

DIN EN 16757



ICS 91.100.30

Einsprüche bis 2016-08-03
Ersatz für
E DIN EN 16757:2014-07

Entwurf

**Nachhaltigkeit von Bauwerken –
Umweltproduktdeklarationen –
Produktkategorieregeln für Beton und Betonelemente;
Deutsche und Englische Fassung prEN 16757:2016**

Sustainability of construction works –
Environmental product declarations –
Product Category Rules for concrete and concrete elements;
German and English version prEN 16757:2016

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-06-03 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de 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/stellungnahme 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 (Hausanschrift: 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 115 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16757:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 229 „Vorgefertigte Betonerzeugnisse“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der 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 der prEN 16757 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Nachhaltigkeit von Bauwerken — Umweltproduktdeklarationen — Produktkategorieregeln für Beton und Betonelemente

Sustainability of construction works — Environmental product declarations — Product Category Rules for concrete and concrete elements

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: zweite CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.8f

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Abkürzungen	10
5 Allgemeine Aspekte	11
5.1 Ziel dieser grundlegenden Produktkategorieregeln (PCR)	11
5.2 Arten von EPD in Bezug auf die 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	13
6.1 Produktkategorie	13
6.2 Phasen des Lebenszyklus und deren einzubeziehende Informationsmodule	13
6.3 Rechenregeln für die Ökobilanz	15
6.3.1 Funktionale Einheit	15
6.3.2 Deklarierte Einheit	15
6.3.3 Referenz-Nutzungsdauer (RSL)	16
6.3.4 Systemgrenzen	16
6.3.5 Kriterien für eine Nichtbetrachtung von Inputs und Outputs	23
6.3.6 Auswahl von Daten	23
6.3.7 Anforderung an die Datenqualität	23
6.3.8 Entwicklung von Szenarien auf Produktebene	23
6.3.9 Einheiten	31
6.4 Sachbilanz	31
6.4.1 Datensammlung	31
6.4.2 Berechnungsverfahren	31
6.4.3 Allokation von Input-Flüssen und Output-Emissionen	32
6.5 Wirkungsabschätzung	32
7 Inhalt der EPD	32
7.1 Deklaration der allgemeinen Informationen	32
7.2 Deklaration der Umweltparameter aus der Ökobilanz	33
7.2.1 Allgemeines	33
7.2.2 Regeln für die Deklaration der Informationen aus der Ökobilanz nach Modulen	33
7.2.3 Parameter zur Beschreibung der Umweltwirkungen	33
7.2.4 Parameter zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes	33
7.2.5 Sonstige Umweltinformationen, die verschiedene Abfallkategorien und Output-Flüsse beschreiben	33
7.3 Szenarios und zusätzliche technische Informationen	33
7.3.1 Allgemeines	33
7.3.2 Errichtungsphase	33
7.3.3 B1 – B7 Nutzungsphase	35

7.3.4	Entsorgung.....	35
7.4	Zusätzliche Information über die Freisetzung von gefährlichen Stoffen während der Nutzungsphase in die Innenraumluft, in Boden und Wasser.....	36
7.5	Aggregation der Informationsmodule	36
8	Projektbericht	36
9	Verifizierung und Gültigkeit einer EPD.....	36
Anhang A (normativ) Anforderungen und Leitlinien für die Referenznutzungsdauer.....		37
Anhang B (informativ) Abfall.....		38
Anhang C (informativ) Charakterisierungsfaktoren für GWP, ODP, AP, EP, POCP and ADP.....		39
Anhang AA (informativ) Szenarios		40
Anhang BB (informativ) CO ₂ -Aufnahme durch Carbonatisierung — Anforderungen und Anleitung zur Berechnung		45
BB.1	Einleitung.....	45
BB.2	Potenzielle CO ₂ -Aufnahme für vollständig carbonisierten Beton.....	47
BB.3	Nutzungsphase, (Modul B) Berechnungsmethode von CO ₂ -Aufnahme	48
BB.4	Entsorgung, Modul C.....	53
BB.5	Jenseits der Systemgrenze, Modul D.....	53
BB.6	Regionale, nationale oder produktspezifische Berechnung	54
BB.7	Referenzen.....	54
BB.8	Einige neuere Literatur über CO ₂ -Aufnahme	54
Literaturhinweise.....		56

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16757:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 229 „Vorgefertigte Betonerzeugnisse“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur zweiten CEN-Umfrage vorgelegt.

Einleitung

Die Europäische Norm EN 15804:2012+A1:2013 stellt Kernregeln für alle Bauprodukte und -dienstleistungen zur Verfügung.

Sie bietet einen Rahmen, um sicherzustellen, dass alle Umweltproduktdeklarationen (EPD) von Bauprodukten, Baudienstleistungen und Bauverfahren auf harmonische Weise gewonnen, verifiziert und dargestellt werden.

Diese Europäische Norm liefert zusätzliche Vorschriften für Umweltproduktdeklarationen (EPD), speziell für Beton und Betonelemente. Sie vervollständigt die Kernregeln für alle Bauprodukte und -dienstleistungen, die in EN 15804:2012+A1:2013 beschrieben werden.

Eine EPD kommuniziert verifizierbare, akkurate und unmissverständliche Umweltinformationen für Produkte und deren Anwendungen; damit unterstützt sie wissenschaftlich basierte, faire Entscheidungen und stimuliert das Potenzial für marktorientierte, nachhaltige Umweltverbesserungen.

Das Standardisierungsverfahren wurde in Übereinstimmung mit ISO 14025 durchgeführt. Alle gemeinsamen Probleme werden für alle Produktarten horizontal abgedeckt, um vertikale (branchenspezifische) Abweichungen zu minimieren. Alle gemeinsamen Probleme werden für alle Betone und Betonelemente horizontal abgedeckt, um Abweichungen innerhalb von Sektoren zu minimieren.

EPD-Informationen werden in Informationsmodulen gemäß EN 15804:2012+A1:2013 ausgedrückt, die eine einfache Organisation und Darstellung der Datenpakete über den gesamten Lebenszyklus von Betonen und Betonprodukten erlauben. Der Ansatz erfordert, dass die zugrunde liegenden Daten konsistent, nachvollziehbar und vergleichbar sind.

Gemäß EN 15804:2012+A1:2013 wird die EPD in einer Form ausgedrückt, die eine Aggregation (Ergänzung) zwecks kompletter Informationsbereitstellung für Gebäude erlaubt. Diese Norm befasst sich nicht mit der Aggregation auf Gebäudeniveau und sie beschreibt nicht die Vorschriften, die für die Anwendung einer EPD bei einer Gebäudeprüfung gelten.

Die Norm befasst sich mit einer beschränkten Anzahl von Datenpunkten, wie in EN 15804:2012+A1:2013 aufgezeigt. Künftige Revisionen von EN 15804 können zur Einbeziehung von zusätzlichen vorab festgelegten Parametern in diese Norm führen. Diese Europäische Norm liefert die Mittel für die Entwicklung einer Typ-III-Umweltdeklaration von Betonen und Betonelementen im Kontext jener Normen, die zur Prüfung der Nachhaltigkeit von Bauwerken dienen sollen.

Zu diesen Normen gehören:

- EN 15643-1, *Nachhaltigkeit von Bauwerken — Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden — Teil 1: Allgemeine Rahmenbedingungen*
- EN 15643-2, *Nachhaltigkeit von Bauwerken — Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden — Teil 2: Rahmenbedingungen für die Bewertung der umweltbezogenen Qualität*
- EN 15978, *Nachhaltigkeit von Bauwerken — Bewertung der Umweltleistungsfähigkeit von Gebäuden — Berechnungsmethoden*
- EN 15804:2012+A1:2013, *Nachhaltigkeit von Bauwerken — Umweltproduktdeklarationen — Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte*
- CEN/TR 15941 *Nachhaltigkeit von Bauwerken — Umweltproduktdeklarationen — Methoden für die Auswahl und Verwendung von generischen Daten*
- EN 15942, *Nachhaltigkeit von Bauwerken — Umweltproduktdeklarationen — Kommunikationsformate zwischen Unternehmen*

Zu ergänzen ist das Hauptdokument, das von CEN/TC 350 erstellt wird, darüber, wie man PCR schreibt (W100350020)

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm vervollständigt die Kernregeln für die Produktkategorie von Bauprodukten, wie in EN 15804:2012+A1:2013 definiert, und soll in Übereinstimmung mit dieser Norm verwendet werden.

Diese Europäische Norm gilt für Betone und Betonelemente für Gebäude und für Ingenieurbauwerke.

Dieses Dokument legt die zu dokumentierenden Parameter 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 sollen.

Zusätzlich zu den allgemeinen Abschnitten von EN 15804:2012+A1:2013 hat die vorliegende Europäische Norm für Betonfertigteile folgende Ziele: Sie

- legt die Systemgrenzen fest;
- legt die Modellierung und Bewertung 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 LCI und der Wirkungsabschätzung, die der EPD zugrunde liegen;
- liefert eine Anleitung/spezielle Vorschriften für die Ermittlung der Referenz-Nutzungsdauer (RSL);
- gibt eine Anleitung zur Festlegung von Normszenarios;
- gibt eine Anleitung für normkonforme funktionale Einheiten für Betonfertigteile.

