

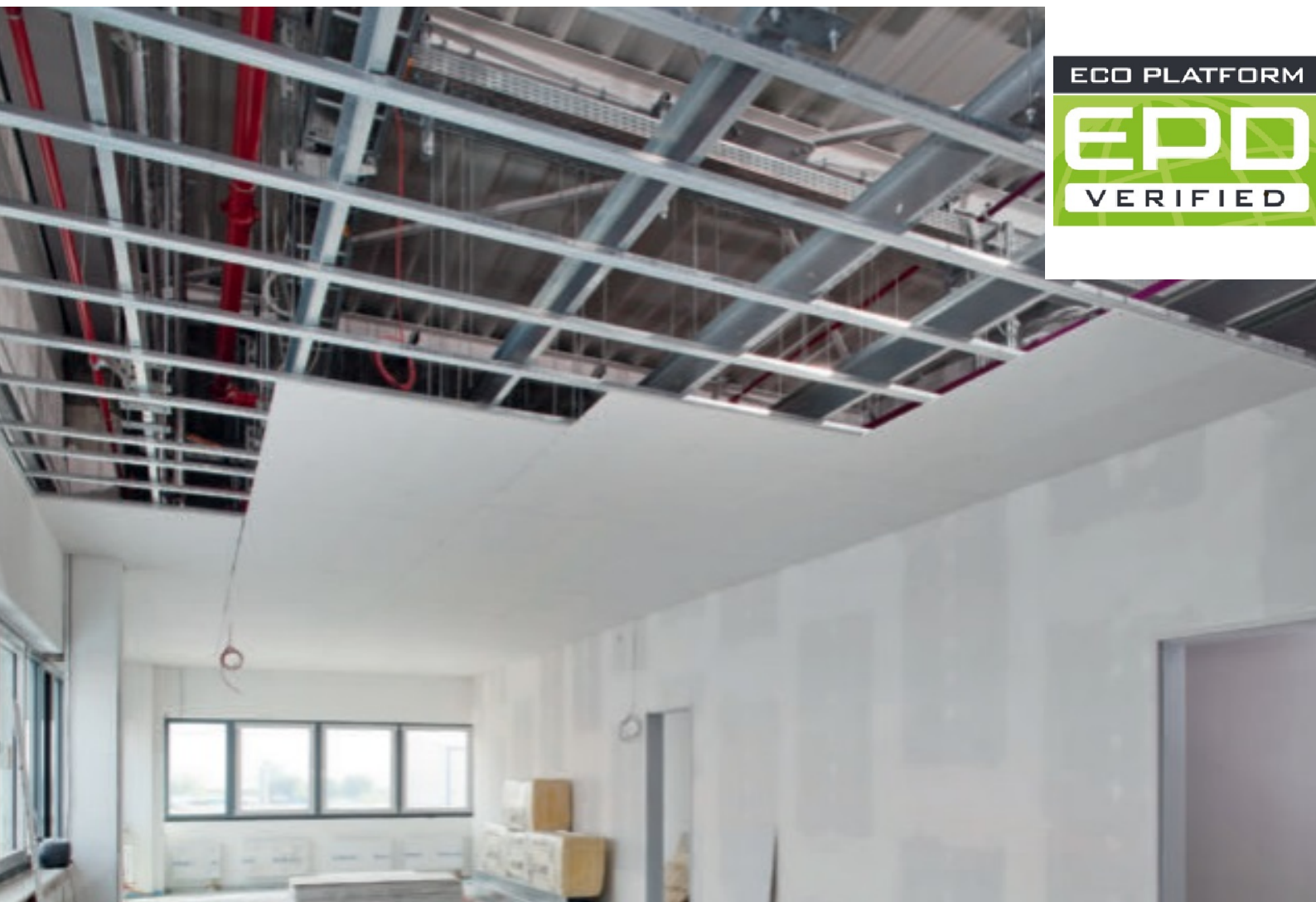
UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804+A2

Deklarationsinhaber	Profil-Vertrieb GmbH/PROTEKTORWERK Florenz Maisch GmbH & Co. KG
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-PRO-20230285-IBI1-DE
Ausstellungsdatum	21.08.2023
Gültig bis	20.08.2028

CD- und UD- Deckenprofile Protektorwerk Florenz Maisch GmbH & Co. KG

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



1. Allgemeine Angaben

Protektorwerk Florenz Maisch GmbH & Co. KG

Programmhalter

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

Deklarationsnummer

EPD-PRO-20230285-IBI1-DE

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln:

Dünnwandige Profile und Profiltafeln aus Metall, 01.08.2021
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))

Ausstellungsdatum

21.08.2023

Gültig bis

20.08.2028



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



Florian Pronold
(Geschäftsführer des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)

CD- und UD- Deckenprofile

Inhaber der Deklaration

Profil-Vertrieb GmbH/PROTEKTORWERK Florenz Maisch GmbH & Co. KG
Viktoriastraße 58
76554 Gaggenau
Deutschland

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

1 lfm CD- und UD- Deckenprofile, Umrechnungsfaktoren siehe Kapitel 6

Gültigkeitsbereich:

Die Deklaration gilt für die CD- und UD- Deckenprodukte aus dem Werk Gaggenau der PROTEKTORWERK Florenz Maisch GmbH & Co. KG.

