

PKR Anleitungstexte für Bauprodukte

nach ISO 14025 und EN 15804+A2

Aus dem Programm für EPDs (Environmental Product Declarations)

der Bau EPD GmbH



www.bau-epd.at

Teil B: Anforderungen an eine EPD für Naturwerksteinprodukte

PKR-Code: 2.26

Stand 24.01.2024



Impressum

Herausgeber:

Bau EPD GmbH

Seidengasse 13/3

A-1070 Wien

<http://www.bau-epd.at>

office@bau-epd.at

Bildnachweis Titelbild: Granitwerk Kammerer GmbH

Nachverfolgung der Versionen

Version	Kommentar	Stand
0.1	Erstentwurf aufbauend auf IBU-PKR Natursteine (Stand 31.5.2023) erstellt von SR	12.06.2023
0.2	Entwurf nach Bearbeitung durch das PGF zur Freigabe im PKR-Gremium	12.10.2023
0.3	Entwurf nach Ergänzung und Freigabe durch das PKR-Gremium für die Einsichtnahme interessierter Kreise	30.11.2023
0.4	Entwurf nach Einarbeitung Kommentare interessierter Kreise	11.01.2024
1.0	PKR nach Freigabe durch das PKR-Gremium für EPD-Erstellung	24.1.2024

Inhaltsverzeichnis

Geltungsbereich	5
Vorgaben für Darstellung EPD	5
Inhalt der EPD	5
1Allgemeine Angaben	9
2Produkt.....	10
2.1 Allgemeine Produktbeschreibung	10
2.2 Anwendung	10
2.3 Produktrelevanten Normen, Regelwerke und Vorschriften	10
2.4 Technische Daten	10
2.5 Grundstoffe / Hilfsstoffe	11
2.6 Herstellung	12
2.7 Verpackung	13
2.8 Lieferzustand	13
2.9 Transporte	13
2.10 Produktverarbeitung / Installation	13
2.11 Nutzungsphase	13
2.12 Referenznutzungsdauer (RSL)	14
2.13 Nachnutzungsphase	14
2.14 Entsorgung	14
2.15 Weitere Informationen	15
3LCA: Rechenregeln	15
3.1 Deklarierte Einheit/ Funktionale Einheit	15
3.2 Systemgrenze	16
3.3 Flussdiagramm der Prozesse im Lebenszyklus	17
3.4 Abschätzungen und Annahmen	17
3.5 Abschneideregeln.....	17
3.6 Hintergrunddaten	17
3.7 Datenqualität	17
3.8 Betrachtungszeitraum.....	17
3.9 Allokation	17
3.10 Vergleichbarkeit	18
4LCA: Szenarien und weitere technische Informationen	18
4.1 A1-A3 Herstellungsphase	18
4.2 A4-A5 Errichtungsphase	18
4.3 B1-B7 Nutzungsphase	19
4.4 C1-C4 Entsorgungsphase	20
4.5 D Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial	21
5LCA: Ergebnisse	22
6LCA: Interpretation.....	25
7Literaturhinweise	26

8Verzeichnisse und Glossar.....	26
8.1 Abbildungsverzeichnis.....	26
8.2 Tabellenverzeichnis.....	26
8.3 Abkürzungen	27

Geltungsbereich

Dieses Dokument enthält die **Anforderungen an eine Umwelt-Produktdeklaration (EPD)** der Bau-EPD GmbH nach EN 15804 und ISO 14025.

Dieses Dokument gilt für Natursteine und Naturwerksteine mit oder ohne Oberflächenbehandlung. Für Dacheindeckungen, Fassadenbekleidungen, Außenbeläge, Innenausstattungen (Bäder, Küchenarbeitsplatten), Garten- und Landschaftsgestaltungen, Bausteine, Pflastersteine.

Es gilt für Naturstein – bzw. Naturwerksteinprodukte gemäß folgender ÖNORMEN:

ÖNORM B 3108 „Natürliche Gesteine – Pflastersteine und Pflasterplatten, Randeinfassungen - Abmessungen und Anforderungen an die Gesteinseigenschaften“

ÖNORM EN 1341 „Platten aus Naturstein für Außenbereiche - Anforderungen und Prüfverfahren“

ÖNORM EN 1342 „Pflastersteine aus Naturstein für Außenbereiche – Anforderungen und Prüfverfahren“

ÖNORM EN 1343 „Bordsteine aus Naturstein für Außenbereiche – Anforderungen und Prüfverfahren“

Die Anforderungen an die EPD umfassen:

- Anforderungen aus der EN ISO 14025
- Anforderungen aus der EN 15804 als Europäische Kern-EPD
- Komplementäre Anforderungen an EPD der Bau EPD GmbH

Complementary-PCR (c-PCR) vom CEN sind, wenn vorhanden, immer gleichzeitig mit den PKR-B der Bau EPD GmbH anzuwenden. Die Dokumente ergänzen sich.

Die allgemeinen Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Projektbericht sind im Dokument „Management System Handbuch (MS-HB)“ der Bau EPD GmbH festgelegt.

Vorgaben für Darstellung EPD

Die Bau-EPD GmbH macht folgende Vorgaben hinsichtlich der Darstellung des EPD-Dokuments:

- Das nachfolgende Dokument dient als Vorgabe für die Formatvorlage für EPD-Dokumente, die heranzuziehen ist (BAU EPD-M-DOKUMENT-14A2-EPD Inhalts- und Formatvorlage-EN 15804+A2, Möglichkeit zum Download unter www.bau-epd.at).
- Der Umfang der EPD ist nicht limitiert.
- Die Gestaltung des EPD-Titelblatts ist vorgegeben und bezüglich Bildmaterials mit der Bau EPD GmbH abzustimmen.
- Auf der letzten Seite der EPD sind der Herausgeber und der Programmbetreiber (jeweils Bau EPD GmbH), der Ersteller der Ökobilanz sowie die Inhaber der Deklaration mit Logo und vollständiger Adresse (inkl. Tel., Fax, E-Mail, Web-Adresse) aufzuführen.
- Es ist generell die Schriftart „Calibri“ zu verwenden.
- Ergänzend zur Erstellung der EPD als Word-Dokument ist ein Excel-Dokument zu erstellen, welches eine elektronische Weitergabe der EPD-Daten ermöglicht und inhaltlich der EN 15942 entspricht. Es ist die Vorlage der Bau EPD GmbH zu verwenden, um die Datenübergabe an Anwender (ECO Platform/ECO Portal OEKOBAUDAT, Baubook...) über deren Schnittstellen reibungslos zu ermöglichen (BAU EPD-M-DOKUMENT-08 Excel-Datenübergabe EN15804-A2_Transfer_Editor-baubook-EcoPortal-Import).

Inhalt der EPD

Die nachfolgende **Formatvorlage bzw. Anleitung** beschreiben die geforderte Struktur des EPD-Dokuments inklusive des **geforderten Inhalts für die einzelnen Kapitel**.

Zusätzlich werden in diesem Dokument in den einzelnen Kapiteln **spezifische Anmerkungen zur Erstellung einer EPD für Naturwerksteinprodukte** und **spezifische Ökobilanzregeln für Naturwerksteinprodukte** dargestellt, welche bei der Erstellung einer EPD und der dazu notwendigen Ökobilanz zu berücksichtigen sind.

Inhaltsteile, die zusätzliche Informationen von optionalem Charakter (= nicht gemäß internationalen Standards und nicht verpflichtende Vorgaben der ECO Platform gefordert) darstellen, sind farblich gekennzeichnet. Diese Informationen sind freiwillig und müssen vom Deklarationsinhaber nicht zwingend erbracht werden.