Dieses Dokument ist vorgesehen, entweder für die Produktionsphase (Wiege bis Werkstor), die Produktionsphase (Wiege bis Werkstor) mit Optionen oder die Bewertung des Lebenszyklus (Wiege bis Bahre) verwendet zu werden, vorausgesetzt, dass der Zweck ordnungsgemäß in der Beschreibung der Systemgrenze festgelegt ist.

Im Kontext der Bauwerke liefert eine umfassende Deklaration ein besseres Gesamtverständnis der Umweltfolgen, die sich aus Betonen und Betonelemente ergeben.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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 15804:2012+A1:2013, *Nachhaltigkeit von Bauwerken — Umweltproduktdeklarationen — Grundregeln für die Produktkategorie der Bauprodukte*

EN 15978, *Nachhaltigkeit von Bauwerken — Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden — Berechnungsmethode*

EN 15942, *Nachhaltigkeit von Bauwerken — Umweltproduktdeklarationen — Kommunikationsformate zwischen Unternehmen*

EN 206, *Beton — Eigenschaften, Leistung, Herstellung und Konformität*

EN 1992-1-1, *Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau*

EN 1992-1-2, *Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall*

EN 1992-2, *Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 2: Betonbrücken - Bemessungs- und Konstruktionsregeln*

EN 13369, *Allgemeine Regeln für Betonfertigteile*

EN 13670, *Ausführung von Tragwerken aus Beton*

ISO 21930, *Sustainability in building construction — Environmental declaration of building products.*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokumentes gelten die Begriffe nach EN 15804:2012+A1:2013 und die folgenden Begriffe.

3.1

Umweltproduktdeklaration (EPD)

en: environmental product declaration (EPD)

fr: Déclaration environnementale de produit

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

[QUELLE: Definition aus ISO 21930]

3.2

Beton

en: concrete

fr: béton

Werkstoff, der durch Mischen von Zement, Gesteinskörnungen und Wasser mit oder ohne Hinzufügen von Zusatzmitteln und Stoffen entsteht und dessen Eigenschaften sich durch Hydratation des Zements herausbilden

[QUELLE: Definition aus EN 206]

3.3

Betonelement

en: concrete element

fr: élément en béton

Für den Zweck dieser Norm ist ein Betonelement Teil eines Bauwerks aus Beton, entweder vorgefertigt oder auf der Baustelle hergestellt oder eine Kombination aus beidem

3.4

vorgefertigtes (Beton)element

en: precast (concrete) element

fr: élément préfabriqué (en béton)

Beton, der an einem anderen als dem endgültigen Verwendungsort gegossen wird (Fabrikherstellung oder Baustellenherstellung)

[QUELLE: Definition aus EN 206]

3.5

vorgefertigtes (Beton)produkt

en: precast (concrete) product

fr: produit préfabriqué (en béton)

Produkt aus Beton, dass nach EN 13369 oder einer speziellen Produktnorm an einem anderen Ort als dem endgültigen Verwendungsort hergestellt wurde und welches während der Produktion vor widrigen Witterungsbedingungen geschützt wurde. Das Produkt ist das Ergebnis eines industriellen Prozesses, der einem System der werkseigenen Produktionskontrolle unterliegt und möglicherweise vor der Lieferung sortiert wird

[QUELLE: Definition aus EN 13369]

3.6

Transportbeton

en: ready-mixed concrete

fr: béton prêt à l'emploi

Beton, der in frischem Zustand von einer Person oder Einrichtung geliefert wird, die nicht Benutzer ist. Transportbeton im Sinne dieser Norm ist auch:

- vom Anwender hergestellter Beton, außerhalb der Baustelle;
- auf der Baustelle hergestellter Beton, aber nicht vom Nutzer.

3.7

Baustellenbeton

en: site-mixed concrete

fr: béton de chantier

Beton, der auf der Baustelle vom Nutzer für seine eigene Verwendung hergestellt wird

3.8

Betonzusatzstoff

en: addition

fr: addition

sorgfältig spezifizierte anorganische Bestandteile im Beton, die bestimmte Eigenschaften des Betons verbessern oder erreichen sollen

[QUELLE: EN 206]

3.9

Betonzusatzmittel

en: admixture

fr: adjuvant

Substanz, die im Mischungsprozess der Zementmenge in kleinen Mengen beigemischt wird, um die Eigenschaften von frischem oder hartem Beton zu modifizieren

3.10

Gesteinskörnung

en: aggregate

fr: granulat

natürliche, künstliche, erneuerte oder recycelte mineralische Bestandteile, die für die Verwendung in Beton geeignet sind

3.11

Zement

en: cement

fr: ciment

feiner anorganischer Werkstoff, der durch Mischen mit Wasser eine Paste bildet, die sich durch hydrierende Reaktionen und Prozesse setzt und härtet und die nach der Härtung ihre Stärke und Stabilität sogar unter Wasser behält

[QUELLE: basierend auf EN ISO 197:-1]

3.12

Schlacke

en: clinker

Schlacke ist die Hauptgrundlage der meisten Zementarten. Schlacke wird durch das Erhitzen einer homogenen Mischung aus Rohstoffen (vor allem Kalkstein und Lehm) bei hohen Temperaturen hergestellt.

3.13

Polymerfasern

en: polymer fibres

fr: fibres polymères

gerade oder deformierte Stücke von extrudiertem, geformtem oder geschnittenem Werkstoff, die für das homogene Beimischen in Beton geeignet sind

[QUELLE: EN 14889-2]

3.14

Stahlfasern

en: steel fibres

fr: fibres d'acier

Gerade oder deformierte Stücke von kaltgezogenem Stahldraht, geraden oder deformierten geschnittenen Fasern, geschmolzenen Fasern, geglätteten kaltgezogenen Fasern oder Fasern aus Stahlblöcken, die für das homogene Beimischen in Beton geeignet sind

[QUELLE: basierend auf EN 14889-1]

3.15

Bewehrungsstahl

gespannter Stahl (Draht, Strang oder Stangen) auf der Basis von Vor- oder Nachspannung und Stahl (Stangen, Draht, Strang, hand- oder fabrikgefaltet, Gittertrapez) ohne Vor- oder Nachspannung

3.16

Kubikmeter Beton

en: cubic metre of concrete

fr: mètre cube de béton

Menge von frischem Beton, der nach dem Komprimieren gemäß dem Verfahren in EN 12350-6 ein Volumen von einem Kubikmeter umfasst

3.17

Fahrmischer

en: truck mixer

fr: camion malaxeur

Betonmischer, montiert auf einem selbstdrehenden Chassis, das homogenen Beton mischt und liefert

3.18

Lehrgerüst

en: falsework

fr: étayement

temporäre Unterstützung für eine Teilstruktur, die nicht selbsttragend ist und für damit verbundene Serviceladungen

3.19

Schalung

en: formwork

fr: coffrage

eine permanente oder temporäre Struktur für die Aufnahme von flüssigem Beton, die diesen in die erforderliche Form bringt und solange stützt, bis dieser stabil ist

3.20

Carbonatisierung

en: carbonation

fr: carbonatation

Carbonatisierung von Beton ist eine chemische Reaktion, bei der Carbondioxid in der umgebenden Luft mit hydrierenden Produkten vermischt wird und reagiert

3.21

Voraussichtliche Nutzungsdauer

en: estimated service life

fr: durée de vie estimée

Nutzungsdauer, die ein Gebäude oder ein Bausystems (Teilgebäude) unter bestimmten Nutzungsbedingungen erwartungsgemäß hätte, bestimmt auf der Grundlage von Bezugsdaten zur Nutzungsdauer, wobei jegliche Unterschiede in den Nutzungsbedingungen berücksichtigt werden

[QUELLE: EN 15978]

4 Abkürzungen

Zusätzlich zu den Abkürzungen in EN 15804:2012+A1:2013 werden folgende Abkürzungen verwendet:

DU Deklarierte Einheit (en: declared unit)

FU Funktionale Einheit (EN: functional unit)

GGBS gemahlene granulierte Hochofenschlacke (en: ground granulated blastfurnace slag)

PFA pulverisierte Brennstoffasche (en: pulverized fuel ash)