Die Deklaration ist repräsentativ für die Deckenprofile: UD28-27, CD60-27 (repräsentatives Produkt, da meistverkauftes), UD28-45/27, Hut-Deckenprofil 48-15 und 75,5-15,5, U-Anschlussprofil UD17,2, Hut Federschiene, TPS-CD-Profil, TPS U-Wandanschlussprofil, RC-Profil und UD-28-45/27 höhengleich.

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

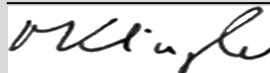
Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben gemäß ISO 14025:2011

☐

intern

☒

extern



Matthias Klingler,
Unabhängige/-r Verifizierer/-in

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

Die Profile sind werkseitig vorgefertigte, dünnwandige Profile aus verzinktem Spaltband. Als repräsentatives Produkt für alle Trockenbau Profile wurde das Profil CD60-27 als Deckenprofil gewählt, da es das meistverkaufte Produkt der Serie darstellt.

Vollständige Liste der Profile:

- UD28-27 (0,34 kg/lfm), CD60-27 (0,53 kg/lfm), [repräsentatives Produkt], UD28-45/27 (0,43 kg/lfm), Hut-Deckenprofil 48-15 (0,44 kg/lfm), Hut Federschiene (0,72 kg/lfm), TPS-CD-Profil (0,48 kg/lfm); UD28-45/27 höhengleich (0,47 kg/lfm), TPS U-Wandanschlussprofil (0,24 kg/lm), U-Anschlussprofil UD17,2 (0,307 kg/lfm), RC-Profil (0,34 kg/lfm) und Hut-Deckenprofil 75,5-15,5 (0,66 kg/lfm).

Für das Inverkehrbringen des Produktes in der EU/EFTA (mit Ausnahme der Schweiz) gilt die *Verordnung (EU) Nr. 305/2011 (CPR)*. Das Produkt verfügt über eine Leistungserklärung unter Berücksichtigung der *DIN EN 14195:2015-03, Metall-Unterkonstruktionsbauteile für Gipsplatten-Systeme - Begriffe, Anforderungen und Prüfverfahren* und die CE-Kennzeichnung.

2.2 Anwendung

CD- und UD- Profile werden als Unterkonstruktion für abgehängte Decken nach *EN 13964* und *DIN 18168-2* eingesetzt.

Die Konstruktionen sind für den Einsatz in normal klimatisierten Innenräumen geeignet. Der Korrosionsschutz entspricht *EN 14195* bzw. *DIN 18182-1*.

2.3 Technische Daten

Die technischen Daten der Produkte, die im Geltungsbereich der EPD liegen, sind unter Verweis auf die den einzelnen Daten zugrundeliegenden Prüffregeln in nachfolgender Tabelle genannt.

Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Profilgewicht (repräsentatives Produkt)	0,532	kg/lfm
Dicke des Blechs	0,6	mm
Flächengewicht	3,43	kg/m ²
Höhe Flansch	27	mm
Breite Steg	60	mm

Leistungswerte des Produkts entsprechend der Leistungserklärung in Bezug auf dessen wesentliche Merkmale gemäß der *DIN EN 14195:2015-03, Metall-Unterkonstruktionsbauteile für Gipsplatten-Systeme - Begriffe, Anforderungen und Prüfverfahren*.

2.4 Lieferzustand

Die Produkte werden in Längen von 260, 310 und 400 cm geliefert. Mehrere Stäbe werden zu einem Bund verschnürt und mehrere Bunde zu einem Großbund.

Der Lieferzustand der anderen Profile unterscheidet sich im Gewicht pro lfm, sowie in der Anzahl der Stäbe pro Bund und der Bunde pro Großbund.

Die Profile erfüllen im Hinblick auf Abmaße, Blechdicke, Korrosionsschutz und Toleranzen die Anforderungen an Profile nach *DIN 18182-1* bzw. *EN 14195*. Sie sind als Unterkonstruktion nach *EN 13964* und *DIN 18181* geeignet.

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Die Profile werden aus verzinktem Stahlblech als Spaltband DX 51+Z, d = 0,6 mm (nominal), nach *EN 10346* und *EN 10143* mit einer Verzinkung mind. Z 100 hergestellt. Das Spaltband wird aus Stahl hergestellt und als Coils (Durchmesser 800–1800 mm) gewickelt angeliefert.

Zur Kennzeichnung der Profile wird Acetontinte verwendet. Menge, umgerechnet auf 1 lfm Profil: 0,02 ml. Im Herstellungsprozess der Profile bei PROTEKTOR wird außerdem folgender Schmier- und Reinigungsstoff verwendet: Emulsion auf Wasserbasis. Menge pro Produktionsmenge, umgerechnet auf 1 lfm Profil: ca. 0,2 ml.