Legende:

Blau: geforderter Inhalt für die einzelnen Kapitel

Türkis: Spezifische Anmerkungen für die EPD der Werkstoffe aus dem Geltungsbereich

Grün: Spezifische Ökobilanzregeln für die EPD der Werkstoffe aus dem Geltungsbereich

Violett: Zusätzliche Informationen von optionalem Charakter

EPD - ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION nach ISO 14025 und EN 15804+A2



EIGENTÜMER UND HERAUSGEBER

Bau EPD GmbH, A-1070 Wien, Seidengasse 13/3, www.bau-epd.at

PROGRAMMBETREIBER

Bau EPD GmbH, A-1070 Wien, Seidengasse 13/3, www.bau-epd.at

DEKLARATIONSINHABER

Name des Inhabers

DEKLARATIONSNUMMER

Mit Bau EPD GmbH abzustimmen

AUSSTELLUNGSDATUM

Datum

GÜLTIG BIS

Datum

ANZAHL DATENSÄTZE IN EPD DOKUMENT

ANZAHL

ENERGIE MIX ANSATZ

MARKTORIENTIERTER ANSATZ (MARKED BASED APPROACH)

Name und Bezeichnung des Produktes

Name des Inhabers

Bild

**Mit Inhaber und Bau EPD GmbH
abzustimmen**

**(Achtung: Nutzungsrechte UND
Fotorechte müssen geklärt und zitiert
werden!)**

Firmenlogo des Inhabers

Inhaltsverzeichnis

Geltungsbereich	5
Vorgaben für Darstellung EPD	5
Inhalt der EPD	5
1 Allgemeine Angaben	9
2 Produkt	10
2.1 Allgemeine Produktbeschreibung	10
2.2 Anwendung	10
2.3 Produktrelevanten Normen, Regelwerke und Vorschriften	10
2.4 Technische Daten	10
2.5 Grundstoffe / Hilfsstoffe	11
2.6 Herstellung	12
2.7 Verpackung	13
2.8 Lieferzustand	13
2.9 Transporte	13
2.10 Produktverarbeitung / Installation	13
2.11 Nutzungsphase	13
2.12 Referenznutzungsdauer (RSL)	14
2.13 Nachnutzungsphase	14
2.14 Entsorgung	14
2.15 Weitere Informationen	15
3 LCA: Rechenregeln	15
3.1 Deklarierte Einheit/ Funktionale Einheit	15
3.2 Systemgrenze	16
3.3 Flussdiagramm der Prozesse im Lebenszyklus	17
3.4 Abschätzungen und Annahmen	17
3.5 Abschneideregeln	17
3.6 Hintergrunddaten	17
3.7 Datenqualität	17
3.8 Betrachtungszeitraum	17
3.9 Allokation	17
3.10 Vergleichbarkeit	18
4 LCA: Szenarien und weitere technische Informationen	18
4.1 A1-A3 Herstellungsphase	18
4.2 A4-A5 Errichtungsphase	18
4.3 B1-B7 Nutzungsphase	19
4.4 C1-C4 Entsorgungsphase	20
4.5 D Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial	21
5 LCA: Ergebnisse	22
6 LCA: Interpretation	25

7 Literaturhinweise	26
8 Verzeichnisse und Glossar	26
8.1	Abbildungsverzeichnis.....	26
8.2	Tabellenverzeichnis.....	26
8.3	Abkürzungen	27
8.3.1	Abkürzungen gemäß ÖNORM EN 15804 – Im EPD Dokument nicht angewandte Abkürzungen sind zu streichen.....	27
8.3.2	Abkürzungen gemäß vorliegender PKR	27



1 Allgemeine Angaben

<p>Produktbezeichnung Name und Bezeichnung des Produktes</p>	<p>Deklariertes Bauprodukt / Deklarierte Einheit Benennung des deklarierten Produktes und der deklarierten Einheit</p>
<p>Deklarationsnummer Mit Bau EPD GmbH abzustimmen</p>	<p>Anzahl der Datensätze in diesem EPD-Dokument: X</p>
<p>Deklarationsdaten <input type="checkbox"/> Spezifische Daten <input type="checkbox"/> Durchschnittsdaten</p>	<p>Gültigkeitsbereich Die Produkte, auf deren Daten die Ökobilanz beruht und für welche die Deklaration gilt, sind zu nennen. Bei Durchschnitts-EPD, muss auf diese Art der EPD hingewiesen werden.</p>
<p>Deklarationsbasis MS-HB Version XX vom TT.MM.YYYY: Name der PKR PKR-Code Version XX vom TT.MM.YYYY (PKR geprüft u. zugelassen durch das unabhängige PKR-Gremium) Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung der Bau EPD GmbH in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen.</p>	<p>Dabei ist die Repräsentativität der Deklaration hinsichtlich des durch die Ökobilanz abgedeckten Produktionsvolumens und der eingesetzten Technologie darzustellen; ebenso ist auf die Schwankungsbreite der abgebildeten Produktgruppe hinzuweisen, die in der Interpretation angegeben wird.</p>
<p>Deklarationsart lt. EN 15804 Von der Wiege bis LCA-Methode: (z.B. Cut-off by classification)</p>	<p>Datenbank, Software, Version Benennung der Datenbank, der Software und deren Versionen Version Charakterisierungsfaktoren: Quelle, Version</p>
<p>Ersteller der Ökobilanz Name des Erstellers Straße PLZ/Ort LAND</p>	<p>Die Europäische Norm EN 15804:2019+A2+corr2021 dient als Kern-PKR. Die c-PKR des CEN EN XXXXXX wurde angewendet. Unabhängige Verifizierung der Deklaration nach EN ISO 14025:2010 <input type="checkbox"/> intern <input type="checkbox"/> extern Verifizierer(in) 1: Name Verifizierer(in) 2: Name</p>
<p>Deklarationsinhaber Name des Herstellers Straße PLZ/Ort LAND</p>	<p>Eigentümer, Herausgeber und Programmbetreiber Bau EPD GmbH Seidengasse 13/3 1070 Wien Österreich</p>

DI (FH) DI Sarah Richter
Leitung Konformitätsbewertungsstelle

Titel Name
Verifizierer(in)

Titel Name
Verifizierer(in)

2 Produkt

2.1 Allgemeine Produktbeschreibung

Für die Produktbeschreibung müssen die Charakteristika des deklarierten Produktes beschrieben werden. Bei einer Durchschnitts-EPD (Branchen-EPD) sind sämtliche deklarierte Produkte gesondert zu beschreiben.

Orientierungspunkte für die allgemeine Produktbeschreibung sind:

- Getrennte Beschreibung der Produkte gemäß der zutreffenden Produktnorm unter Angabe der Typbezeichnungen
- Beschreibung der charakteristischen Bestandteile
- Sämtliche Werksstandorte zu den jeweiligen Produktkategorien sind anzugeben, alternativ kann auf eine Übersicht im Anhang verwiesen werden (Pflichtangabe im Projektbericht, freiwillige Angabe im EPD-Dokument).

Spezifische Anmerkung zur Erstellung einer EPD für Naturwerksteinprodukte:

- Das deklarierte Produkt ist z.B.

2.2 Anwendung

Der Einsatzzweck der genannten Produkte ist zu spezifizieren. Dabei sind die einzelnen Anwendungen (mit Funktionen) als Text oder in Tabellenform anzugeben.

2.3 Produktrelevanten Normen, Regelwerke und Vorschriften

Die zutreffenden Norm(en) oder eine vergleichbare nationale Regelung können genannt werden.

Optional können Nachweise im Rahmen einer CE-Kennzeichnung wie Zertifikate der Leistungsbeständigkeit, Zertifikate der Konformität der werkseigenen Produktionskontrolle, Leistungserklärungen, Registrierungsbescheinigungen, Europäische Technische Bewertungen und Bautechnische Zulassungen zitiert werden.

Spezifische Anmerkung zur Erstellung einer EPD für Naturwerksteinprodukte:

Die für Naturwerksteinprodukte geltenden Anwendungsregeln sind zu nennen (z.B. Normen, Richtlinien, sonstige Bestimmungen). Beispiele für Produktnormen für Naturwerksteinprodukte in Österreich sind in Tabelle 1 angeführt.

Tabelle 1: Produktrelevante Normen

Norm	Titel
ÖNORM B 3108	Natürliche Gesteine – Pflastersteine und Pflasterplatten, Randeinfassungen - Abmessungen und Anforderungen an die Gesteinseigenschaften
ÖNORM EN 1341	Platten aus Naturstein für Außenbereiche - Anforderungen und Prüfverfahren
ÖNORM EN 1342	Pflastersteine aus Naturstein für Außenbereiche – Anforderungen und Prüfverfahren
ÖNORM EN 1343	Bordsteine aus Naturstein für Außenbereiche – Anforderungen und Prüfverfahren

2.4 Technische Daten

Für Produkte, die eine CE-Kennzeichnung nach der Bauproduktenverordnung aufweisen, sind in der EPD mindestens jene technischen Daten anzugeben, die auch in der Leistungserklärung des Herstellers stehen müssen. Welche Daten das sind, ist dem Dokument zu entnehmen, welches der CE-Kennzeichnung zugrunde liegt (meist eine harmonisierte europäische Produktnorm).

