

DIN EN 16757



ICS 91.100.30

Entwurf

Einsprüche bis 2021-11-24
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 16757:2017-10

**Nachhaltigkeit von Bauwerken –
Umweltproduktdeklarationen –
Produktkategorieregeln für Beton und Betonelemente;
Deutsche und Englische Fassung prEN 16757:2021**

Sustainability of construction works –
Environmental product declarations –
Product Category Rules for concrete and concrete elements;
German and English version prEN 16757:2021

Contribution des ouvrages de construction au développement durable –
Déclarations environnementales sur les produits –
Règles régissant la catégorie de produits pour le béton et les éléments en béton;
Version allemande et anglaise prEN 16757:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-09-24 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nabau@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 124 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16757:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 229 „Vorgefertigte Betonerzeugnisse“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-07-08 AA „Betonfertigteile (SpA zu CEN/TC 229)“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 16757:2017-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) technische und redaktionelle Überarbeitung der Norm.

<i>Titel de:</i>	Nachhaltigkeit von Bauwerken — Umweltproduktdeklarationen — Produktkategorieregeln für Beton und Betonelemente
<i>Titel en:</i>	Sustainability of construction works — Environmental product declarations — Product Category Rules for concrete and concrete elements
<i>Titel fr:</i>	Contribution des ouvrages de construction au développement durable — Déclarations environnementales sur les produits — Règles régissant la catégorie de produits pour le béton et les éléments en béton

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Abkürzungen	12
5 Allgemeine Aspekte	12
5.1 Ziel dieser Produktkategorieregeln (PCR)	12
5.2 Arten von EPD hinsichtlich der erfassten Phasen des Lebenszyklus	12
5.3 Vergleichbarkeit von EPD für Bauprodukte	13
5.4 Zusätzliche Informationen	13
5.5 Eigentum, Verantwortung und Haftung für die EPD	13
5.6 Kommunikationsformate	13
6 Produktkategorieregeln für die Ökobilanz	14
6.1 Produktkategorie	14
6.2 Phasen des Lebenszyklus und ihre einzubeziehenden Informationsmodule	14
6.2.1 Allgemeines	14
6.2.2 A1-A3, Herstellungsphase, Informationsmodule	14
6.2.3 A4-A5, Errichtungsphase, Informationsmodule	15
6.2.4 B1-B5, Nutzungsphase, Informationsmodule, die sich auf die Bausubstanz beziehen	15
6.2.5 B6-B7, Nutzungsphase, Informationsmodule, die sich auf den Betrieb des Gebäudes beziehen	15
6.2.6 C1-C4, Entsorgungsphase, Informationsmodule	16
6.2.7 D, Vorteile und Lasten außerhalb der Systemgrenze, Informationsmodule	16
6.3 Rechenregeln für die Ökobilanz	16
6.3.1 Funktionale oder deklarierte Einheit	16
6.3.2 Funktionale Einheit	16
6.3.3 Deklarierte Einheit	16
6.3.4 Referenz-Nutzungsdauer (RSL)	17
6.3.5 Systemgrenzen	17
6.3.6 Kriterien für eine Nichtbetrachtung von Inputs und Outputs	24
6.3.7 Auswahl der Daten	24
6.3.8 Anforderungen an die Datenqualität	24
6.3.9 Entwicklung von Szenarien auf Produktebene	25
6.3.10 Einheiten	33
6.4 Sachbilanz	33
6.4.1 Datensammlung	33
6.4.2 Berechnungsverfahren	33
6.4.3 Allokation von Input-Flüssen und Output-Emissionen	34
6.5 Wirkungsabschätzung	34
7 Inhalt der EPD	35
7.1 Deklaration der allgemeinen Informationen	35
7.2 Deklaration der Umweltindikatoren aus der Ökobilanz	35
7.2.1 Allgemeines	35

7.2.2	Regeln für die Deklaration der Informationen aus der Ökobilanz nach Modulen.....	35
7.2.3	Indikatoren zur Beschreibung von Umweltwirkungen auf Grundlage der Wirkungsabschätzung	35
7.2.4	Indikatoren zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes und aus der Sachbilanz (LCI) abgeleitete Umweltinformationen.....	35
7.2.5	„Informationen zum biogenen Kohlenstoffgehalt“	36
7.3	Szenarien und zusätzliche technische Informationen.....	36
7.3.1	Allgemeines	36
7.3.2	Errichtungsphase	36
7.3.3	B1-B7 Nutzungsphase.....	37
7.3.4	Entsorgung.....	38
7.4	Zusätzliche Information über die Freisetzung von gefährlichen Stoffen in die Innenraumluft, in Boden und Wasser während der Nutzungsphase	38
7.5	Aggregation der Informationsmodule	38
8	Projektbericht	38
9	Verifizierung und Gültigkeit einer EPD.....	38
Anhang A (normativ) Anforderungen und Leitlinien für die Referenz-Nutzungsdauer		39
Anhang B (informativ) Abfall.....		40
Anhang C (informativ) Charakterisierungsfaktoren für GWP, ODP, AP, EP, POCP und ADP		41
Anhang D (informativ) Gleichungen für die Entsorgung		42
Anhang E (informativ) Maßnahmen, die zur Bewertung der Datenqualität generischer und spezifischer Daten anzuwenden sind		43
Anhang F (informativ) Szenarien		44
Anhang G (informativ) CO ₂ -Aufnahme durch Carbonatisierung — Anleitung zur Berechnung		50
G.1	Allgemeines	50
G.2	Potenzielle CO ₂ -Aufnahme bei vollständig carbonatisiertem Beton.....	52
G.3	Nutzungsphase, (Modul B) Verfahren zur Berechnung der CO ₂ -Aufnahme	53
G.3.1	Normverfahren.....	53
G.3.2	Vereinfachtes Verfahren.....	57
G.4	Entsorgung, Modul C.....	58
G.4.1	Normverfahren.....	58
G.4.2	Vereinfachtes Verfahren.....	58
G.5	Jenseits der Systemgrenze, Modul D	59
G.6	Zusätzliche Informationen.....	59
G.7	Regionale, nationale oder produktspezifische Berechnung	59
G.8	Verweisungen	59
Literaturhinweise.....		60

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16757:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 229 „Vorgefertigte Betonerzeugnisse“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument wird EN 16757:2017 ersetzen.

Die wesentlichen Änderungen sind:

- Umsetzung der durch die Veröffentlichung von EN 15804:2012+A2:2019 bedingten Änderungen;
- Änderung der Benummerung von Anhang AA und Anhang BB in Anhang F bzw. Anhang G.

Einleitung

Die Europäische Norm EN 15804:2012+A2:2019 stellt Grundregeln für alle Bauprodukte und -leistungen zur Verfügung.

Sie bietet eine Grundlage, um sicherzustellen, dass alle Umweltproduktdeklarationen (EPD) für Bauprodukte, Bauleistungen und Bauprozesse in einheitlicher Weise abgeleitet, verifiziert und dargestellt werden.

Diese Europäische Norm liefert zusätzliche Vorschriften für Umweltproduktdeklarationen (EPD), speziell für Beton und Betonelemente. Sie vervollständigt die Grundregeln für alle Bauprodukte und Bauleistungen, die in EN 15804:2012+A2:2019 festgelegt sind.

Eine EPD kommuniziert verifizierbare, genaue, nicht irreführende Umweltinformationen über Produkte und ihre Anwendungen; sie unterstützt damit wissenschaftlich fundierte, faire Entscheidungen und schafft einen Anreiz für eine kontinuierliche Verbesserung der Umweltqualität unter Nutzung der Mechanismen des Marktes.

Der Normungsprozess erfolgte in Übereinstimmung mit ISO 14025. Alle allgemeinen Themen werden für alle Produkttypen horizontal behandelt, um vertikale (branchenspezifische) Abweichungen zu minimieren. Alle allgemeinen Themen für Beton und Betonelemente werden horizontal behandelt, um vertikale (bauteilspezifische) Abweichungen zu minimieren.

Die EPD-Informationen werden in Informationsmodulen ausgedrückt, wie in EN 15804:2012+A2:2019 festgelegt, die eine einfache Organisation und Darstellung von Datenpaketen über den gesamten Lebenszyklus von Beton und Betonelementen zulassen. Dieser Ansatz setzt voraus, dass die unterlegten Daten konsistent, reproduzierbar und vergleichbar sein sollten.

Nach EN 15804:2012+A2:2019 wird die EPD so dargestellt, dass eine Aggregation (Addition) der Daten möglich wird, um vollständige Informationen für Gebäude zu liefern. Diese Norm behandelt weder die Durchführung einer Aggregation auf Gebäudeebene, noch beschreibt sie die Regeln, die für die Anwendung der EPD in einer Beschreibung und Beurteilung der Umweltqualität von Gebäuden.

Die Norm behandelt eine begrenzte Anzahl an quantifizierbaren Parametern, wie in EN 15804:2012+A2:2019 vorgegeben. Künftige Überarbeitungen von EN 15804 können zur Einbeziehung von zusätzlichen vorab festgelegten Parametern in diese Norm führen. Diese Europäische Norm bietet Mittel und Wege für die Entwicklung einer Typ-III-Umweltdeklaration von Betonen und Betonelementen im Kontext der Normenserie, deren Zweck die Beschreibung und Beurteilung der Nachhaltigkeit von Bauwerken ist.

Diese Normenserie umfasst:

- EN 15643, *Nachhaltigkeit von Bauwerken — Allgemeine Rahmenbedingungen zur Bewertung von Gebäuden und Ingenieurbauwerken*
- EN 15978, *Nachhaltigkeit von Bauwerken — Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden — Berechnungsmethode*
- EN 15804:2012+A2:2019, *Nachhaltigkeit von Bauwerken — Umweltproduktdeklarationen — Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte*

- CEN/TR 15941, *Nachhaltigkeit von Bauwerken — Umweltproduktdeklarationen — Methoden für Auswahl und Verwendung von generischen Daten*
- EN 15942, *Nachhaltigkeit von Bauwerken — Umweltproduktdeklarationen — Kommunikationsformate zwischen Unternehmen*
- CEN/TR 16970:2016, *Nachhaltiges Bauen — Leitfaden für die Anwendung von EN 15804*

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument vervollständigt die Grundregeln für die Produktkategorie von Bauprodukten, wie in EN 15804:2012+A2:2019 festgelegt, und ist für die Anwendung als grundlegende Produktkategorieregel (c-PCR, en: core product category rule) in Verbindung mit dieser Norm vorgesehen.

Dieses Dokument gilt für Betone und Betonelemente für Gebäude und für Ingenieurbauwerke, mit Ausnahme von Porenbeton.

Dieses Dokument legt die anzugebenden Parameter und darüber hinaus fest, welche EPD-Typen (und Phasen des Lebenszyklus) zu behandeln und welche Regeln zu befolgen sind, um Sachbilanzen (LCI) zu generieren und Wirkungsabschätzungen (LCIA) durchzuführen, und welche Qualität die bei der Erstellung von EPDs verwendeten Daten haben müssen.

Zusätzlich zu den allgemeinen Abschnitten von EN 15804:2012+A2:2019 hat dieses Dokument für Beton und Betonelemente folgende Ziele: Es

- legt die Systemgrenzen fest;
- legt die Modellierung und Beurteilung der materialspezifischen Eigenschaften fest;
- legt die Allokationsverfahren für Multi-Output-Prozesse entlang der Produktionskette fest;
- legt die Allokationsverfahren für die Wiederverwendung und das Recycling fest;
- enthält die Regeln für die Berechnung der Sachbilanz und der Wirkungsabschätzung, die der EPD zugrunde liegen;
- liefert eine Anleitung/spezielle Regeln für die Ermittlung der Referenz-Nutzungsdauer (RSL, en: reference service life);
- gibt eine Anleitung zur Festlegung von Standardszenarien;
- gibt eine Anleitung für übliche funktionale Einheiten für Betonelemente.