Das Produkt bzw. mindestens ein Teilerzeugnis enthält Stoffe der ECHA-Kandidatenliste (Datum 19.01.2023) oberhalb von 0,1 Massen-%: nein.

Das Produkt bzw. mindestens ein Teilerzeugnis enthält weitere CMR-Stoffe der Kategorie 1A oder 1B, die nicht auf der Kandidatenliste stehen, oberhalb von 0,1 Massen-% in mindestens einem Teilerzeugnis: nein.

Dem vorliegende Bauprodukt wurden Biozidprodukte zugesetzt oder es wurde mit Biozidprodukten behandelt (es handelt sich damit um eine behandelte Ware im Sinne der Biozidprodukteverordnung (EU) Nr. 528/2012): nein.

2.6 Herstellung

Die Profile werden durch einen Schneid- und Umformprozess aus verzinktem Stahl-Spaltband hergestellt. Das Spaltband wird im Bandverfahren kontinuierlich zugeführt und durch die Profilieranlage umgeformt. Im ersten Schritt werden die Öffnungen gestanzt, Oberflächen geprägt und danach walzprofiliert. Beim Walzprofilieren wird mithilfe von Walzen in mehreren Stufen das Material zum Profil geformt. Die Formgebung erfolgt kontinuierlich. Anschließend erfolgt die Kennzeichnung durch Tintenstrahlbeschriftung. Abschließend werden die Profile durch einen Scherprozess abgelängt und im Bund zu mehreren Stücken verpackt.

2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Die PROTEKTORWERK Florenz Maisch GmbH & Co. KG erfüllt im Gesundheits- und Umweltschutz alle notwendigen nationalen Vorschriften. Eine Gefährdung der Umwelt oder eine negative Einwirkung auf das Produktionspersonal ist bei der Herstellung der Profile nicht zu erwarten. Genannte Maßnahmen gehen nicht über gesetzliche Anforderungen hinaus.

2.8 Produktverarbeitung/Installation

Die Profile dienen bei Unterkonstruktionen von nichttragenden Deckenkonstruktionen nach *EN 13964* und *DIN 18168-1* als Decken- und Anschlussprofile.

Die Verarbeitung/Installation erfolgt in folgenden Arbeitsschritten:

1. CD- und UD- Profile werden mit geeignetem Schneidwerkzeug (beispielsweise einer Profilschere) abgelängt.
2. UD- Profile werden im Abstand von maximal 50 cm mit entsprechenden Dübeln an der Wand befestigt.

3. Die CD- Profilachsmäße sind nach den Verlegerichtlinien des Plattenherstellers auszuführen.

4. Die anschließende Beplankung erfolgt gemäß den Verarbeitungsrichtlinien der Beplankungshersteller.

5. Im Deckenhohlraum kann eine Hohlraumfüllung gemäß den Anforderungen des Brand- bzw. Schallschutzes eingebracht werden.

2.9 Verpackung

Die Profile werden im Bund zu je 12 Stück und dann in der Regel mit 2 Bändern aus Polypropylen (PP) oder Polyethylen (PE) pro Bund (Materialbedarf 1,0 m/Bund) zusammengefasst. Mehrere Bündel bilden einen Großbund und werden mit 3–4 Bändern aus PP oder PE (Materialbedarf ca. 5,6–8 m pro Großbund) und 3–4 Hölzern (1,67 g pro m) umreift.

Alle Verpackungsmaterialien von PROTEKTOR sind bei INTERSEROH Dienstleistungs GmbH, Stollwerckstraße 9a, 51149 Köln, als Wertstoffe angemeldet. Interseroh organisiert und koordiniert die Abholung von Transportverpackungen in Handel, Industrie und Gewerbe und führt diese einer umweltgerechten Verwertung zu. So erfüllt Protektor als Inverkehrbringer die Anforderungen der Verpackungsverordnung.

2.10 Nutzungszustand

Die Profile sind im Nutzungszustand in nichttragende Decken eingebaut. Diese werden in Räumen mit Normalklima eingesetzt und insofern keinen chemischen Belastungen ausgesetzt.

Die mechanische Belastbarkeit ist über *EN 14195* und *DIN 18168-2* geregelt.

2.11 Umwelt und Gesundheit während der Nutzung

Bei bestimmungsgemäßer Anwendung sind keine Veränderungen der Profile und keine Abgabe schädlicher Stoffe an die Umwelt bekannt.

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Die Nutzungsdauer von Trockenbaukonstruktionen bzw. Trockenbauprofilen beträgt nach der *BNB-Tabelle* > 50 Jahre. Bei bestimmungsgemäßer Anwendung sind keine Veränderungen der Profile bei Alterungsprozessen bekannt.

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen Brand

Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse nach EN 13501-1	A1
Brennendes Abtropfen	A1 (daher d0)
Rauchgasentwicklung	A1 (daher s1)

Wasser

Durch unvorhergesehene, längere Feuchteinwirkung kann trotz der Verzinkung ein Korrosionsvorgang (Flächenkorrosion) bedingt durch elektrochemischen Abbau der Zinkauflage eingeleitet werden.