Weitere technische Kenndaten müssen angeführt werden, wenn diese für die Unterscheidung bzw. die Spezifizierung der/des Produkte/s erforderlich sind.

Spezifische Anmerkung zur Erstellung einer EPD für Naturwerksteinprodukte:

Die in Tabelle 2 angeführten (bau)technischen Daten orientieren sich nach den nationalen Normen bzw. den harmonisierten europäischen Produktnormen für Naturwerksteinprodukte und sind unter Verweis auf die Prüfnorm anzugeben.

Tabelle 2: Technische Daten für Naturwerksteinprodukte	Bezeichnung	Wert	Einheit
	Rohdichte nach EN 1936		kg/m ³
	Offene Porosität nach EN 1937		V.-%
	Wasseraufnahme nach EN 13755		M.-%
	Druckfestigkeit nach EN 1926		MPa
	Druckfestigkeit unterer Erwartungswert nach EN 1926		MPa
	Biegefestigkeit nach EN 12372		MPa
	Biegefestigkeit unterer Erwartungswert nach EN 12372		MPa
	Frostwiderstand nach EN 12371		
	Abfall Druckfestigkeit nach EN 1926		%
	Abfall Biegefestigkeit nach EN 12372		%
	Abfall Druckfestigkeit über den unteren Erwartungswert nach EN 1926		%
	Abfall Biegefestigkeit über den unteren Erwartungswert nach EN 12372		%
	Böhme-Abriebprüfung nach EN 14157 Punkt B		cm ³ /50 cm ³
	Gleitwiderstand (SRV) Oberfläche gestrahlt nach ÖNORM B 3108, EN 14231		---
	Beständigkeit gegen Taumittel 1% NaCl, Masseverlust nach 10 FTW nach EN 1367-6		M.-%
	Frost-Tausalz-Beständigkeit (Oberfläche mit 56 Frost-Tauwechsel) nach B 3306		g/m ²

Anmerkung betreffend Schiefer und karbonathaltigem Schiefer: Es sind die entsprechenden Daten gemäß Normenserie EN 12326 anzugeben.

Für Einzel-EPDs sind die technischen Daten des Produktes wie in Tabelle 2 gefordert anzuführen.

Für „Branchen-EPD“ bzw. „Gruppen-EPD“ oder „Verbands-EPD“ bzw. EPDs über mehrere Werke und/ oder Produkte ist die Tabelle auszufüllen, wobei hier ein Durchschnittswert und eine Bandbreite und ev. zusätzlich mit „siehe Produktdatenblätter“ ein Hinweis auf einzelne technischen Produktdatenblätter angeführt werden kann. Die technischen Daten sind bei den Herstellern abzufragen. Der Ersteller der EPD (Bilanzierer) muss im EPD-Dokument die Bezugsquellen anführen.

Im Falle der Erstellung einer Durchschnitts-EPD ist in Kapitel 3.1 „Deklarierte Einheit/ Funktionale Einheit“ der in der Ökobilanz verwendete Durchschnittswert für die Rohdichte und deren Bandbreite anzuführen.

2.5 Grundstoffe / Hilfsstoffe

Die Produktkomponenten und/ oder Inhaltsstoffe sind in Masse-% anzugeben, um den Nutzer der EPD zu befähigen, die Zusammensetzung des Produkts im Lieferzustand zu verstehen. Diese Angaben sollen auch die Sicherheit und Effizienz bei Einbau, Nutzung und Entsorgung des Produkts unterstützen.

Die Angabe der Masse-% kann genau oder als Bereich (Bandbreite) analog zu REACH¹ erfolgen. Die Menge an Stoffen, die unter 1 Masse-% im Gesamtprodukt ausmachen, kann mit „< 1 Masse-%“ angeführt werden.

Die Deklaration des stofflichen Produktinhalts muss mindestens diejenigen im Produkt enthaltenen Stoffe aufzählen, die auf der *Liste der besonders besorgniserregenden Stoffe für die Zulassung* geführt werden, soweit ihr Gehalt den Grenzwert (0,1 Masse-% auf Produktebene)

¹ Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), zur Schaffung einer Europäischen Agentur für chemische Stoffe, zur Änderung der Richtlinie 1999/45/EG und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 793/93 des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 1488/94 der Kommission, der Richtlinie 76/769/EWG des Rates sowie der Richtlinien 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/EG und 2000/21/EG der Kommission

für die Registrierung durch die Europäische Chemikalienagentur (ECHA²) überschreitet. Eine Ausnahme der Deklarationspflicht besteht für Stoffe und Zubereitungen, die während der Herstellung die Gefährlichkeitsmerkmale verlieren (z.B. durch Ausreagieren).

Liegt der Gehalt des Stoffes unter dem Grenzwert der ECHA sollte in der EPD folgender Hinweis gemacht werden:

„Der Gehalt an XXXX unterschreitet die Grenzwerte für die Registrierung durch die Europäische Chemikalienagentur.“

Hinweise wie z.B. „... ist frei von ...“ dürfen in der EPD nicht verwendet werden.

Die Produktkomponenten sind so weit zu definieren, dass ihre Art klar erkennbar ist, aber Firmengeheimnisse nicht offengelegt werden. Für Additive sind mindestens die Funktion und die Substanzklasse bzw. chemische Gruppe (z.B. hydraulische Bindemittel) anzugeben. Zusätzlich sind Hilfsstoffe und Zusatzmittel zu deklarieren, die am Produkt verbleiben.

Spezifische Anmerkung zur Erstellung einer EPD für Naturwerksteinprodukte:

Tabelle 3: Grundstoffe in Masse-% (Beispiel)

Bestandteil	Massenprozent
Naturstein (z.B. Granit)	≤ xx
Imprägnierung (wenn anwendbar inkl. Spezifikation)	≤ xx
Spachtelmasse (z.B. auf Kunstharzbasis)	≤ xx

^{x)} **Optional: Fußnote zu jedem Bestandteil mit kurzer Erklärung zu Stoff und Rohstoffgewinnung (Recycling, etc.)**

- 1) Fußnote 1
- 2) Fußnote 2
- 3)

2.6 Herstellung

Der Herstellungsprozess muss beschrieben und kann mit einer einfachen Grafik illustriert werden. Gilt die EPD für mehrere Standorte, müssen die Produktionsverfahren aller Standorte beschrieben werden bzw. eine sinnvolle systematische zusammenfassende Beschreibung eingefügt werden. Qualitätsmanagementsysteme o.ä. können genannt werden.

Spezifische Anmerkung zur Erstellung einer EPD für Naturwerksteinprodukte:

Herkunft und Anteil der Rohstoffe, herstellereigene und spezielle Prozessketten, besondere Verarbeitungsmethoden.

Beispiel:

Abbildung 1: Beispiel eines Flussdiagramms/einer Grafik Herstellungsprozesse

Beispielabbildung

Beispiel für Herstellungsprozess eines Naturwerksteinproduktes:

Natursteine werden im Steinbruch als Rohblöcke gewonnen und zur weiteren Verarbeitung im Werk mit Radlader gebracht. Bei der Weiterverarbeitung werden die tonnenschweren Blöcke mit Seilsägen (Diamantbestückt)- je nach Bedarf in dickere Tranchen oder dünnere Rohplatten aufgesägt und anschließend auf das gewünschte Format geschnitten (Brückensäge). Die Formate können individuell den Bedürfnissen der Planung angepasst werden. Neben quadratischen oder rechteckigen Platten sind alle beliebigen Formen lieferbar. Neben Plattenformaten können beliebige Massivteile hergestellt werden.

² European Chemicals Agency: <http://echa.europa.eu/de>

2.7 Verpackung

Angaben zu Verpackungsmaterialien, welche während des Lebenszyklus eines Produktes anfallen:

- Art (Folie, Palette, etc.),
- Material (Papier, Polyethylen; ggf. inkl. Herkunft, z.B. Altpapier) und
- mögliche Nachnutzung (z.B. Mehrweg-Paletten)

Spezifische Anmerkung zur Erstellung einer EPD für Naturwerksteinprodukte:

Beispiel: Die Naturwerksteinprodukte werden auf Mehrwegpaletten ausgeliefert, während des LKW-Transportes werden diese mit Mehrweg-Spanngurten mehrfach gesichert. Eine weitere Verpackung in Form einer Folierung ist nicht notwendig, wird jedoch auf Wunsch bzw. im Bedarfsfall vorgenommen. Der überwiegende Teil wird ohne Folie ausgeliefert.

