatz für Wellpappekartons. Die Datenqualität kann als hoch angesehen werden.

3.7 Betrachtungszeitraum

Die Datengrundlage der vorliegenden Ökobilanz beruht auf Datenaufnahmen aus dem Jahr 2016. Als Grundlage wurden die Daten der Vorgänger EPD aus dem Jahr 2011 verwendet und abgeglichen.

3.8 Allokation

Alle am Standort produzierten Produkte sind Teil der Studie, damit entstehen keine Koppelprodukte und es wird keine Allokation benötigt.

In Modul A1-A3 werden Gutschriften für Strom und Wärme für die thermische Verwertung des Verpackungsverschnitts vergeben.

Verpackungsmaterialien werden recycelt, deponiert oder in einer MVA verbrannt. Dabei auftretende

Emissionen sind im Modell berücksichtigt. Entsprechend ihrer elementaren Zusammensetzung und der daraus resultierenden Heizwerte werden Gutschriften für die Verwertung im Modul D berücksichtigt.

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.

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Die folgenden technischen Informationen sind Grundlage für die deklarierten Module.

Verpackungsmaterial

Durchschnittliches verwendetes Verpackungsmaterial pro m² Produkt (inklusive entstehender Abfall im Verpackungsprozess):

Wellpappe: 340 g
 EPS Schaumstoff: 1,5 g
 EPDM Gummi: 0,7g
 Nylon Filze: 0,7g
 HD-PE Kunststoffecken und Transportklemmen: 3 g
 Bitumenmatte: 430 g
 Polyethylen Plastikfolie: 15 g
 Holz: 110 g

Das Modul D enthält die Gutschriften für Stahl, sowie für Strom und thermische Energie infolge der thermischen Verwertung der Verpackungsmaterialien. Es wurde eine Sammelrate von 90 % für die emaillierten Stahlflächen angenommen (Brimacombe et al.). Die Umschmelzrate für den Stahl wurde entsprechend des Industriedurchschnitts angenommen /worldsteel/.

Die Müllverbrennungsanlagen haben eine Netto-Effizienz von 38 % (deutsche Bedingungen). Dabei werden 72 % als thermische Energie und 28 % als elektrische Energie erzeugt.

Einbau ins Gebäude (A5)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Hilfsstoff	0	kg
Wasserverbrauch	0	m ³
Sonstige Ressourcen	0	kg
Stromverbrauch	0	kWh
Sonstige Energieträger	0	MJ
Materialverlust	0	kg
Output-Stoffe als Folge der Abfallbehandlung auf der Baustelle	0	kg
Staub in die Luft	0	kg
VOC in die Luft	0	kg
Abfall zur Verwertung (Verpackungsmaterial)	0,75	kg

Ende des Lebenswegs (C3-C4) von 1 m² Oberfläche von einem Durchschnittsprodukt Badewanne, Duschwannen, Duschflächen und Waschtische.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Zur Deponierung Durchschnittsprodukt, Emaille	3,18	kg
Getrennt gesammelt	0	kg
Als gemischter Bauabfall gesammelt	0	kg
Zur Wiederverwendung	0	kg
Zum Recycling Stahl	15,3	kg
Zur Energierückgewinnung	0	kg

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

5. LCA: Ergebnisse

Es folgt die Darstellung der Umweltwirkungen für 1 m² Oberfläche von einem Durchschnittsprodukt bestehend aus Bade- und Duschwannen und Waschtische aus Stahl-Email hergestellt von Bette in Deutschland. Die folgenden Tabellen zeigen die Ergebnisse der Indikatoren der Wirkungsabschätzung, des Ressourceneinsatzes sowie zu Abfällen und sonstigen Output-Strömen bezogen auf die deklarierte Einheit.