Mechanische Zerstörung

Mechanische Zerstörung der Profile führt zu Verformungen des Querschnittes und kann zu Beschädigungen des Zinküberzuges führen.

2.14 Nachnutzungsphase

Trockenbau-Profile werden rein mechanisch mit anderen Baustoffen und Baukörpern verbunden. Daher sind Trockenbau-Konstruktionen einfach rückbaubar. Profile aus verzinktem Stahlblech oder Spaltband sind unbegrenzt recycelbar.

2.15 Entsorgung

Die Profile fallen unter den Abfallcode 17 04 05, Eisen und Stahl (*Europäisches Abfallverzeichnis*).

2.16 Weitere Informationen

www.protektor.de

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Deklarierte Einheit und Massebezug

Bezeichnung	Wert	Einheit
Umrechnungsfaktor zu 1 kg	1,880	-
Deklarierte Einheit	0,155	m ²
Deklarierte Einheit	1	l/m
Längengewicht	0,532	kg/l/m

Erläuterung zur Auswahl des Referenzproduktes:

Die Profile werden in verschiedenen Produktvarianten produziert, die sich im Wesentlichen durch die Profilgeometrie, Lieferlänge und damit im Gewicht eines l/m sowie der Verpackung unterscheiden.

Als Referenzprodukt wurde das Profil CD60-27 gewählt, da es das am meisten verwendete/verkaufte Produkt ist. Es gibt CD-Profile und UD-Profile, die gemeinsam die Unterkonstruktion von abgehängten Decken bilden. Für beide Profilarten gelten die gleichen Aussagen zu geltenden Normen, Produktion, Transport und Recycling. Das gewählte Referenzprofil deckt

auch die Profile ab, die ebenfalls in identischen Produktbreiten angeboten werden.

3.2 Systemgrenze

Typ der EPD: Wiege bis Werkstor mit Optionen

Zur Berechnung der Ökobilanz wurden folgende Module berücksichtigt:

- A1: Rohstoffbereitstellung und -verarbeitung
- A2: Transport und Anlieferung des Ausgangsmaterials
- A3: Produktionsprozess
- A4: Transport der Profile zur Baustelle
- A5: Behandlung von Abfällen aus der Produktverpackung
- C1: Rückbau/ Abriss
- C2: Transport
- C3: Abfallbehandlung
- C4: Deponierung
- D: Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und/oder Recyclingpotentiale

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Für alle Produktionsprozesse wurden, soweit verfügbar, Primärdaten verwendet. Für die Herstellung der eingesetzten Materialien wurden generische Daten verwendet. Annahmen

wurden für die Module A4 (Transport zur Baustelle), A5 (Behandlung von Abfällen aus der Produktverpackung), C4 (Deponierung) und D (Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und/oder Recyclingpotentiale) getroffen. Die Profile werden in ganz Europa eingesetzt. Daher wird beim Transport von einer durchschnittlichen Transportstrecke (gewichtet nach Häufigkeit) von 400 km und einer durchschnittlichen Auslastung von 80 % ausgegangen. Für den Transport zur Entsorgungsstätte (C2) wird eine Entfernung von 100 km angenommen mit einer durchschnittlichen Auslastung von 80 %.

Die Profile werden ausschließlich rein mechanisch mit anderen Baustoffen verbunden, daher kann auch beim Abriss bzw. Rückbau eine saubere Materialtrennung erfolgen. Aus diesem Grund kann bei den Profilen von einer Recyclingrate von 90 % ausgegangen werden. Für die restlichen 10 % Stahlschrott wird von einer Deponierung ausgegangen.

3.4 Abschneideregeln

Es sind keine Abschneideregeln bei den vom Hersteller gelieferten Primärdaten angewendet. Auch kleinste Mengen an Inputmaterialien (insgesamt weniger als fünf Masseprozent) sind mit generischen Daten in der Ökobilanz berücksichtigt. Die Herstellung der zur Produktion der betrachteten Profile benötigten Maschinen, Anlagen und sonstige Infrastruktur sowie der Ein- (B-Module) und Ausbau (Modul C1) der Produkte wurden in der Bilanzierung nicht berücksichtigt und fallen unter die Abschneideregeln. Weiterhin ist Modul C3 aufgrund von fehlenden Daten exkludiert.

3.5 Hintergrunddaten

Für die Hintergrunddaten und zur Modellierung der Ökobilanz bzw. des Lebenszyklus des Profils wurde das von sphera entwickelte Software-System GaBi 10 (SP 2022.2) verwendet. Die enthaltenen Datensätze sind entweder Industriedaten (z.B. *worldsteel*) oder von sphera selbst.

3.6 Datenqualität

Für die eingesetzten Schmieröle und -fette wurde ein generischer Durchschnittsdatsatz hinterlegt. Bei der Herstellung des verzinkten Stahlblechs wurde ein aggregierter generischer Datensatz für feuerverzinktes Stahlblech verwendet. Für alle weiteren eingesetzten Vorprodukte lagen entsprechende Datensätze vor. Die Datenqualität kann aufgrund des Durchschnittsdatsatzes für diverse Öle als hoch angesehen werden. Das Alter der verwendeten Hintergrunddaten (2018–2021) aus der Industrie und von sphera liegt unter 6 Jahren und kann für den Betrachtungszeitraum als repräsentativ angesehen werden.