2.8 Lieferzustand

Hier hat eine textliche Beschreibung zum Lieferzustand, den Liefereinheiten, Abmessungen sowie den Lagererfordernissen, die für das/die deklarierte/n Produkt/e wichtig sind, zu erfolgen.

2.9 Transporte

Beschreibung der Auslieferung:
Wege und Transportmittel

2.10 Produktverarbeitung / Installation

Beschreibung der Art der Bearbeitung, der einzusetzenden Maschinen, Werkzeuge, Staubabsaugungen, Hilfsstoffe, etc. sowie der Maßnahmen zur Lärminderung.

Hinweise auf Regeln der Technik und des Arbeits- und Umweltschutzes sind möglich.

Verweise auf detaillierte Verarbeitungsrichtlinien und Hinweise zur sicheren Verarbeitung (safe use instruction sheet) des Herstellers sind erwünscht.

Spezifische Anmerkung zur Erstellung einer EPD für Naturwerksteinprodukte:

Beispiel: In der Regel werden Natursteine bereits als versetzfertiges Format angeliefert. Die Installation variiert in Abhängigkeit von der Art der Verlegung und der jeweiligen Einbausituation.

Hinweise auf Regeln der Technik und des Arbeits- und Umweltschutzes sind möglich. Falls im Verarbeitungsprozess bzw. Bauprozess umwelt- und gesundheitsrelevante Bearbeitungsschritte und Verarbeitungstechniken eingesetzt werden, sind diese hier anzuführen. Beispiele: Einsatz von chemischen Hilfsmitteln, besonders große Wasserverbräuche, Einsatz von brennenden Materialien unter Entstehung von Verbrennungsgasen usw.

2.11 Nutzungsphase

Hier sind Hinweise auf Besonderheiten der stofflichen Zusammensetzung zu machen, die für den Zeitraum der Nutzung relevant sind.

Spezifische Anmerkung zur Erstellung einer EPD für Naturwerksteinprodukte:

Bei Naturwerksteinprodukte treten bei ordnungsgemäßer Planung, sach- und fachgerechtem Einbau und störungsfreier Nutzung keine Änderungen der stofflichen Zusammensetzung über den Zeitraum der Nutzung auf.

Die Nutzungsdauer der Produkte ist abhängig von der Anwendung, der jeweiligen Ausführung und der Beanspruchung (bspw. im Fall von Verkehrswegen) sehr unterschiedlich. Nach derzeitigem Kenntnisstand ist davon auszugehen, dass einzelne Befestigungsschichten

unterschiedliche Nutzungszeiträume aufweisen. Befestigungen mit Pflastersteinen und Platten aus Naturwerkstein werden vielfach bereits seit Jahrhunderten genutzt. (Quelle: Deutscher Naturwerkstein-Verband e.V., 2021: «Nachhaltigkeitsstudie Bodenbeläge – Außen») Bei loser Verlegung müssen bei Bedarf die Fugen mit Sand nachgefüllt werden.

2.12 Referenznutzungsdauer (RSL)

Die Angabe der RSL ist für die EPD zwingend, wenn mit der Ökobilanz die ganze Nutzungsphase (Module B1 bis B7) abgedeckt wird oder sie ein Nutzungsszenarium enthält, welches sich auf die Lebensdauer des Produkts bezieht.

Die RSL muss sich auf die deklarierte technische und funktionale Qualität des Produkts beziehen. Sie muss in Übereinstimmung mit jeglichen spezifischen Regeln, die in den Europäischen Produktnormen bestehen, etabliert werden und muss die Normen ISO 15686-1, -2, -7 und -8 berücksichtigen. Angaben zur RSL in europäisch harmonisierten Bauproduktenormen haben dabei aber immer Vorrang.

Die Angabe einer RSL ist gemäss ISO 15686-1, -2, -7 und -8 freiwillig, wenn nicht alle Module der Nutzungsphase oder kein Nutzungsszenarium festgelegt werden.

Die Annahmen, auf denen die Bestimmung der RSL beruht und für welche die RSL ausschliesslich gilt, sind anzugeben.

Die Einflüsse auf die Alterung bei der Anwendung sind nach den Regeln der Technik zu bewerten.

Spezifische Anmerkung zur Erstellung einer EPD für Naturwerksteinprodukte:

Tabelle 4: Referenz-Nutzungsdauer (RSL)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Natursteinprodukt		Jahre
Deklarierte Produkteigenschaften (am Werkstor) und Angaben zur Ausführung, usw.		Sinnvolle Einheiten
Parameter für die geplante Anwendung (wenn durch den Hersteller angegeben), einschließlich der Hinweise für eine angemessene Anwendung sowie Anwendungsvorschriften		Sinnvolle Einheiten
Die angenommene Ausführungsqualität, wenn entsprechend den Herstellerangaben durchgeführt		Sinnvolle Einheiten
Außenbedingungen (bei Außenanwendung), z. B. Wettereinwirkung, Schadstoffe, UV und Windexposition, Gebäudeausrichtung, Beschattung, Temperatur		Sinnvolle Einheiten
Innenbedingungen (bei Innenanwendung), z. B. Temperatur, Feuchte, chemische Exposition		Sinnvolle Einheiten
Nutzungsbedingungen, z. B. Häufigkeit der Nutzung, mechanische Beanspruchung		Sinnvolle Einheiten
Inspektion, Wartung, Reinigung, z. B. erforderliche Häufigkeit, Art und Qualität sowie Austausch von Bauteilen		Sinnvolle Einheiten

Siehe EN 15804+A2 Abschnitt 6.3.4 und Anhang A Anforderungen und Leitlinien für die Referenz Nutzungsdauer

Wenn keine Referenznutzungsdauer nach den Regeln der EN 15804+A2 (Anhang A) ermittelt werden kann, ist ein Defaultwert aus einer komplementären PKR der CEN/TC-Produktgremien, so vorhanden, zu verwenden. Ist keine komplementäre PKR vorhanden, kann je nach Einsatzgebiet die Nutzungsdauer aus Nutzungsdauer-Katalogen unter Angabe der Quelle deklariert werden, z.B. nach BAU EPD-M-DOKUMENT-20-Referenznutzungsdauern-20150810 (Österreich) bzw. die BBSR-Tabelle „Nutzungsdauern von Bauteilen zur Lebenszyklusanalyse nach BNB“ (Deutschland). Sind darin keine Angaben zu finden, ist die RSL sinnvoll aus anderen (Regel-)werken abzuleiten (Eurocodes, andere Grundlagen).

2.13 Nachnutzungsphase

Möglichkeiten der Wiederverwendung und des Recyclings sind zu beschreiben.

2.14 Entsorgung

Die möglichen Entsorgungswege für das deklarierte Produkt sind zu nennen. Die EAK-Abfallschlüsselnummer (Abfallcode nach europäischem Abfallverzeichnis) ist anzugeben.

2.15 Weitere Informationen

In diesem Kapitel können optionale Angaben wie zur Bezugsquelle von weiteren Informationen, zur Webseite, zur Bezugsquelle des Sicherheitsdatenblatts, etc. gemacht werden.

3 LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit/ Funktionale Einheit

Die deklarierte bzw. funktionale Einheit, der Massebezug und der Umrechnungsfaktor zu 1 kg sind in der dafür vorgesehenen Tabelle wie deklariert anzugeben.

Spezifische Ökobilanzregeln für Naturwerksteinprodukte:

Die deklarierte Einheit für Naturwerksteinprodukte ist 1 t Natursteinprodukt.

Zusätzlich können Herstellerangaben zu Umrechnungsfaktoren auf einen m^2 bzw. lfm (z.B. für Randeinfassungen) gemacht werden. Dabei ist bei Produkten, die flächig ausgelegt werden mit Angabe der entsprechenden Materialstärke jeweils zu unterscheiden in eine überlappende Eindeckung und eine nichtüberlappende Verlegung.

Aufwände für den Aufbau der Konstruktion (Bettung, Tragschicht, Frostschuttschicht, etc.) variieren abhängig von der Einbausituation und sind nicht Teil der deklarierten Einheit.

Tabelle 5: Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	t
Deklarierte Einheit überlappende Eindeckung (wenn relevant)	1	m^2
Deklarierte Einheit nichtüberlappende Eindeckung (wenn relevant)	1	m^2
Deklarierte Einheit	1	lfm
Dicke		mm
Rohdichte für Umrechnung in kg		kg/m^3

Die Funktionale Einheit für Naturwerksteinprodukte beruht auf der Funktion, die das Produkt im Bauwerk erfüllt. Als funktionale Einheit kann zum Beispiel 1 m^2 Natursteinprodukt gewählt werden, wobei auch hier in eine überlappende und eine nichtüberlappende Verlegung unterschieden werden muss.