Dieses Dokument ist für die Anwendung bei der Beurteilung der Herstellungsphase sowie weiterer Phasen (von der Wiege bis zum Werkstor mit Optionen) oder der Beurteilung des gesamten Lebenszyklus (von der Wiege bis zur Bahre) vorgesehen; Voraussetzung dafür ist, dass die Ziele in der Beschreibung der Systemgrenzen vorschriftsmäßig angegeben sind.

Auf Bauwerksebene liefert eine umfassende Deklaration (von der Wiege bis zur Bahre) ein besseres Gesamtverständnis der Umweltfolgen, die sich aus Beton und Betonelementen ergeben.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 206:2013+A2:2021, *Beton — Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität*

EN 15804:2012+A2:2019, *Nachhaltigkeit von Bauwerken — Umweltproduktdeklarationen — Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 15804:2012+A2:2019 und die folgenden Begriffe.

3.101

Umweltproduktdeklaration

EPD, en: environmental product declaration

Umweltdeklaration, die quantitative umweltbezogene Daten auf der Grundlage festgelegter Parameter bereitstellt, und dort, wo dies notwendig ist, ergänzende Umweltinformationen

[QUELLE: ISO 21930:2007]

fr déclaration environnementale de produit

3.102

Beton

Baustoff, der durch Mischen von Zement, grober und feiner Gesteinskörnung und Wasser, mit oder ohne Zugabe von Zusatzmitteln und Zusatzstoffen oder Fasern, hergestellt wird und seine Eigenschaften durch Hydratation von Zement und, falls erforderlich, hydraulischen Zusatzstoffen, wie in EN 206 festgelegt, erhält

[QUELLE: EN 206:2013+A2:2021]

en concrete

fr béton

3.103

Betonelement

Teil eines Bauwerks aus Beton, entweder vorgefertigt oder auf der Baustelle hergestellt, oder eine Kombination aus beiden

en concrete element

fr élément en béton

3.104

vorgefertigtes (Beton-)Element

Betonbauteil, das an einem anderen Ort als dem endgültigen Ort der Verwendung (im Werk oder auf der Baustelle) hergestellt und nachbehandelt wird

[QUELLE: EN 206:2013+A2:2021]

en precast (concrete) element

fr élément préfabriqué (en béton)

3.105

(Beton-)Fertigteil

Produkt aus Beton, das nach EN 13369 oder einer speziellen Produktnorm an einem anderen Ort als dem endgültigen Verwendungsort hergestellt wurde und während der Fertigung gegen Witterungseinflüsse geschützt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Produkt ist das Ergebnis eines industriellen Prozesses, der einem System der werkseigenen Produktionskontrolle unterliegt, und wird möglicherweise vor der Lieferung sortiert.

[QUELLE: EN 13369:2013]

en precast (concrete) product

fr produit préfabriqué (en béton)

3.106

Transportbeton

- Beton, der in frischem Zustand von einer Person oder Stelle geliefert wird, die nicht der Verwender ist; oder
- vom Verwender außerhalb der Baustelle hergestellter Beton; oder
- auf der Baustelle nicht vom Verwender hergestellter Beton

[QUELLE: EN 206:2013+A2:2021]

en ready-mixed concrete
fr béton prêt à l'emploi

3.107

Baustellenbeton

Beton, der auf der Baustelle vom Verwender des Betons für seine eigene Verwendung hergestellt wird

[QUELLE: EN 206:2013+A2:2021]

en site-mixed concrete
fr béton de chantier

3.108

Betonzusatzstoff

fein verteilter anorganischer Stoff, der im Beton verwendet wird, um bestimmte Eigenschaften zu verbessern oder um bestimmte Eigenschaften zu erreichen

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Zusatzstoff könnte nahezu inert (Typ I), puzzolanisch oder latent hydraulisch (Typ II) sein.

[QUELLE: EN 206:2013+A2:2021]

en addition
fr addition

3.109

Betonzusatzmittel

Stoff, der während des Mischvorgangs des Betons in kleinen Mengen, bezogen auf den Zementgehalt, zugegeben wird, um die Eigenschaften des Frischbetons oder Festbetons zu verändern

[QUELLE: EN 206:2013+A2:2021]

en admixture
fr adjuvant

3.110

Gesteinskörnung

körniges Material natürlichen, künstlichen oder recycelten Ursprungs zur Verwendung im Bauwesen

[QUELLE: EN 12620:2002+A1:2008]

en aggregate
fr granulat

3.111

Zement

fein gemahlener anorganischer Stoff, der mit Wasser gemischt, Zementleim ergibt, welcher durch Hydratation erstarrt und erhärtet und nach dem Erhärten auch unter Wasser stabil und raumbeständig bleibt

[QUELLE: EN 197-1:2011]

en cement
fr ciment

3.112

Binder

Kombination aus Zement und reaktiven Zusatzstoffen (Typ II)

3.113

Klinker

Hauptbestandteil der meisten Zementarten, hergestellt durch das Brennen einer homogenen Mischung aus Rohstoffen (vor allem Kalkstein und Ton) bei hohen Temperaturen

3.114

Polymerfasern

gerade oder verformte Fasern aus extrudiertem, orientiertem und geschnittenem Material, die für die gleichmäßige Verteilung in Betonmischungen geeignet sind

[QUELLE: EN 14889-2:2006]

en polymer fibres
fr fibres polymères

3.115

Stahlfasern

gerade oder verformte Fasern aus kalt gezogenem Stahldraht, gerade oder verformte zugeschnittene Einzelfasern, aus Schmelzgut hergestellte Fasern, von kalt gezogenem Draht gespannte Fasern oder aus Stahlblöcken gehobelte Fasern, die für eine homogene Einbringung in Beton geeignet sind

[QUELLE: EN 14889-1:2006]

en steel fibres
fr fibres d'acier

3.116

Bewehrungsstahl

Stahl (Draht, Litze oder Stab) für Vorspannung im sofortigen oder im nachträglichen Verbund und Betonstahl (Stabstahl, Draht, Betonstahlmatten, Gitterträger)

3.117

Kubikmeter Beton

Menge Frischbeton, die nach der Verdichtung nach EN 12350-6 ein Volumen von einem Kubikmeter einnimmt

en cubic metre of concrete
fr mètre cube de béton

3.118

Fahrmischer

Betonmischer, der auf einem Fahrgestell mit Eigenantrieb montiert und in der Lage ist, einen gleichmäßig gemischten Beton herzustellen und auszuliefern

[QUELLE: EN 206:2013+A2:2021]

en truck mixer
fr camion malaxeur

3.119

Lehrgerüst

temporäre Hilfskonstruktion zur Unterstützung noch nicht selbsttragender Bauwerksteile und der dazugehörigen Lasten

en falsework
fr étayement

3.120

Schalung

endgültig oder vorübergehend errichtetes Bauteil zur Aufnahme des frischen Betons, welches diesem seine erforderliche Form gibt und ihn stützt, bis er in der Lage ist, sich selbst zu tragen

en formwork
fr coffrage

3.121

Carbonatisierung

natürlicher Vorgang, bei dem in der Umgebungsluft vorhandenes CO₂ in den Beton eindringt und mit Hydratationsprodukten im Beton reagiert

en carbonation
fr carbonatation

3.122

voraussichtliche Nutzungsdauer

Nutzungsdauer, die sich für ein Gebäude oder ein zusammengesetztes Bauteil (Bauwerksteil) unter einer Reihe von festgelegten Nutzungsbedingungen erwarten lässt und aus den Angaben zur Referenz-Nutzungsdauer unter Berücksichtigung aller Abweichungen von den Referenznutzungsbedingungen ermittelt wurde

[QUELLE: EN 15978]

en estimated service life
fr durée de vie estimée

4 Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Abkürzungen nach EN 15804:2012+A2:2019 und die folgenden Abkürzungen.

GGBS Hüttensand (en: ground granulated blastfurnace slag)

PFA Flugasche (en: pulverized fuel ash)

5 Allgemeine Aspekte

5.1 Ziel dieser Produktkategorieregeln (PCR)

Das Ziel dieser PCR ist, für die Anwendung von EN 15804:2012+A2:2019 speziell für Beton und Betonelemente für Gebäude und Ingenieurbauwerke geltende einheitliche Regeln festzulegen.

Zusätzlich zu den Zielen von EN 15804:2012+A2:2019 soll dieses Dokument:

- die zu deklarierenden Parameter und die Art und Weise, in der sie zusammengetragen und dokumentiert werden, festlegen;
- beschreiben, welche Phasen eines Produktlebenszyklus bei der EPD und welche Prozesse in den Lebenszyklusphasen zu berücksichtigen sind;
- Regeln für die Entwicklung von Szenarien, einschließlich der Regeln für die Berechnung der Sachbilanz und die der EPD zugrunde liegende Wirkungsabschätzung sowie der anzuwendenden Datenqualität, festlegen;
- EPDs und Umweltinformationen über Beton und Betonelemente kommunizieren;
- sicherstellen, dass Vergleiche zwischen Bauprodukten auf Gebäudeebene und auf der Basis der funktionalen Einheit durchgeführt werden.

5.2 Arten von EPD hinsichtlich der erfassten Phasen des Lebenszyklus

Es gilt EN 15804:2012+A2:2019.

INFORMATIONEN ZUR BAUWERKSBEURTEILUNG																
INFORMATIONEN ZUM LEBENSZYKLUS DES BAUWERKS														ERGÄNZENDE INFORMATIONEN AUSSERHALB DES LEBENSZYKLUS DES BAUWERKS		
A1 - A3			A4 - A5		B1 - B7							C1 - C4				D
HERSTELLUNGSPHASE			ERRICHTUNGSPHASE		NUTZUNGSPHASE							ENTSORGUNGSPHASE				VORTEIL UND LASTEN AUSSERHALB DER SYSTEMGRENZEN
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Rohstoffbereitstellung	Transport	Herstellung	Transport	Bau-/Einbauprozess	Nutzung	Inspektion, Wartung, Reinigung	Reparatur	Austausch, Ersatz ¹	Verbesserung, Modernisierung	Einsatz von Betriebsenergie	Betriebswassereinsatz	Abbruch	Transport	Abfallbewirtschaftung	Deponierung	Wiederverwendung, Rückgewinnung, Recycling, Potential
Szenario	Szenario		Szenario	Szenario	Szenario	Szenario	Szenario	Szenario	Szenario	Szenario	Szenario	Szenario	Szenario	Szenario	Szenario	Szenario
Von der Wiege bis zum Werkstor bei den Modulen C1 bis C4 und Modul D	Pflicht	Pflicht	Pflicht									Pflicht	Pflicht	Pflicht	Pflicht	Pflicht
Wiege bis Werkstor mit Optionen bei den Modulen C1 bis C4 und Modul D	Pflicht	Pflicht	Pflicht	Einbeziehung optional	Einbeziehung optional	Einbeziehung optional	Einbeziehung optional	Einbeziehung optional	Einbeziehung optional	Einbeziehung optional	Einbeziehung optional	Pflicht	Pflicht	Pflicht	Pflicht	Pflicht
Von der Wiege bis zur Bahre und Modul D	Pflicht	Pflicht	Pflicht	Pflicht	Pflicht	Pflicht	Pflicht	Pflicht	Pflicht	Pflicht	Pflicht	Pflicht	Pflicht	Pflicht	Pflicht	Pflicht
Von der Wiege bis zur Bahre ²	Pflicht	Pflicht	Pflicht													
Von der Wiege bis zur Bahre mit Optionen ²	Pflicht	Pflicht	Pflicht	Einbeziehung optional	Einbeziehung optional											

Bild 1 — Arten der EPD nach einbezogenen Phasen des Lebenszyklus und Phasen des Lebenszyklus und Module für die Beurteilung von Gebäuden

5.3 Vergleichbarkeit von EPD für Bauprodukte

Es gilt EN 15804:2012+A2:2019.