3.7 Betrachtungszeitraum

Als Betrachtungszeitraum wurde das Jahr 2021 gewählt. Alle betriebseigenen Daten wurden für diesen Zeitraum erhoben.

3.8 Geographische Repräsentativität

Land oder Region, in dem/r das deklarierte Produktsystem hergestellt und ggf. genutzt sowie am Lebensende behandelt wird: Deutschland

3.9 Allokation

Bei der Herstellung der Profile entstehen keine Co-Produkte, weswegen keine Allokation vorgenommen werden musste. Sowohl für das Recycling der Stahlprofile als auch für die thermische und energetische Verwertung von Verpackungsmaterialien wurden Gutschriften gegeben, die in Modul D deklariert sind.

3.10 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

Charakteristische Produkteigenschaften biogener Kohlenstoff

Der Gehalt an biogenem Kohlenstoff im Produkt beträgt weniger als 5 % und wird somit nicht gesondert angegeben. Die Produktverpackung besteht aus Kunststoffen (PP und PE) ohne biogenen Anteil und Hölzern mit max. 1 % (bezogen auf die Gesamtmasse des Produktes bzw. 77% innerhalb der Verpackungen) Anteil.

Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstoff

Bezeichnung	Wert	Einheit
Biogener Kohlenstoff im Produkt	-	kg C
Biogener Kohlenstoff in der zugehörigen Verpackung	0,00441	kg C

Die folgenden technischen Informationen sind Grundlage für die deklarierten Module oder können für die Entwicklung von spezifischen Szenarien im Kontext einer Gebäudebewertung genutzt werden, wenn Module nicht deklariert werden (MND).

Transport zu Baustelle (A4)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Liter Treibstoff	0,0002	l/100km
Transport Distanz	400	km
Auslastung (einschließlich Leerfahrten)	80	%

Einbau ins Gebäude (A5)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Output-Stoffe als Folge der Abfallbehandlung auf der Baustelle	0,002	kg

Aktuell liegen keine Primärdaten zum Einbau vor, weshalb hier keine Informationen, bspw. zu benötigtem Treibstoff, Strom etc., vorhanden sind und diese in der Berechnung auch nicht berücksichtigt werden. In der Phase der Montage sind somit ausschließlich die Umweltauswirkungen der Entsorgung der Produktverpackung enthalten.

Referenz Nutzungsdauer

Bezeichnung	Wert	Einheit
Lebensdauer (nach BBSR)	50	a

Ende des Lebenswegs (C1–C4)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Getrennt gesammelt Stahl	0,532	kg
Zum Recycling	0,479	kg
Zur Deponierung	0,053	kg

Transport zu Baustelle (C2)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Liter Treibstoff	0,0002	l/ 100km
Transport Distanz	100	km
Auslastung (einschließlich Leerfahrten)	80	%

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

Modul D umfasst Energierückgewinnungen der Verbrennungsprozesse (d. h. Strom und Dampf durch die Verbrennung der Verpackungen) und Materialgutschriften für das Produktrecycling. Diese Gutschriften erfolgen über deutsche Durchschnittsdaten für elektrische und thermische Energie und die Stahlproduktion.

5. LCA: Ergebnisse

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

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN nach EN 15804+A2: 1 lfm Referenzprodukt: CD60-27

Indikator	Einheit	A1	A2	A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	kg CO ₂ -Äq.	1,27E+00	1,06E-02	1,25E-02	1,35E-02	3,02E-03	0	3,2E-03	0	7,72E-04	-8,3E-01
GWP-fossil	kg CO ₂ -Äq.	1,27E+00	1,06E-02	1,43E-02	1,35E-02	9,26E-04	0	3,21E-03	0	7,94E-04	-8,31E-01
GWP-biogenic	kg CO ₂ -Äq.	1,53E-03	-1,05E-04	-1,82E-03	-1,33E-04	2,1E-03	0	-3,16E-05	0	-2,35E-05	9,69E-04
GWP-luluc	kg CO ₂ -Äq.	3,32E-04	7,21E-05	1,75E-06	9,15E-05	4,95E-09	0	2,18E-05	0	1,47E-06	-1,74E-05
ODP	kg CFC11-Äq.	1,15E-12	1,05E-15	9,43E-15	1,33E-15	1,97E-16	0	3,17E-16	0	1,86E-15	5,32E-15
AP	mol H ⁺ -Äq.	3,19E-03	1,17E-05	1,66E-05	1,51E-05	3,88E-07	0	3,54E-06	0	5,63E-06	-1,78E-03
EP-freshwater	kg P-Äq.	9,97E-07	3,82E-08	3,95E-09	4,85E-08	4,68E-11	0	1,15E-08	0	1,35E-09	-1,52E-07
EP-marine	kg N-Äq.	8,03E-03	4,48E-05	6,21E-05	5,78E-05	1,84E-06	0	1,35E-05	0	1,58E-05	-2,76E-03
EP-terrestrial	mol N-Äq.	8,03E-03	4,48E-05	6,21E-05	5,78E-05	1,84E-06	0	1,35E-05	0	1,58E-05	-2,76E-03
POCP	kg NMVOC-Äq.	2,36E-03	1E-05	1,62E-05	1,29E-05	3,21E-07	0	3,03E-06	0	4,37E-06	-1,27E-03
ADPE	kg Sb-Äq.	4,04E-06	1,08E-09	5,71E-10	1,37E-09	4,8E-12	0	3,25E-10	0	8,13E-11	-2,07E-06
ADPF	MJ	1,19E+01	1,41E-01	2,38E-01	1,78E-01	5,42E-04	0	4,24E-02	0	1,04E-02	-7,65E+00
WDP	m ³ Welt-Äq. entzogen	-9,66E-03	1,2E-04	1,03E-04	1,52E-04	3,02E-04	0	3,61E-05	0	8,7E-05	-1,54E-01