5 Allgemeine Aspekte

5.1 Ziel dieser grundlegenden Produktkategorieregeln (PCR)

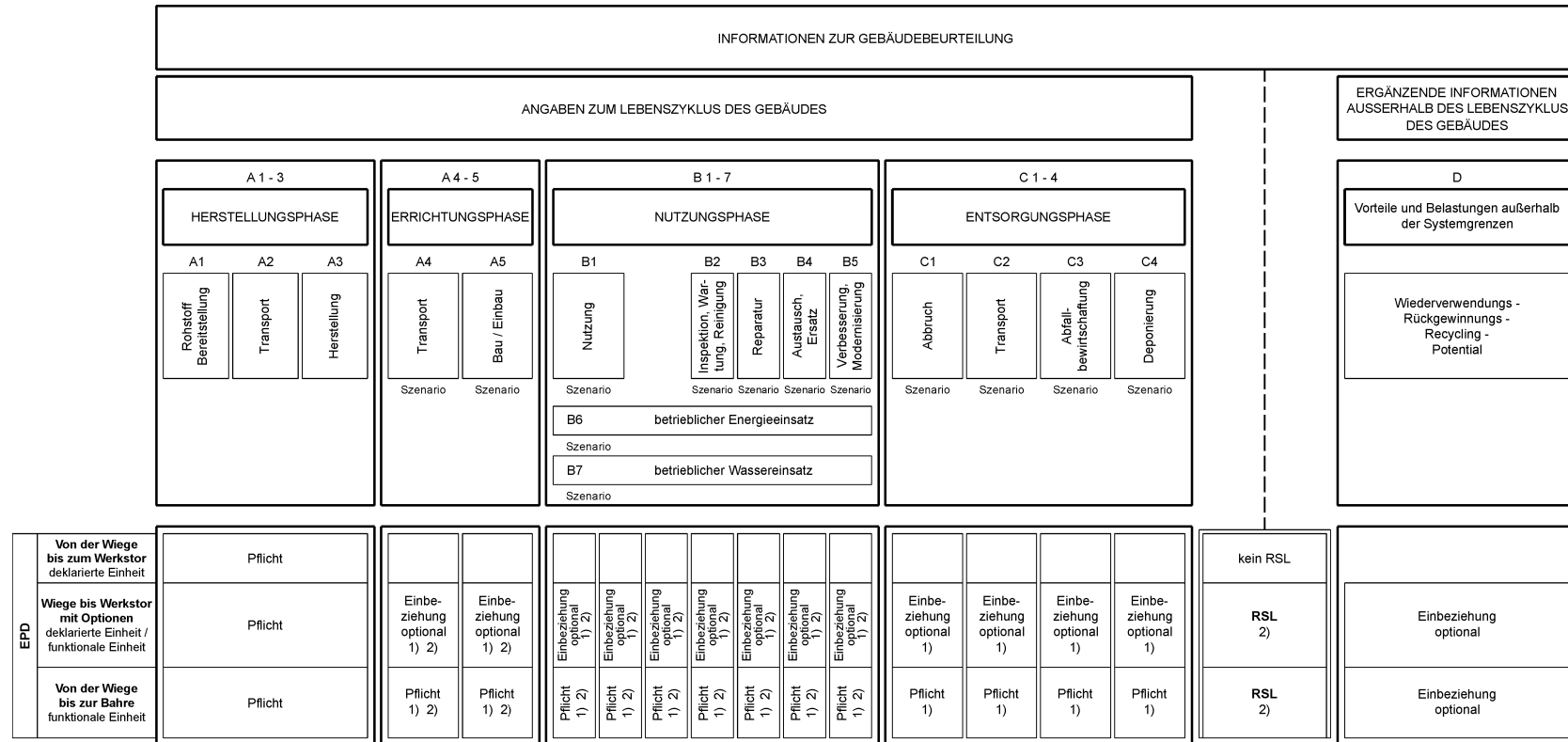
Das Ziel dieser PCR ist, für die Anwendung der EN 15804:2012+A1:2013 allgemeine betonfertigteilsspezifische Regeln für Gebäude und Bauwerke festzulegen.

Neben den Zielen der EN 15804:2012+A1:2013 bezweckt dieses Dokument:

- die zu deklarierenden Parameter und die Art und Weise, in der sie zusammengetragen und dokumentiert werden, festzulegen;
- zu beschreiben, welche Phasen eines Produktlebenszyklus bei der EPD zu berücksichtigen und welche Prozesse in die Lebenszyklusphasen aufzunehmen sind;
- Regeln für die Entwicklung von Szenarien, einschließlich der Vorschriften für die Berechnung der Sachbilanz und die der EPD zugrunde liegenden Wirkungsabschätzung sowie der anzuwendenden Datenqualität, festzulegen;
- EPDs und Umweltinformationen über Beton und Betonfertigteile zu kommunizieren;
- sicherzustellen, dass Vergleiche zwischen Bauprodukten im Rahmen ihrer Anwendung im Gebäude auf der Basis der funktionalen Einheit durchgeführt werden.

5.2 Arten von EPD in Bezug auf die erfassten Phasen des Lebenszyklus

Es gilt EN 15804:2012+A1:2013.



1) Einbeziehung für ein deklariertes Szenario

2) Wenn alle Szenarien gegeben sind

Bild 1 — Arten von EPD unter Berücksichtigung der betreffenden Lebenszyklusstufen

5.3 Vergleichbarkeit von EPD für Bauprodukte

Neben den Zielen der EN 15804:2012+A1:2013 bezweckt dieses Dokument:

Folglich muss der Vergleich der umweltrelevanten Merkmale von Bauprodukten, für den die Informationen aus einer EPD verwendet werden, auf der Anwendung des Produkts und seinen Wirkungen auf das Gebäude basieren, und er muss den vollständigen Lebenszyklus (alle Informationsmodule) berücksichtigen.

5.4 Zusätzliche Informationen

Es gilt EN 15804:2012+A1:2013.

5.5 Eigentum, Verantwortung und Haftung für die EPD

Es gilt EN 15804:2012+A1:2013.

5.6 Kommunikationsformate

Es gilt EN 15804:2012+A1:2013.

6 Produktkategorieregeln für die Ökobilanz

6.1 Produktkategorie

Die Produktkategorie nach dieser Norm umfasst alle Betonfertigteile für Gebäude und andere Bauwerke.

6.2 Phasen des Lebenszyklus und deren einzubeziehende Informationsmodule

6.2.1 Allgemeines

Neben den Zielen der EN 15804:2012+A1:2013 bezweckt dieses Dokument:

Da bei der Prüfung eines Bauwerkes (Gebäude oder sonstiges Bauwerk) alle Lebenszyklusphasen 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+A1:2013

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

- Gesteinskörnungen;
- Zement;
- Wasser;
- Zusatzmittel;
- Zusatzstoffe;
- Fasern;
- Bewehrungsstahl (für vorgefertigte Betonbestandteile).

Wenn die vollen LCIs von Bestandteilen nicht verfügbar sind, können die Wirkungsindikatoren aus den EPDs, konform mit EN 15804:2012+A1:2013, für die Bestandteile oder für einen Transportbeton, die die Module A1 bis A3 umfassen, für die Bewertung des Moduls A1 des Betons oder der Betonfertigteile verwendet werden. Ist der Transport enthalten, dann können die Auswirkungen für die Module A1 bis A4 für die Prüfung der Module A1 und A2 (siehe Bild 2) verwendet werden.

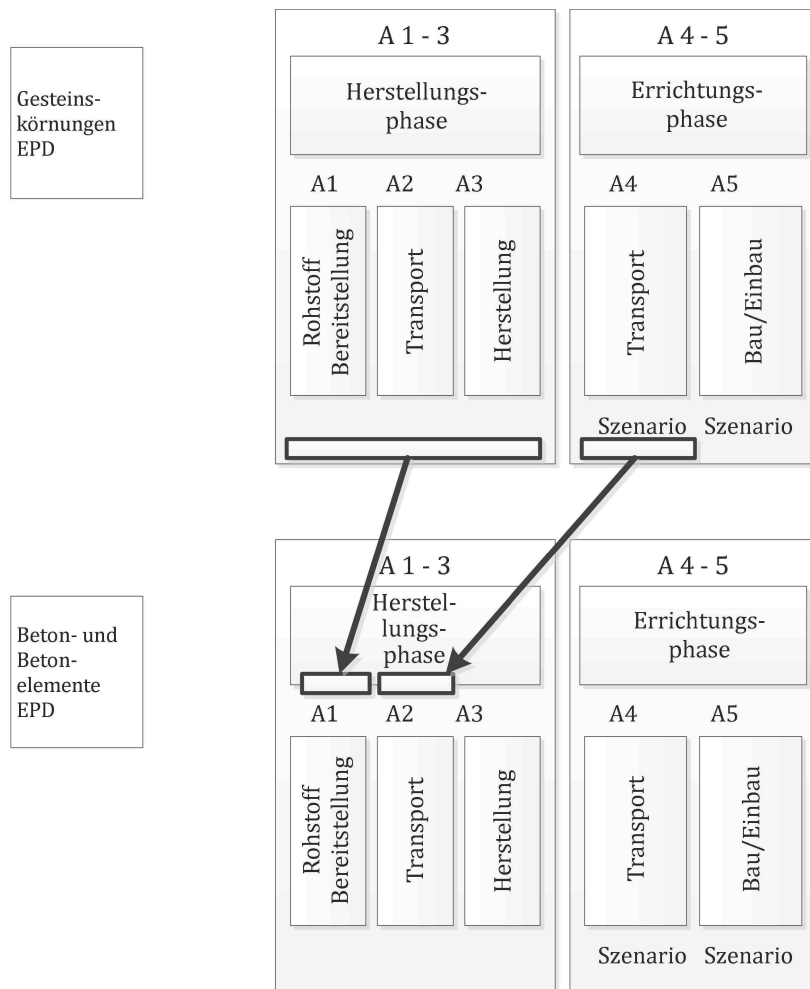


Bild 2 — EPD für Komponenten (oben) und für Beton und für Betonelemente (unten)

6.2.3 Als Beispiel für die Verwendung von Zusatzstoffen in Beton, wenn die EPD vom Zusatzstoff genutzt wird, werden die Module A1 bis A3 des Zusatzstoff-EPDs Teil des Moduls A1 der Beton-EPD und das A4 vom Zusatzstoff-EPD wird Teil des Moduls A2 von der Beton-EPD. A4-A5, Bauprozessphase, Informationsmodule

Zusätzlich zum Text von EN 15804:2012+A1:2013

Während der Errichtungsphase (A5) können zusätzliche Bestandteile zum Betonfertigteile 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+A1:2013.

