

Produktkategorieregeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen

Aus dem Programm für Umwelt-Produktdeklarationen des Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)

Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Projektbericht nach EN 15804+A2:2019

Version 1.5

www.ibu-epd.com



Impressum:

Herausgeber:

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

Nachverfolgung der Versionen

Ver- sion	Kommentar	Stand
1.0	Anpassung an die Norm EN 15804+A2	01.07.2020
1.1	Überarbeitung aufgrund der Empfehlung Nr. 20200924-b: Allokation von Outputs in den Modulen A1 bis A3 (Kap. 5.5.1)	08.01.2021
	Anpassung des Kap. 7.1.3 nach Vorstandsbeschluss (Regelung aus PCR Teil A 1.6 wird beibehalten)	
1.1.1	Streichung in Kap. 5.5.1 gem. Empf. SVR 20191018-b	02.09.2021
1.2	Ergänzung von Regeln zur Interpretation in Kap. 8 sowie von Anforderungen an zusätzliche Nachweise in Kap. 9.1	17.11.2021
1.3	Ergänzende Anforderung zur Repräsentativität bei Verbands-EPDs in Kap. 5.2 und Erweiterung der Anforderungen in Kap. 9.1 für zusätzliche Nachweise gem. SVR-Vorschlägen 20211116-5	31.08.2022
1.4	Überarbeitung PCR Teil A Integrierung von SVR und ECO Platform Beschlüssen	15.04.2024
1.5	Redaktionelle und inhaltliche Überarbeitung aufgrund der ECO Platform LCA Calculation Rules v2.0 sowie von Beschlüssen der 80., 81. und 82. SVR-Sitzung. Wichtigste Änderungen: 1. Präzisierung der Angaben zu Produktionsstandorten inkl. PLZ-Pflicht bei eingeschränkter Eindeutigkeit (Kap. 5.1)	15.06.2026

	2. Präzisierung von Durchschnitts-, repräsentativen und Muster-EPDs (Kap. 5/ 5.3.1) 3. Überarbeitung der A1-A3-Systemgrenzen, Abfalllogik und Allokationsgrafik inkl. Umgang mit biogenem Kohlenstoff in Verpackungen (Kap. 5.5.1) 4. Präzisierung der Deklarationspflichten für relevante B-Module (Kap. 5.5.3 / 5.5.4) 5. Neue Anforderungen der ECO Platform und zur Sonderregelung bei Produktionsstätten in Deutschland (Kap. 6.5 / 6.5.1 / 6.5.3) 6. Präzisierung der Biogasbilanzierung (Kap. 6.5.2) 7. Ergänzung produktspezifischer Allokationsregeln, u. a. für Zement-/Beton-Vorprodukte (Kap. 6.6.1) 8. Neuregelung bzw. Präzisierung der Nettoflussberechnung und Modul-D-Logik (Kap. 6.6.3) 9. Präzisierung des Wasserindikators FW / Einsatz von Süßwasserressourcen (Kap. 7.1.4) 10. Flexibilisierung der EF-/JRC-Charakterisierungsfaktoren und Klarstellung der 12-monatigen Übergangsfrist (Kap. 7.2) 11. Präzisierung zusätzlicher Informationen in EPDs (Kap. 9) 12. Überarbeitung der energiebezogenen Ergebnisindikatoren inkl. Nicht-Ausbuchung von Primärenergie bei Deponierung nicht kompostierbarer Materialien (Kap. 11 - Anhang 1) 13. Überarbeitung der ReUse-Regeln (Kap. 13 - Anhang 3) 14. Ergänzung zu Brutto-/Nettoemissionen bei signifikanten Mengen sekundärer Brennstoffe (Kap. 14 - Anhang 4) 15. Ergänzung von Regeln zur Karbonatisierung inkl. SVR-Umlaufbeschluss zur Mineralisierung biogenen CO₂ (Kap. 15 - Anhang 5)	
--	--	--

© Institut Bauen und Umwelt e.V. 2026. Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herausgebers, gestattet.

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis.....	6
1 Geltungsbereich.....	9
2 Inhalt, Struktur und Zugänglichkeit des Projektberichts	9
3 Allgemeine Angaben im Projektbericht.....	10
4 Ziel der Studie	10
5 Umfang der Studie	10
5.1 Produktbeschreibung und Herstellung.....	10
5.2 Anwendungsbereich des Bauprodukts.....	11
5.3 EPD-Varianten und Klassifizierung von Bauprodukten.....	11
5.3.1 Erläuterungen zu den möglichen EPD-Varianten im Detail.....	12
5.4 Deklarierte/funktionelle Einheit	14
5.5 Systemgrenzen.....	15
5.5.1 A1-A3 Informationsmodule der Herstellungsphase.....	18
5.5.2 A4-A5 Informationsmodule der Errichtungsphase	22
5.5.3 B1-B5 Informationsmodule der Nutzungsphase, die sich auf die Bausubstanz beziehen.....	23
5.5.4 B6-B7 Informationsmodule der Nutzungsphase, die sich auf den Betrieb des Gebäudes beziehen.....	27
5.5.5 C1-C4 Informationsmodule der Entsorgungsphase.....	29
5.5.6 D Informationsmodule zu Vorteilen und Lasten außerhalb der Systemgrenze	32
5.5.7 Bilanzierung von „mass balance“ Ansätzen	33
5.5.8 CO ₂ -Zertifikate durch Kompensation	33
5.5.9 Beschreibung der Systemgrenze im Projektbericht.....	33
5.6 Kriterien für die Nichtbetrachtung von Inputs und Outputs	34
6 Sachbilanz.....	35
6.1 Datenerhebung und Berechnungsverfahren.....	35
6.2 Entwicklung von Szenarien auf Produktebene	35
6.3 Datenauswahl / Hintergrunddaten.....	37
6.4 Datenqualität von spezifischen Daten und Hintergrunddaten	38
6.4.1 Anforderungen an die Datenqualität.....	38
6.4.2 Bewertung der Datenqualität.....	41
6.5 Anforderungen zur Energiebereitstellung.....	44
6.5.1 Bilanzierung von Strom.....	44
6.5.2 Bilanzierung von Biogas	53
6.5.3 Transparenz-Anforderungen zur Energiebereitstellung	55

6.6	Allokationen.....	56
6.6.1	Allokation von Co-Produkten	56
6.6.2	Allokation bei Multi-Input Prozessen.....	58
6.6.3	Allokationsverfahren für Wiederverwendung, Recycling und Rückgewinnung	59
6.6.4	Darstellung der Allokationsverfahren im Projektbericht	61
6.7	Darstellung der Einheitsprozesse („unit processes“) im Projektbericht	62
7	Sachbilanz und Wirkungsabschätzung.....	63
7.1	Indikatoren zur Sachbilanz gemäß EN 15804+A2	63
7.1.1	Indikatoren zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes.....	64
7.1.2	Anforderungen an die Berechnung der verschiedenen Primärenergien und der Sekundärmaterialien und -brennstoffe	65
7.1.3	Anforderungen an die Berechnung der energiebezogenen Indikatoren im Entsorgungsstadium	66
7.1.4	Berechnung des Indikators „Einsatz von Süßwasserressourcen“	67
7.1.5	Abfälle und andere Outputflüsse	68
7.1.6	Berechnung und Angaben zum biogenen Kohlenstoffgehalt	70
7.2	Indikatoren zur Beschreibung der Umweltwirkungen gemäß EN 15804+A2	71
7.2.1	Kernindikatoren.....	72
7.2.2	Zusätzliche optionale Umweltwirkungsindikatoren.....	73
7.3	Optionale Ergänzungen zur EPD innerhalb des Prüfumfangs der Verifizierung	76
8	Interpretation	77
9	Dokumentation zusätzlicher Informationen	79
9.1	Laborergebnisse und Szenarien-bezogene Informationen.....	81
9.2	Dokumentation zur Berechnung der Referenz-Nutzungsdauer (RSL).....	81
10	Referenzen.....	83
11	Anhang 1: Erläuterungen und Rechenregeln zu den Ergebnisindikatoren (und zu Kap. 7.1.3)	86
12	Anhang 2: Anleitung zur Bewertung der Qualität der Vordergrunddaten ..	95
13	Anhang 3: ReUse: Rechenregeln für ReUse Produkte	96
13.1	Systemgrenzen.....	96
13.2	A1-A3, Produktstadium, Informationsmodule	97
14	Anhang 4: Zusätzliche Erläuterungen für spezifische Regeln zu einzelnen Produktgruppen.....	97
14.1	Brutto- und Nettoemissionen bei signifikanten Mengen von sekundären Brennstoffen	97
15	Anhang 5: Karbonatisierung	98