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 lfm Referenzprodukt: CD60-27

Indikator	Einheit	A1	A2	A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	8,23E-01	9,74E-03	2,6E-02	1,24E-02	1,26E-04	0	2,94E-03	0	1,56E-03	4,72E-01
PERM	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PERT	MJ	8,23E-01	9,74E-03	2,6E-02	1,24E-02	1,26E-04	0	2,94E-03	0	1,56E-03	4,72E-01
PENRE	MJ	1,2E+01	1,41E-01	2,38E-01	1,79E-01	5,43E-04	0	4,26E-02	0	1,04E-02	-7,65E+00
PENRM	MJ	0	0	3,3E-02	0	3,3E-02	0	0	0	0	0
PENRT	MJ	1,2E+01	1,41E-01	2,71E-01	1,79E-01	3,35E-02	0	4,26E-02	0	1,04E-02	-7,65E+00
SM	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,479
RSF	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NRSF	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FW	m ³	9,81E-04	1,13E-05	3,43E-05	1,43E-05	7,09E-06	0	3,39E-06	0	2,64E-06	-3,48E-03

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 lfm Referenzprodukt: CD60-27

Indikator	Einheit	A1	A2	A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	1,02E-09	7,46E-13	1,74E-11	9,47E-13	5,21E-14	0	2,25E-13	0	5,35E-13	-6,29E-11
NHWD	kg	1,68E-02	2,3E-05	6,25E-05	2,92E-05	1,87E-05	0	6,93E-06	0	5,32E-02	1,15E-01
RWD	kg	9,41E-05	2,62E-07	1,9E-05	3,32E-07	3,22E-08	0	7,9E-08	0	1,16E-07	-4,52E-07
CRU	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MFR	kg	0	0	0	0	7,09E-04	4,79E-01	0	4,79E-01	0	0

MER	kg	0	0	0	0	1,46E-03	0	0	0	0	0
EEE	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4,97E-03
EET	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,89E-03

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 ÖKOBILANZ – zusätzliche Wirkungskategorien nach EN 15804+A2-optional:

1 lfm Referenzprodukt: CD60-27

Indikator	Einheit	A1	A2	A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
PM	Krankheitsfälle	4,25E-08	8,19E-11	3,91E-10	1,04E-10	1,99E-12	0	2,47E-11	0	6,93E-11	-2,53E-08
IR	kBq U235-Äq.	8,67E-03	3,95E-05	1,48E-03	5,02E-05	5,28E-06	0	1,19E-05	0	1,28E-05	1,28E-05
ETP-fw	CTUe	2,37E+00	9,96E-02	6,31E-02	1,26E-01	2,42E-04	0	3E-02	0	5,88E-03	-4,8E-01
HTP-c	CTUh	1,64E-09	2,05E-12	1,46E-12	2,6E-12	1,89E-14	0	6,19E-13	0	8,89E-13	-3,39E-10
HTP-nc	CTUh	1,48E-08	1,11E-10	8,37E-11	1,41E-10	6,38E-13	0	3,35E-11	0	9,84E-11	-1,12E-08
SQP	SQP	7,12E-01	5,95E-02	5E-01	7,54E-02	1,61E-04	0	1,79E-02	0	2,16E-03	-5,81E-02

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 ebenfalls 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

Zur Interpretation der Ergebnisse der Ökobilanz werden sowohl die aggregierten Indikatoren der Sachbilanz als auch der Wirkungsabschätzung in einer Dominanzanalyse analysiert.

Der größte Anteil des Energiebedarfs von 12 MJ wird der Produktion zugeschrieben (A1–A3). Hierbei ist die Produktion der Rohstoffe (A1), insbesondere des verzinkten Stahls durch seinen sehr energieintensiven Produktionsprozess ausschlaggebend. Die Transporte der Rohstoffe bzw. der Profile bedürfen insgesamt 3 % der Energieaufwendungen (A2 & A4).