ANGABE DER SYSTEMGRENZEN (X = IN ÖKOBILANZ ENTHALTEN; MND = MODUL NICHT DEKLARIERT)

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	MND	X	MND	MND	MNR	MNR	MNR	MND	MND	MND	MND	MND	X	X	

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ UMWELTAUSWIRKUNGEN: 1 m² Oberfläche des Durchschnittsprodukts (Badewanne, Duschwanne und Waschtische)

Parameter	Einheit	A1-A3	A5	C4	D
Globales Erwärmungspotenzial	[kg CO ₂ -Äq.]	7,99E+1	1,23E+0	5,07E-2	-2,53E+1
Abbau Potenzial der stratosphärischen Ozonschicht	[kg CFC11-Äq.]	-1,46E-7	2,75E-14	1,15E-14	1,37E-7
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	[kg SO ₂ -Äq.]	1,74E-1	2,91E-4	3,00E-4	-4,91E-2
Eutrophierungspotenzial	[kg (PO ₄) ³ -Äq.]	1,97E-2	3,19E-5	4,14E-5	-3,73E-3
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	[kg Ethen-Äq.]	2,28E-2	1,15E-5	2,35E-5	-1,14E-2
Potential für die Verknappung von abiotischen Ressourcen - nicht fossile Ressourcen	[kg Sb-Äq.]	7,92E-4	1,58E-7	1,94E-8	-7,15E-5
Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe	[MJ]	9,18E+2	4,75E-1	6,55E-1	-2,48E+2

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ RESSOURCENEINSATZ: 1 m² Oberfläche des Durchschnittsprodukts (Badewanne, Duschwanne und Waschtische)

Parameter	Einheit	A1-A3	A5	C4	D
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	1,21E+2	-5,37E+0	8,41E-2	1,37E+1
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	6,44E+0	5,49E+0	0,00E+0	0,00E+0
Total erneuerbare Primärenergie	[MJ]	1,27E+2	1,17E-1	8,41E-2	1,37E+1
Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	9,41E+2	-1,54E+1	6,79E-1	-2,40E+2
Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	1,30E+1	1,59E+1	0,00E+0	0,00E+0
Total nicht erneuerbare Primärenergie	[MJ]	9,54E+2	5,35E-1	6,79E-1	-2,40E+2
Einsatz von Sekundärstoffen	[kg]	2,93E+0	3,38E-1	IND	IND
Erneuerbare Sekundärrohstoffe	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Nicht-erneuerbare Sekundärrohstoffe	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Einsatz von Süßwasserressourcen	[m ³]	8,48E-2	3,01E-3	1,30E-4	3,17E-2

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ OUTPUT-FLÜSSE UND ABFALLKATEGORIEN:

1 m² Oberfläche des Durchschnittsprodukts (Badewanne, Duschwanne und Waschtische)

Parameter	Einheit	A1-A3	A5	C4	D
Gefährlicher Abfall zur Deponie	[kg]	1,52E-4	3,26E-9	1,17E-8	-1,61E-5
Entsorgter nicht gefährlicher Abfall	[kg]	4,50E+0	1,04E-1	3,19E+0	2,64E+0
Entsorgter radioaktiver Abfall	[kg]	8,94E-3	2,40E-5	9,83E-6	-4,44E-4
Komponenten für die Wiederverwendung	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Stoffe zum Recycling	[kg]	4,70E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,53E+1
Stoffe für die Energierückgewinnung	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Exportierte elektrische Energie	[MJ]	0,00E+0	2,15E+0	0,00E+0	0,00E+0
Exportierte thermische Energie	[MJ]	0,00E+0	4,95E+0	0,00E+0	0,00E+0