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

Es gilt EN 15804:2012+A1:2013.

6.2.6 C1-C4 Letzte Phase des Lebenszyklus, Informationsmodule

Es gilt EN 15804:2012+A1:2013.

6.2.7 D, Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze, Informationsmodule

Es gilt EN 15804:2012+A1:2013.

6.3 Rechenregeln für die Ökobilanz

6.3.1 Funktionale Einheit

Zusätzlich zum Text in EN 15804:2012+A1:2013:

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

Funktionale Einheiten für Betonbestandteile müssen folgende Informationen liefern:

- Art und Umfang
- Verwendungszweck
- Hauptleistungen von Beton (z. B. Stärkeklasse, Darstellungsklasse gemäß EN 206) oder vom Betonbestandteil (z. B. Tragfähigkeit, Energie und Schallschutz)
- Referenz-Nutzungsdauer

ANMERKUNG 1 Beispiele einer funktionalen Einheit sind:

1 m² von einer tragenden Außenwand oder 1 linearer Meter eines Strahls mit einer definierten Tragfähigkeit, die die Leistungsanforderungen für das Bauwesen erfüllt, wie Wärmedämmung, Schallschutz, Feuerresistenz usw., für eine bestimmte Lebenszyklusphase (siehe 6.3.3).

ANMERKUNG 2 Als zusätzliche Information können die Umweltlasten und -aspekte in der Begrifflichkeit von „Folgen und Aspekten pro Jahr von RSL“ dargestellt werden.

6.3.2 Deklarierte Einheit

Neben den Zielen der EN 15804:2012+A1:2013 bezweckt dieses Dokument:

Masse kann auch in Tonnen (1 000 kg) dargestellt werden

6.3.3 Referenz-Nutzungsdauer (RSL)

Neben den Zielen der EN 15804:2012+A1:2013 bezweckt dieses Dokument:

Wenn die Nutzung des Betons oder des Betonbestandteils im Gebäude oder sonstigen Bauwerk bekannt ist, muss die RSL des Produkts mit der geschätzten Nutzungsdauer übereinstimmen (und ihr mindestens gleichen).

Wenn die Nutzung nicht bekannt ist, sollte die RSL von Beton oder Betonbestandteil vom Hersteller oder vom Hersteller für die beabsichtigte Nutzung geprüft werden. Hinweise dazu finden sich in Anhang A und Anhang AA dieser Norm.

6.3.4 Systemgrenzen

6.3.4.1 Allgemeines

Es gilt EN 15804:2012+A1:2013.

Neben den Zielen der EN 15804:2012+A1:2013 bezweckt dieses Dokument:

Die allgemeinen Muster der Systemgrenzen findet man in Bild 3 und Bild 4.

6.3.4.1.1 Carbonatisierung

Die Auswirkungen der Nutzungs- und Endphasen können die Carbonatisierung des Betons einschließen. Einige vorgefertigte Betonprodukte können auch während der Produktionsphase Carbonatisierung einschließen (d. h. verstärkte und gezielte Carbonatisierung, langfristige Lagerung vor Lieferung).

Carbonatisierung ist ein natürlicher Prozess während des Lebenszyklus von Beton, der während der Verwendung und der Endphasen des Produkts berücksichtigt werden muss und während des Herstellungsprozesses berücksichtigt werden sollte. Für Beton bedeutet das, ein Teil des Kohlendioxid, das während der Zementproduktion emittiert wird, ist an den Beton rückgekoppelt, während der Nutzungs- und Endphasen eines Gebäudes.

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

Anhang BB bietet eine Möglichkeit, um die Kohlendioxidsequestrierung in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus in Abhängigkeit von den oben erwähnten Parametern zu beurteilen. Wenn die CO₂-Absorption nicht berücksichtigt wird, wird das in der EPD dokumentiert.

Zusätzliche Auswirkungen außerhalb der Systemgrenzen können gemäß den Prinzipien von Modul D berücksichtigt werden.

Um zwischen den Leistungen innerhalb und außerhalb der Systemgrenzen unterscheiden zu können, legt 6.3.4.5 die Systemgrenzen des Endes der Nutzungsphase fest.

6.3.4.2 Herstellungsphase

Neben den Zielen der EN 15804:2012+A1:2013 bezweckt dieses Dokument:

A3 Herstellung von Hilfs- und Betriebsstoffen oder Vor-Produkten

Für vorgefertigten und auf der Baustelle hergestellten Beton sind die Werkstoffe zu berücksichtigen, die als Vorprodukte von Beton gelten (z. B. Zement, Aggregate, Beimischungen, Zusätze, Wasser oder Fasern in passender Form).

Für vorgefertigte Betonbestandteile, ergänzend zu den Vorprodukten von Beton, sollte die Produktion von jeglichem anderen Produkt oder System, das in dem vorgefertigten Betonbestandteil verwendet wird (z. B. Bewehrungsstahl, Isoliermaterial), in A1 berücksichtigt werden.

A2 Transport von Rohstoffen zum Misch- oder Präparationsstandort

A3 Herstellung

Die Herstellung von Transportbeton oder Baustellenbeton kann Folgendes umfassen:

- Die Produktion von Hilfsstoffen, die am Mischstandort verwendet werden, kann u. a. einschließen: Schmieröle, Motoröle, Transportbänder;
- Transporte im Betonfertigteilwerk;
- Deponierung, Entsorgung und Aufbereitung (bis zum Ende der Abfallphase) jeglichen Outputs aus dem Herstellungsprozess (A3), der das Ende der Abfallphase erreicht;
- Einsatz von Materialien und Ausrüstungen für die Abwasserbehandlung;
- für die Herstellung verwendete Energie.

Die Herstellung von Betonfertigteilen kann Folgendes umfassen:

- Je nach Verfahren kann die Herstellung von Betonfertigteilen auch die Herstellung von verwendeten Hilfsstoffen und Materialien wie Beschichtungen, Schmieröle, Einwegformen, Sandpapier, Motoröle sowie die Produktion und Verarbeitung von Vorprodukten einschließen.

ANMERKUNG Beispiele für Vorprodukte umfassen Bindemittelvorbereitung, Verarbeitung von Gesteinskörnungen und Vorbereitung von Bewehrungsstahl und Spannstahl.

- Transport- und Lageraktivitäten am Herstellungsort;
- Herstellung von Produkten und Co-Produkten;
- Aushärten von Produkten, einschließlich der notwendigen Energie;
- Sonstige zusätzliche Bearbeitung des Produkts (Erhitzen, Oberflächenbehandlung usw.)
- die Herstellung von für das Produkt verwendeten Verpackungen;
- Deponierung, Entsorgung und Aufbereitung (bis zum Ende der Abfallphase) jeglichen Outputs der Produktsysteme bei diesem Herstellungsprozess (A3), der das Ende der Abfallphase erreicht;
- Einsatz von Materialien und Ausrüstungen für die Abwasserbehandlung;
- für die Herstellung verwendete Energie.

Produktionsabfall, der das System von einer Baustelle verlässt, die fertigen, auf der Baustelle gemischten oder vorgefertigten Beton verwendet, muss als Co-Produkt verwendet werden und die Flüsse werden gemäß EN 15804:2012+A1:2013 zugeordnet, während er die Entsorgungsphase erreicht (siehe Klauseln 6.2.2, 6.3.4.2, 6.3.4.5 und Anhang B von EN 15804:2012+A1:2013) Wenn Produktionsabfall intern wiederverwendet wird, wird er Teil von Modul A3.

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

Im Fall der Wiege-bis-zur-Bahre-Deklaration sollte nur der Effekt der Carbonatisierung während der Produktionsphase berücksichtigt werden. Allerdings muss der Einfluss der gesamten Carbonatisierung berücksichtigt werden, wenn der Effekt des gesamten Lebenszyklus geprüft wird.

ANMERKUNG 2 Die Berücksichtigung der biogenen Kohlenstoffsequestration (zusammen mit Holz oder Verpackung) erfolgt gemäß den Empfehlungen von FprCEN/TR 16970 - Nachhaltigkeit von Bauwerken - Anleitung für die Implementierung von EN 15804.

6.3.4.3 Errichtungsphase

Neben den Zielen der EN 15804:2012+A1:2013 bezweckt dieses Dokument:

A 4 Transport von Beton oder Betonfertigteilen zur Baustelle;

A 5 Installation im Gebäude oder in einem anderen Bauwerk;

Die vollständige Beschreibung der für die Errichtungsphase verwendeten Referenzszenarien muss Teil der EPD sein.

Der Errichtungs- und Einbauprozess von Betonfertigteilen kann außerdem Folgendes umfassen:

Für Transportbeton und Baustellenbeton

- Der Bewehrungsstahl und andere Produkte erreichen in der Regel die Vervollständigung der funktionalen Einheit (nur für FU, nicht für DU).
- Jedes Verfahren, das mit der Platzierung von Beton (z. B. Einbringen, Pumpen, Schwingen, Aushärten) zusammenhängt oder Prozesse, die mit der Verwendung des Stahls oder anderer Produkte verknüpft sind;
- Alle erforderlichen temporären Arbeiten (z. B. Formen, Fehlarbeiten). Der Wiedereinsatz von temporären Arbeiten muss berücksichtigt werden, indem alle Effekte 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 unter 6.3.8).