5.4 Zusätzliche Informationen

Es gilt EN 15804:2012+A2:2019.

5.5 Eigentum, Verantwortung und Haftung für die EPD

Es gilt EN 15804:2012+A2:2019.

5.6 Kommunikationsformate

Es gilt EN 15804:2012+A2:2019.

6 Produktkategorieregeln für die Ökobilanz

6.1 Produktkategorie

Die Produktkategorie, auf die sich diese Norm bezieht, umfasst Betone und Betonelemente für Gebäude und Ingenieurbauwerke.

6.2 Phasen des Lebenszyklus und ihre einzubeziehenden Informationsmodule

6.2.1 Allgemeines

Zusätzlich zum Text von EN 15804:2012+A2:2019 gilt:

Da bei der Bewertung eines Bauwerkes (Gebäude oder Ingenieurbauwerk) alle Lebenszyklusphasen (von A1 bis C4 und D) eingeschlossen werden müssen, wird empfohlen, die EPDs auf den gesamten Lebenszyklus zu beziehen, d. h. „von der Wiege bis zur Bahre“.

Eine allgemeine Beschreibung der Phasen des Lebenszyklus ist in Bild 1 enthalten.

6.2.2 A1-A3, Herstellungsphase, Informationsmodule

Zusätzlich zum Text von EN 15804:2012+A2:2019 gilt:

ANMERKUNG Beton und Betonelemente können folgende Bestandteile oder Produkte enthalten (unvollständige Liste):

- Gesteinskörnungen;
- Zement;
- Wasser
- Zusatzmittel;
- Zusatzstoffe;
- Fasern;
- Bewehrungsstahl (bei vorgefertigten Betonelementen).

Wenn eine vollständige Sachbilanz für die Ausgangsstoffe nicht verfügbar ist, können Wirkungsindikatoren und Aspekte aus den EN 15804:2012+A2:2019 entsprechenden EPDs für die einzelnen Bestandteile oder für Transportbeton, die die Module A1 bis A3 umfassen, für die Beurteilung des Moduls A1 des Betons oder des vorgefertigten Betonelements herangezogen werden. Ist der Transport enthalten, so können die Auswirkungen für die Module A1 bis A4 für die Beurteilung der Module A1 und A2 (siehe Bild 2) herangezogen werden.

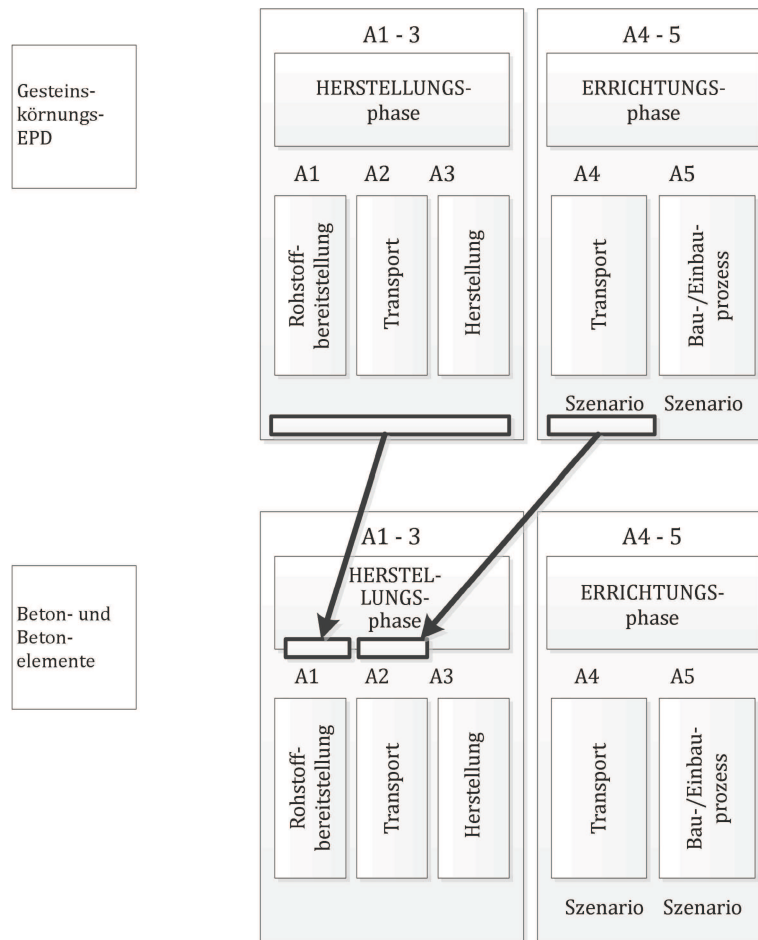


Bild 2 — EPD für Ausgangsstoffe (oben) und für Beton und für Betonelemente (unten)

Beispielhaft für die im Beton verwendete Gesteinskörnung gilt: Wenn die EPD der Gesteinskörnung genutzt wird, werden die Module A1 bis A3 der Gesteinskörnungs-EPD Teil des Moduls A1 der Beton-EPD und das Modul A4 der Gesteinskörnungs-EPD wird Teil des Moduls A2 der Beton-EPD.

6.2.3 A4-A5, Errichtungsphase, Informationsmodule

Zusätzlich zum Text von EN 15804:2012+A2:2019 gilt:

Während der Errichtungsphase (A5) dürfen zusätzliche Bestandteile oder Produkte zum Beton oder zu den Betonelementen hinzugefügt werden, um die festgelegte funktionale Einheit zu erhalten; in diesem Fall sollten diese Bestandteile auch während der dazugehörigen Phase berücksichtigt werden.

BEISPIEL Bewehrungsstahl, Mörtel, Aufbeton usw.

6.2.4 B1-B5, Nutzungsphase, Informationsmodule, die sich auf die Bausubstanz beziehen

Es gilt EN 15804:2012+A2:2019.

6.2.5 B6-B7, Nutzungsphase, Informationsmodule, die sich auf den Betrieb des Gebäudes beziehen

Es gilt EN 15804:2012+A2:2019.

6.2.6 C1-C4, Entsorgungsphase, Informationsmodule

Es gilt EN 15804:2012+A2:2019.

6.2.7 D, Vorteile und Lasten außerhalb der Systemgrenze, Informationsmodule

Es gilt EN 15804:2012+A2:2019.

6.3 Rechenregeln für die Ökobilanz

6.3.1 Funktionale oder deklarierte Einheit

Es gilt EN 15804:2012+A2:2019.

6.3.2 Funktionale Einheit

Zusätzlich zum Text in EN 15804:2012+A2:2019 gilt:

Die funktionale Einheit beruht auf der Funktion, die das Produkt im Bauwerk erfüllt, und der RSL des Produkts. Sie hängt von der Art des Betonelements ab. Die funktionale Einheit ist als Funktion der Verwendung des Bauteils im Bauwerk definiert.

Funktionale Einheiten für Betonelemente müssen folgende Informationen liefern:

- Art und Abmessungen;
- den vorgesehenen Verwendungszweck;
- Haupteigenschaften des verwendeten Betons (z. B. Festigkeitsklasse, Expositionsklasse nach EN 206) oder des Betonelements (z. B. Tragfähigkeit, Wärme- und Schallschutz);
- Referenz-Nutzungsdauer.

ANMERKUNG 1 Beispiele für funktionale Einheiten sind:

1 m² einer tragenden Außenwand oder 1 laufender Meter eines Balkens mit einer festgelegten Tragfähigkeit, der für eine festgelegte Referenz-Nutzungsdauer die für die Ausführung geltenden Leistungsanforderungen erfüllt, wie Wärmedämmung, Schallschutz, Feuerwiderstand usw. (siehe 6.3.3).

ANMERKUNG 2 Als zusätzliche Information können die Umweltauswirkungen und -aspekte als „Wirkungen und Aspekte pro Jahr der RSL“ dargestellt werden.

6.3.3 Deklarierte Einheit

Zusätzlich zum Text in EN 15804:2012+A2:2019 gilt:

Die Masse darf auch in Tonnen (1 000 kg) angegeben werden.

ANMERKUNG Beispiele für deklarierte Einheiten sind:

1 m³ Beton einer festgelegten Widerstands- und Expositionsklasse für die Verwendung in lasttragenden Wänden

Eine Einheit eines Fertigteils (z. B. 1 Betonblock)

Ein Quadratmeter Wandfläche

6.3.4 Referenz-Nutzungsdauer (RSL)

Zusätzlich zum Text in EN 15804:2012+A2:2019 gilt:

Wenn die Nutzung des Betons oder des Betonelements in einem festgelegten Gebäude oder Ingenieurbauwerk bekannt ist, muss die RSL des Produkts mit der voraussichtlichen Nutzungsdauer des Gebäudes oder Ingenieurbauwerks übereinstimmen (oder ihr mindestens gleichen).

Wenn die Nutzung nicht bekannt ist, sollte die RSL des Betons oder des Betonelements vom Hersteller für den vorgesehenen Verwendungszweck ermittelt werden. Hinweise dazu finden sich in Anhang A und Anhang F dieser Norm.

6.3.5 Systemgrenzen

6.3.5.1 Allgemeines

Zusätzlich zum Text in EN 15804:2012+A2:2019 gilt:

Den grundsätzlichen Aufbau der Systemgrenzen zeigen Bild 3 und Bild 4.

Carbonatisierung

Während der Nutzungs- und Entsorgungsphase kann der Beton carbonatisieren. Bei einigen vorgefertigten Betonelementen kann die Carbonatisierung auch während der Herstellungsphase auftreten (z. B. gezielte Carbonatisierung, langfristige Lagerung vor Lieferung).

Carbonatisierung ist ein natürlicher Prozess, der während des Lebenszyklus von Beton auftritt. Dies muss in der Nutzungs- und in der Entsorgungsphase des Produkts berücksichtigt werden und darf während der Herstellungsphase berücksichtigt werden. Für den Beton bedeutet das, dass während der Nutzungs- und Entsorgungsphase eines Gebäudes ein Teil des Kohlendioxids, das während der Zementproduktion emittiert wird, wieder im Beton gebunden wird. Optional darf die mit der Carbonatisierung verbundene CO₂-Aufnahme für jede der Lebenszyklusphasen angegeben werden.

Die Menge von CO₂, die gebunden wird, variiert erheblich in Abhängigkeit von der Betonart, den aktuellen Umweltbedingungen und dem Szenario für die Entsorgungsphase.

Anhang G stellt ein mögliches Verfahren zur Verfügung, um die Kohlendioxidaufnahme aufgrund von Carbonatisierung in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus in Abhängigkeit von den oben genannten Parametern zu ermitteln. Es dürfen auch andere Berechnungsverfahren angewendet werden, sofern sie deutlich dokumentiert werden.

CEN/TR 17310 enthält Einzelheiten zu einigen dieser Verfahren.

Wenn die CO₂-Aufnahme nicht berücksichtigt wird, muss das in der EPD dokumentiert werden. Wenn die Carbonatisierung berücksichtigt wird, werden die getroffenen Annahmen spezifiziert.