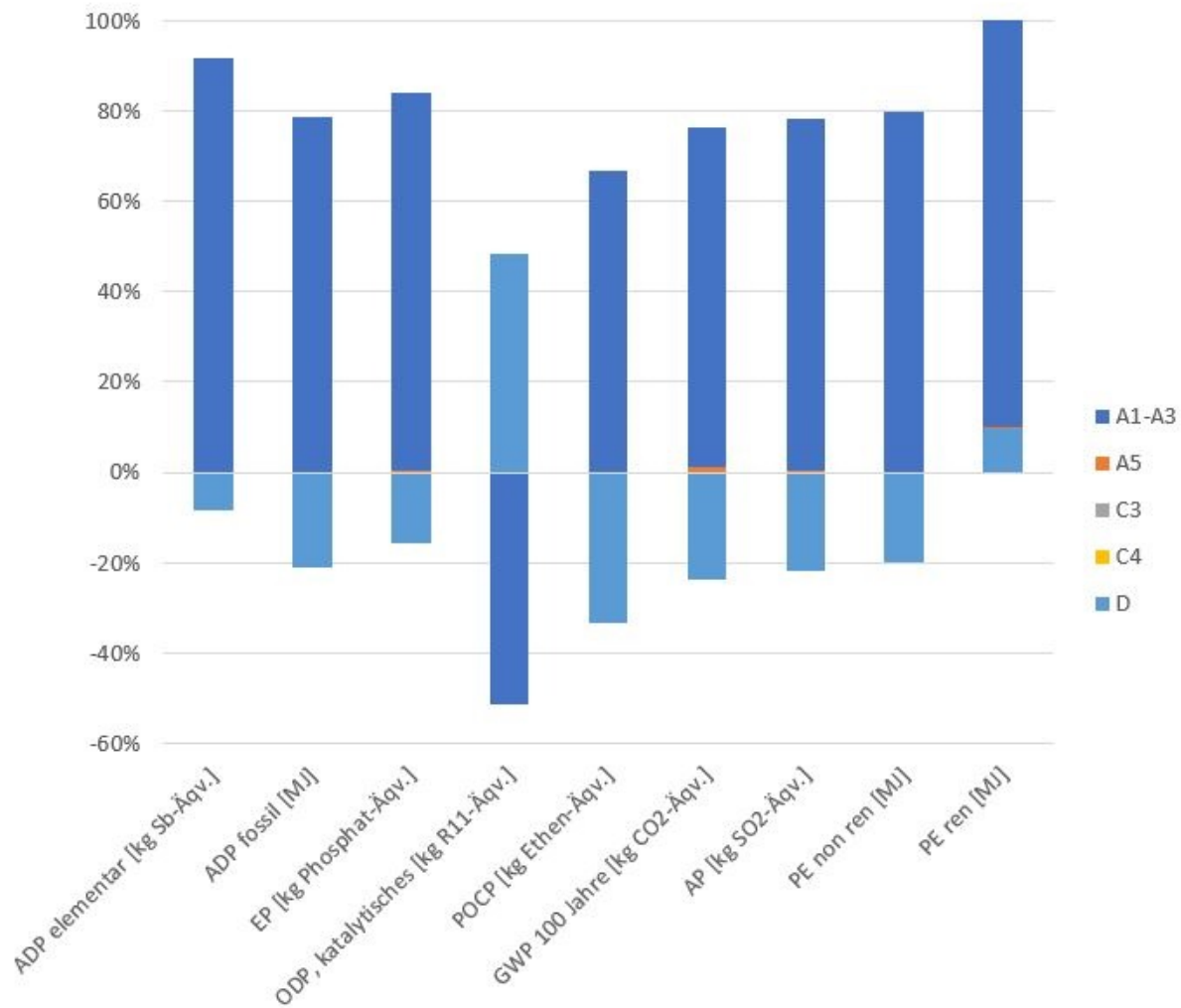
Anmerkung zu eingebundenem CO₂ im Produkt: Der in der Verpackung eingebundene Zellstoff (Wellpappe und Sperrholzplatte) führt zu einer Einbindung von 0,817 kg biogenem CO₂ in A1-A3. Dies ist nicht signifikant für das GWP, da dies 1% entspricht.

6. LCA: Interpretation

Die Umweltwirkungen der Badewannen, Duschwannen, Duschflächen und Waschtisch-

Herstellung und Verpackung ist durch die Module A1-A3 und Modul D geprägt.

Dominanzanalyse Module, Relative Darstellung



Einen übergeordneten Einfluss hat die Rohstoffbereitstellung sowie das Recyclings insbesondere des Stahls. Einen gewissen Einfluss auf die einzelnen Wirkungskategorien hat die in der Produktion benötigte Energie. Einen geringen Einfluss hat die Verpackung, der Transport und die Abfallbehandlung.

Wasserverbrauch (FW)

Signifikanten Einfluss auf den Wasserverbrauch liegt im Produktstadium (A1-A3) mit einem Verbrauch von 0,08 m³. Der Wasserverbrauch resultiert hier zu einem Großteil aus dem direkten Wasserverbrauch während der Produktion sowie dem Wasserverbrauch der Stahlproduktion und -aufarbeitung.

Primärenergie erneuerbar und nicht erneuerbar (PE)

Der Gesamtprimärenergiebedarf setzt sich aus der Primärenergie und die als Rohstoff verwendeten erneuerbaren Primärenergieträger (energetische + stoffliche Nutzung) zusammen. Höchsten Einfluss hat das Produktionsstadium mit der energieintensiven Stahlproduktion und -aufarbeitung (750 MJ PE nicht erneuerbar) sowie der direkte Energieverbrauch der Herstellungsphasen (112 MJ PE nicht erneuerbar).