Abkürzungsverzeichnis

ADP fossil	Abiotic depletion potenzial fossil resources / Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen für fossile Energieträger
ADP-mine- rals&metals	Abiotic depletion potenzial, minerals&metals / Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen für Mineralien und Metalle
AIB	Association of Issuing Bodies
AP	Acidification potenzial / Versauerungspotenzial
C-content	Carbon content / Kohlenstoff-Gehalt
c-PCR	Complementary Product Category Rules / ergänzende Produktkategorieregeln
CRU	Components for re-use / Komponenten zur Wiederverwendung
EEE	Exported electrical energy / exportierte elektrische Energie
EET	Exported thermal energy / exportierte thermische Energie
EF	Environmental Footprint
ENTESO-E	European Network of Transmission System Operators for Electricity
EPD	Environmental product declaration / Umwelt-Produktdeklaration
EoL	End of life / Produktlebensende
EP	Eutrophication potenzial / Eutrophierungspotenzial
ETP-fw	Ecotoxicity Potential, freshwater / Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme (Süßwasser)
FW	Use of fresh net water / Netto-Frischwassermenge
GoO(s)	Guarantee(s) of Origin / Herkunftsnachweis(e)
GWP	Global warming potenzial / Treibhauspotenzial
HTP-c	Human Toxicity Potential, carcinogenic effects / Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen – kanzerogene Wirkung
HTP-nc	Human Toxicity Potential, non-carcinogenic effects / Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen – nicht kanzerogene Wirkung
HWD	Hazardous waste disposed / Gefährliche Abfälle zur Entsorgung
IBU	Institut Bauen und Umwelt e.V. / Institute of Construction and Environment
ILCD	International life cycle data system

IRP	Ionizing Radiation Potential / Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit ionisierender Strahlung
ISO	International organisation for standardization / Internationale Organisation für Normung
JRC	Joint Research Centre
LCA	Life cycle assessment / Ökobilanz
LCI	Life cycle inventory / Sachbilanz
LCIA	Life cycle impact assessment / Wirkungsabschätzung
MER	Materials for energy recovery / Materialien zur Energiegewinnung
MFR	Materials for recycling / Materialien zum Recycling
MNR	Module not relevant / Modul nicht relevant
NHWD	Non-hazardous waste disposed / Nicht-gefährliche Abfälle zur Entsorgung
NMVOC	Non-methane volatile organic compounds
ND	Not declared / Nicht deklariert
NRSF	Use of non-renewable secondary fuels / Nicht-erneuerbare Sekundärbrennstoffe
ODP	Ozone depletion potenzial / Ozonabbaupotenzial
PCR	Product category rules / Produktkategorieregeln
PEF	Product Environmental Footprint
PENRE	Use of non-renewable primary energy excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials / Nicht-erneuerbare Primärenergie ohne nicht-erneuerbare Primärenergieträger, die als Rohstoff genutzt werden
PENRM	Use of non-renewable primary energy used as raw materials / Nicht-erneuerbare Primärenergie, die als Rohstoff genutzt werden
PENRT	Total use of non-renewable primary energy / Gesamtwert der nicht-erneuerbaren Primärenergie
PERE	Use of renewable primary energy excluding renewable primary energy resources used as raw materials / Erneuerbare Primärenergie ohne erneuerbare Primärenergieträger, die als Rohstoff genutzt werden
PERM	Use of renewable primary energy used as raw materials / Erneuerbare Primärenergie, die als Rohstoff genutzt werden
PERT	Total use of renewable primary energy / Gesamtwert der erneuerbaren Primärenergie

PM	Potential incidence of disease due to particulate matter emissions / Potenzielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen
POCP	Photochemical ozone creation potenzial / Sommersmogpotenzial
PPA	Power Purchase Agreement / Stromliefervertrag
R1-Wert / R1-value	Factor for efficiency evaluation of waste incineration plants, according to European waste directive / Faktor für die Effizienz-Bewertung von Abfallverbrennungsanlagen, gemäß Europäischer Abfallrahmenrichtlinie
RSF	Use of renewable secondary fuels / erneuerbarer Sekundärbrennstoff
RSL	Reference service life / Referenznutzungsdauer
RWD	Radioactive waste disposed / Radioaktiver Abfall zur Entsorgung
SM	Use of secondary materials / Sekundärmaterial
SQP	Soil Quality Potential / Potenzieller Bodenqualitätsverlust
SVR	Sachverständigenrat (des IBU e.V.)
UTCE	Union for the Co-ordination of Transmission of Electricity
VOC	Volatile organic compounds / leicht flüchtige organische Verbindungen
WDP	Water Deprivation Potential / Wasser-Entzugspotenzial
WIP / MVA	Waste incineration plant / Müllverbrennungsanlage

1 Geltungsbereich

Dieses Dokument ist Teil A der Beschreibung der Produktkategorieregeln (PCR) für Umweltproduktdeklarationen (EPD) von Produkten und Dienstleistungen im Bau-sektor des Instituts Bauen und Umwelt e.V. (IBU). Das Dokument spezifiziert sowohl die Rechenregeln für die Ökobilanz (LCA), die einer jeweiligen EPD unterliegt, als auch die Anforderungen an die Dokumentation der Ökobilanzierung im Projektbe-richt in Übereinstimmung mit *DIN EN 15804:2012+A2:2019*. Diese Norm wird im Fol-genden als „EN 15804+A2“ bezeichnet.

In den IBU PCR Dokumenten Teil B „Produktkategorieregeln“ werden ergänzende spezifische Anforderungen formuliert. Das hier vorliegende Dokument „Produktkat-egorieregeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen Teil A“ und die PCR Teil B Dokumente sind im EPD-Online-Tool, www.epd-online.com, öffent-lich zugänglich.

In diesem Dokument wird an vielen Stellen ausschnittsweise aus der Norm EN 15804+A2 zitiert (*kursiv*), um die Verortung der IBU Produktkategorieregeln Teil A im Normentext zu verdeutlichen. Der vorliegende Text ersetzt nicht die Kenntnis von EN 15804+A2.

2 Inhalt, Struktur und Zugänglichkeit des Projektberichts

Für jede EPD des Programms des Institutes Bauen und Umwelt e. V. (IBU) ist ein Projektbericht zur EPD einzureichen.

ANMERKUNG: Werden für mehrere Produkte aus dem Geltungsbereich des PCR Teil B-Dokuments gleichzeitig EPDs erstellt, können die Hintergrundinformationen zu diesen Produkten in einem gemeinsamen Projektbericht dokumentiert werden. Es ist vom EPD-Ersteller zu prüfen, ob die in den EPDs deklarierten Produkte in den Geltungsbereich des gewählten PCR Teil B-Dokuments fallen. Zudem müssen die Produkte auf ähnlichem Aufbau und ähnlicher Produktherstellung beruhen; die Berechnungen der einzelnen Produkte müssen Synergien aufweisen, die dieses Vorgehen rechtfertigen. Die Zulässigkeit dieser Zusammenfassung muss begrün-det werden.

Der Projektbericht ist die systematische und umfassende Zusammenfassung der Projektdokumentation und Basis zur Prüfung einer EPD. Der Projektbericht muss dokumentieren, dass die auf einer Ökobilanz basierenden Informationen sowie die zusätzlichen Informationen einer EPD den Anforderungen dieses Regeldokumen-tes entsprechen.

Der Projektbericht muss alle Daten und Informationen enthalten, die in diesem Re-gelwerk gefordert werden. Besondere Sorgfalt ist auf vollständige Transparenz (auch von vertraulichen Daten) und Nachvollziehbarkeit aller Informationen zu le-gen.

Die Inhalte des Projektberichts richten sich in Anlehnung an EN 15804+A2 nach den Inhalten dieses Regeldokuments. Sowohl die Erstellung als auch die Prüfung des Projektberichts wird durch die Verwendung der Berichtsvorlage erleichtert; die

Verwendung der Berichtsvorlage ist optional, wird aber empfohlen. Eine Berichtsvorlage für den Projektbericht ist im EPD-Online-Tool, www.epd-online.com, verfügbar.

Der Projektbericht muss den Verifizierenden unter den Bedingungen der Vertraulichkeit (siehe ISO 14025) zugänglich sein. Der Projektbericht ist nicht Teil der öffentlichen Kommunikation und kann somit auch vertrauliche Daten enthalten, die für die Prüfung relevant sind.