Ca. 15 % des Energiebedarfs innerhalb der Produktion werden für die Herstellung der Verpackungsmaterialien Polypropylen und Polyethylen benötigt (A3), der restliche Energiebedarf des Moduls A3 wird auf Strom und Druckluft im Hause PROTEKTORWERK verteilt. Ca. 8 MJ können als Gutschrift (D) für das Recycling der Stahlprofile und die Verbrennung des Verpackungsmaterials verbucht werden.

Die Umweltauswirkungen werden in die bereits oben erläuterten Wirkungskategorien eingeteilt. Trotz einer Recyclingrate von 90 % sind die Gutschriften in allen Wirkungskategorien geringer als die Umweltbelastungen der Produktion dieser Menge an Stahlprofilen. Die Gutschriften sind insbesondere geringer, da auch beim Recycling des Stahls Umweltbelastungen entstehen, die für eine Reduktion der Gutschrift sorgen.

Eine Ausnahme hierzu ist die Wirkungskategorie Frischwasserbedarf, da hierbei höhere Gutschriften (Modul D) entstehen.

Der größte Anteil des Globalen Erwärmungspotenzials (GWP-total) kommt aus der Produktion. Hierbei ist genau wie beim gesamten Energiebedarf die Produktion von verzinktem Stahl (A1, zu 97 %) der treibende Faktor. Für die energieintensive Stahlproduktion wird zu einem großen Teil Steinkohle als Energieträger eingesetzt, welche sich stark auf das GWP auswirkt. Weiterhin fällt ein negativer Beitrag des GWP aus dem Recycling (D) auf. Diese Gutschrift wird mit dem Recycling der Stahlprofile und den damit vermiedenen Emissionen für die Primärproduktion von Stahl begründet. Durch die Verbrennung der Verpackungsmaterialien kommt es zu einer weiteren Gutschrift. Diese begründet sich durch die Wärme- und Stromauskopplung, die deren Bereitstellung aus fossilen Brennstoffen ersetzt.

Das Versauerungspotenzial (AP) sowie das Eutrophierungspotenzial (EP) werden zum einen durch die Stahlproduktion und zum anderen durch die Gutschrift aufgrund der vermiedenen Primärproduktion von Stahl bestimmt.

Beim Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon (POCP) ist die Produktion der Inputs (A1; ca. 98 %) der Hauptbelastungstreiber. Durch das Recycling des Stahls kommt es zu einer Entlastung (D).

Das Potenzial für den Abbau abiotischer nicht fossiler Ressourcen (ADPE) wird vor allem durch den Bedarf von Erzen zur Herstellung des Stahls bestimmt.

Das Potenzial für den Abbau abiotischer fossiler Ressourcen (ADPF) wird hauptsächlich aus den fossilen Energieträgern, die bei der Herstellung von Stahl benötigt werden, bestimmt. Insbesondere die Steinkohle ist dabei der Hauptbelastungstreiber (ca. 75 % der Stahlproduktion).

Für den Frischwasserbedarf resultiert in Summe (A1 bis C4) ein negativer Beitrag, bedingt durch einen negativen Beitrag im Zuge der Stahlproduktion. Dieses Ergebnis ist jedoch aufgrund von Unsicherheiten der Hintergrunddaten nicht geeignet, um Produkt- und Prozessoptimierungen abzuleiten.

Die verschiedenen Deckenprofile unterscheiden sich in der Menge des eingesetzten verzinkten Stahlblechs und in der Menge des benötigten Verpackungsmaterials pro lfm. Für alle

	CD60-27	UD 28-27	UD 28-45/27	Hut- Deckenprofil 48-15,5	Hut Federschiene	TPS-CD- Profil	UD 28-45/27 höhengleich	Hut- Deckenprofil 75,5-15,5	TPS U- Wandanschlus- sprofil	U- Anschlusspro- fil UD17,2	RC-Profil
[kg/lfm]	0,532	0,341	0,426	0,440	0,724	0,478	0,475	0,655	0,245	0,308	0,340
GWP - total [kg CO ₂ -Äq.]	1,32E+00	8,44E-01	1,06E+00	1,09E+00	1,79E+00	1,18E+00	1,18E+00	1,62E+00	6,07E-01	7,62E-01	8,42E-01
GWP - total [%]	100%	64%	80%	83%	136%	90%	89%	123%	46%	58%	64%

Für die gelisteten Profile besteht die Möglichkeit mit Hilfe des Gewichtes und den oben aufgeführten Umweltauswirkungen die jeweiligen Werte zu berechnen.

Ein Rechenbeispiel findet sich im Folgenden:

Gewähltes Produkt - CD60-27
Gewicht: 0,532 kg/lfm GWP A1–A3 für 1kg 2,44 kg CO₂-Äqv.
= 2,44 kg CO₂-Äqv. * 0,532 kg/lfm = 1,298 kg CO₂-Äqv./lfm

Profile hängen die Abweichungen zum Referenzprofil in den Wirkungsabschätzungsergebnissen hauptsächlich von der Menge des eingesetzten verzinkten Stahlblechs ab. Da die prozentualen Änderungen in den einzelnen Wirkungskategorien identisch sind, wird stellvertretend nur das GWP-total (Summe A1–C4) dargestellt:

Als weitere Hilfestellung für Gebäudeauditorinnen findet sich im Folgenden eine Umrechnungstabelle, bezogen auf die Deckenfläche. Diese kann für eine überschlägige Berechnung verwendet werden. Da durch verschiedene Parameter in der Konstruktion jedoch eine Ungenauigkeit entstehen kann, ist dieses Verfahren nur für eine überschlägige Berechnung zulässig.