Für Betonfertigteile

- Beton und andere Produkte, die mit diesen Produkten im Zusammenhang stehen (z. B. Einbringen, Pumpen, Verdichten, Aushärten von Ort- oder Transportbeton) oder die Schalung, die vor Ort als Teil der deklarierten/funktionalen Einheit ver- oder angewendet wird;
- jeglichen Einsatz von Geräten zum Heben, Errichten und Befestigen von Betonfertigteilen vor Ort;
- jeden Prozess und jedes Material, der/das bei den zu dieser Phase gehörenden Szenarien zur An- oder Verwendung kommt (siehe unter 6.3.8).

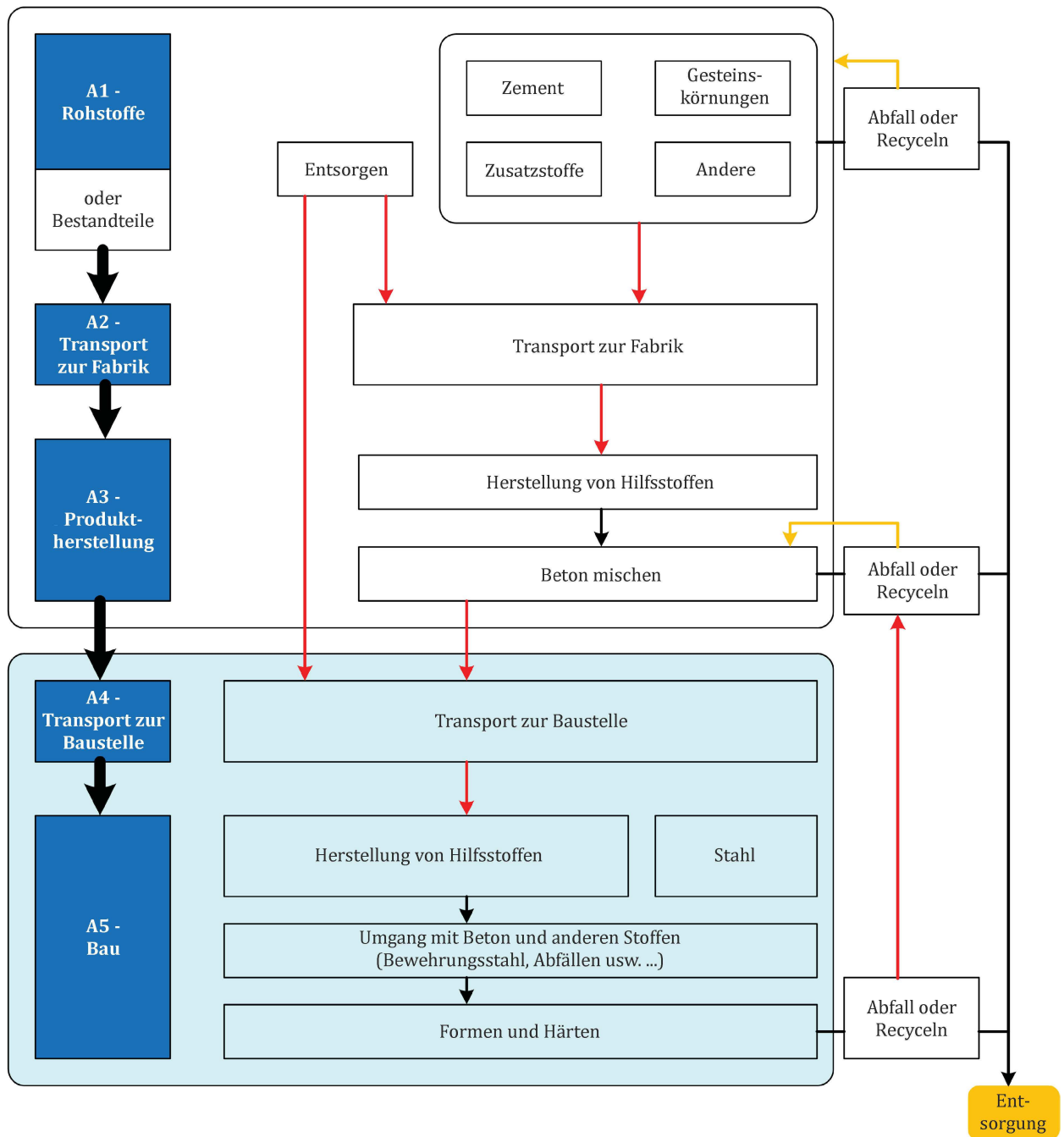


Bild 3 — Systemgrenzen für Transportbeton und Baustellenbeton

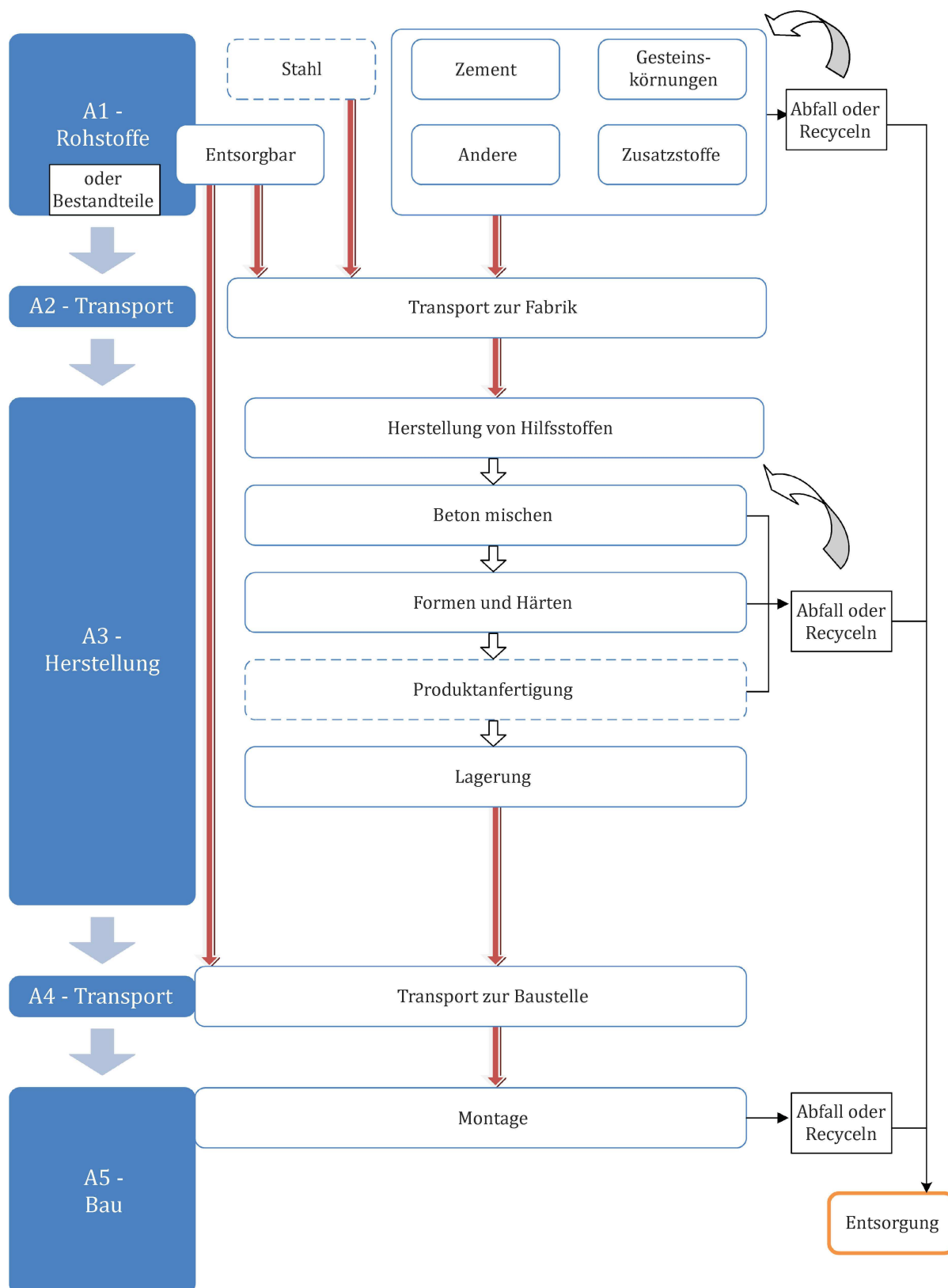


Bild 4 — Systemgrenzen für Transportbetonelemente

6.3.4.4 Nutzungsphase

6.3.4.4.1 Allgemeines

Es gilt EN 15804:2012+A1:2013.

6.3.4.4.2 B1 – B5, Nutzungsphase, Informationsmodule die sich auf die Bausubstanz beziehen

Neben den Zielen der EN 15804:2012+A1:2013 bezweckt dieses Dokument:

B1 Nutzung des installierten 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 BB.

B2 Inspektion, Wartung, Reinigung

Für einige architektonische Betone sollten regelmäßig erforderliche Reinigungen berücksichtigt werden.