Abfall

Der größte Anteil des produzierten Abfalls ist entsorgter nicht gefährlicher Abfall. Einen relevanten Beitrag hat dabei das Produktionsstadium (4,5 kg) sowie die Entsorgung am Lebensende (3,2 kg). Der entsorgte radioaktive Abfall entsteht durch die Energienutzung in den Vorketten der Vorprodukte (Stromerzeugung).

Treibhauspotenzial (GWP)

Signifikanten Einfluss auf das Treibhauspotenzial hat die das Produktionsstadium durch den damit verbundenen energieintensiven Rohstoff Stahl (67 kg CO₂ Äquiv.), sowie die Strom- und Wärmeversorgung (7 kg CO₂ Äquiv.). Die signifikante Emission wird durch das ausgestoßene Kohlendioxid in Verbrennungsprozessen ausgelöst.

Ozonabbaupotential (ODP)

Auffällig ist der negative ODP Wert in dem Produktionsstadium und der positive Wert des Recyclingpotentials. Die Erklärung hierfür liefern die verwendeten World Steel Datensätze für die Stahlprodukte; um Allokationen von Nebenprodukten zu vermeiden, wird eine Systemerweiterung vorgenommen. Die Gutschriften für das OPD durch die Verwendung von Hochofenschlacke in der Zementherstellung können größer sein als der Einfluss der Herstellungskette des Stahls. Hierdurch ergibt sich ein negativer Wert.

Versauerungspotenzial (AP) und Eutrophierungspotenzial (EP)

Das Versauerungspotenzial sowie das Eutrophierungspotenzial entsteht vor allem durch energieintensive Prozesse wie Stahlherstellung und die Stromversorgung im Produktionsstadium. Hier haben Stickoxide den höchsten Anteil (72,5% am gesamt EP, Schwefeldioxid 57,5% an AP).

Photochemisches Oxidantienbildungspotenzial (POCP)

Auf das Photochemische Oxidantienbildungspotenzial hat besonders die Rohstoffbereitstellung des Stahls einen signifikanten Einfluss (0,03 kg Ethen Äquiv.). Kohlenmonoxid, Schwefeloxid und Stickoxide haben den höchsten Anteil am Photochemischen Oxidantienbildungspotenzial.

Abiotischer Ressourcenverbrauch (fossil) (ADPF)

Das ADP entsteht durch den Verbrauch nicht erneuerbarer fossiler Energieträger wie zum Beispiel Erdgas und Erdöl. Hier tragen vor allem die verwendete thermische Energie (112 MJ) sowie die Rohstoffbereitstellung von Stahl (710 MJ) bei.

Abiotischer Ressourcenverbrauch (elementar) (ADPe)

Das ADP elementar entsteht vor allem durch nicht regenerierbare stoffliche Ressourcen. Signifikanten Einfluss hat die mineralische Rohstoffbereitstellung von Borax (Colemaniterz) für das Email (0,0006 kg Sb Äquiv.).

Änderungen zur vorhergehenden EPD

Der Vergleich zur Auswertung der /EPD Produkt 2012/ zeigt, dass die Struktur der Umweltwirkung sehr ähnlich ist. Auch damals spielte der Rohstoffeinsatz sowie das Recyclingpotentials des Stahls eine übergeordnete Rolle für die Umweltwirkung. Geringe Änderungen sind durch die Aktualisierung der Hintergrunddatensätze sowie die leichte Erhöhung der durchschnittlichen Masse der funktionellen Einheit, sowie der minimalen Änderung des End of Life Szenarios erklärbar.

Größere Änderungen sind in der Kategorie OPD zu verzeichnen. Sie sind durch die Änderungen im Worldsteel Datensatz zu Elektrogalvanisiertem Stahl zu erklären.

7. Nachweise

Keine Nachweise gemäß PCR gefordert.

8. Literaturhinweise

/PCR B/

Produktkategorienregeln für Bauprodukte Teil B:

Anforderungen an die EPD für Sanitärprodukte aus Verbundwerkstoffen, Institut Bauen und Umwelt e.V., www.bau-umwelt.com, Version 1.6, 2017-11

/Brimacombe et al 2005/

Brimacombe et al.: The Sustainability of Steel and the Value in Recycling, 2005

/GaBi ts/

thinkstep AG; GaBi 8: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. Copyright, TM. Stuttgart, Echterdingen, 1992-2018.