Tabelle 6: Funktionale Einheit (für z.B. 1 m^2 / 1 t)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Funktionale Einheit überlappende Eindeckung	1	m^2
Funktionale Einheit nicht überlappende Eindeckung	1	m^2
Funktionale Einheit	1	lfm
Dicke		mm
Rohdichte für Umrechnung in kg		kg/m^3

Falls Durchschnitte über verschiedene Produkte deklariert werden, ist die Durchschnittsbildung zu erläutern.

In diesem Fall ist der in der Ökobilanz verwendete Durchschnittswert und die mögliche Bandbreite der Ergebnisse anzuführen.

3.2 Systemgrenze

Der Typ der EPD hinsichtlich der angewandten Systemgrenzen muss in der EPD genannt werden. Alle Bauprodukte und -materialien müssen die Module A1-A3, die Module C1-C4 und das Modul D deklarieren. Folgende EPD-Arten dürfen angegeben werden:

- von der Wiege bis zum Werkstor mit den Modulen C1-C4 und Modul D (A1-A3 + C + D);
- von der Wiege bis zum Werkstor mit Optionen, Module A1-A3, C1-C4 und D (A1-A3 + C + D und zusätzliche Module. Die zusätzlichen Module dürfen ein oder mehrere aus A4 bis B7 ausgewählte Module sein);
- von der Wiege zur Bahre und Modul D (A + B + C + D)

Ausnahmen von dieser Regelung sind in EN 15804+A2 festgelegt.

Alle deklarierten Lebenswegstadien (Module) sind in **Tabelle 7** mit einem „X“ zu kennzeichnen. Nicht deklarierte Module sind mit ND (= Nicht deklariert) zu kennzeichnen.

Tabelle 7: Deklarierte Lebenszyklusphasen

HERSTELLUNGS-PHASE			ERRICHTUNGS-PHASE		NUTZUNGSPHASE							ENTSORGUNGS-PHASE				Vorteile und Belastungen
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Rohstoffbereitstellung	Transport	Herstellung	Transport	Bau / Einbau	Nutzung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Umbau, Erneuerung	betrieblicher Energieeinsatz	betrieblicher Wassereinsatz	Abbruch	Transport	Abfallbewirtschaftung	Entsorgung	Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs-, Recyclingpotenzial

X = in Ökobilanz enthalten; ND = Nicht deklariert

Die in der Ökobilanz berücksichtigten Module sind kurz zu beschreiben. Es soll ersichtlich werden, welche Prozesse in welchen Modulen berücksichtigt sind und wie die Systemgrenze zur Natur bzw. zu anderen Produktsystemen festgelegt ist (soweit für das deklarierte Produkt relevant).

Falls im Zuge einer EPD-Erstellung einzelne Module nicht in der Bewertung berücksichtigt werden, so ist dies schlüssig zu begründen und darzulegen.

Spezifische Ökobilanzregeln für Naturwerksteinprodukte:

A1-A3

- Bilanzierung von Rohstoffen (z.B. Abbildung Steinbruch) inkl. Transport zur Weiterverarbeitung)
- Co-Produkt-Allokation:
Allokation von Nebenprodukten bei der Herstellung von Natursteinen.

A4-A5

- Beschreibung der Art der Bearbeitung, der einzusetzenden Maschinen, Werkzeuge, Staubabsaugung etc., Verbrauch an Befestigungsmaterialien und Hilfsstoffen sowie der Maßnahmen zur Lärminderung.

- Mindestvorgaben für Materialverluste
 - 3% Verschnitt
 - Wenn niedrigere Werte angesetzt werden sollen, muss der Hersteller einen Nachweis dafür vorlegen.

B1-B7

- Keine produktgruppenspezifischen Regeln

C1 - C4 und D

3.3 Flussdiagramm der Prozesse im Lebenszyklus

Um das untersuchte Produktsystem zu illustrieren, muss die EPD ein einfaches Flussdiagramm der Prozesse enthalten, die in der Ökobilanz behandelt werden. Diese müssen mindestens in die Phasen des Lebenszyklus des Produkts unterteilt sein (Herstellung, optional: Errichtung, Nutzung und Entsorgung –). Die Phasen können auch weiter unterteilt werden.

3.4 Abschätzungen und Annahmen

Hier sind die für die Interpretation der Ökobilanz wichtigen Annahmen und Abschätzungen in Form einer Auflistung anzuführen.

3.5 Abschneideregeln

Die Anwendung der Abschneidekriterien gemäß MS-HB ist hier zu dokumentieren.

3.6 Hintergrunddaten

Die Quelle der verwendeten Hintergrunddaten ist anzugeben.

3.7 Datenqualität

Die Qualität der verwendeten Daten ist entsprechend EN 15804 zu beschreiben. Dabei ist das Alter/Bezugsjahr des verwendeten Datenmaterials anzugeben.

3.8 Betrachtungszeitraum

Der Betrachtungszeitraum (bei Durchschnitts-EPDs ist dies die Basis Durchschnittsbildung) muss dokumentiert werden.

3.9 Allokation

Die für die Berechnung relevanten Allokationen (Verteilungen von Aufwendungen auf unterschiedliche Produkte) sind anzugeben. Dazu gehören mindestens:

- Systemgrenzensetzung beim Einsatz von Rezyklat bzw. Sekundärrohstoffen
- Allokation bei anfallenden Co-Produkten
- Allokation von eingesetzten Energien, Hilfs- und Betriebsstoffe zu den einzelnen Produkten eines Werkes
- Lasten und potenzieller Nutzen aus dem Recycling und/oder der thermischen Verwertung von Verpackungsmaterialien und Produktionsabfällen
- Lasten und potenzieller Nutzen aus dem Recycling des rückgebauten Produktes

Dabei ist auf die Module Bezug zu nehmen, in denen die Allokationen erfolgen.

Detaillierte Regelungen zu Bilanzierung von Sekundärrohstoffen bzw. Allokation von Co-Produkten sind dem MS-HB Kapitel 5 „Ökobilanzregeln“ zu entnehmen.

3.10 Vergleichbarkeit

Hinsichtlich der Vergleichbarkeit von EPD-Daten ist auf folgenden Umstand hinzuweisen:

Grundsätzlich ist eine Gegenüberstellung oder die Bewertung von EPD-Daten nur möglich, wenn alle zu vergleichenden Datensätze nach EN 15804 in der gleichen Version erstellt wurden, die gleichen programmspezifischen PKR bzw. etwaige zusätzliche Regeln sowie die gleiche Hintergrunddatenbank verwendet wurden und darüber hinaus der Gebäudekontext bzw. produktspezifische Leistungsmerkmale berücksichtigt werden.

4 LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Die nachstehenden Angaben sind für deklarierte Module zwingend, für nicht deklarierte Module optional. Es sind nur Module aufzuführen, für die Deklarationen gemacht werden. Bei Bedarf können zusätzliche Angaben gemacht werden.

4.1 A1-A3 Herstellungsphase

Laut ÖNORM EN 15804 sind für die Module A1-A3 keine technischen Szenarioangaben gefordert, weil die Bilanzierung dieser Module in der Verantwortung des Herstellers liegt und vom Verwender der Ökobilanz nicht verändert werden darf.

4.2 A4-A5 Errichtungsphase

Tabelle 8 und deren gelistete Einheiten sind zur Berechnung der Umweltwirkungen der Transportphase heranzuziehen.
Tabelle 9 und deren gelistete Einheiten sind zur Berechnung der Umweltwirkungen der Errichtungsphase heranzuziehen.

Tabelle 8: Beschreibung des Szenarios „Transport zur Baustelle (A4)“

Parameter zur Beschreibung des Transportes zur Baustelle (A4) ^{x)}	Wert	Messgröße
Mittlere Transportentfernung		km
Fahrzeugtyp nach Kommissionsdirektive 2007/37/EG (Europäischer Emissionsstandard)		-
Mittlerer Treibstoffverbrauch, Treibstofftyp:		l/100 km
Mittlere Transportmenge		t
Mittlere Auslastung (einschließlich Leerfahrten)		%
Mittlere Rohdichte der transportierten Produkte		t /m ³
Volumen-Auslastungsfaktor (Faktor: =1 oder <1 oder ≥ 1 für in Schachteln verpackte oder komprimierte Produkte)		-

^{x)} Die Tabelle ist entsprechend den vorhandenen Informationen aus den angewandten Datensätzen auszufüllen bzw. anzupassen (z.B. bei Schiffstransport). Auf den angewandten Datensatz ist in einer Fußnote zu verweisen.