B3 Reparaturen und B4-Ersatz

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

B5 Modernisierung

ANMERKUNG Modernisierung ist im Allgemeinen nur für das Bauwerk erforderlich, nicht für Beton oder Betonbestandteile.

6.3.4.4.3 B6 – B7, Nutzungsphase, Informationsmodule, die sich auf den Betrieb des Gebäudes beziehen:

B6 Energieeinsatz für den Betrieb der technischen Gebäudeausrüstung

Im Allgemeinen nicht relevant (siehe 6.3.8.2.6)

B7 Wassereinsatz durch integrierte technische Gebäudesysteme

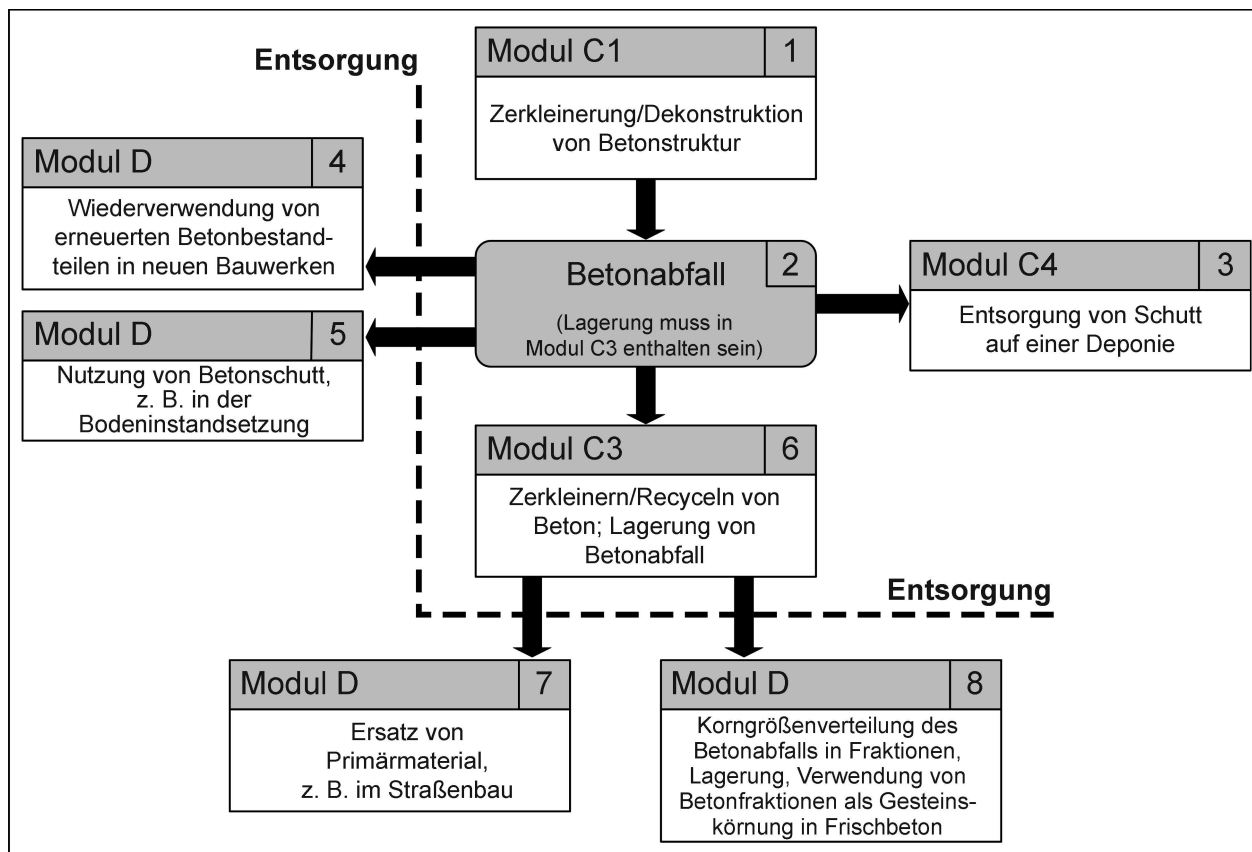
Im Allgemeinen nicht relevant (see 6.3.8.2.7).

6.3.4.5 Entsorgungsphase

Neben den Zielen der EN 15804:2012+A1:2013 bezweckt dieses Dokument:

— Carbonatisierung bei der Entsorgung von Produkten;

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 Die rechtliche Definition von Entsorgung kann sich je nach Land deutlich unterscheiden. In einigen Gebieten wird zerkleinerter Beton, der unbegrenzt lange auf Schrottplätzen gelagert wurde, wieder als Abfall aufgegriffen. In einem solchen Fall wird Gewissheit über den Entsorgungsstatus nur bestätigt, wenn Nachfrage existiert und ein bestimmter Markt alloziert wird, sodass der zerkleinerte Beton von dem Standort entfernt wird.

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

6.3.4.6 Nutzen und Lasten jenseits der Grenzen des Produktsystems in Modul D

Neben den Zielen der EN 15804:2012+A1:2013 bezweckt dieses Dokument:

Siehe Bild 5 zur Beschreibung von Auswirkungen

Wird das Modul D für Betonfertigteile angewendet, kann es für Folgendes eingesetzt werden:

- Wiederverwendung von Betonelementen;
- Recycling von Bestandteilen
 - Beton
 - Bewehrungsstahl und vorgespannter Stahl;
 - andere Bestandteile;
- Carbonatisierung

Eine Prüfung, welcher Betrag (in Prozent) der Grundstoffe den Entsorgungstatus erreicht, sollte auf national verfügbaren Daten und Vorschriften beruhen. Heute ist es möglich, sowohl für (zerkleinerten) Beton als auch Stahl das Entsorgungsstadium zu erreichen, wenn sie angemessen aussortiert werden.

6.3.5 Kriterien für eine Nichtbetrachtung von Inputs und Outputs

Es gilt EN 15804:2012+A1:2013.

6.3.6 Auswahl von Daten

Neben den Zielen der EN 15804+A1 bezweckt dieses Dokument:

Es wird empfohlen, Daten zu erheben, die mit EPD-Zielen übereinstimmen, auf dem angemessenen Niveau (z. B. nationalem oder europäischem Niveau), insbesondere für Folgendes:

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

Es sollte dargestellt werden, ob ein spezifisches Betonmischungsdesign oder ein generisches Design benutzt wird, um die Prüfung durchzuführen.

Entsprechend sollte dargestellt werden, ob die Transportdaten standortspezifisch sind oder dem Durchschnitt entsprechen.

Wenn Daten von EPDs für vor- und nachgelagerte Prozesse verwendet werden, ist ein konformes Format nach EN 15804:2012+A1:2013 für eine EPD zu bevorzugen.

Sofern erhältlich, sind bei den Berechnungen die von den Anbietern zur Verfügung gestellten Daten vom Energiemix anzuwenden. Wenn diese nicht zur Verfügung stehen, sind Referenz-Datenbanken anzuwenden.

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

6.3.7 Anforderung an die Datenqualität

Es gilt EN 15804:2012+A1:2013.

6.3.8 Entwicklung von Szenarien auf Produktebene

Neben den Zielen der EN 15804:2012+A1:2013 bezweckt dieses Dokument:

Die Beschreibung der Einheit (funktional oder deklariert) ist die Basis für die Entwicklung des Lebenszyklus-Szenarios (z. B. verschiedene Szenarios für einen Balken oder eine Grundierung). EN 15804:2012+A1:2013, 6.3.8 schließt die Module A1 bis A3 von Produktszenarios aus. Deshalb müssen die folgenden Hauptthemen in die passenden Lebenszyklusphasen eingeschlossen werden, sofern relevant:

- Downstream-Transport (A4);
- für Transportbetone und Baustellenbetone, verstärkte Arten und Quantität (A5);
- Installationsverfahren auf der Baustelle (A5);
- Referenz-Nutzungsdauer für die Einheit und relevante Nutzungsbedingungen (B1 bis B7);
- für jeden Standort (Abfall, Vorrat, Entsorgung) den Prozentsatz von Bestandteil-Verwendung nach dem Abriss (C1 bis C4);
- Nutzen und Lasten außerhalb der Systemgrenze.

Wenn eine deklarierte Einheit verwendet wird, muss das Szenario die genaue Verwendung des Betons beschreiben (außer in dem Fall der immerwährenden EPD, wo kein Szenario nötig ist). z. B.

- m³ Beton für den Bau eines privaten Hauses (spezifisch)
- m³ Beton für den Bau einer 20 cm dicken Wand
- Längensmeter eines Betonrohrs mit 300 mm Durchmesser für Abwasserzwecke

6.3.8.1 Errichtungsphase

6.3.8.1.1 A4, Transport von Produkten zur Baustelle

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

Szenarios müssen Folgendes umfassen:

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

6.3.8.1.2 A5, Errichtungs- und Einbauprozess

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

BEISPIEL 1 Der Einbau von Verblendplatten mit Kränen vom Transportlastkraftwagen zur Fassade, einschließlich der mechanischen Befestigung mit spezifischem Anschluss und Dichtstoff am Umfang.

BEISPIEL 2 Einbau von Hohlkernplatten mit Kränen aus dem Transportlastkraftwagen zu den Arbeitsplätzen, einschließlich dem Pumpen und Verdichten des als Deckschicht verwendeten Transportbetons.