Wird die Carbonatisierung während der Herstellungsphase berücksichtigt, so sind Angaben zur Carbonatisierung während aller Lebenszyklusphasen zu machen.

In Modul D darf die Carbonatisierung bis zum Punkt funktionaler Äquivalenz berücksichtigt werden.

Zum Charakterisierungsfaktor siehe 6.5

Um zwischen den Vorteilen innerhalb und außerhalb der Systemgrenzen unterscheiden zu können, legt 6.3.5.5 die Systemgrenzen der Entsorgungsphase eindeutig fest.

6.3.5.2 Herstellungsphase

Zusätzlich zum Text in EN 15804:2012+A2:2019 gilt:

— A1 Herstellung der Roh- und Ausgangsstoffe

Bei Transport- und Baustellenbeton sind die Betonausgangsstoffe zu berücksichtigen (z. B. Zement, Gesteinskörnungen, Zusatzstoffe, Zusatzmittel, Wasser oder gegebenenfalls Fasern).

Bei vorgefertigten Betonelementen sollten zusätzlich zu den Betonausgangsstoffen alle anderen Bestandteile, die in dem vorgefertigten Betonelement verwendet werden (z. B. Bewehrungsstahl, Wärmedämmung), in A1 berücksichtigt werden.

— A2 Transport der Ausgangsstoffe zum Transportbeton- oder Betonfertigteilwerk

— A3 Herstellung

Die Herstellung von Transportbeton oder Baustellenbeton kann Folgendes umfassen:

- die Produktion von Hilfsstoffen, die am Mischstandort verwendet werden, einschließlich u. a. Schmieröle, Motoröle, Transportbänder;
- werksinterne Transporte;
- Deponierung, Entsorgung und Aufbereitung (bis zum Ende der Abfalleigenschaft) jeglicher Abfallstoffe aus dem Herstellungsprozess (A3), die das Ende der Abfalleigenschaft erreichen;
- Einsatz von Materialien und Ausrüstungen für die Abwasserbehandlung;
- während der Herstellung verwendete Energie.

Die Herstellung von vorgefertigten Betonelementen kann Folgendes umfassen:

- die Produktion von bei der Herstellung von vorgefertigten Betonelementen verwendeten Hilfsstoffen, zu denen u. a. die folgenden gehören: Schalöle, nicht mehrfach verwendete Schalungen, Sandpapier, Motoröle sowie die Produktion und Verarbeitung von Vorprodukten;

ANMERKUNG 1 Beispiele für Vorprodukte umfassen Vormischungen, die Verarbeitung von Gesteinskörnungen und die Vorbereitung von Bewehrungselementen.

- werksinterne Transporte und Lagerung im Werk;
- Herstellung von Produkten und Co-Produkten;
- Aushärten von Produkten, einschließlich der notwendigen Energie;
- sonstige zusätzliche Behandlungen des Produkts (Wärmebehandlung, Oberflächenbehandlung usw.);
- die Herstellung von für das Produkt verwendeten Verpackungen;
- Deponierung, Entsorgung und Aufbereitung (bis zum Ende der Abfalleigenschaften) jeglicher Abfallstoffe aus dem Herstellungsprozess (A3), die das Ende der Abfalleigenschaft erreichen;
- Einsatz von Materialien und Ausrüstungen für die Abwasserbehandlung;
- während der Herstellung aufgewendete Energie.

Produktionsabfälle aus der Herstellung von Transportbeton, Baustellenbeton und vorgefertigten Betonelementen müssen bei Erreichen des Endes der Abfalleigenschaft (siehe EN 15804:2012+A2:2019, 6.2.2, 6.3.4.2, 6.3.4.5 und Anhang B) als Co-Produkte betrachtet werden, und die Allokation der Materialflüsse muss nach EN 15804:2012+A2:2019 erfolgen. Wenn Produktionsabfall intern wiederverwendet wird, wird er Teil von Modul A3.

Da die Nebenprodukte einen im Vergleich zum Haupterzeugnis sehr geringen Wert haben, sollte eine wirtschaftliche Allokation angewendet werden. Im größten Teil aller Fälle könnten die Auswirkungen vernachlässigt werden.

Einige Produktionsmittel (wie Schalungen oder Grabenverbauvorrichtungen) können in begrenztem Rahmen wiederverwendet werden. In diesem Fall sind deren Auswirkungen bei der Herstellungsphase zu berücksichtigen, indem ihre Gesamtwirkung durch die Anzahl der Nutzungen geteilt wird.

ANMERKUNG 2 Die Bewertung von biogenem Kohlenstoff aus Holz oder Verpackung wird nach den Empfehlungen von CEN/TR 16970, *Nachhaltiges Bauen — Leitfaden für die Anwendung von EN 15804* durchgeführt.

6.3.5.3 Errichtungsphase

Zusätzlich zum Text in EN 15804:2012+A2:2019 gilt:

- A4 Transport von Beton oder vorgefertigten Betonelementen zur Baustelle;
- A5 Einbau in das Gebäude oder in ein anderes Bauwerk.

Sofern maßgeblich, muss die vollständige Beschreibung der für die Errichtungsphase verwendeten Referenzszenarien Teil der EPD sein.

Der Errichtungs- und Einbauprozess von Beton oder vorgefertigten Betonelementen kann außerdem Folgendes umfassen:

Für Transportbeton und Baustellenbeton:

- Bewehrungsstahl und andere Produkte, die zur Vervollständigung der funktionalen Einheit (nur für funktionale Einheit, nicht für deklarierte Einheit) erforderlich sind;
- alle Prozesse für den Einbau des Betons (z. B. Einbringen, Pumpen, Verdichten, Nachbehandlung) oder Prozesse, die mit der Verwendung der Bewehrung oder anderer Produkte zusammenhängen;
- alle erforderlichen temporären Einrichtungen (z. B. Schalungen, Lehrgerüste). Der Wiedereinsatz von temporären Einrichtungen muss berücksichtigt werden, indem alle Auswirkungen durch die Anzahl der Nutzungen geteilt werden;
- jeden Prozess und jedes Material, der/das bei den zu dieser Phase gehörenden Szenarien zur An- oder Verwendung kommt (siehe 6.3.8);
- jeden während dieser Phase auftretenden Verlust.

Für vorgefertigte Betonelemente

- Beton und andere Produkte, die zur Montage der vorgefertigten Betonelemente verwendet werden, alle Prozesse, die mit diesen Produkten im Zusammenhang stehen (z. B. Einbringen, Pumpen, Verdichten, Aushärten von Beton, Schneiden von Bauteilen, ...) oder mit der Schalung, die vor Ort als Teil der deklarierten/funktionalen Einheit verwendet wird;

- jeglichen Einsatz von Geräten zum Heben, Aufrichten und Befestigen von vorgefertigten Betonelementen vor Ort;
- jeden Prozess und jedes Material, der/das bei den zu dieser Phase gehörenden Szenarien zur An- oder Verwendung kommt (siehe 6.3.8).