3 Allgemeine Angaben im Projektbericht

Der Projektbericht muss folgende allgemeine Angaben enthalten:

- Auftraggeber der Ökobilanz, Institution und Namen der internen oder externen Ökobilanzierenden;
- Berichtsdatum und Versionsnummer;
- Bestätigung, dass die Ökobilanzstudie in Übereinstimmung mit den Anforderungen dieser Produktkategorieregeln Teil A mit Verweis auf EN 15804:2012+A2:2019 und den produktgruppenspezifischen Anforderungen¹ Teil B durchgeführt wurde.

4 Ziel der Studie

Folgende Angaben sind erforderlich:

- die Gründe für die Durchführung der Studie;
- die beabsichtigte Anwendung;
- die Zielgruppe, das heißt, ob die Informationen und Daten für eine EPD zur Kommunikation zwischen Geschäftspartnern (business-to-business) und/oder zwischen Herstellern und Verbrauchern (business-to-consumer) gedacht sind.

5 Umfang der Studie

5.1 Produktbeschreibung und Herstellung

Das zu bilanzierende Produkt ist hinsichtlich seiner stofflichen, technischen und funktionellen Spezifikationen zu beschreiben. Diesbezüglich sollte eine Orientierung an den entsprechenden europäischen Normen erfolgen, die transparent referenziert werden müssen. Alle Produkte, die in den Gültigkeitsbereich der EPD fallen, sind über Hersteller- bzw. Verkaufsname, Produkt-/Artikelnummer o.ä. zu spezifizieren.

¹ Hinweis: Die Begriffe „Produktkategorieregeln (PCR)“ und „produktgruppenspezifische Anforderungen“ sind Synonyme. Im Folgenden wird der Begriff „Produktkategorieregeln (PCR)“ verwendet.

Die der Modellierung zugrundeliegenden Herstellungsprozesse müssen dokumentiert werden. Dabei ist zu erläutern, für welche Daten Primärdaten des Herstellers vorliegen und welche Daten als generische Daten aus Hintergrunddatenbanken entnommen werden. Die Primärdaten sind im Projektbericht bzw. einem Anhang zum Projektbericht bericht zu dokumentieren.

Bei einer EPD eines Herstellers oder Händlers muss der Standort aller Produktionsstätten, für die die EPD repräsentativ ist, in der EPD zumindest auf Länder- und Stadtebene aufgeführt sein. Es muss zusätzlich zum Ort eine Postleitzahl ergänzt werden, sofern die Eindeutigkeit der Zuordnung eingeschränkt sein könnte.

Die Zuordnung von als Primärdaten ermittelten realen Material- und Energieflüssen zu generischen Hintergrunddatensätzen aus Datenbanken ist bei der Beschreibung des Berechnungsmodells oder der Datenqualität tabellarisch aufzuführen.

Weitere Erläuterungen und ein Tabellenbeispiel zur Dokumentation der Datenqualität sind in Kap. 6.4.2 aufgeführt.

5.2 Anwendungsbereich des Bauprodukts

Der Anwendungsbereich des deklarierten Produktes ist zu beschreiben, z.B. „Anwendung in Innenräumen oder im Außenbereich.“

5.3 EPD-Varianten und Klassifizierung von Bauprodukten

Im Rahmen des IBU-EPD-Programms können sowohl einzelne Hersteller als auch Gruppen von Herstellern ihre Produkte deklarieren:

- A) Hersteller-Deklaration
- B) Herstellergruppen-Deklaration (z.B. Verband, Sektor)

Für beide Optionen sind verschiedene EPD-Varianten möglich:

1. Spezifische EPD (+ projektspezifische EPD)
2. Durchschnitts-EPD
3. Repräsentative EPD
4. Muster EPD
5. Muster EPD mit Bepunktungssystem

Klassifizierung von Bauprodukten

Für alle außer spezifische bzw. projektspezifische EPD-Varianten muss eine Klassifizierung der Bauprodukte vorgenommen werden. Die Klassifizierung bezieht sich auf die Zusammenfassung von ähnlichen Produkten zu Untergruppen, die in einer EPD deklariert werden. Es dürfen nur Produkte, die in den Geltungsbereich des gleichen gewählten PCR Teil B-Dokuments fallen zu Untergruppen zusammengefasst werden. Diese Produkte bilden die in der EPD deklarierte Produktklasse. Die Vorgehensweise und die Kriterien der Zusammenfassung von Untergruppen (Klassifizierung) sind im Projektbericht nachvollziehbar zu beschreiben.

Für alle EPD-Varianten gültige Regeln:

- Die EPD-Variante und in ihr deklarierte Produkte bzw. Produktklassen sind im Projektbericht und im Gültigkeitsbereich der EPD anzugeben.
- In der EPD sind neben einer allgemeinen Produktbeschreibung die Namen der Produkte bzw. der Produktklassen einschließlich jeglicher Produktcodes zu nennen, für die die EPD gilt. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die resultierende Durchschnitts-, Muster- oder repräsentative EPD ausreichende Informationen für die von der EPD abgedeckten Produkte enthält und ihre Verwendung in einer Gebäudeökobilanz möglich ist.
- Die von der Deklaration erfassten Hersteller und Herstellungsstätten der Produkte müssen eindeutig identifizierbar benannt werden. Ist die Anzahl der Werke zu groß, darf auf eine verlinkte externe Liste hingewiesen werden.
- Werden Produktklassen gebildet, dann ist die Herleitung der Klassifizierung transparent zu beschreiben und die Sinnhaftigkeit der Klassifizierung unterschiedlicher Produkte zu begründen.
- Die Klassifizierung ist Teil des Verifizierungsinhalts.

5.3.1 Erläuterungen zu den möglichen EPD-Varianten im Detail

5.3.1.1 Spezifische EPD

Bei der spezifischen EPD wird ein spezifisches Produkt eines Herstellers betrachtet. Das Produkt kann eindeutig bezeichnet und beschrieben werden. Die ökobilanzielle Berechnung bezieht sich auf genau dieses eine reale Produkt.

Unter diese EPD-Variante fällt auch die projektspezifische EPD, bei der ein spezifisches Produkt für die Anwendung in einem spezifischen Bauprojekt betrachtet wird.

5.3.1.2 Durchschnitts-EPD

Die Umweltindikatoren können für ein durchschnittliches und damit in der Regel virtuelles Produkt berechnet werden. Die einbezogenen Produkte bilden die in der EPD deklarierte Produktklasse. Es ist zu berücksichtigen, dass dadurch auch für die technischen Daten sowie für die Produktzusammensetzung Bandbreiten angegeben werden müssen.

Die Durchschnittsbildung kann sich sowohl auf eine Produktklasse eines Herstellers beziehen, auf mehrere Herstellungsstätten eines Herstellers oder auf mehrere Hersteller eines Verbands/Sektors.

Die Durchschnittsbildung muss transparent und verständlich beschrieben werden. Die möglichen Abweichungen für den Indikator „GWP total“ müssen innerhalb der Produktklasse quantitativ ermittelt und sowohl im Projektbericht als auch in der EPD angegeben werden.

Begründung: Je größer die Abweichung der Ergebnisse der einbezogenen Produkte ist, welche durch eine Durchschnitts-EPD abgedeckt werden sollen, desto weniger ist gewährleistet, dass der Mittelwert das eigentliche Produkt abbildet und desto weniger ist die EPD für die Verwendung in einer Gebäudeökobilanz bzw. einer Gebäude-Nachhaltigkeitszertifizierung geeignet.

5.3.1.3 Repräsentative EPD

Die Umweltindikatoren können für ein repräsentatives Produkt, stellvertretend für eine Produktklasse berechnet werden. Die Repräsentativität kann sich dabei z.B. auf den höchsten Anteil in Bezug auf die Verkaufszahlen, ein typisches Design oder eine mittlere oder höchste Masse innerhalb der Produktklasse beziehen.

Die Repräsentativität des Produkts kann sich sowohl auf eine Produktklasse eines Herstellers mit einem oder mehreren Herstellungsstätten beziehen als auch auf mehrere Hersteller eines Verbands/Sektors.

Die Repräsentativität des deklarierten Produktes muss verständlich beschrieben werden. Die möglichen Abweichungen für den Indikator „GWP total“ müssen innerhalb der Produktklasse quantitativ ermittelt und sowohl im Projektbericht als auch in der EPD angegeben werden. Bei Annahme von nur sehr geringen Abweichungen, müssen diese quantitativ abgeschätzt und diese Abschätzung nachvollziehbar begründet werden.