BEISPIEL 3 Der Einbau von Verblendplatten mit Kränen vom Transportlastkraftwagen zur Fassade, einschließlich der mechanischen Befestigung mit spezifischem Anschluss und Dichtstoff am Umfang.

Im Detail,

Szenarios für Betonbestandteile (Transportbeton oder Baustellenbeton) müssen Folgendes beinhalten:

- Auswirkungen aller Hilfsstoffe für die Installation;
- Wassereinsatz, falls relevant;
- andere Ressourcennutzung;
- quantitative Beschreibung von Energieart (Regional-Mix) und -verbrauch beim Einbau, spezieller Verbrauch von Kränen und anderen Maschinen, falls relevant;
- Abfallbearbeitung und Reststoffe (nach Art spezifiziert) auf der Baustelle, z B. Sammlung für Recycling, für Energiewiederverarbeitung oder für Entsorgung
- direkte Emissionen in die Umgebungsluft, Boden und Wasser, falls relevant.

Szenarios für Beton (Transportbeton und Baustellenbeton) müssen Folgendes beinhalten:

- Auswirkungen aller Hilfsstoffe auf die Platzierung, die Verdichtung und die Härtung;
- Bewehrungsstahl (nur für FU)
- Schalung und Lehrgerüst
- Wassernutzung.
- quantitative Beschreibung von Energieart (Regional-Mix) und Einsatz beim Einbau, spezieller Verbrauch von Kränen und anderen Maschinen, falls relevant;
- Abfallbehandlung und Abfallmaterial (spezifiziert nach Art) auf der Baustelle, d. h. Sammlung für Recycling, für erneuerte Energie oder für Entsorgung
- Direkte Emissionen in Umgebungsluft, Boden und Wasser

6.3.8.2 Nutzungsphase

6.3.8.2.1 B1, Verwendung des Betons oder der Betonfertigteile

In Bezug auf die normale Verwendung von Betonfertigteilen sind keine anderen Umweltauswirkungen zu erwarten als die mögliche Freisetzung von Stoffen (siehe nachstehende Anmerkung) und der Carbonatisierungsprozess. 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 Produkten, die der Innenraumluft, dem Boden und dem Wasser nach dem Einbau ausgesetzt sind, muss nach 7.4 in EN 15804:2012+A1:2013 besonders im Hinblick auf die Verfügbarkeit der horizontalen Normen für Messungen als zusätzliche Information gemeldet werden.

In diesem Fall sind deren Auswirkungen bei der Herstellungsphase zu berücksichtigen.

Siehe 6.3.4.1 und Anhang BB zu den Bilanzierungsrichtlinien der Carbonatisierung.

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

6.3.8.2.2 B2, Inspektion, Wartung und Reinigung von Betonfertigteilen

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

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

Szenarios für die Instandhaltung müssen nach Möglichkeit Folgendes enthalten:

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

6.3.8.2.3 B3, Reparatur von Betonfertigteilen

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

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

Szenarios für die Reparaturphase B3 müssen folgende Angaben enthalten:

- Reparaturprozess;
- Inspektionsprozess;
- Reparaturzyklus;
- Hilfsstoffe;
- sich bei der Reparatur ergebende Abfallstoffe;
- Nettofrischwassereinsatz bei der Reparatur;
- Energieeinsatz für den Ersatz (z. B. Kranaktivität), Energieträgerart (z. B. Strom) und Verbrauch, falls zutreffend und relevant.

6.3.8.2.4 B4, Austausch und Ersatz von Betonfertigteilen

Die einzige Situation, in der Ersatzszenarios anwendbar sind, betrifft Produkte, die einem Unfallrisiko unterliegen (siehe 6.3.4.4.2), z. B. Sicherheitsschranken auf Brücken.

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

Szenarios für den Ersatzprozess Phase B4 müssen folgende Angaben enthalten:

- Ersatzzyklus;
- Energieeinsatz bei der Reparatur (z. B. Kranaktivität), Energieträgerart (z. B. Strom) und Verbrauch, falls zutreffend und relevant.
- Austausch von abgenutzten Teilen während des Lebenszyklus des Produktes, z. B. verzinktes Stahlblech).

6.3.8.2.5 B5, Verbesserung und Modernisierung von Beton oder Betonfertigteilen

Strukturierte Betone und Betonbestandteile werden für eine geforderte Nutzungsdauer gestaltet, die über die Lebensdauer des Gebäudes hinausreicht. Wenn es richtig gestattet und hergestellt wird, ist Modernisierung für das Produkt nicht relevant.

6.3.8.2.6 B6, Einsatz von Betriebsenergie

In der Regel ist der Einsatz von Betriebsenergie für Beton und Betonfertigteile nicht relevant. Spezielle Szenarios sind nur zu beschreiben, wenn energieverwendende Systeme (z. B. Heiz- und Kühlsysteme) in der funktionalen Einheit integriert sind.

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

Das Szenario des Einsatzes von Betriebsenergie muss die thermischen Anforderungen des Gebäudes und das Klima vor Ort in Betracht ziehen. Die Berechnung der Wärmeströme muss die durch das Betonfertigteil und von irgendeiner anderen Komponente des Systems gebotene Wärmedämmung umfassen. Eine konkrete Berechnung muss die thermische Massenwirkung, d. h. die Sonnenenergiespeicherung, die Verzögerung zwischen Wärmeaufnahme und Wärmeabgabe während des Tages berücksichtigen.

Szenarios für den Einsatz von Betriebsenergie in Phase 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 Szenarios, (z. B. Häufigkeit und Zeitraum der Nutzung, Anzahl der Bewohner).

6.3.8.2.7 B7, Wassereinsatz für den Betrieb

Bei Beton und Betonfertigteilen ist der Betriebswassereinsatz in der Regel nicht relevant. Spezielle Szenarios sind nur zu beschreiben, wenn Wassersysteme in die funktionale Einheit integriert sind.

Siehe die Tabellen in Anhang AA für detaillierte Informationen für Produktfamilien.

Szenarios 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).

6.3.8.3 Entsorgung

Bild 5 zeigt mögliche Szenarios für Betonentsorgung und für die Nutzung jenseits der Systemgrenze

Typische Betonstrukturen werden zerstört oder zerlegt mit Zerstörungsbaggern, Kränen (mit Abrissbirnen oder um Betonbestandteile freizulegen) oder mit Sprengstoffen. Belastungen von der potenziellen Wiederaufarbeitung, z. B. aus dem Maschinenbetrieb (Brennstoffe, Schmiermittel, Emissionen) oder dem Gebrauch von Sprühwasser müssen in Modul C1 aufgenommen werden.

Nach Abbruch/Dekonstruktion müssen der grobe Betonschutt und alle Betonbestandteile aus der Struktur 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).

Betonschutt erreicht nicht die Phase der Entsorgung. Die Umweltbelastungen, z. B. durch den Betrieb einer Deponie, sind in Modul C4 aufzunehmen.

- Szenario „Wiederverwendung von recycelten Betonelementen in neuen Bauwerken“ (Zelle 4 in Bild 5).

Recycelte Betonelemente erreichen das Ende des Abfallstatus und werden zu einem Sekundärmaterial, wenn sie in neuen Bauwerken wiederverwendet werden. Belastungen von der potenziellen Wiederaufarbeitung der Betonelemente und der Nutzen aus der Substitution von Primärmaterialien (Vor- materialien) sind im Modul D aufzunehmen.

- Szenario „Einsatz von Betonbruchstücken, z. B. bei der Landschaftspflege/Rekultivierung“ (Zelle 5 in Bild 5).

Der Betonabfall erreicht das Ende des Abfallstatus und wird zu einem Sekundärmaterial, wenn die groben Betonbruchstücke ohne weitere Abfallbehandlung für einen bestimmten Zweck (z. B. bei der Rekultivierung) verwendet werden. Der Nutzen aus der Substitution von Primärmaterialien ist in Modul D aufzunehmen.

- Szenario „Zerkleinerung/Recycling von Beton“ (Zelle 6 in Bild 5).

Die groben Betonbruchstücke werden in stationären Zerkleinerungsanlagen oder in mobilen Brechern zu kleineren Fraktionen zerkleinert. Im Allgemeinen sind in den Brechern Magnetscheider integriert, um aus dem zerkleinerten Beton restlichen Betonstahl abzutrennen. Die Umweltauswirkungen, z. B. vom Betrieb der Maschinen (Kraftstoffe, Schmierstoffe, Emissionen) und der Aufhaltung des zerkleinerten Betons (z. B. vom 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 Abfallbehandlung“ (Zelle 7 in Bild 5);

Der zerkleinerte Beton erreicht das Ende des Abfallstatus, wenn er als Sekundärmaterial, z. B. im Straßenbau, wiederverwendet wird. Der Nutzen aus der Substitution von Primärmaterialien ist im Modul D aufzunehmen.

- Szenario „Substitution von natürlichen Gesteinskörnungen in Frischbeton“ (Zelle 8 in Bild 5).