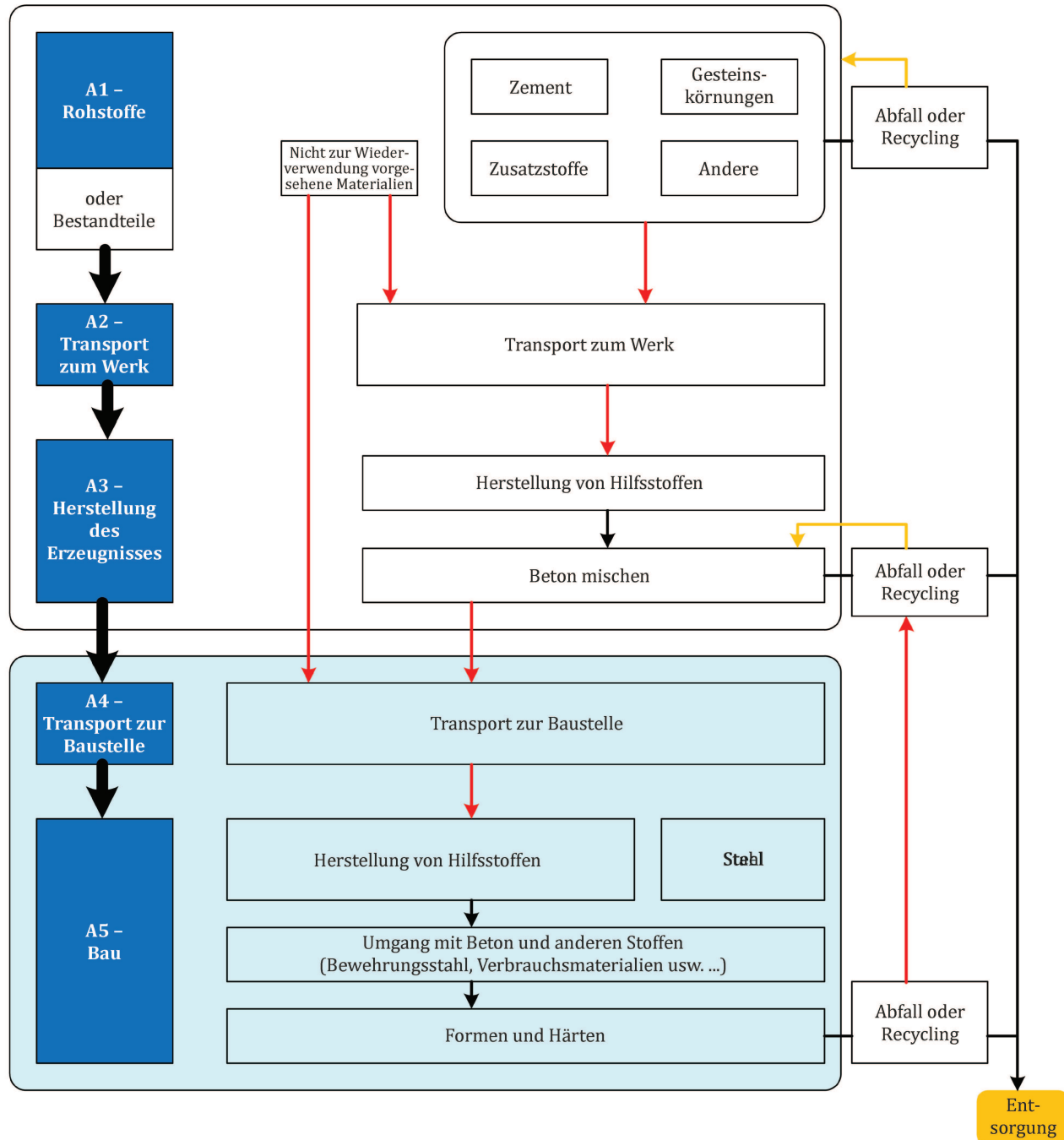


Bild 3 — Systemgrenzen für Transportbeton und Baustellenbeton

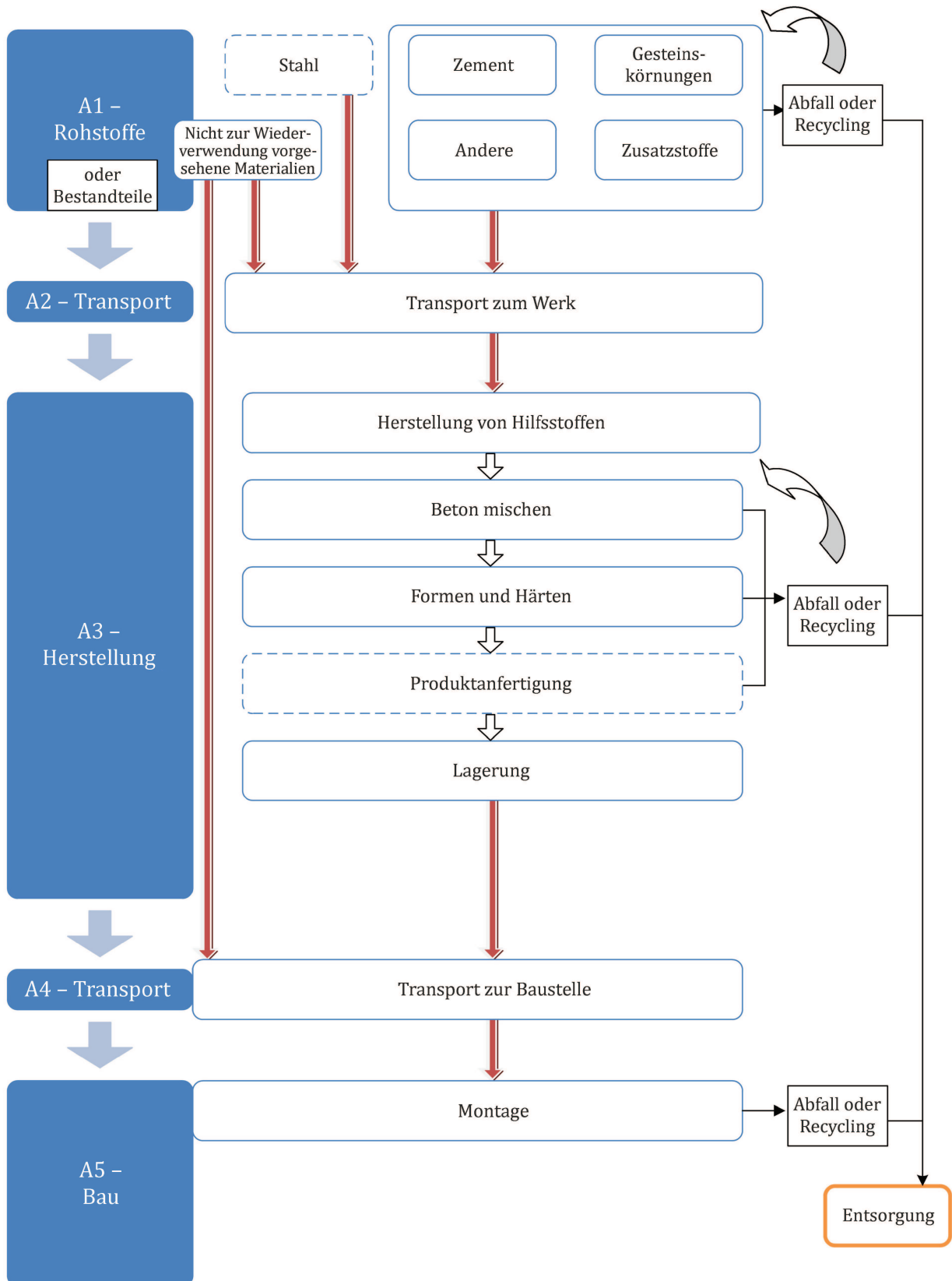


Bild 4 — Systemgrenzen für vorgefertigte Betonelemente

6.3.5.4 Nutzungsphase

6.3.5.4.1 Allgemeines

Es gilt EN 15804:2012+A2:2019.

6.3.5.4.2 B1-B5, Nutzungsphase, Informationsmodule, die sich auf die Bausubstanz beziehen

Zusätzlich zum Text in EN 15804:2012+A2:2019 gilt:

- B1 Nutzung des eingebauten Produkts hinsichtlich aller Emissionen in die Umwelt (sofern nicht durch B2-B7 erfasst)

Wenn die Carbonatisierung während der Nutzungsphase berücksichtigt wird, muss sie in Modul B1 berücksichtigt werden, siehe Anhang G.

- B2 Inspektion, Wartung, Reinigung

Bei einigen architektonischen Betonen sollten regelmäßig erforderliche Reinigungen berücksichtigt werden.

- B3 Reparatur und B4 Austausch, Ersatz

In den meisten Fällen haben Betonelemente eine längere RSL als das Gebäude und sind während der RSL der jeweiligen Einheit weder Inspektion, Wartung und Reinigung noch Reparatur oder Austausch bzw. Ersatz notwendig. Im Falle nichttragenden Betons mit einer RSL kürzer als die ESL des Bauwerks darf Ersatz vorgenommen werden, um den veränderten Funktionen des Gebäudes gerecht zu werden.

- B5 Verbesserung, Modernisierung

ANMERKUNG Modernisierung ist im Allgemeinen nur für das Bauwerk erforderlich, nicht für die Betonelemente selbst.

6.3.5.4.3 B6-B7, Nutzungsphase, Informationsmodule, die sich auf den Betrieb des Gebäudes beziehen

- B6 Energieeinsatz für den Betrieb der technischen Gebäudeausrüstung

Im Allgemeinen nicht maßgeblich (siehe 6.3.9.3.6).

- B7 Betriebswassereinsatz durch integrierte technische Gebäudeausrüstung

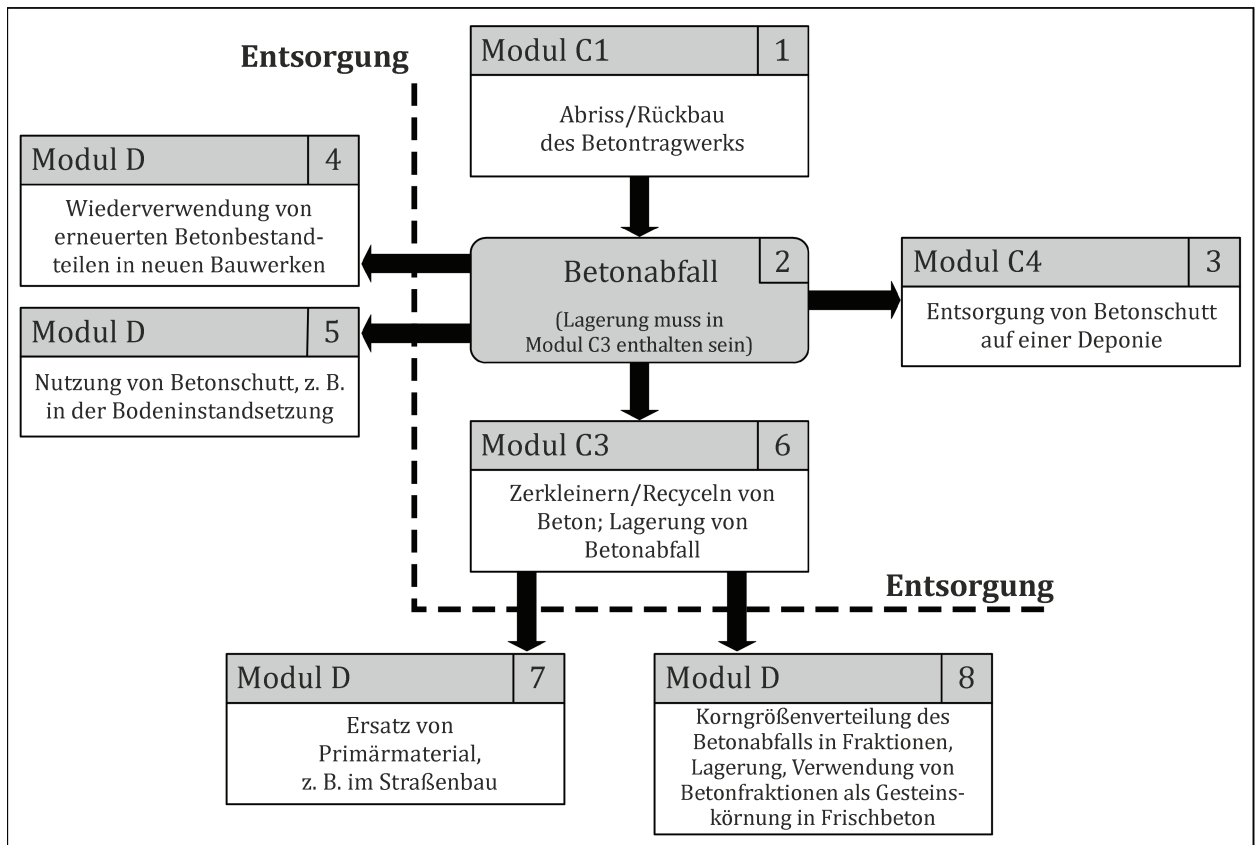
Im Allgemeinen nicht maßgeblich (siehe 6.3.9.3.7).

6.3.5.5 Entsorgungsphase

Zusätzlich zum Text in EN 15804:2012+A2:2019 gilt:

- Carbonatisierung bei der Entsorgung von Beton

Wenn die CO₂-Aufnahme aufgrund der Carbonatisierung des Betons berücksichtigt wird, muss sie in die jeweiligen Module aufgenommen werden, in denen sie vorkommt (siehe Bild 5).



ANMERKUNG 1 Die rechtliche Auslegung des Endes der Abfalleigenschaft kann sich je nach Land deutlich unterscheiden. In einigen Gebieten fällt zerkleinerter Beton, der über einen unbegrenzten Zeitraum an der Abrissstelle gelagert wird, schließlich in den Abfallbereich zurück. In diesem Fall erreicht er nur dann sicher das Ende der Abfalleigenschaft, wenn eine Nachfrage besteht und ein bestimmter Markt zur Verfügung steht und der zerkleinerte Beton von der Abrissstelle abtransportiert wird.

ANMERKUNG 2 Es sollten lokale Datenszenarien angewendet werden.

Bild 5 — Typische Prozesse im Entsorgungsstadium von Betonelementen und deren Zuordnung zu den Lebenszyklusmodulen C1-C4 und D (Transportprozesse werden nicht gezeigt)

6.3.5.6 Vorteile und Lasten jenseits der Grenzen des Produktsystems in Modul D

Zusätzlich zum Text in EN 15804:2012+A2:2019 gilt:

Bild 5 zeigt die Zuordnung der Auswirkungen.

Wird das Modul D für Beton und Betonelemente angewendet, so kann es für Folgendes eingesetzt werden:

- Wiederverwendung von Betonelementen;
- Recycling von Bestandteilen;
 - a) Beton;
 - b) Bewehrungsstahl und Spannstahl;
 - c) andere Bestandteile.

Carbonatisierung über den Punkt funktioneller Äquivalenz hinaus darf als zusätzliche Information in Zusammenhang mit dem Gebrauch des recycelten Betons deklariert werden.

Eine Prüfung, welcher Anteil (in Prozent) der Ausgangsstoffe das Ende der Abfalleigenschaft erreicht, sollte auf lokal verfügbaren Daten und nationalen Vorschriften beruhen. Heute ist es technisch möglich, sowohl für (zerkleinerten) Beton als auch für Stahl bei richtiger Trennung und Sortierung vollständig das Ende der Abfalleigenschaft zu erreichen.

6.3.6 Kriterien für eine Nichtbetrachtung von Inputs und Outputs

Es gilt EN 15804:2012+A2:2019.

6.3.7 Auswahl der Daten

Zusätzlich zum Text in EN 15804:2012+A2:2019 gilt:

Es wird empfohlen, für die Verwendung in EPD, Daten auf der entsprechend passenden Ebene (z. B. nationale oder europäische Ebene) zu nutzen; dies gilt besonders für Folgendes:

- Zement;
- Zusatzstoffe;
- Bewehrung;
- Transport;
- Energienutzung;
- Wassernutzung.