5.3.1.4 Muster-EPD

Die Umweltindikatoren können für ein Produkt mit den höchsten Umweltwirkungen als Muster-EPD deklariert werden. Die Muster-EPD gilt direkt als konservative Annahme für alle Produkte innerhalb der Produktklasse.

Die Darstellung der tatsächlich höchsten Werte für alle Umweltindikatoren muss transparent und verständlich beschrieben werden. Besteht ein linearer Zusammenhang zwischen den Umweltlasten und beispielsweise der Masse, bei gleicher Zusammensetzung der in der Klasse behandelten Produkte, kann die Umrechnung der Umweltindikatoren von der Muster-EPD auf einzelne Produkte aus der Produktklasse über die Angabe von Skalierungsfaktoren in der EPD oder gegebenenfalls in einem Anhang zur EPD angegeben werden. Skalierungen sollten über die Bestimmung von mindestens zwei Punkten für jeden Indikator hergeleitet werden.

5.3.1.4.1 Muster-EPD mit Bepunktungssystem

- Eine Muster-EPD mit Bepunktungssystem erfordert eine Einzel-Genehmigung durch den SVR. Das Vorgehen muss entsprechend vom Antragsstellenden im SVR vorgestellt und mit dem potenziellen Verifizierenden im Einzelfall diskutiert werden.
- Existieren innerhalb einer Produktklasse viele Produkte in sehr unterschiedlichen Zusammensetzungen, ist die Ermittlung eines Produktes mit den höchsten Umweltwirkungen herausfordernd. Eine methodische Anleitung ist der allgemeinen Programmanleitung des IBU zu entnehmen.

Individualisierung von Herstellergruppen-Deklarationen

Das Verfahren zur Individualisierung von Herstellergruppen-Deklarationen über die IBU-Geschäftsstelle wird in der Allgemeinen Programmanleitung beschrieben. Die Möglichkeiten der Individualisierung ist im Projektbericht zu beschreiben.

5.4 Deklarierte/funktionelle Einheit²

Die Ökobilanz ist für eine deklarierte Einheit des Bauproduktes zu berechnen, wie sie in PCR Teil B der für das zu deklarierende Produkt maßgebenden Produktkategorieregeln festgelegt ist. Es ist auch möglich, dass gemäß PCR Teil B eine funktionelle Einheit spezifiziert wird.

EN 15804+A2, Kap. 6.3.2.1: „Die funktionale Einheit eines Bauprodukts muss Folgendes angeben:

- *die Anwendung eines Produkts oder von Produktgruppen, die durch die funktionale Einheit erfasst sind;*
- *die Bezugsgröße für die funktionale Einheit bei Einbau in das Bauwerk;*
- *die quantifizierten wesentlichen Eigenschaften der funktionsgerechten Anwendung, die quantifizierten Qualitätsmerkmale oder die Mindestleistung bei Einbau des Bauprodukts in ein Gebäude unter Berücksichtigung des funktionalen Äquivalents des Gebäudes;*
- *die Mindestqualitätsmerkmale müssen unter festgelegten Bedingungen über den festgelegten Zeitraum der funktionalen Einheit erfüllt werden;*
- *einen festgelegten Zeitraum unter Referenz-Nutzungsbedingungen und unter Berücksichtigung der Referenz-Nutzungsdauer. Wenn die funktionale Einheit für einen anderen Zeitraum als die Referenznutzungsdauer definiert ist, muss die Referenz-Nutzungsdauer als technische Information in der EPD angegeben werden (siehe EN 15804+A2 6.3.4)“*

EN 15804+A2, Kap. 6.3.2.2: „Die zukünftige Funktion des Produktes innerhalb des Gebäudes oder Bauwerks ist häufig ungewiss, da unter Umständen nicht die gesamte Funktionalität eines Produktes auf der Gebäudeebene erforderlich ist. Daher ist es schwierig, eine vollständige funktionale Einheit festzulegen, einschließlich der Informationen über die erforderliche technische Qualität des Produkts im Gebäude oder Bauwerk über den gesamten Lebenszyklus.

Für eine „von der Wiege bis zur Bahre“-EPD mit einer funktionalen Einheit müssen jedoch eine typische (default) Anwendung sowie die wesentlichen Funktionalitäten festgelegt werden. Diese werden üblicherweise von dem Produkt oder den Produkten in dieser Anwendung gefordert und liefern weitere funktionale Informationen als zusätzliche technische Informationen.

² Bei Zitaten aus der EN 15804+A2 wird für den Begriff funktionelle Einheit (nach ISO 14040/44) der Begriff „funktionale“ Einheit beibehalten.

Die deklarierte technische Qualität muss auf den in der entsprechenden harmonisierten Europäischen Technischen Spezifikation (harmonisierte Europäische Norm und Europäisches Bewertungsdokument) enthaltenen Angaben zur Bestimmung oder Berechnung dieser Qualität beruhen, sofern verfügbar.“

[EN 15804+A2, Kap. 6.3.3]: „Die deklarierte Einheit muss angewendet werden, wenn keine funktionale Einheit festgelegt werden kann, z. B. weil die Funktion eines Produktes nicht eindeutig beschrieben werden kann, da es im Bauwerkskontext auf zahlreiche, verschiedene Weisen genutzt werden kann, oder wenn die genaue Funktion des Produktes oder Szenarios auf der Gebäudeebene nicht angegeben wird oder unbekannt ist. Die deklarierte Einheit darf auch als Alternative zu der funktionalen Einheit genutzt werden.

Eine auf einer deklarierten Einheit beruhende EPD darf alle Module des Lebenszyklus (d. h. von der Wiege zur Bahre) und Modul D umfassen. Die deklarierte Einheit muss sich auf die üblichen Anwendungen von Produkten und ihre Referenz-Nutzungsdauer beziehen.“

Üblicherweise bezieht sich die deklarierte Einheit auf das Produkt „ab Werkstor“. Wird ein von einem Hersteller vertriebenes System (engl. „kit“) deklariert oder ergeben sich bei der Installation (A5) Produktverluste, kann sich die deklarierte Einheit auch auf das Produkt „wie eingebaut“ beziehen.

Die zulässige deklarierte/funktionelle Einheit ist in den jeweiligen PCR Teil B Dokumenten verbindlich spezifiziert.

Die gewählte deklarierte/funktionelle Einheit ist im Projektbericht anzugeben. In jedem Fall ist der Massebezug der deklarierten/funktionellen Einheit anzugeben, der die Umrechnung auf 1kg erlaubt.

5.5 Systemgrenzen

Die Definition der Systemgrenze und damit der Art der EPD hinsichtlich der erfassten Phasen des Lebenszyklus bzw. der deklarierten Module folgt dem modularen Aufbau nach EN 15804+A2 (Kap. 5.2).

Die in den einzelnen Modulen enthaltenen Prozesse müssen vollständig beschrieben werden und sollen nicht die in PCR Teil A und B und in der EN 15804+A2 beschriebenen allgemeinen Formulierungen wiederholen.

[EN 15804+A2, Kap. 5.2]: „Alle Bauprodukte und -materialien müssen die Module A1-A3, die Module C1-C4 und das Modul D deklarieren.“

Die graphische Darstellung der Systemgrenze erfolgt in der EPD in einer dafür vorgesehenen Tabelle:

- Alle Pflichtmodule müssen mit einem X gekennzeichnet und somit deklariert werden.
- Alle weiteren auf Produktebene relevanten Module A4, A5, B1, B2, B6 und B7 können mit X gekennzeichnet und deklariert werden oder mit ND (nicht deklariert) gekennzeichnet und nicht deklariert werden.
- Die nur auf Gebäudeebene relevanten Module B3 bis B5 sind standardmäßig mit MNR (Modul nicht relevant) gekennzeichnet und sollten auf Produktebene nicht deklariert werden.

[EN 15804+A2, Kap. 5.2]: „Ausschließlich bei Produkten, die alle drei der nachfolgend aufgeführten Bedingungen erfüllen, ist eine Ausnahme von dieser Anforderung zulässig:

- das Produkt oder Material wird während des Einbaus physisch mit anderen Produkten so verbunden, dass es bei der Entsorgung nicht physisch von ihnen getrennt werden kann; und
- das Produkt oder Material ist aufgrund von physikalischen oder chemischen Umwandlungsprozessen bei der Entsorgung nicht mehr identifizierbar; und
- das Produkt oder Material enthält keinen biogenen Kohlenstoff.