Tabelle 9: Beschreibung des Szenarios „Einbau in das Gebäude (A5)“

Parameter zur Beschreibung des Einbaus ins Gebäude (A5)	Wert	Messgröße
Hilfsstoffe für den Einbau (spezifiziert nach Stoffen)		kg/t t/t l/t
Hilfsmittel für den Einbau (spezifiziert nach Type)		-
Wasserbedarf		m ³ /t l/t
Sonstiger Ressourceneinsatz		kg/t t/t l/t
Stromverbrauch		kWh oder MJ/t
Weiterer Energieträger:		kWh oder MJ/t
Materialverlust auf der Baustelle vor der Abfallbehandlung, verursacht durch den Einbau des Produktes (spezifiziert nach Stoffen)		kg/t
Output-Stoffe (spezifiziert nach Stoffen) infolge der Abfallbehandlung auf der Baustelle, z.B. Sammlung zum Recycling, für die Energierückgewinnung, für die Entsorgung (spezifiziert nach Entsorgungsverfahren)		kg/t
Direkte Emissionen in die Umgebungsluft (z.B. Staub, VOC), Boden und Wasser		kg/t

4.3 B1-B7 Nutzungsphase

Angabe Referenznutzungsdauer: [a]

Die Parameter in Tabelle 10, Tabelle 11, Tabelle 13 bzw. Tabelle 14 und deren gelistete Einheiten sind zur Berechnung der Umweltwirkungen der weiteren Module der Nutzungsphase (B2-B7) heranzuziehen. Diese Tabellen können weggelassen werden, wenn kein Input und kein Output erfolgt,

In diesem Falle genügt eine erklärende Notiz dazu: In den Modulen BX-BY gibt es keine Stoff- bzw. Massenströme, Input +/- Output = 0.

Tabelle 10: Beschreibung des Szenarios „Instandhaltung (B2)“

Parameter zur Beschreibung der Instandhaltung (B2)	Wert	Messgröße
Inspektions-, Wartungs-, Reinigungsprozess		Beschreibung oder Quelle für die Beschreibung
Inspektions-, Wartungs-, Reinigungszyklus		Anzahl je RSL oder Jahr
Hilfs- und Betriebsstoffe für die Inspektion, Wartung, Reinigung (z. B. Reinigungsmittel spezifiziert nach Stoffen)		kg/Zyklus
Abfallstoffe infolge der Inspektion, Wartung, Reinigung (spezifiziert nach Stoffen)		kg
Nettoverbrauch an Süßwasserressourcen während der Inspektion, Wartung, Reinigung		m ³
Energieeinsatz während der Inspektion, Wartung, Reinigung, z. B. Staubsaugen, Art und Menge d Energieträgers, z. B. Strom, soweit angemessen und relevant.		kWh

Tabelle 11: Beschreibung des Szenarios „Reparatur (B3)“

Parameter zur Beschreibung der Reparatur (B3)	Wert	Messgröße
Reparaturprozess		Beschreibung oder Quelle für die Beschreibung
Inspektionsprozess		Beschreibung oder Quelle für die Beschreibung
Reparaturzyklus		Reparaturzyklus Anzahl je RSL oder Jahr
Hilfs- und Betriebsstoffe, z. B. Schmierstoffe, spezifiziert nach Stoffen		kg oder kg/Zyklus
Abfallstoffe infolge der Reparatur (spezifiziert nach Stoffen)		Kg
Nettoverbrauch an Süßwasserreserven während der Reparatur		m ³
Energieeinsatz während der Reparatur, z. B. Kraneinsatz, Art und Menge des Energieträgers, z. Strom, soweit angemessen und relevant		kWh/RSL, kWh/Zyklus

Tabelle 12: Beschreibung der Szenarios „Ersatz (B4)“

Parameter zur Beschreibung Ersatz (B4)	Wert	Messgröße
Austausch-/Ersatz-Zyklus		Anzahl je RSL oder Jahr
Energieeinsatz während des Austausches, Ersatzes, z. B. Kran-einsatz, Art und Menge des Energieträgers, z. B. Strom, soweit angemessen und relevant		kWh
Austausch von abgenutzten Teilen während des Lebenszyklus des Produktes, z. B. verzinktes Stahlblech, spezifiziert nach Stoffen		kg

Tabelle 13: Beschreibung der Szenarios „Umbau/ Erneuerung (B5)“

Parameter zur Beschreibung Umbau/ Erneuerung (B5)	Wert	Messgröße
Erneuerungsprozess		Beschreibung oder Quelle für die Beschreibung
Erneuerungszyklus		Anzahl je RSL oder Jahr
Energieeinsatz während der Erneuerung, z. B. Kraneinsatz, Art und Menge des Energieträgers, z. B. Strom, soweit angemessen und relevant		kWh
Stofflicher Einsatz für die Erneuerung, z. B. Ziegel, einschließlich der für den Erneuerungsprozess benötigten Hilfs- und Betriebsstoffe, z. B. Schmierstoffe, (spezifiziert nach Stoffen)		kg oder kg/Zyklus
Abfallstoffe infolge der Erneuerung (spezifiziert nach Stoffen)		kg
Weitere Annahmen für die Szenarienbildung, z. B. Häufigkeit der Nutzung, Nutzungszeiten, Anzahl der Nutzer		Sinnvolle Einheiten

Tabelle 14: Beschreibung der Szenarios „Betriebliche Energie (B6)“ bzw. „Wassereinsatz (B7)“

Parameter zur Beschreibung der Betrieblichen Energie (B6) bzw. des Wassereinsatzes (B7)	Wert	Messgröße
Hilfs- und Betriebsstoffe, spezifiziert nach Stoffen		kg oder sinnvolle Einheiten
Nettoverbrauch an Süßwasserressourcen		m ³
Art des Energieträgers, z. B. Strom, Erdgas, Fernwärme		kWh
Leistung der Ausrüstung		kW
Leistungscharakteristik, z. B. Energieeffizienz, Emissionen, Variabilität der Leistung mit der Auslastung usw.		Sinnvolle Einheiten
Weitere Annahmen für die Szenarienbildung, z. B. Häufigkeiten, Nutzungszeiten, Anzahl der Nutzer		Sinnvolle Einheiten

Spezifische Ökobilanzregeln für Naturwerksteinprodukte:

Für die Stadien B1 Nutzung, B2 Instandhaltung und B3 Reparatur werden grundsätzlich keine Szenarien entwickelt, da der Verbrauch von Reparaturmaterialien und Energie nach Herstellerangaben vernachlässigbar erscheint. Falls Oberflächenbehandlungen eingesetzt werden, sind die Stoffflüsse für Abnutzung, Instandhaltung und Reparatur zu berücksichtigen. Das Stadium B4 Ersatz ist gleichbedeutend mit dem Produktlebensende. Die Stadien B5 Umbau/Erneuerung, B6 Energieeinsatz und B7 Wassereinsatz sind auf Produktebene nicht anwendbar.

In der Nutzungsphase (B1) finden für Naturwerksteinprodukte grundsätzlich keine für die Ökobilanz relevanten Stoff- und Energieflüsse statt (d.h. die Ergebnisse für B1 sind mit „Null“ anzusetzen). Während der Nutzung finden für Naturwerksteinprodukte grundsätzlich keine Instandhaltungs-, Reparatur-, Ersatz oder Umbauprozesse statt, weshalb die Module B2 bis B5 keine Umweltwirkung verursachen (d.h. die Ergebnisse für B2 sind mit „Null“ anzusetzen). Die Module B6 und B7 sind für Naturwerksteinprodukte nicht relevant, womit ebenfalls keine Umweltwirkung verursacht wird (B6 und B7 sind mit „0“ zu deklarieren).

Sollten im konkreten Anwendungsfall der deklarierten Naturwerksteinprodukte diffuse Emissionen, Instandhaltungsmaßnahmen oder Reparaturen (bspw. Erneuerung der Imprägnierung, etc.) vonnöten sein, so sind diese zu beschreiben und (falls nicht vernachlässigbar) zu deklarieren. Der Aufbau der Struktur (Bettung, Tragschichten, etc.) sind nicht Teil der deklarierten Einheit. Damit sind auch die damit verbundenen Instandhaltungsmaßnahmen nicht Teil der Deklaration.