Es muss angegeben werden, ob eine spezifische Betonrezeptur oder eine Durchschnittsrezeptur für die Berechnung verwendet wurde.

Entsprechend muss angegeben werden, ob die Transportdaten standortspezifisch sind oder Durchschnittswerte verwendet wurden.

Wenn für vor- und nachgelagerte Prozesse Daten aus EPDs verwendet werden, ist ein Format nach EN 15804:2012+A2:2019 zu bevorzugen.

Sofern verfügbar, sind für die EPDs die von den Anbietern zur Verfügung gestellten Angaben zum Energiemix anzuwenden. Wenn diese nicht zur Verfügung stehen, sind Referenz-Datenbanken anzuwenden.

Die Übernahme von Daten aus Durchschnitts-EPDs kann auf nationaler Ebene entwickelt werden, wenn diese den Grundsätzen am Ort der Herstellung und Verwendung entsprechen.

6.3.8 Anforderungen an die Datenqualität

Es gilt EN 15804:2012+A2:2019.

6.3.9 Entwicklung von Szenarien auf Produktebene

6.3.9.1 Allgemeines

Zusätzlich zum Text von EN 15804:2012+A2:2019 gilt:

Die Beschreibung der verwendeten (funktionalen oder deklarierten) Einheit ist die Basis für die Entwicklung des Lebenszyklus-Szenarios (z. B. verschiedene Szenarien für einen Balken oder für ein Fundament). EN 15804:2012+A2:2019, 6.3.8 schließt die Verwendung von Produktszenarien für die Module A1 bis A3 aus. Deshalb müssen, sofern maßgebend, die folgenden Hauptaspekte in den entsprechenden Lebenszyklusphasen berücksichtigt werden:

- nachgelagerter Transport (A4);
- für Transportbetone und Baustellenbetone Bewehrungsart und Bewehrungsgehalt (A5);
- Einbauverfahren auf der Baustelle (A5);
- Referenz-Nutzungsdauer für die Einheit und maßgebende Nutzungsbedingungen (B1 bis B7);
- für jeden Bereich (Zerkleinerung, Lagerung, Entsorgung) der Prozentsatz der nach dem Abriss verwendeten Bestandteile (C1 bis C4);
- Vorteile und Lasten außerhalb der Systemgrenze.

Wenn eine deklarierte Einheit verwendet wird, muss das Szenario die genaue Verwendung des Betons (außer bei einer EPD von der Wiege bis zum Werkstor, bei der kein Szenario notwendig ist) sowie alle maßgebenden technischen Daten angeben, z. B.:

- m³ Beton für den Bau eines privaten Hauses (spezifisch);
- m³ Beton für den Bau einer 20 cm dicken Wand;
- laufender Meter eines Betonrohrs mit 300 mm Durchmesser für Abwasseranwendungen.

6.3.9.2 Errichtungsphase

6.3.9.2.1 A4, Transport von Produkten zur Baustelle

Den Szenarien muss die gebräuchlichste Art und Weise der Lieferung des Produkts vom Werk zur Baustelle zugrunde liegen, wobei die plausibelste Strecke und das plausibelste Fahrzeug in Betracht zu ziehen sind.

Szenarien müssen Folgendes umfassen:

- Kraftstofftyp und -verbrauch des Fahrzeugs oder Fahrzeugtyps, das/der für die Beförderung der deklarierten Einheit verwendet wird;
- Entfernung vom Werk zur Baustelle;
- Auslastung nach Volumen- oder Gewichtsgrenze, einschließlich Rückfahrten ohne Ladung.

6.3.9.2.2 A5, Errichtungs- und Einbauprozess

Szenarien müssen die gebräuchlichsten Verfahren für den Einbau des Betons oder des Betonelements berücksichtigen. Bei schweren Produkten muss der Einsatz von speziellen Kränen oder Maschinen einschließlich etwaiger zusätzlicher Prozesse berücksichtigt werden. Spezifische Szenarien müssen entwickelt werden, wenn das Produkt zusätzliche Arbeiten erfordert (z. B. Schalungen für Verbindungsplatten).

Jeder Materialverbrauch, der beim Einbau des Produkts auf der Baustelle entsteht, muss in diesem Modul angegeben werden.

BEISPIEL 1 Der Einbau von Verblendplatten mit Hilfe von Kränen vom Transportfahrzeug zur Fassade, einschließlich der speziellen Befestigungsmittel und äußerer Abdichtung.

BEISPIEL 2 Der Einbau von Hohlplatten mit Hilfe von Kränen vom Transportfahrzeug zum Einbauort, einschließlich Pumpen und Verdichten des als Deckschicht verwendeten Transportbetons.

BEISPIEL 3 Der Frischbeton wird mit Hilfe von Kränen vom Fahrmischer zur Einbaustelle transportiert und mit Rüttelflaschen verdichtet.

Szenarien für Beton (Transportbeton oder Baustellenbeton) müssen Folgendes einbeziehen:

- Auswirkungen aller Hilfsstoffe auf den Einbau, die Verdichtung und die Aushärtung;
- Bewehrungsstahl (nur bei der funktionalen Einheit);
- Schalung und Lehrgerüst;
- Wasserverbrauch;
- quantitative Beschreibung der Energieart (Regional-Mix oder nationaler Mix) und Energieverbrauch beim Einbau, einschließlich des speziellen Verbrauchs von Kränen, Pumpen, Verdichtungsgeräten und anderen Maschinen; Erwärmung des Betons (falls maßgebend);
- Abfallbehandlung und Reststoffe (spezifiziert nach Art) auf der Baustelle, z. B. Sammlung für das Recycling, die Energierückgewinnung oder die Entsorgung;
- direkte Emissionen in Umgebungsluft, Boden und Wasser.

Szenarien für Betonelemente (hergestellt im Werk oder auf der Baustelle) müssen Folgendes einbeziehen:

- Auswirkungen aller Hilfsstoffe für den Einbau;
- Wasserverbrauch, falls maßgebend;
- andere Ressourcennutzung;
- quantitative Beschreibung der Energieart (Regional-Mix oder nationaler Mix) und Energieverbrauch beim Einbau, einschließlich des speziellen Verbrauchs von Kränen und anderen Maschinen, falls maßgebend;
- Abfallbehandlung und Reststoffe (spezifiziert nach Art) auf der Baustelle, z. B. Sammlung für das Recycling, die Energierückgewinnung oder die Entsorgung;
- direkte Emissionen in Umgebungsluft, Boden und Wasser, falls maßgebend.

6.3.9.3 Nutzungsphase

6.3.9.3.1 B1, Verwendung der Betonelemente

In Bezug auf die normale Verwendung von Betonelementen sind keine anderen Umweltauswirkungen zu erwarten als die Carbonatisierung und die mögliche Freisetzung von Stoffen. Die Bewertung dieser Aspekte muss auf Szenarien basieren, die für die Nutzungsphase des eingebauten Produkts beschrieben sind.

Die Freisetzung von Stoffen während der Nutzungsphase von Betonelementen, die nach dem Einbau der Innenraumluft, dem Boden und dem Wasser ausgesetzt sind, muss in Übereinstimmung mit EN 15804:2012+A2:2019, 7.4 und besonders den Anmerkungen zur Verfügbarkeit von Normen zur Messung als zusätzliche Information aufgeführt werden.

Die thermische Speicherkapazität von Beton sollte auf Gebäudeebene berücksichtigt werden.

Für weitere Hinweise zur Berücksichtigung der Carbonatisierung siehe 6.3.5.1 und Anhang G.

Für detaillierte Informationen zu Produktfamilien siehe die Tabellen in Anhang F.

6.3.9.3.2 B2, Inspektion, Wartung und Reinigung von Betonelementen

Szenarien für die Instandhaltung müssen Inspektion, Wartung, Reinigung und spezielle Instandhaltungsarbeiten berücksichtigen, die bei einigen Produkten (z. B. Sickergruben oder Kläranlagen) erforderlich sein können.

Für detaillierte Informationen zu Produktfamilien siehe die Tabellen in Anhang F.

Szenarien für die Instandhaltung müssen nach Möglichkeit Folgendes enthalten:

- Instandhaltungsprozess;
- Instandhaltungszyklus;
- Inspektionsprozesse;
- Materialien für die Instandhaltung (z. B. Reinigungsmittel);
- Materialverbrauch;
- Nettofrischwassereinsatz bei der Instandhaltung;
- Energieeinsatz bei der Instandhaltung (z. B. Staubsaugen), Energieträgerart (z. B. Strom) und Verbrauch, falls zutreffend und maßgebend.

6.3.9.3.3 B3, Reparatur von Betonelementen

Falls korrekt gestaltet und eingebaut, ist die Reparatur von Betonelementen im Allgemeinen während der RSL nicht notwendig, außer in Fällen von versehentlicher Beschädigung (zu berücksichtigen nur in speziellen Fällen, z. B. Sicherheitsbarrieren).

Für detaillierte Informationen zu Produktfamilien siehe die Tabellen in Anhang F.

Szenarien für die Reparaturphase B3 müssen folgende Angaben enthalten:

- Reparaturprozess;

- Inspektionsprozess;
- Reparaturzyklus;
- Hilfsstoffe;
- Abfallstoffe bei der Reparatur;
- Nettofrischwassereinsatz bei der Reparatur;
- Energieeinsatz für die Reparatur (z. B. Kranarbeiten), Energieträgerart (z. B. Strom) und Verbrauch, falls zutreffend und maßgebend.

6.3.9.3.4 B4, Austausch und Ersatz von Betonelementen

Die einzige Situation, in der Austauschszenarien anwendbar sind, betrifft Produkte, für die ein Risiko versehentlicher Beschädigung besteht (siehe 6.3.5.4.2), z. B. Sicherheitsbarrieren auf Brücken oder bestimmte Verschleißteile an Ingenieurbauwerken.

Szenarien können die Wahrscheinlichkeit des Auftretens versehentlicher Beschädigungen angeben.

Für detaillierte Informationen zu Produktfamilien siehe die Tabellen in Anhang F.

Szenarien für Austausch und Ersatzprozesse B4 müssen folgende Angaben enthalten:

- Ersatzzyklus;
- Energieeinsatz für den Austausch (z. B. Kranarbeiten), Energieträgerart (z. B. Strom) und Verbrauch, falls zutreffend und maßgebend;
- Austausch von abgenutzten Teilen während des Lebenszyklus des Produktes, (z. B. verzinktes Stahlblech).

6.3.9.3.5 B5, Verbesserung und Modernisierung von Betonelementen

Tragende Bauteile aus Beton werden für eine geforderte Nutzungsdauer bemessen, die über die Lebensdauer des Gebäudes hinausreicht. Wenn sie richtig bemessen und hergestellt werden, ist eine Verbesserung und Modernisierung für das Produkt nicht maßgebend.

6.3.9.3.6 B6, Einsatz von Betriebsenergie

In der Regel ist der Einsatz von Betriebsenergie für Betonelemente nicht maßgebend. Spezielle Szenarien sind nur zu beschreiben, wenn energieverbrauchende Systeme (z. B. Heiz- und Kühlsysteme) in der funktionalen Einheit integriert sind.

Für detaillierte Informationen zu Produktfamilien siehe die Tabellen in Anhang F.

Das Szenario für den Einsatz von Betriebsenergie auf der Gebäudeebene sollte die thermischen Anforderungen des Gebäudes und das Klima vor Ort berücksichtigen. Die Berechnung der Wärmeströme sollte die wärmedämmende Wirkung der Betonelemente und anderer Komponenten des Systems umfassen. Eine konkrete Berechnung sollte das thermische Speichervermögen (z. B. die Speicherung von Sonnenenergie und die Verzögerung zwischen Wärmeaufnahme und Wärmeabgabe während des Tages) berücksichtigen.