ANMERKUNG: Dies bedeutet, dass bei keinen Produkten, die biogenen Kohlenstoff enthalten, die Deklaration der Module C1-C4 und des Moduls D weggelassen werden kann.

Bei Bauprodukten und -materialien, die als Ausnahmen zulässig sind, darf die Deklaration der Module C1-C4 und des Moduls D unterlassen werden. Jegliches Weglassen der Module C1-C4 und des Moduls D muss begründet werden.

Eine EPD, in der die Module C1-C4 und das Modul D nicht deklariert werden, muss Angaben darüber bereitstellen, wo Szenarien für die Entsorgungsmodule zu finden sind.

→ **BEISPIEL:** Entsorgungsszenarien für Zement können in der EPD für Beton und Mörtel gefunden werden.“

[EN 15804+A2, Kap. 7.2.2]: „Informationsmodule, die in der Deklaration von Modul D berücksichtigte Input- oder Output-Flüsse erzeugen, müssen ebenfalls deklariert werden.

→ **BEISPIEL:** Die Deklaration von Material-Vorteilen und der Energierückgewinnung in Modul D aus der Verpackungs-Rückgewinnung in A5 ist nur möglich, wenn das optionale Modul A5 einschließlich aller zugehörigen Prozesse deklariert wurde.“

„[Der Projektbericht und] die EPD [müssen] benennen, welcher EPD-Typ³ deklariert wird:

- a) von der Wiege bis zum Werkstor mit den Modulen C1-C4 und Modul D (A1-A3 + C + D);
- b) von der Wiege bis zum Werkstor mit Optionen, Module C1-C4 und Modul D (A1-A3 + C + D und zusätzliche Module. Die zusätzlichen Module dürfen ein oder mehrere aus A4 bis B7 ausgewählte Module sein);
- c) von der Wiege zur Bahre und Modul D (A + B + C + D);
- d) von der Wiege bis zum Werkstor (A1-A3);
- e) von der Wiege bis zum Werkstor mit Optionen (A1-A3 und zusätzliche Module; die zusätzlichen Module dürfen A4 und A5 sein).“

Treten Verluste/Abfallströme auf, werden diese und deren Umweltwirkungen (inkl. deren ursprüngliche Herstellung, Transport auf die Baustelle, etc.) in den Modulen berücksichtigt, in denen sie anfallen.

Weitere Regelungen zur Deklaration von Abfallströmen, die das Ende der Abfalleigenschaften erreicht haben und zu Vorteilen aufgrund der weiteren Behandlung dieser Stoffströme führen können, werden in der [EN 15804+A2, Kap. 6.3.5.5] erläutert:

„Dieser Output wird jedoch nicht [mehr] als Abfall betrachtet, wenn er mit den folgenden Kriterien übereinstimmt:

- das zurückgewonnene Material, Produkt oder Bauelement wird gemeinhin für bestimmte Zwecke verwendet;
- es besteht ein Markt, charakterisiert z. B. durch einen positiven ökonomischen Wert, für das zurückgewonnene Material, Produkt oder Bauelement oder eine Nachfrage danach;
- das zurückgewonnene Material, Produkt oder Bauelement erfüllt die technischen Anforderungen für die bestimmten Zwecke und genügt den bestehenden Rechtsvorschriften und Normen für Erzeugnisse;
- die Verwendung des zurückgewonnenen Materials, Produkts oder Bauelements führt nicht zu insgesamt schädlichen Umwelt- oder Gesundheitsfolgen.

ANMERKUNG: Der „bestimmte Zweck“ ist nicht auf die Funktion eines bestimmten Produkts beschränkt, sondern kann auch für ein Material gelten, das als Input in den Produktionsprozess eines anderen Produkts oder in die Energieerzeugung dient.“

³ EN 15804+A2 referenziert in Kap. 7.2.2 bezüglich der Angabe der Art der EPD auf Kap. 5.2. Dort ist „EPD-Art“ definiert. Der in Kap. 7.2.2 fälschlich verwendete Begriff „EPD-Typ“ muss demzufolge „EPD-Art“ sein.

Die Feststellung des Erreichens des Endes der Abfalleigenschaft und damit Veränderung des Status ‚Abfall‘ in Status ‚Sekundärmaterial‘ bzw. ‚Sekundärbrennstoff‘ bedarf einer entsprechenden differenzierten Begründung.

Gemäß EN 15804+A2 wird der Lebenszyklus eines Produktes mit den Informationsmodulen A bis C deklariert. Das Modul D muss als ergänzende Angabe zu den Vorteilen und Belastungen außerhalb des betrachteten Systems angesehen werden. Eine Summenbildung über die Module A bis D ist daher nicht erlaubt.

Außer den Modulen A1 bis A3, welche die Herstellung eines Produktes beschreiben und somit bekannt sind, beruht die Berechnung aller weiteren Module auf Annahmen, sogenannten Szenarien (siehe Kap. 6.2, Entwicklung von Szenarien).

5.5.1 A1-A3 Informationsmodule der Herstellungsphase

[EN 15804+A2, Kap. 6.2.2]: „Die Herstellungsphase umfasst:

A1, Rohstoffgewinnung und -verarbeitung und Verarbeitungsprozesse von als Input dienenden Sekundärstoffen, (z.B. Recyclingprozesse);

A2, Transport zum Hersteller;

A3, Herstellung;

einschließlich der Bereitstellung von allen Stoffen, Produkten und Energie, sowie die vollständige Abfallbehandlung bis zum Ende des Abfallstatus (6.3.5.5 und Anhang B) oder die Beseitigung der Restabfälle während der Herstellungsphase.“

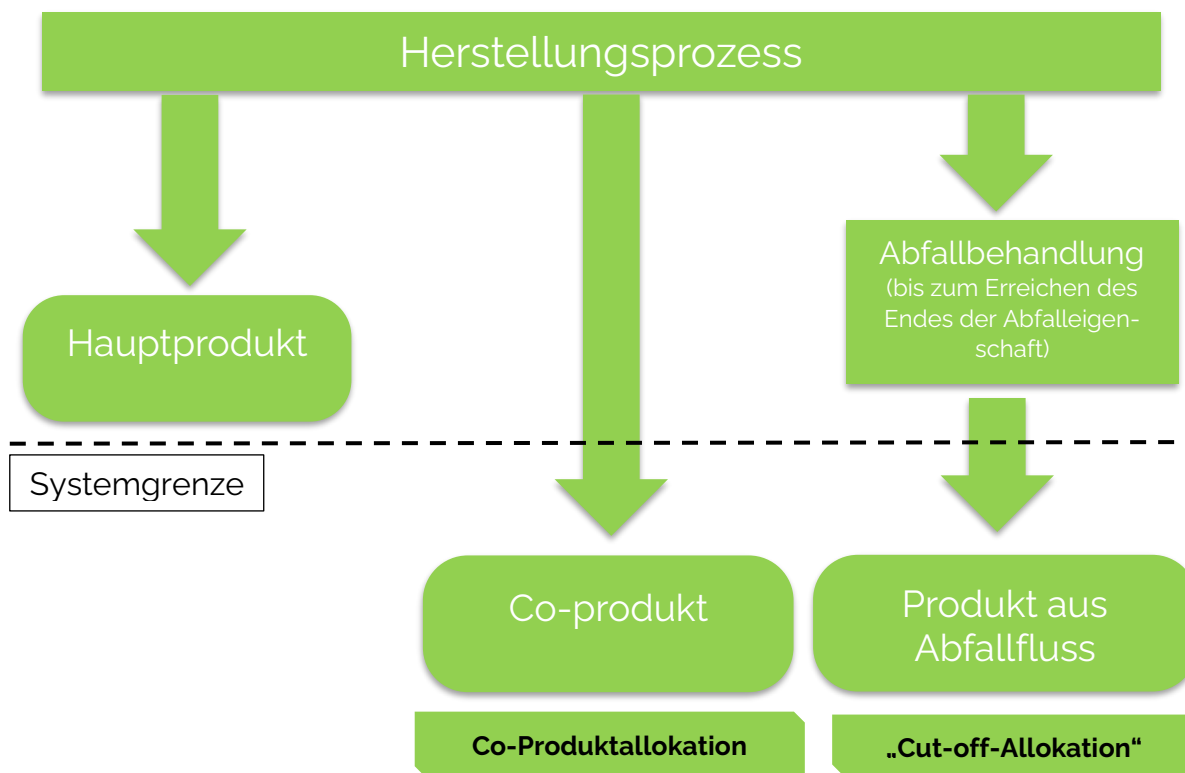
[EN 15804+A2, Kap. 6.2.2]: „Module A1, A2 und A3 dürfen als ein aggregiertes Modul A1-3 ausgewiesen werden.“

Abfallbehandlung in A1-A3: Die Umweltlasten, die durch die Entsorgung von Abfällen entstehen, werden in den Modulen A1-A3 deklariert.