Der zerkleinerte Beton erreicht die Entsorgungsphase, sobald er der weiteren Verarbeitung unterliegt, bei der er in verschiedene Größenfraktionen getrennt wird und sobald ein sofortiger Markt oder eine Nachfrage vorhanden ist und kein Risiko der Umkehr in einen rechtlichen „Abfall“-Status existiert. Die Belastungen aus stationären oder mobilen Siebmaschinen (Brennstoffe, Schmierstoffe, Emissionen) und aus der Aufhaltung müssen in Modul D aufgenommen werden. Durch die Trennung in angemessene Korngrößenverteilungen können die Fraktionen verwendet werden, um natürliche Gesteinskörnungen in Frischbeton zu ersetzen. Der Nutzen hiervon ist im Modul D aufzunehmen.

6.3.8.3.1 C1, Rückbau/Abriss

Szenarios für Rückbau/Abbruch müssen für jede deklarierte Einheit unter Berücksichtigung der gängigsten Verfahren zum Zerlegen von Beton und Betonfertigteilen 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 sollte angeben, wenn kein Rückbau/Abbruch und keine Entsorgung erfolgen (z. B. verbleiben ausgediente U-Bahn-Gründungspfähle im Boden).

Die Entwicklung von bestimmten Szenarien muss berücksichtigt werden, wenn zusätzliche Abbrucharbeiten erforderlich sind.

Szenarios für den Einbauprozess Phase C1 müssen folgende Angaben enthalten:

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

Jeder Materialverbrauch, der beim Einbau des Produkts auf der Baustelle entsteht, muss beim Informationsmodul A5 angegeben werden.

Fehlerszenarios für die Anwendung können berücksichtigt werden (sind in jeder Klausel von 6.3.8.3 zu ergänzen).

6.3.8.3.2 C2, Transport von Rückbau-/Abrissbeton und -betonbestandteilen

Szenarios für den Transport von Abbruchmaterialien von Beton und Betonfertigteilen müssen die gängigste Verfahrensweise zum Transport des Materials von der Baustelle zum Endlager berücksichtigen, wenn die plausibelsten Szenarien (z. B. Strecke, Fahrzeug) in Betracht kommen. Auswirkungen des Transports der Abbruchmaterialien, die bereits das Ende des Abfallstatus erreicht haben, sind nicht einzubeziehen.

Das Szenario für die Transportphase C2 muss enthalten:

- Energieverbrauch von Fahrzeugen, die für den Transport der Abbruchmaterialien auf der Grundlage entsprechender Energieart und Fahrzeugtyp für den Transport der deklarierten Einheit eingesetzt werden;
- alle Auswirkungen, die mit dem Auf- oder Entladen von Rückbau-/Abbruchmaterialien im Zusammenhang stehen.

6.3.8.3.3 C3, Abfallbehandlung

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

Szenarios für die Abfallbehandlung müssen Folgendes berücksichtigen:

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

ANMERKUNG Die Zuordnung von Auswirkungen kann notwendig sein, wenn zerkleinerter Betonabfall mit einer Reihe von anderen Bauproduktabfällen kontaminiert und weiteres Screening erforderlich ist.

6.3.8.3.4 C4, Entsorgung

Das Szenario für die Entsorgungsphase C4 muss enthalten:

- Auswirkungen des Transports zum Entsorgungsort zusammenhängen;
- Auswirkungen von der notwendigen Behandlung von Fertigteilbetonabfall vor der Entsorgung des Abfalls von Beton auf Deponien;
- Deponierung des Betonabfalls
- Auswirkungen von jeglichen verwendeten Hilfsstoffen oder Verbrauchsmaterialien bei der Entsorgung /- Deponierung von Beton;
- alle Auswirkungen, die durch die Carbonatisierung von entsorgtem Beton auf Deponien auftreten können.

6.3.8.4 D, Nutzen und Lasten außerhalb der Systemgrenze

Siehe auch 6.3.8.3 für die möglichen Szenarios

Szenarios, die sich mit Nutzen und Lasten außerhalb der Systemgrenze befassen, müssen berücksichtigen:

- Szenario „Wiederverwendung von ausgebauten Betonelementen in neuen Bauwerken“ (Zelle 4 in Bild 5).
- Szenario „Einsatz von Betonbruchstücken, z. B. in der Landschaftspflege“ (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);
 - Szenario „Substitution von natürlichen Gesteinskörnungen in Frischbeton“ (Zelle 8 in Bild 5).

BEISPIEL Kohlendioxidaufnahme durch den Beton aufgrund der Carbonatisierung jenseits der Systemgrenze

Zusätzlich sollte man berücksichtigen:

- Szenario für Verstärkung (z. B. Stahl), die eine Erneuerung für Recycling/Wiederverwendung bringt
- Szenario für Abfallverpackung, die eine Erneuerung für Recycling/Wiederverwendung bringt
- Szenario für die Abfallverwendung, die als Biomassenenergiequelle verwendet werden kann (weggeworfene Holzpaletten usw.)
- Szenarios für Outputflüsse von Sekundärmaterialien/-brennstoffen:
 - Subtrahieren aller Inputflüsse, die mit der Herstellung des ersetzten Primärmaterials verbunden sind (einschließlich der Flüsse, die mit Extraktion, Verarbeitung und Transport dieses Materials verknüpft sind),
 - Fügen Sie alle Auswirkungen von zusätzlichen Prozessen zu C3 hinzu, die mit der Produktion von Sekundärmaterial verbunden sind.
- Szenario für Umweltauswirkungen und -aspekte, die während der Verwendung des Sekundärmaterials/-brennstoffes entstehen.

BEISPIEL Auswirkungen der Verwendung von recyceltem Stahl in einem neuen Produkt.

6.3.9 Einheiten

Es gilt EN 15804:2012+A1:2013.

6.4 Sachbilanz

6.4.1 Datensammlung

Es gilt EN 15804:2012+A1:2013.

6.4.2 Berechnungsverfahren

Es gilt EN 15804:2012+A1:2013.

6.4.3 Allokation von Input-Flüssen und Output-Emissionen

6.4.3.1 Allgemeines

Es gilt EN 15804:2012+A1:2013.

6.4.3.2 Allokation von Co-produkten

Neben den Zielen der EN 15804:2012+A1:2013 bezweckt dieses Dokument:

Für Co-produkte in der Herstellung von Beton beträgt der Ertrag zumeist über 25 %. Daher muss die Allokation auf ökonomischen Werten beruhen.

Prozesse, die einen sehr geringen Beitrag zum Betriebseinkommen ($< 1\%$) leisten, können vernachlässigt werden.

ANMERKUNG Beispiele von Co-produkten sind:

- Flugasche (FA/PFA);
- Gießereisand;
- gemahlene granuliert Hochofenschlacke (GGBS)
- Silicastaub;
- Schiefergesteinskörnung;
- Zinkschlacke;

6.4.3.3 Allokationsverfahren für Wiederverwendung, Recycling und Rückgewinnung

Es gilt EN 15804:2012+A1:2013.

Die Systemgrenze der Entsorgung einer Konstruktion aus Betonfertigteilen wird dort gesetzt, wo die Outputs des untersuchten Systems das Ende des Abfallstatus erreicht haben.

Im Falle der Wiederverwendung erfolgt das, wenn das Betonprodukt abgerissen und bereit ist, die Abbruchbaustelle für die Wiederverwendung bei einem anderen Bauwerk zu verlassen (z. B. Pflastersteine).

Im Falle der Wiederverwendung erfolgt das, wenn das Betonfertigteil zerkleinert, gesiebt (einschließlich Transport), sortiert und bereit zum Transport für den nächsten Einsatz ist.

6.5 Wirkungsabschätzung

Neben den Zielen der EN 15804:2012+A1:2013 bezweckt dieses Dokument:

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

7 Inhalt der EPD

7.1 Deklaration der allgemeinen Informationen

Es gilt EN 15804:2012+A1:20213.

7.2 Deklaration der Umweltparameter aus der Ökobilanz

7.2.1 Allgemeines

Es gilt EN 15804:2012+A1:2013.

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

Es gilt EN 15804:2012+A1:2013.

7.2.3 Parameter zur Beschreibung der Umweltwirkungen

Es gilt EN 15804:2012+A1:2013.

7.2.4 Parameter zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes

Es gilt EN 15804:2012+A1:2013.

7.2.5 Sonstige Umweltinformationen, die verschiedene Abfallkategorien und Output-Flüsse beschreiben

Neben den Zielen der EN 15804:2012+A1:2013 bezweckt dieses Dokument:

Der Anteil von inertem Abfall in entsorgten, nicht gefährlichen Abfällen kann als zusätzliche Information angegeben werden.

7.3 Szenarios und zusätzliche technische Informationen

7.3.1 Allgemeines

Es gilt EN 15804:2012+A1:2013.

7.3.2 Errichtungsphase

7.3.2.1 A4, Transport zur Baustelle

Neben den Zielen der EN 15804:2012+A1:2013 bezweckt dieses Dokument:

Für Fahrmischer, die Rückfahrt erfolgt immer leer, das muss berücksichtigt werden, entweder durch die Verdopplung der Entfernung zur Baustelle oder durch die Verwendung unterschiedlicher Daten für den Treibstoffverbrauch leer/voll beladen, falls verfügbar.

7.3.2.2 A5, Einbau ins Gebäude

Neben den Zielen der EN 15804:2012+A1:2013 bezweckt dieses Dokument:

Tabelle 8 aus EN 15804:2012+A1:2013 wird durch die spezielleren Tabellen 1, 2 und 3 ergänzt.