Szenarien für den Einsatz von Betriebsenergie B6 mit integrierten Systemen (z. B. Heizen oder Kühlen) müssen folgende Angaben enthalten:

- Hilfsstoffe;
- Art der Energieträger (z. B. Strom, Erdgas, Fernwärme);
- Ausgangsleistung von Geräten;
- charakteristische Leistung (z. B. Energieeffizienz);
- weitere Annahmen für die Entwicklung von Szenarien (z. B. Häufigkeit und Zeitraum der Nutzung, Anzahl der Bewohner).

6.3.9.3.7 B7, Betriebswassereinsatz

Bei Betonelementen ist der Betriebswassereinsatz in der Regel nicht maßgebend. Spezielle Szenarien sind nur zu beschreiben, wenn Wassersysteme in die funktionale Einheit integriert sind.

Für detaillierte Informationen zu Produktfamilien siehe die Tabellen in Anhang F.

Szenarien für den Betriebswassereinsatz in Phase B7 für Produkte mit integrierten Wassersystemen müssen folgende Angaben enthalten:

- Hilfsstoffe;
- Nettofrischwassereinsatz;
- charakteristische Leistung (z. B. Änderung der Leistung mit Kapazitätsauslastung);
- weitere Annahmen für die Entwicklung von Szenarien (z. B. Häufigkeit und Zeitraum der Nutzung, Anzahl der Bewohner).

6.3.9.4 Entsorgungsphase

6.3.9.4.1 Allgemeines

Bild 5 zeigt mögliche Szenarien für die Entsorgungsphase von Betonelementen und für die Nutzung jenseits der Systemgrenze.

Typische Betontragwerke werden mit Hilfe von Abrissbaggern, Kränen (mit Abrissbirnen oder für den Ausbau vorgefertigter Betonelemente) oder Sprengstoffen abgerissen bzw. zurückgebaut. Die Umweltlasten des Rückbaus, z. B. aus dem Maschinenbetrieb (Treibstoffe, Schmiermittel, Emissionen) oder dem Gebrauch von Sprühwasser müssen in Modul C1 aufgenommen werden.

Nach Abriss/Rückbau müssen das grobe Betonabbruchmaterial und alle aus dem Bauwerk ausgebauten vorgefertigten Betonelemente als Abfall betrachtet werden (Zelle 2 in Bild 5). Jede partielle Trennung von Bewehrungsstahl und Lagerung des Abfalls muss in Modul C3 aufgenommen werden.

- Szenario „Entsorgung von Beton auf einer Deponie“ (Zelle 3 in Bild 5):
 - Betonabbruchmaterial erreicht nicht das Ende der Abfalleigenschaft. Die Umweltbelastungen, z. B. durch den Betrieb einer Deponie, sind in Modul C4 aufzunehmen.

- Szenario „Wiederverwendung von ausgebauten vorgefertigten Betonelementen in neuen Bauwerken“ (Zelle 4 in Bild 5):
 - Ausgebaute vorgefertigte Betonelemente erreichen das Ende der Abfalleigenschaft und werden zu einem Sekundärmaterial, wenn sie in neuen Bauwerken wiederverwendet werden. Lasten aus der potenziellen Wiederaufarbeitung der Betonelemente und Vorteile aus der Substitution von Primärmaterialien (Vormaterialien) sind in Modul D aufzunehmen.
- Szenario „Einsatz von Betonabbruch, z. B. bei der Bodeninstandsetzung“ (Zelle 5 in Bild 5):
 - Der Betonabbruch erreicht das Ende der Abfalleigenschaft und wird zu einem Sekundärmaterial, wenn die groben Betonbruchstücke ohne weitere Abfallbehandlung für einen bestimmten Zweck (z. B. bei der Bodeninstandsetzung) verwendet werden. Vorteile aus der Substitution von Primärmaterialien sind in Modul D aufzunehmen.
- Szenario „Zerkleinerung/Recycling von Beton“ (Zelle 6 in Bild 5):
 - Das grobe Betonabbruchmaterial wird in stationären Zerkleinerungsanlagen oder in mobilen Brechern zu kleineren Fraktionen zerkleinert. Im Allgemeinen sind in den Brechern Magnetscheider integriert, um aus dem zerkleinerten Beton den restlichen Betonstahl abzutrennen. Die Umweltauswirkungen, z. B. durch den Betrieb der Maschinen (Treibstoffe, Schmierstoffe, Emissionen) und die Lagerung des zerkleinerten Betons (z. B. durch den Betrieb von Baggern oder Radladern), sind in Modul C3 aufzunehmen.

Für den zerkleinerten Beton sind zwei „Sub-Szenarien“ möglich:

- Szenario: „Zerkleinerter Beton ersetzt Primärmaterial ohne weitere Behandlung“ (Zelle 7 in Bild 5):
 - Der zerkleinerte Beton erreicht das Ende der Abfalleigenschaft, wenn er als Sekundärmaterial, z. B. im Straßenbau, wiederverwendet wird. Die Vorteile aus der Substitution von Primärmaterialien sind in Modul D aufzunehmen.
- Szenario „Substitution von natürlichen Gesteinskörnungen in Frischbeton“ (Zelle 8 in Bild 5):
 - Der zerkleinerte Beton erreicht das Ende der Abfalleigenschaft, sobald er weiterverarbeitet, in verschiedene Korngrößenfraktionen getrennt wurde, ein direkter Markt oder eine direkte Nachfrage besteht und kein Risiko der Umkehr in einen legalen „Abfall“-Status existiert. Die Lasten aus stationären oder mobilen Siebmaschinen (Treibstoffe, Schmierstoffe, Emissionen) und aus der Lagerung müssen in Modul D aufgenommen werden. Durch die Trennung in entsprechende Korngrößenverteilungen können die Fraktionen die natürliche Gesteinskörnung in Frischbeton ersetzen. Die sich daraus ergebenden Vorteile sind in Modul D aufzunehmen.
 - In Regionen, in denen ein Risiko besteht, dass zerkleinerter Beton aufgrund von Ungewissheiten durch lange Lagerungszeiträume an Abbruchstandorten wieder einen „legalen“ Abfall-Status erhält, darf der „Entsorgungsstatus“ nur dann bestätigt werden, wenn ein Markt oder eine Nachfrage verfügbar wird und der zerkleinerte Beton physisch vom Standort entfernt wird. In diesem Fall ist es möglich, den Lagerungszeitraum des zerkleinerten Betons als Teil von Modul C3 auszuweisen und alle während dieses Zeitraums auftretenden Auswirkungen oder Carbonatisierungen innerhalb dieses speziellen Moduls zu melden.

Es darf in Betracht gezogen werden, am Verwendungsort anwendbare Standardszenarien zu jedem Abschnitt von 6.3.9.4 hinzuzufügen.

6.3.9.4.2 C1, Rückbau/Abriss

Szenarien für Rückbau/Abriss müssen unter Berücksichtigung der gängigsten Verfahren zum Rückbau/Abriss von Betonelementen detailliert beschrieben werden. Bei größeren und schwereren Bauteilen ist die Anwendung von speziellen Kränen und anderen Maschinen einschließlich zusätzlicher Prozesse zu berücksichtigen, die zum Zerkleinern des Betons notwendig sind. Die EPD darf ein Szenario angeben, bei dem kein Rückbau/Abriss und keine Entsorgung erfolgen (z. B. wenn ausgediente U-Bahn-Gründungspfähle im Boden verbleiben).

Wenn zusätzliche Abrissarbeiten erforderlich sind, müssen spezifische Szenarien entwickelt werden.

Szenarien für den Rückbau/Abriss Phase C1 müssen folgende Angaben enthalten:

- Hilfsstoffe für den Rückbau (angegeben nach Stoffen);
- Wasserverbrauch, falls maßgebend;
- andere Ressourcennutzung;
- Energieverbrauch in Zusammenhang mit Kränen und anderen Maschinen, die beim Abriss eingesetzt werden. Die entsprechende Energieart (z. B. regionaler Strom-Mix) ist zu berücksichtigen;
- Output-Stoffe (spezifiziert nach Art) als Ergebnis der Abfallbehandlung auf der Baustelle, z. B. Sammlung für das Recycling, die Energierückgewinnung oder die Entsorgung (spezifiziert nach Entsorgungsverfahren);
- Auslaugung und direkte Emissionen in Umgebungsluft, Boden und Wasser.

Es darf in Betracht gezogen werden, am Verwendungsort anwendbare Standardszenarien zu jedem Abschnitt von 6.3.9.4 hinzuzufügen.

6.3.9.4.3 C2, Transport von rückgebauten/abgerissenen Betonelementen

Szenarien für den Transport von rückgebauten/abgerissenen Betonelementen müssen die gängigste Transportart und die plausibelsten Szenarien (z. B. Strecke, Fahrzeug) für den Transport des Materials von der Baustelle zur Deponie oder zum Standort für die Weiterverarbeitung berücksichtigen. Auswirkungen des Transports der Abbruchmaterialien, die bereits das Ende des Abfalleigenschaft erreicht haben, sind nicht einzubeziehen.

Das Szenario für die Transportphase C2 darf enthalten:

- Energieverbrauch der Fahrzeuge, die für den Transport der rückgebauten Produkte eingesetzt werden, auf der Grundlage der entsprechenden Energieart und des entsprechenden Fahrzeugtyps;
- alle Auswirkungen, die mit dem Auf- oder Entladen von Rückbau-/Abbruchmaterialien im Zusammenhang stehen.

6.3.9.4.4 C3, Abfallbehandlung

Das Szenario der Abfallbehandlung muss Prozesse umfassen, die mit der Zerkleinerung des Betonabbruchs, Sieben, Waschen, Sortieren und jeglicher Verarbeitung bis zum Ende des Abfalleigenschaft verbunden sind. Auswirkungen, die im Zusammenhang mit der weiteren Verarbeitung von rezyklierter Gesteinskörnung (nach Erreichen des Endes der Abfalleigenschaft) anfallen, sind nicht zu berücksichtigen.

Szenarien für die Abfallbehandlung müssen Folgendes berücksichtigen:

- Einsatz von Hilfsstoffen und Verbrauchsmaterialien für die Abfallbehandlung (angegeben nach Stoffen);
- Wasserverbrauch;
- Energieverbrauch im Zusammenhang mit Maschinen, die bei der Abfallbehandlung und -überprüfung eingesetzt werden. Die entsprechende Energieart (z. B. regionaler Strom-Mix) ist zu berücksichtigen;
- jegliche Carbonatisierung, die am Ort der Abfallbehandlung erfolgen kann, bevor ein zerkleinertes Betonelement das Ende des Abfalleigenschaft erreicht.

ANMERKUNG Eine Allokation der Auswirkungen kann notwendig sein, wenn zerkleinerter Betonabfall mit einer Reihe von anderen Bauabfällen kontaminiert und weiteres Screening erforderlich ist.

Szenarien müssen auf den realistischsten Praktiken basieren. Wenn keine Daten zur Verfügung stehen, muss für die passende Bewertung der Carbonatisierung eine Lagerungszeit von null für den zerkleinerten Beton angesetzt werden.

6.3.9.4.5 C4, Entsorgung

Das Szenario für die Entsorgungsphase C4 muss enthalten:

- Auswirkungen des Transports zum Entsorgungsort;
- Auswirkungen der notwendigen Behandlung des Betonabfalls vor der Entsorgung auf Deponien;
- Deponierung des Betonabfalls;
- Auswirkungen von jeglichen verwendeten Hilfsstoffen oder Verbrauchsmaterialien bei der Entsorgung/Deponierung von Betonabfall;
- alle Auswirkungen aufgrund der Carbonatisierung von Betonabfall auf der Deponie.