/GaBi Datenbank 2018 Version SP35/

Dokumentation der GaBi 8 Datensätze der Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. Copyright, TM. Stuttgart, Echterdingen, 1992-2018. <http://documentation.gabisoftware.com/>

/DIN EN ISO 14040/44/

ISO 14040:2006 Environmental management -- Life cycle assessment -- Principles and framework & ISO 14044:2006 Environmental management -- Life cycle assessment -- Requirements and guidelines 2006-07

/DIN EN ISO 14025/

DIN EN ISO 14025:2009-11, Environmental labels and declarations – Type III environmental declarations – Principles and procedures

/DIN EN 15804/

DIN EN 15804:2012-04, Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Kernregeln für die Produktkategorie Bauprodukte, Deutsche Fassung.

/DIN EN 14516/

DIN EN 14516:2010-12, Badewannen für den Hausgebrauch; Deutsche Fassung EN 14516:2006+A1:2010

/DIN EN 14296/

DIN EN 14296:2015-09 Sanitärausstattungsgegenstände - Reihenwaschanlagen; Deutsche Fassung EN 14296:2015

/DIN EN 14527/

DIN EN 14527:2010-12, Duschwannen für den Hausgebrauch; Deutsche Fassung EN 14527:2006+A1:2010

/DIN EN 14688/

DIN EN 14688:2007-02, Sanitärausstattungsgegenstände - Waschbecken - Funktionsanforderungen und Prüfverfahren; Deutsche Fassung EN 14688:2006

/DIN EN 717-1/

DIN EN 717-1:2005-01 Holzwerkstoffe - Bestimmung der Formaldehydabgabe - Teil 1: Formaldehydabgabe nach der Prüfkammer-Methode; Deutsche Fassung

/DIN EN 717-1/

DIN EN 717-1:2005-01 Kunststoffe - Phenoplast-Formteile - Bestimmung von freiem Ammoniak und Ammoniumverbindungen; Colorimetrisches Vergleichsverfahren (ISO 120:1977); Deutsche Fassung EN ISO 120:1998

/VDI 4100/

VDI 4100:2012-10 Schallschutz im Hochbau -
Wohnungen - Beurteilung und Vorschläge für erhöhten
Schallschutz

/AVV 15 01 01/ Abfallschlüsselnummer AVV 15 01 01
Verpackungen aus Papier und Pappe

/AVV 20 03 01/ Abfallschlüsselnummer AVV 20 03 01
gemischte Siedlungsabfälle

/AVV 15 01 02/ Abfallschlüsselnummer AVV 15 01 02
Verpackungen aus Kunststoff

/AVV 17 04 05/ Abfallschlüsselnummer 17 04 05 Eisen
und Stahl 170405

/CML 2001, Update April 2013/ CML-IA
Characterisation Factors, version 4.2, April 2013, CML
- Department of Industrial Ecology, Leiden 2001 -
2013.

/worldsteel/ Life cycle assessment methodology
report. 2011, World Steel Association

/IBU 2016/
IBU (2016):Allgemeine EPD-Programmanleitung des
Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU). Version 1.1,
Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin.

/ISO 14025/
DIN EN /ISO 14025:2011-10/
Umweltkennzeichnungen und -deklarationen - Typ III
Umweltdeklarationen - Grundsätze und Verfahren.

/EN 15804/
/EN 15804:2012-04+A1 2013/, Nachhaltigkeit von
Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen -
Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.

**Herausgeber**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr. 1
10178 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.
Panoramastr. 1
10178 Berlin
Deutschland

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



thinkstep

Ersteller der Ökobilanz

thinkstep AG
Hauptstraße 111- 113
70771 Leinfelden-Echterdingen
Germany

Tel +49 711 341817-0
Fax +49 711 341817-25
Mail info@thinkstep.com
Web <http://www.thinkstep.com>

**Inhaber der Deklaration**

Bette GmbH & Co. KG
Heinrich-Bette-Straße 1
33129 Delbrück
Germany

Tel +49 5250 511-0
Fax +49 5250 511-130
Mail info@bette.de
Web www.my-bette.com