4.4 C1-C4 Entsorgungsphase

Hier erfolgt eine kurze Beschreibung der Entsorgungsprozesse und der dazugehörigen Szenarien (z.B. für den Transport).

Spezifische Ökobilanzregeln für Naturwerksteinprodukte:

Bei der Bilanzierung der Entsorgungsphase soll grundsätzlich mindestens ein Szenario für die Deponierung der Naturwerksteinprodukte enthalten. Es können weitere Szenarien für Recycling gemacht werden. Im Fall der Deklaration eines Recycling-/Wiederverwendungs-Szenarios und dem Vorliegen einer robusten Argumentation (Studien, Experteneinschätzung, Statistiken, etc.) der Repräsentativität dieses, kann die Deklaration der Deponierung entfallen.

Naturwerksteinprodukte können nach der Nutzungsphase eines Bauwerks wiederverwendet werden. Gebrauchte Pflastersteine und Gehwegplatten aus Naturwerkstein werden bspw. zur Gestaltung historischer Innenstädte, wiederverwendet. Nicht wiederverwendbare Produkte aus Naturwerkstein können zu Schotter, Splitt oder Frostschuttschichten gebrochen und im Straßen-, Wege- sowie Garten- und Landschaftsbau genutzt werden. Es ist davon auszugehen, dass nur ein geringer Prozentsatz der Natursteinproduktabfälle deponiert werden.

Notiz: In anderen Ländern mag die Entsorgung von Naturwerksteinprodukten unterschiedlich gehandhabt werden (die Deponierung auf Inertstoffdeponien ist mitunter nicht zulässig. Es ist über die Hersteller herauszufinden, wie realistische Szenarien in den Ländern, wo der EndofLife-Status relevant ist, modelliert werden können.

Tabelle 15: Beschreibung des Szenarios „Entsorgung des Produkts (C1 bis C4)“

(Sammelverfahren und Rückholverfahren sind in einer Fußzeile gesondert (inklusive technischer Angaben) dazu zu definieren).

Parameter für die Entsorgungsphase (C1-C4)	Wert	Messgröße
Sammelverfahren, spezifiziert nach Art		kg _{getrennt}
		kg _{gemischt}
Rückholverfahren, spezifiziert nach Art		kg _{Wiederverwendung}
		kg _{Recycling}
		kg _{Energierückgewinnung}
Deponierung, spezifiziert nach Art		kg _{Deponierung}
Annahmen für die Szenarientwicklung, z. B. für den Transport		Sinnvolle Einheiten

4.5 D Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial

Hier erfolgt eine kurze Beschreibung der Annahmen zum Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial.

Spezifische Ökobilanzregeln für Naturwerksteinprodukte:

Die Substituierung von primären Rohmaterialien unter Berücksichtigung des Sekundärmaterialanteils des in C1 ausgebauten Materials wird in Modul D dargestellt (Nettofluss), sofern ein solches Szenario gerechnet wird.

Tabelle 16: Beschreibung des Szenarios „Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial (Modul D)“

(Ersetzte Primärprodukte bzw. -technologien sind in einer Fußzeile gesondert (inklusive technischer Angaben) dazu zu definieren).

Parameter für das Modul (D)	Wert	Messgröße
Materialien für Wiederverwendung oder Recycling aus A4-A5		%
Energierückgewinnung bzw. Sekundärbrennstoffe aus A4-A5		MJ/t bzw. kg/t
Materialien für Wiederverwendung oder Recycling aus B2-B5		%
Energierückgewinnung bzw. Sekundärbrennstoffe aus B2-B5		MJ/t bzw. kg/t
Materialien für Wiederverwendung oder Recycling aus C1-C4		%
Energierückgewinnung bzw. Sekundärbrennstoffe aus C1-C4		MJ/t bzw. kg/t

5 LCA: Ergebnisse

In den folgenden Tabellen (Tabelle 17 bis Tabelle 21) sind nur für die deklarierten Module Spalten vorzusehen. Die Zahlenwerte sind mit 3 gültigen Stellen anzugeben, dabei kann die Exponentialschreibweise verwendet werden (Beispiel: 2.53E-4 für 0.000253). Für einen bestimmten Wirkungsindikator sollte immer das gleiche Zahlenformat verwendet werden. Nach Möglichkeit sollten neben den Abkürzungen die Bezeichnungen der Umweltindikatoren vollständig ausgeschreiben werden, um eine möglichst gute Lesbarkeit sicherzustellen. Bei Platzmangel infolge zu vieler Modulspalten werden die definierten Abkürzungen akzeptiert.

Tabelle 17: Ergebnisse der Ökobilanz Umweltauswirkungen

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP total	kg CO ₂ äquiv													
GWP fossil fuels	kg CO ₂ äquiv													
GWP biogenic	kg CO ₂ äquiv													
GWP luluc	kg CO ₂ äquiv													
ODP	kg CFC-11 äquiv													
AP	mol H ⁺ äquiv													
EP freshwater	kg P äquiv													
EP marine	kg N äquiv													
EP terrestrial	mol N äquiv													
POCP	kg NMVOC äquiv													
ADPE	kg Sb äquiv													
ADPF	MJ H _u													
WDP	m ³ Welt entz.													
Legende	GWP = Globales Erwärmungspotenzial; luluc = land use and land use change; ODP = Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial, kumulierte Überschreitung; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen; ADPF = Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe; WDP = Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer)													

Tabelle 18: Zusätzliche Umweltindikatoren

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
PM	Auftreten von Krankheiten													
IRP	kBq U235 äquiv													
ETP-fw	CTUe													
HTP-c	CTUh													
HTP-nc	CTUh													
SQP	dimensionslos													
Legende	PM = Potenzielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen; IRP = 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													

Tabelle 19 enthält Einschränkungshinweise, die entsprechend der folgenden Klassifizierung im Projektbericht und in der EPD hinsichtlich der Deklaration maßgebender Kern- und zusätzlicher Umweltwirkungsindikatoren deklariert werden müssen.

Tabelle 19: Klassifizierung von Einschränkungshinweisen zur Deklaration von Kern- und zusätzlichen Umweltindikatoren

ILCD-Klassifizierung	Indikator	Einschränkungshinweis
ILCD-Typ 1	Treibhauspotenzial (GWP, en: Global Warming Potential)	keine
	Potenzial des Abbaus der stratosphärischen Ozonschicht, (ODP, en: Ozone Depletion Potential)	keine
	potenzielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen (PM, en: particulate Matter)	keine
ILCD-Typ 2	Versauerungspotenzial, kumulierte Überschreitung (AP, en: Acidification Potential)	keine
	Eutrophierungspotenzial, in das Süßwasser gelangende Nährstoffanteile (EP-Süßwasser)	keine
	Eutrophierungspotenzial, in das Salzwasser gelangende Nährstoffanteile (EP-Salzwasser)	keine
	Eutrophierungspotenzial, kumulierte Überschreitung (EP-Land)	keine
	troposphärisches Ozonbildungspotential (POCP, en: Photochemical Ozone Creation Potential)	keine
	potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235 (IRP, en: potential ionizing radiation)	1
ILCD-Typ 3	Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen für nicht fossile Ressourcen (ADP-Mineralien und Metalle)	2
	Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen für fossile Ressourcen (ADP-fossil)	2
	Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer), entzugsgewichteter Wasserverbrauch (WDP, en: Water Deprivation Potential)	2
	potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme (ETP-fw)	2
	potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (HTP-c)	2
	potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (HTP-nc)	2
	potenzieller Bodenqualitätsindex (SQP, en: Soil Quality Index)	2
Einschränkungshinweis 1 — 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 — 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.		

Tabelle 20: Ergebnisse der Ökobilanz Ressourceneinsatz

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ H _u													
PERM	MJ H _u													
PERT	MJ H _u													
PENRE	MJ H _u													
PENRM	MJ H _u													
PENRT	MJ H _u													
SM	kg													
RSF	MJ H _u													
NRSF	MJ H _u													
FW	m ³													
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 = Einsatz von Süßwasserressourcen													

Tabelle 21: Ergebnisse der Ökobilanz Output-Flüsse und Abfallkategorien

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg													
NHWD	kg													
RWD	kg													
CRU	kg													
MFR	kg													
MER	kg													
EEE	MJ													
EET	MJ													
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													

Tabelle 22: Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor

Biogener Kohlenstoffgehalt	Einheit
Biogener Kohlenstoff im Produkt	kg C
Biogener Kohlenstoff in der zugehörigen Verpackung	kg C
Anmerkung: 1 kg biogener Kohlenstoff entspricht 44/12 kg CO ₂	

Wenn die Masse der Stoffe, die biogenen Kohlenstoff enthalten im Produkt weniger als 5 % der Masse des Produktes ausmacht, darf die Deklaration des biogenen Kohlenstoffgehalts weggelassen werden.