[EN 15804+A2, Kap. 6.3.5.2]: „Die Herstellungsphase ist ein Informationsmodul, das in jeder EPD enthalten sein muss. [...] Die Systemgrenze zur natürlichen Umwelt ist so gelegt, dass die in das System Material- und Energieinputs liefernden Prozesse, die auf diese Prozesse folgenden Herstellungs- und Transportprozesse bis zum Werkstor sowie die Behandlung aller Abfälle, die durch diese Prozesse entstehen, Teil des Systems sind. [...]“

Ströme, die das System in der Herstellungsphase (A1–A3) an der Systemgrenze der vollständigen Abfallbehandlung (Ende des Abfallstatus) verlassen, müssen als Co-Produkte behandelt werden [...].“

Wichtig: Die Allokation für **Produktionsabfälle**, die das Ende der Abfalleigenschaft erreicht haben, unterscheidet sich von der Co-Produktallokation, beschrieben unter Kap. 6.6.1.



Hintergrund: Gleichzeitig zu den Allokationsregeln muss bei Produkten, die aus Abfällen resultieren, das Verursacherprinzip nach *EN 15804+A2, Kap. 6.3.5.1* berücksichtigt werden, d.h. die Umweltlasten für die Behandlung von Abfällen müssen vollständig dem verursachenden System zugeschrieben werden. Daher wird für diese Produkte eine sogenannte „Cut-off-Allokation“ durchgeführt. Dies entspricht in der Praxis einem ökonomischen Wert von „0“ für diesen Material-/Energiefluss.⁴

Es werden zwei mögliche Vorgehensweisen für die praktische Umsetzung beschrieben:

Fall A: Bei der Herstellung in A1-A3 entsteht das Hauptprodukt und ein Abfallfluss. Der Abfallfluss wird innerhalb A1-A3 einer Behandlung zugeführt. Erreicht dieser Material-/Energiefluss das Ende der Abfalleigenschaft (gemäß *EN 15804+A2, 6.3.5.5*), verlässt dieser Material-/Energiefluss das Modul A1-A3 durch die „Cut-off-Allokation“ und wird mit den Indikatoren CRU und/oder MFR und/oder MER bzw. EEE/EET (Erläuterungen dazu in Kap. 7.1.5) deklariert. Gleichzeitig wird der Betrag an vermiedenem Material oder Energie entsprechender Qualität in Modul D als

⁴ Eine Gutschrift („Loop“) von Materialien /Energie aus Abfällen innerhalb von A1-A3 ist grundsätzlich nicht erlaubt.

Vorteil deklariert. Es gelten analoge Deklarationsregeln wie für Materialien/Energie, die für das Modul C angewendet werden (siehe Kap. 6.6.3). Die Materialströme werden bei der Nettoflussberechnung berücksichtigt.

→ **BEISPIEL Fall A:** Bei der Herstellung von Fassadenelementen fallen innerhalb A1-A3 Verschnittreste in erheblichen Mengen an. Dieser Abfallfluss wird innerhalb von A1-A3 sortiert und geschreddert. Da es für diesen sortenreinen Kunststoff einen Markt gibt, ist das Ende der Abfalleigenschaft erreicht. Für das Hauptprodukt und das Kunststoffgranulat, als Produkt aus einem Abfallfluss, wird jedoch eine Cut-off-Allokation angewendet. Alle Lasten der Herstellung und der Abfallbehandlung bis zur Herstellung des Kunststoffgranulats (= Ende der Abfalleigenschaft) werden dem Fassadenelement zugerechnet. Die vermiedenen Lasten zur Herstellung von qualitativ vergleichbarem Kunststoffgranulat werden in Modul D deklariert.

ANMERKUNG 1: Diese Regelung rechtfertigt auch die Deklaration von „fehlendem“ Schrott in Modul D, wenn sich nach der Nettoflussberechnung ein negativer Wert für SM in Modul D ergibt, z.B. bei hohen Schrottanteilen im Input.

ANMERKUNG 2: Die Regelung berücksichtigt wesentliche methodische Grundsatzregeln, auch wenn sie dem folgenden Absatz der EN 15804+A2, der sich jedoch primär auf die Allokation von Co-Produkten direkt aus dem Produktionsprozess bezieht, in gewisser Weise widerspricht:

EN 15804+A2, Kap. 6.3.5.2): „Lasten und Vorteile, die den Co-Produkten zugeordnet sind, dürfen nicht in Modul D deklariert werden. ... Deshalb erscheinen im Sinne einer allgemeinen Regel Lasten und Vorteile aus A1-A3 nicht in Modul D.“

Fall B: Bei der Herstellung in A1-A3 entsteht das Hauptprodukt und ein Abfallfluss. Der Abfallfluss wird innerhalb A1-A3 einer Behandlung zugeführt. Erreicht dieser Material-/Energiefluss das Ende der Abfalleigenschaft (gemäß EN 15804+A2, 6.3.5.5), verlässt dieser Material-/Energiefluss das Modul A1-A3 durch die Cut-off-Allokation und wird mit den Indikatoren CRU und/oder MFR und/oder MER bzw. EEE/EET (Erläuterungen dazu in Kap. 7.1.5) deklariert.

Sind die Mengen dieses Material-/Energieflusses sehr gering, so kann von einer weiteren Deklaration in Modul D abgesehen werden. Dies ist ein konservativer Ansatz und vereinfacht die Bilanzierung.

→ **BEISPIEL Fall B:** Bei der Herstellung von Spritzgussteilen fallen geringe Mengen Anguss an. Dieser Kunststoff wird granuliert oder einer Verbrennung zugeführt. Da die Menge relativ zum Hauptprodukt sehr gering ist, werden dieser Wertstofffluss bzw. Energiefluss abgeschnitten (Cut-off-Allokation). Es erfolgt jedoch keine Deklaration in Modul D.

EN 15804+A2, Kap. 6.3.5.2): „Die Herstellungsphase umfasst:

- A1, *Extraktion und Aufbereitung von Rohstoffen (z.B. Bergbauprozesse) und Biomasseproduktion und -aufbereitung (z.B. land- der forstwirtschaftliche Aktivitäten);*
- A1, *Wiederverwendung von Produkten oder Materialien aus einem vorausgehenden System;*

- A1, *Verarbeitung von Sekundärstoffen, die als Input für die Produktherstellung dienen, jedoch ohne die Prozesse, die Teil der Abfallbehandlung im vorausgehenden System sind;*
- A1, *Erzeugung von Strom, Dampf und Wärme aus primären Energiequellen, einschließlich deren Extraktion, Raffinieren und Transport;*
- A1, *Energierückgewinnung bzw. andere Arten von Rückgewinnung aus Sekundärbrennstoffen, jedoch ohne die Prozesse, die Teil der Abfallbehandlung des vorausgehenden Systems sind;*

Für das Modul A1 ist dabei zu berücksichtigen:

[EN 15804+A2, Kap. 6.3.5.2]: Wenn Sekundärstoffe oder Energie aus Sekundärbrennstoffen als Input in das System eingehen, liegt die Systemgrenze zwischen dem untersuchten System und dem vorausgehenden System (das die Sekundärstoffe liefert) dort, wo die Outputs des vorausgehenden Systems, z.B. Materialien, Produkte, Bauelemente oder Energie, die Systemgrenze der vollständigen Abfallbehandlung [gemäß Europäischer Abfallrahmendiiktive] erreichen (siehe dazu auch EN 15804+A2 Abschnitt 6.3.4.5 und Anhang B).

- A2, *Transport bis zum Werkstor und interne Transporte;*
- A3, *Herstellung von Hilfsstoffen oder Vorprodukten;*
- A3, *Herstellung von Produkten und Co-Produkten;*
- A3, *Herstellung der Verpackung;*
- A1-A3, *Die Prozesse der vollständigen Abfallbehandlung oder der Beseitigung von Restabfall, einschließlich von Verpackungen, die das Werk nicht mit dem Produkt verlassen.*

Die in dieser Europäischen Norm angegebenen Regeln zur Definition des Endes des Abfallstatus gelten unabhängig von der geographischen Verbreitung eines Produktsystems.“

Für die Energiebereitstellung in Modul A1-A3 kann der marktbasierte Ansatz (market-based)⁵ per ISO 14067 und EN 15941 berechnet, aber kein Offsetting or Insetting angerechnet werden.