6.3.9.5 D, Vorteile und Lasten außerhalb der Systemgrenze

Siehe auch 6.3.9.4 für die möglichen Szenarien.

Szenarien, die sich mit Vorteilen und Lasten außerhalb der Systemgrenze befassen, müssen berücksichtigen:

- Szenario „Wiederverwendung von ausgebauten vorgefertigten Betonelementen in neuen Bauwerken“ (Zelle 4 in Bild 5);
- Szenario „Einsatz von Betonabbruch, z. B. bei der Bodeninstandsetzung“ (Zelle 5 in Bild 5);
- Szenario „Zerkleinerung/Recycling von Beton“ (Zelle 6 in Bild 5):
 - Sub-Szenario „Zerkleinerter Beton ersetzt Primärmaterial ohne weitere Abfallbehandlung“ (Zelle 7 in Bild 5);
 - Sub-Szenario „Substitution von natürlichen Gesteinskörnungen in Frischbeton oder in Straßengründungen mit weiterer Abfallbehandlung“ (Zelle 8 in Bild 5 und das nachstehende Beispiel 3).

BEISPIEL 1 Kohlendioxidaufnahme durch den Beton aufgrund der Carbonatisierung jenseits der Systemgrenze.

Zusätzlich kann berücksichtigt werden:

- Szenario für das Recycling oder die Wiederverwendung der ausgebauten Bewehrung (z. B. Stahl);
- Szenario für das Recycling oder die Wiederverwendung von Verpackungsabfall;
- Szenario für die Verwendung von Abfall als Biomassenenergiequelle (weggeworfene Holzpaletten usw.);
- Szenarien für Outputflüsse von Sekundärmaterialien/-brennstoffen:
 - Subtrahieren aller Inputflüsse, die mit der Herstellung des ersetzten Primärmaterials zusammenhängen (einschließlich der Flüsse, die mit Gewinnung, Verarbeitung und Transport dieses Materials verknüpft sind);
 - Addieren aller Auswirkungen nach C3, die bis zum Punkt funktioneller Äquivalenz erforderlich sind.

BEISPIEL 2 Auswirkungen der Verwendung von rezykliertem Stahl in einem neuen Produkt.

BEISPIEL 3

In vielen Ländern werden Betonschutt und Bauabfälle zerkleinert und als rezyklierte Gesteinskörnung in neuem Beton oder in Gründungen für den Straßenbau verwendet. Nach Erreichen des Endes der Abfalleigenschaft erzeugen Gesteinskörnungen aus rezykliertem Beton einen Vorteil außerhalb des Produktsystems in Modul D.

Die folgenden Situationen können unterschieden werden:

- Verwendung von Gesteinskörnung aus rezykliertem Beton in neuem Beton.

Falls der rezyklierte Beton als Gesteinskörnung in Frischbeton verwendet wird, ersetzt die Gesteinskörnung aus rezykliertem Beton die in den Modulen A1 bis A3 verwendete primäre natürliche Gesteinskörnung. Der Vorteil hiervon kann in Modul D deklariert werden.

- Verwendung von Gesteinskörnung aus rezykliertem Beton in Straßengründungen.

Wird die Gesteinskörnung aus rezykliertem Beton in Straßengründungen verwendet, so reagiert ein Teil des noch nicht ausreagierten Zements in der Gesteinskörnung aus rezykliertem Beton mit Wasser und trägt so zur Druckfestigkeit, zur Steifigkeit und zum Tragfähigkeitsverhältnis des Straßenbaus bei. In Abhängigkeit von der nationalen Situation kann die Verwendung von Gesteinskörnung aus rezykliertem Beton primäre natürliche Gesteinskörnungen oder Sand-Zement-Gemische ersetzen, die ansonsten in Straßengründungen verwendet werden würden.

Wird eine natürliche Gesteinskörnung oder ein Sand-Zement-Gemisch ersetzt, so ist der sich daraus ergebende Vorteil in Modul D zu deklarieren.

6.3.10 Einheiten

Es gilt EN 15804:2012+A2:2019.

6.4 Sachbilanz

6.4.1 Datensammlung

Es gilt EN 15804:2012+A2:2019.

6.4.2 Berechnungsverfahren

Es gilt EN 15804:2012+A2:2019.

6.4.3 Allokation von Input-Flüssen und Output-Emissionen

6.4.3.1 Allgemeines

Es gilt EN 15804:2012+A2:2019.

6.4.3.2 Allokation von Co-Produkten

Zusätzlich zum Text in EN 15804:2012+A2:2019 gilt:

ANMERKUNG Beispiele für Co-Produkte sind:

- Flugasche (FA/PFA);
- Gießereisand;
- Hüttensand (GGBS)
- Silicastaub;
- Schiefergesteinskörnung;
- Zinkschlacke.

Flugasche und Hüttensand sind das Ergebnis einer Koppelproduktion, deren Prozesse nicht unterteilt werden können (so kann z. B. keine getrennte Aufzeichnung für Stahl und Hüttensand vorgenommen werden), und weil sich die wirtschaftlichen Erträge der Koppelprodukte stark unterscheiden, muss eine Allokation auf wirtschaftlichen Werten beruhen.

6.4.3.3 Allokationsverfahren für Wiederverwendung, Recycling und Rückgewinnung

Es gilt EN 15804:2012+A2:2019.

Die Systemgrenze der Entsorgung eines Betonbauwerks wird dort gesetzt, wo die Outputs des untersuchten Systems das Ende der Abfalleigenschaft erreicht haben.

Im Falle der Wiederverwendung erfolgt das, wenn das Betonelement ausgebaut wurde und für den Abtransport von der Abrissstelle und für den Wiedereinbau in einem anderen Bauwerk (z. B. Fassadenelemente) bereit ist.

Im Falle des Recyclings erfolgt das, wenn das Betonelement zerkleinert, gesiebt (einschließlich Transport) und sortiert wurde und bereit zum Transport für den nächsten Einsatz ist.

6.4.4 „Informationen zum biogenen Kohlenstoffgehalt“

Es gilt EN 15804:2012+A2:2019.

6.5 Wirkungsabschätzung

Zusätzlich zum Text in EN 15804:2012+A2:2019 gilt:

Zusätzliche Charakterisierungsfaktoren zu Tabelle C.1 sind Anhang C zu entnehmen.

Der Strom an „Kohlenstoffdioxid (fossil)“ (Ressourcen aus der Luft) für „Klimawandel“ und „Klimawandel (fossil)“ ist als 1 kg CO₂-Äq./kg CO₂ zu beschreiben.

ANMERKUNG In der in EN 15804:2019+A2:2019, C.4 in Bezug genommenen JRC-Datenbank sind diese Werte gleich 0 gesetzt, weil sie sich auf den PEF-Ansatz beziehen. Im PEF-Rahmenwerk wird in Bezug auf die Carbonatisierung ein vereinfachter Ansatz, d.h. ein Netto-Ansatz, angewendet, bei dem die Emissionen der Calcinierung auf der Produktionsebene teilweise durch die mit der Carbonatisierung verbundenen Emissionen kompensiert werden (äquivalent mit Modul A). Um das EN 15804 zugrunde liegende Modularitätsprinzip einzuhalten und in Übereinstimmung mit EN 15804:2019+A2:2019, C.2.3 (die Berechnung der Carbonatisierung hängt von den Nutzungsbedingungen des Betons ab), wird der Carbonatisierung in dieser Norm in dem Modul Rechnung getragen, in dem sie auftritt, und zwar mit dem oben genannten Charakterisierungsfaktor –1.

Der Grad der Carbonatisierung und das Rechenverfahren sind im Prüfbericht anzugeben.

Der Betrag jeder einzelnen Lebenszyklusphase darf als zusätzliche Information in der EPD angegeben werden.

7 Inhalt der EPD

7.1 Deklaration der allgemeinen Informationen

Es gilt EN 15804:2012+A2:2019.

7.2 Deklaration der Umweltindikatoren aus der Ökobilanz

7.2.1 Allgemeines

Es gilt EN 15804:2012+A2:2019.

7.2.2 Regeln für die Deklaration der Informationen aus der Ökobilanz nach Modulen

Es gilt EN 15804:2012+A2:2019.

7.2.3 Indikatoren zur Beschreibung von Umweltwirkungen auf Grundlage der Wirkungsabschätzung

7.2.3.1 Kernindikatoren für die Umweltwirkungen

Es gilt EN 15804:2012+A2:2019.

7.2.3.2 Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren

Zusätzlich zum Text in EN 15804:2012+A2:2019 gilt:

Die Wirkungskategorien „Feinstaubemissionen“ und „ionisierende Strahlung, menschliche Gesundheit“ sollten deklariert werden.

Die Indikatoren „Ökotoxizität (Süßwasser)“, „Humantoxizität, kanzerogene Wirkungen“, „Humantoxizität, nicht kanzerogene Wirkungen“ und „mit der Landnutzung verbundene Wirkungen/Bodenqualität“ dürfen deklariert werden. Die mit diesen Ergebnissen verbundenen Unsicherheiten sind jedoch hoch.

7.2.4 Indikatoren zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes und aus der Sachbilanz (LCI) abgeleitete Umweltinformationen

Es gilt EN 15804:2012+A2:2019.

7.2.4.1 Indikatoren zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes

Es gilt EN 15804:2012+A2:2019.

7.2.4.2 Umweltinformationen zur Beschreibung von Bindungen und Emissionen von biogenem Kohlenstoff

Es gilt EN 15804:2012+A2:2019.

7.2.4.3 Umweltinformationen zur Beschreibung von Abfallkategorien

Zusätzlich zum Text von EN 15804:2012+A2:2019 gilt:

Der Anteil von inertem Abfall in nicht gefährlichen Abfällen darf als zusätzliche Information angegeben werden.

7.2.4.4 Umweltinformationen zur Beschreibung unterschiedlicher Output-Flüsse

Es gilt EN 15804:2012+A2:2019.

7.2.5 „Informationen zum biogenen Kohlenstoffgehalt“

Es gilt EN 15804:2012+A2:2019.

7.3 Szenarien und zusätzliche technische Informationen

7.3.1 Allgemeines

Es gilt EN 15804:2012+A2:2019.

7.3.2 Errichtungsphase

7.3.2.1 A4, Transport zur Baustelle

Zusätzlich zum Text in EN 15804:2012+A2:2019 gilt:

Bei Fahrmischern erfolgt die Rückfahrt immer als Leerfahrt. Das muss entweder durch die Verdopplung der Entfernung zur Baustelle oder, falls verfügbar, durch die Verwendung unterschiedlicher Daten für den Treibstoffverbrauch leer/voll beladen berücksichtigt werden.

7.3.2.2 A5, Einbau ins Gebäude

Zusätzlich zum Text in EN 15804:2012+A2:2019 gilt:

EN 15804:2012+A2:2019, Tabelle 11 wird durch die spezielleren Tabellen 1 und 2 ergänzt.

Tabelle 1 — Einbau von Transportbeton und Baustellenbeton

Parameter	Einheit (ausgedrückt als funktionale/deklarierte Einheit)
Bewehrungsstahl ^a	kg
Schalung (Material beschreiben, z. B. Holz, Stahl) (einschließlich Wiederverwendungen)	kg
Anzahl der Wiederverwendungen	
Lehrgerüst (Material beschreiben, z. B. Holz, Stahl) (einschließlich Wiederverwendungen)	kg