Grundp. Tragg.	1,00 m	0,75 m	0,50 m
0,500 m	2,07 kg/m ²	2,34 kg/m ²	2,89 kg/m ²
0,417 m	2,30 kg/m ²	2,58 kg/m ²	3,14 kg/m ²
0,313 m	2,77 kg/m ²	3,05 kg/m ²	3,63 kg/m ²

Gewichte beinhalten den Materialbedarf bei einer Doppelrostkonstruktion einschließlich des benötigten Zubehörs.

7. Nachweise

7.1 Anforderungen für Deckenprofile

Die Profile erfüllen die Anforderungen der *DIN 18168-1* und *EN 13964*.

7.2 Schallschutz und Brandschutz

Die Trockenbausysteme mit Profilen wurden nach den in der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen

enthaltenen Vorgaben in Bezug auf ihren Schallschutz und Brandschutz nach europäischen und deutschen Normen geprüft. Die Prüfungen wurden durch anerkannte Prüfstellen erbracht. Diese sind im Einzelnen, die MFPA Leipzig GmbH, die EMPA in Dübendorf, Schweiz, die ITA-Ingenieurgesellschaft für technische Akustik mbH, Wiesbaden und Peutz in Molenhoek, Niederlande.

8. Literaturhinweise

Normen:

EN 13501-1

DIN EN 13501-1:2010-01, Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten.

DIN 18181

DIN 18181:2008-10, Gipsplatten im Hochbau – Verarbeitung.

DIN 18182-1

DIN 18182-1:2015-11, Zubehör für die Verarbeitung von Gipsplatten – Teil 1: Profile aus Stahlblech.

DIN 18168-1

DIN 18168-1: 2007, Gipsplatten-Deckenbekleidungen und

Unterdecken - Teil 1: Anforderungen an die Ausführung

DIN 18168-2

DIN 18168-2: 2008, Gipsplatten-Deckenbekleidungen und Unterdecken - Teil 2: Nachweis der Tragfähigkeit von Unterkonstruktionen und Abhängern aus Metall

DIN EN 10143

DIN EN 10143: 2006-09, Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Blech und Band aus Stahl – Grenzabmaße und Formtoleranzen.

DIN EN 10346

DIN EN 10346: 2015-10, Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl – Technische Lieferbedingungen.

DIN EN 13964

DIN EN 13964: 2014, Unterdecken - Anforderungen und Prüfverfahren

DIN EN 14195

DIN EN 14195: 2015-03, Metallprofile für Unterkonstruktionen von Gipsplattensystemen – Begriffe, Anforderungen und Prüfverfahren.

EN 15804

DIN EN 15804:2012+A2:2019+AC:2021, Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.

ISO 14025

ISO 14025:2011, Umweltkennzeichnungen und -deklarationen – Typ III Umweltdeklarationen – Grundsätze und Verfahren.

Weitere Literatur:**BNB-Tabelle**

2017, Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR): Tabelle 'Nutzungsdauer von Bauteilen zur Lebenszyklusanalyse nach Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen'.

Europäisches Abfallverzeichnis

Abfallverzeichnis-Verordnung vom 10. Dezember 2001 (BGBl. I S. 3379), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 30.

Juni 2020 (BGBl. I S. 1533) geändert worden ist.

GaBi 10

GaBi 10 2022.2, Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. sphera Solutions GmbH, Leinfelden-Echterdingen.

PCR: Dünnwandige Profile und Profiltafeln aus Metall

Produktkategorie-Regeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen. Teil B: Anforderungen an die EPD für dünnwandige Profile und Profiltafeln aus Metall, Version 1.6. 2017-11.

IBU 2022

Produktkategorienregeln für Bauprodukte Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Projektbericht nach EN 15804+A2:2019 , Version 1.3, 2022-08

IBU 2021

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

Verordnung (EU) Nr. 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 des Rates.



Herausgeber

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

+49 (0)30 3087748- 0
info@ibu-epd.com
www.ibu-epd.com



Programmhalter

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

+49 (0)30 3087748- 0
info@ibu-epd.com
www.ibu-epd.com



Ersteller der Ökobilanz

TÜV Rheinland Energy GmbH
Am Grauen Stein 33
51105 Köln
Deutschland

+49 (0)221 806 0
carbon@de.tuv.com
www.tuv.com



Inhaber der Deklaration

Profil-Vertrieb GmbH/PROTEKTORWERK Florenz
Maisch GmbH & Co. KG
Viktoriastraße 58
76554 Gaggenau
Deutschland

+49 (0)7225 977 0
info@protektor.com
www.protektor.com