Die Masse der Stoffe, die biogenen Kohlenstoff enthalten in der Verpackung ist in jedem Fall zu deklarieren.

6 LCA: Interpretation

Für das Verständnis der Ökobilanz müssen sowohl die aggregierten Indikatoren der Sachbilanz wie auch der Wirkungsabschätzung (LCIA) aus Kap. 5 in einer Dominanzanalyse interpretiert werden.

Die Interpretation muss auch eine Beschreibung der Spanne bzw. Varianz der LCIA-Resultate beinhalten, wenn die EPD für mehrere Produkte gültig ist.

Es wird empfohlen, die Interpretation der Ergebnisse im Projektbericht mit Graphiken zu illustrieren (z.B. die Dominanzanalyse bezüglich der Verteilung der Umwelteinflüsse über die Module, etc.). In der EPD sollen Graphiken nur auf ausdrücklichen Wunsch der Deklarationsinhaber eingefügt werden (hoher Aufwand im Zuge von Übersetzungsleistungen in andere Sprachen ist damit verbunden).

Bei der Deklaration von Durchschnittsprodukten ist die Bandbreite der möglichen Ergebnisse für die Einzelprodukte für die wesentlichen Wirkungskategorien, die für die eingesetzten Materialien relevant sind, anzugeben.

Bezüglich Modul D ist in der Interpretation in der EPD darauf hinzuweisen, dass die Gutschriften und Lasten außerhalb der Produktsystemgrenzen liegen. Graphiken zur Ergebnis-Interpretation des Lebenszyklus sind derart zu gestalten, dass Module A1-C4 in einer Graphik und Modul D in getrennten Graphiken dargestellt sind. Alternativ können die Ergebnisse auch ohne Graphiken interpretiert werden, es wird empfohlen, Graphiken nur im Projektbericht einzufügen, siehe oben.

Bei Neuausstellung einer EPD:

Verpflichtend sind im Projektbericht in der Interpretation in eigenem Block anzuführen:

Gründe für Abweichungen der Ergebnisse einzelner Indikatoren um mehr als 15% im Vergleich zum vorherigen Ergebnis. Dies dient als Information für Verifizierer und um die Rechtssicherheit zu erhöhen. Anwender können somit auch entsprechend informiert werden. Aussagen, die veröffentlicht werden können (gleiche Rahmenbedingungen, anderer Strommix) können auf Wunsch des Kunden auch im EPD-Dokument stehen.

7 Literaturhinweise

In der EPD bereits vollständig zitierte Normen und Normen zu den technischen Nachweisen bzw. technischen Eigenschaften müssen hier nicht aufgeführt werden. Darüberhinausgehende, in der EPD referenzierte Literatur ist jedoch vollständig zu zitieren.

Die Literatur ist in folgender Form darzustellen:

Autor, V. und Autor, V. (Jahr). Artikeltitle. Untertitel. Ort: Verlag.

Autor, V. (Jahr). Artikeltitle. In: Nachname, V. und Nachname, V. (Hrsg.): Name der Zeitschrift. Bd. 2 *oder JahrgangNr.*, 207-210.

Organisation (Jahr): Voller Name der Vorschrift oder Regel. Herausgabedatum. Ort: Gesetzgebendes Organ.

Immer zu zitieren sind (in der geltenden Fassung):

EN ISO 14025 Umweltkennzeichnung und -deklarationen – Typ III Umweltdeklarationen – Grundsätze und Verfahren

EN ISO 14040 Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen

EN ISO 14044 Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen

EN 15804 Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltdeklarationen für Produkte – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte

Management-System Handbuch inkl. mitgeltende Unterlagen der Bau EPD GmbH

8 Verzeichnisse und Glossar

8.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Beispiel eines Flussdiagramms/einer Grafik Herstellungsprozesse	12
--	----

8.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Produktrelevante Normen	10
Tabelle 2: Technische Daten für Naturwerksteinprodukte.....	11
Tabelle 3: Grundstoffe in Masse-% (Beispiel)	12
Tabelle 4: Referenz-Nutzungsdauer (RSL)	14
Tabelle 5: Deklarierte Einheit	15
Tabelle 6: Funktionale Einheit (für z.B. 1 m ²).....	15
Tabelle 7: Deklarierte Lebenszyklusphasen	16
Tabelle 8: Beschreibung des Szenarios „Transport zur Baustelle (A4)“	18
Tabelle 9: Beschreibung des Szenarios „Einbau in das Gebäude (A5)“	18
Tabelle 10: Beschreibung des Szenarios „Instandhaltung (B2)“	19
Tabelle 11: Beschreibung des Szenarios „Reparatur (B3)“	19
Tabelle 12: Beschreibung der Szenarios „Ersatz (B4)“	19
Tabelle 13: Beschreibung der Szenarios „Umbau/ Erneuerung (B5)“	20
Tabelle 14: Beschreibung der Szenarios „Betriebliche Energie (B6)“ bzw. „Wassereinsatz (B7)“	20
Tabelle 15: Beschreibung des Szenarios „Entsorgung des Produkts (C1 bis C4)“	21
Tabelle 16: Beschreibung des Szenarios „Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial (Modul D)“	21
Tabelle 17: Ergebnisse der Ökobilanz Umweltauswirkungen	22
Tabelle 18: Zusätzliche Umweltindikatoren	22
Tabelle 19: Klassifizierung von Einschränkungshinweisen zur Deklaration von Kern- und zusätzlichen Umweltindikatoren	23
Tabelle 20: Ergebnisse der Ökobilanz Ressourceneinsatz	24
Tabelle 21: Ergebnisse der Ökobilanz Output-Flüsse und Abfallkategorien	24
Tabelle 22: Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor	24

8.3 Abkürzungen

8.3.1 Abkürzungen gemäß EN 15804 – Im EPD Dokument nicht angewandte Abkürzungen sind zu streichen.

EPD	Umweltproduktdeklaration (en: environmental product declaration)
PKR	Produktkategorieregeln, (en: product category rules)
LCA	Ökobilanz, (en: life cycle assessment)
LCI	Sachbilanz, (en: life cycle inventory analysis)
LCIA	Wirkungsabschätzung, (en: life cycle impact assessment)
RSL	Referenz-Nutzungsdauer, (en: reference service life)
ESL	Voraussichtliche Nutzungsdauer, (en: estimated service life)
EPBD	Richtlinie zur Energieeffizienz von Gebäuden, (en: Energy Performance of Buildings Directive)
GWP	Treibhauspotenzial (en: global warming potential)
ODP	Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht (en: depletion potential of the stratospheric ozone layer)
AP	Versauerungspotenzial von Boden und Wasser (en: acidification potential of soil and water)
EP	Eutrophierungspotenzial (en: eutrophication potential)
POCP	Potenzial für die Bildung von troposphärischem Ozon (en: formation potential of tropospheric ozone)
ADP	Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen (en: abiotic depletion potential)"

8.3.2 Abkürzungen gemäß vorliegender PKR

CE-Kennz.	franz. Communauté Européenne = „Europäische Gemeinschaft“ oder Conformité Européenne, soviel wie „Übereinstimmung mit EU-Richtlinien“
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (de: Verordnung über die Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe)



Eigentümer und Herausgeber

Bau EPD GmbH
Seidengasse 13/3
1070 Wien
Österreich

Tel +43 699 15 900 500
Mail office@bau-epd.at
Web www.bau-epd.at



Programmbetreiber

Bau EPD GmbH
Seidengasse 13/3
1070 Wien
Österreich

Tel +43 699 15 900 500
Mail office@bau-epd.at
Web www.bau-epd.at

Logo

Ersteller der Ökobilanz

Name des Erstellers Person
Name des Erstellers Institution (wenn rel.)
Straße
PLZ/Ort
LAND

Mail Person Ersteller
Tel
Mail
Web

Logo

Inhaber der Deklaration

Name
Straße
PLZ/Ort
LAND

Tel
Mail
Web