In Übereinstimmung mit den spezifischen Regelungen (Kap. 7.1.6) wird der Input von biogenem Kohlenstoff (als CO₂-Äquivalent), der in einem Produkt gespeichert ist, bilanziert. Daher muss zwingend das Modul deklariert werden, in dem dieser biogene Kohlenstoff freigesetzt oder aus dem Produktsystem wieder exportiert wird (üblicherweise Modul C3 bzw. C4). Diese Regelung gilt auch für Verpackungsmaterial (betrifft üblicherweise Modul A5).

Wird in Modul A3 die Verwendung von Verpackungsmaterial bilanziert und enthält die Verpackung >5% biogenen Kohlenstoff, so sollte Modul A5 als End-of-life der Verpackung mitbilanziert werden. In Modul A5 ist dabei die Emission von biogenem

⁵ Der **marktbasierte Ansatz** bezieht sich auf eine Bilanzierungsmethode, die vertragliche Instrumente wie Herkunftsnachweise verwendet, um den tatsächlich von einem Unternehmen oder Verbraucher bezogenen Strom zu beschreiben.

Kohlendioxid aus dem Kohlenstoffgehalt der Verpackung zu bilanzieren. Es ist darauf zu achten, dass die entsprechende Kohlendioxid-Emission in Modul A5 genau der Aufnahmemenge in Modul A3 entspricht.

Ist der Scope einer EPD aber auf die Module A1-A3 beschränkt oder wird das optionale Modul A5 nicht deklariert, so ist

- in der EPD als technische Szenarioinformation zwingend die bilanzierte Verpackung materialspezifisch zu quantifizieren;
- der „biogene Kohlenstoffausgleich“ von Verpackungsmaterial mit biogenem Kohlenstoffgehalt in A1-A3 zu berücksichtigen;

in der EPD zu beschreiben, dass Modul A1-A3 den bilanziellen Ausgleich der Aufnahme und Abgabe des biogenen Kohlenstoffs in der Verpackung als biogenes Kohlendioxid beinhaltet. Enthält die Verpackung <5% biogenen Kohlenstoff, so kann der „biogene Kohlenstoffausgleich“ in jedem Fall direkt in Modul A3 (oder Modul A1-A3, falls aggregiert) erfolgen.

5.5.2 A4-A5 Informationsmodule der Errichtungsphase

[EN 15804+A2, Kap. 6.2.3]: „Die Errichtungsphase umfasst:

A4, Transport zur Baustelle;

A5, Einbau in das Gebäude

einschließlich sowohl der Bereitstellung von allen Stoffen, Produkten und Energie als auch der vollständigen Abfallbehandlung bis zum Ende des Abfallstatus oder der Beseitigung der Restabfälle während der Errichtungsphase. Diese Informationsmodule enthalten auch Wirkungen und Aspekte, die mit Verlusten während der Errichtungsphase verknüpft sind (d.h. Produktion, Transport, Abfallbehandlung und Beseitigung der Abfälle und Materialverluste).“

[EN 15804+A2, Kap. 6.3.5.3]: „Die Errichtungsphase enthält optionale Informationsmodule für:

A4, Transport vom Werkstor bis zur Baustelle;

A4-A5, Lagerung von Produkten, einschließlich der Bereitstellung von Heizung, Kühlung, Kontrolle der Luftfeuchtigkeit usw.;

A4-A5, Verluste an Bauprodukten (zusätzliche Herstellungsprozesse, um den Verlust auszugleichen);⁶

A4-A5, Behandlung von Abfällen aus der Produktverpackung und infolge von Produktverlusten während des Bauprozesses bis zur vollständigen Abfallbehandlung oder bis zur Beseitigung von Restabfällen;“

⁶ Besteht das deklarierte Produkt aus einem Kit (z.B. Wärmedämmverbundsysteme) inkl. des Installationsmaterials, dann wird die komplette Herstellung aller Komponenten in A1-A3 deklariert. Die Herstellung von evtl. in A5 anfallenden Verschnitts oder Produktresten wird ebenfalls in A1-A3 deklariert. Dabei werden die Transporte des Systems zur Baustelle in A4, der Einbau inkl. Abfallbehandlung in A5 deklariert.

EN 15804+A2, Kap. 6.3.5.3:

„A5, Einbau der Produkte ins Gebäude, einschließlich der Herstellung und Transport von Hilfsstoffen oder jeglicher Energie- und Wassereinsatz für den Einbau oder für den Betrieb auf der Baustelle. Dieses Modul beinhaltet auch Verarbeitungsschritte des Produkts auf der Baustelle.“

Modul A5 muss deklariert werden, wenn durch die Anwendung des Produktes während des Einbaus relevante Umweltwirkungen entstehen (z.B. Emissionen aus Bauschaum, Emissionen aus Farben, etc.).

Verschnitte müssen deklariert werden, wenn von den PCR Teil B bzw. c-PCRs gefordert sind.

Ansonsten kann Modul A5 optional deklariert werden.

5.5.3 B1-B5 Informationsmodule der Nutzungsphase, die sich auf die Bausubstanz beziehen

Wenn in den PCR-B Dokumenten nicht anders festgelegt, sind die B-Module über den gesamten Zeitraum der RSL zu deklarieren.

EN 15804+A2, Kap. 6.2.4: „Die Nutzungsphase, die sich auf die Bausubstanz bezieht, umfasst:

- B1, Nutzung oder Anwendung des eingebauten Produkts;*
- B2, Inspektion, Wartung, Reinigung;*
- B3, Reparatur;*
- B4, Austausch, Ersatz;*
- B5, Verbesserung, Modernisierung*

einschließlich sowohl der Bereitstellung und des Transports von allen Stoffen, Produkten, Energie und Wasserverbrauch als auch der vollständigen Abfallbehandlung bis zum Ende des Abfallstatus oder der Beseitigung der Restabfälle in diesem Teil der Nutzungsphase. Diese Informationsmodule enthalten auch Wirkungen und Aspekte, die mit Verlusten in diesem Teil der Nutzungsphase verknüpft sind (d. h. Produktion, Transport, Abfallbehandlung und Beseitigung der Abfälle und Materialverluste).“

EN 15804+A2, Kap. 6.3.5.4: „Die Nutzungsphase enthält optionale Informationsmodule für die Zeit von der Übergabe des Gebäudes oder Bauwerks bis zu seinem Rückbau oder Abriss. Die Dauer der Nutzungsphase des Produkts kann sich von der geforderten Nutzungsdauer eines Gebäudes unterscheiden.

Die Nutzungsphase umfasst die Nutzung von Bauprodukten, Ausrüstung und Dienstleistungen in ihrer sachgemäßen Funktion. Sie umfasst außerdem deren Nutzung für den Schutz, die Konservierung, die Reduzierung unerwünschter Einflüsse oder Kontrolle eines Gebäudes, z.B. Module, die den Gebäudebetrieb mit einer technischen Gebäudeausrüstung wie Heizung, Kühlung, Beleuchtung, Wasserversorgung und interne

Transporte (z.B. durch Aufzüge oder Rolltreppen) beschreiben. Sie umfasst auch Inspektion, Wartung, Reinigung, Reparatur, Ersatz und Austausch sowie Verbesserungs- und Modernisierungsmaßnahmen.

Es wird anerkannt, dass es schwierig sein kann, alle Nutzungsprozesse und die damit verknüpften Aspekte und Wirkungen auseinander zu halten und den verschiedenen Modulen zuzuordnen. Jede Abweichung von der Zuordnung der Aspekte und Wirkungen zu den Modulen B1-B5 und B6-B7 muss jedoch transparent gemacht und begründet werden.“

[EN 15804+A2, Kap. 6.3.5.4.2]:

„B1 Nutzung des eingebauten Produkts

Das Modul „Nutzung des eingebauten Produkts“ deckt die Umweltaspekte und Wirkungen ab, die mit Gebäudeteilen und Bauwerken während ihrer normalen Nutzung (i. S. v. bestimmungsgemäßer Gebrauch) verknüpft sind und die damit zu Modul B1 gerechnet werden.

→ **BEISPIEL 1:** Abgabe von Stoffen aus der Fassade, dem Dach, dem Bodenbelag und anderen Oberflächen (innen oder außen) in Innenraumluft, Boden und Wasser.

ANMERKUNG 1: Diese Informationen brauchen in der EPD nicht angegeben zu werden, wenn die horizontalen Normen für die Messung von Abgaben von regulierten Gefahrstoffen aus Bauprodukten mittels harmonisierter Prüfverfahren, entsprechend den Vorgaben der jeweiligen Technischen Komitees der europäischen Produktnormung, nicht zur Verfügung stehen.

B2 Inspektion, Wartung, Reinigung

Das Modul „Inspektion, Wartung, Reinigung“ deckt die Kombination aller geplanten technischen und damit zusammenhängenden administrativen Aktivitäten ab, die notwendig sind, um das in ein Gebäude, Bauwerk oder Bauteil eingebaute Produkt während seiner Nutzungsdauer so instand zu halten, dass sowohl seine erforderliche funktionale und technische als auch seine ästhetische Qualität erhalten bleibt. Dies beinhaltet vorsorgliche und regelmäßige Inspektions-, Wartungs- und Reinigungsaktivitäten, wie die Reinigung, die geplante technische Wartung und die Ausbesserung von abgenutzten, beschädigten oder auszumusternden Teilen. Der Bedarf an Energie und Wasser, der z.B. für die Reinigung als Teil der „Inspektion, Wartung, Reinigung“ erforderlich ist, muss in diesem Modul berücksichtigt werden, und nicht in den Modulen B6 und B7.

ANMERKUNG 2: Inspektion, Wartung, Reinigung, Reparatur, Austausch und Ersatz eines ganzen Gebäudeteils als Teil einer Komplettmaßnahme würde als „Verbesserung, Modernisierung“ angesehen werden.

Die Grenzen für „Inspektion, Wartung, Reinigung“ müssen zusätzlich umfassen:

- Herstellung und Transport jeglicher Komponente oder jeglicher Hilfs- und Betriebsstoffe, die für die Inspektion, Wartung, Reinigung benötigt werden;

- Transport jeglicher Abfälle, die auf Grund der Inspektion, Wartung, Reinigung oder während diesbezüglichen Transporten entstehen;
- Entsorgungsprozesse für jegliche Abfälle aus Transporten und Inspektions-, Wartungs-, Reinigungsprozessen, einschließlich der Teile oder Hilfs- und Betriebsstoffe, die während der „Inspektion, Wartung, Reinigung“ entfernt wurden.

→ **BEISPIEL 2:** Streichen von Fensterrahmen, Türen usw. wie auch die jährliche Inspektion eines Öl- (oder Gas-)kessels, Ersatz von Filtern in Wärmetauschern oder Klimaanlage.

B3 Reparatur

Das Modul „Reparatur“ deckt die Kombination aller geplanten technischen und damit zusammenhängenden administrativen Aktivitäten ab, die notwendig sind, um das in ein Gebäude, Bauwerk oder Bauteil eingebaute Produkt während seiner Nutzungsdauer korrigierend, anpassend oder verändernd so zu reparieren, dass sowohl seine erforderliche funktionale und technische als auch seine ästhetische Qualität erhalten bleibt.

Ersatz einer defekten Komponente oder eines Teils auf Grund von Beschädigung sollte dem Modul „Reparatur“ zugewiesen werden, während der Ersatz eines kompletten Bauteils dem Modul „Austausch, Ersatz“ zugeordnet werden sollte.

Die Grenze für „Reparatur“ muss umfassen:

- a) Reparaturprozesse der reparierten Komponente einschließlich:
 - der Herstellung des reparierten Teils einer Komponente und der Hilfs- und Betriebsstoffe;
 - die diesbezügliche Nutzung von Energie und Wasser;
 - die Aspekte und Wirkungen, die infolge jeglicher Materialverluste während des Reparaturprozesses durch Herstellung und Transport verursacht werden;
- b) Transport der reparierten Komponente eines Bauteils und Hilfs- und Betriebsstoffe, einschließlich der Aspekte und Wirkungen, die mit dem Verlust von Material während des reparaturbezogenen Transportes verknüpft sind;
- c) Entsorgungsprozesse für alle während des Transports und der Reparatur entstandenen Abfallstoffe, einschließlich der entfernten Teile von Komponenten und der Hilfsstoffe.

→ **BEISPIEL 3:** Im Fall einer zerbrochenen Fensterscheibe schließt dies die Herstellung und den Transport der neuen Scheibe mit Verpackung ein, sowie alle Wirkungen, die sich auf den Reparaturprozess beziehen (Gummidichtung, Wasser für die Reinigung usw.) und die Entsorgung des Glasabfalls und diesbezüglicher Verpackung.

B4 Austausch, Ersatz

Das Modul „Austausch, Ersatz“ deckt die Kombination aller geplanten technischen und damit zusammenhängenden administrativen Aktivitäten ab, die notwendig sind, um durch Austausch oder Ersatz eines Bauteils ein Bauprodukt während seiner Nutzungsdauer in den Zustand zurückzusetzen, in dem sowohl seine erforderliche funktionale und technische als auch seine ästhetische Qualität wieder hergestellt ist.

Ersatz einer auf Grund von Beschädigung untauglichen Komponente oder eines einzelnen Teils sollte als „Reparatur“ angesehen werden, der Ersatz eines vollständigen Bauteils auf Grund von Beschädigung dagegen als „Austausch, Ersatz“. Austausch eines ganzen Gebäudeteils als Teil einer Komplettmaßnahme sollte als „Verbesserung, Modernisierung“ angesehen werden.

Die Grenze für „Austausch, Ersatz“ muss umfassen:

- *Herstellung der Komponenten und Hilfsstoffe für den Ersatz;*
- *Austausch- oder Ersatzprozess, einschließlich des dafür notwendigen Wasser- und Energieeinsatzes sowie die Aspekte und Wirkungen, die mit dem Ausgleich (Herstellung) der Materialverluste während der Ersatzprozesse verbunden sind;*
- *Transport der Komponente und Hilfs- und Betriebsstoffe für den Austausch, Ersatz, einschließlich der Aspekte und Wirkungen, die mit dem Verlust von während des Transports beschädigten Materialien verknüpft sind;*
- *Entsorgungsprozesse für alle während des Transports und der Austausch- oder Ersatzprozesse entstandenen Verluste und die entfernten Teile von Komponenten und der Hilfs- und Betriebsstoffe.*

→ **BEISPIEL 4:** *Im Fall eines Teppichfußbodens, der am Ende seiner Nutzungsdauer ersetzt wird, werden Herstellung und Transport des neuen Teppichfußbodens und seiner Verpackung und alle Wirkungen auf Grund des Verlegeprozesses (Kleben, Staubsaugen usw.) und die Entsorgung des ursprünglichen Teppichfußbodens, sowie Abfälle aus dem Verlegeprozess des neuen Teppichfußbodens, der Verpackung und des Klebers einbezogen.*

B5 Verbesserung, Modernisierung

Das Modul „Verbesserung, Modernisierung“ deckt die Kombination aller geplanten technischen und damit zusammenhängenden administrativen Aktivitäten ab, die in Bezug auf ein Bauprodukt während seiner Nutzungsdauer notwendig sind, um durch Verbesserung oder Modernisierung ein Gebäude oder andere Bauwerke oder Bauteile in einen Zustand zurückzusetzen, in dem sowohl seine erforderliche funktionale und technische als auch seine ästhetische Qualität wieder hergestellt ist. Bei diesen Aktivitäten handelt es sich um eine Komplettmaßnahme aus Inspektions-, Wartungs-, Reinigungs-, Reparatur- und/oder Austausch- bzw. Ersatzprozessen an einem signifikanten Teil des Gebäudes oder einem kompletten Gebäudeteil.

Restaurationsarbeiten sollten als Teil von „Verbesserung, Modernisierung“ angesehen werden.

Die Grenzen für „Verbesserung, Modernisierung“ umfassen:

- die Herstellung der Komponenten und Hilfs- und Betriebsstoffe; die für „Verbesserung, Modernisierung“ eingesetzt werden;
- Verbesserungs- und Modernisierungsprozesse einschließlich des dafür notwendigen Wasser- und Energieeinsatzes sowie herstellungsbezogener Aspekte und Wirkungen, die mit dem Verlust von Material während der Verbesserungs- und Modernisierungsprozesse verbunden sind;
- Transport der Komponenten und Hilfs- und Betriebsstoffe für Verbesserung und Modernisierung, einschließlich herstellungsbezogener Aspekte und Wirkungen, die mit dem Verlust von Materialien während des Transports verknüpft sind;
- Entsorgungsprozesse für alle während des Transports und der Verbesserungs- und Modernisierungsprozesse entstandenen Verluste, einschließlich der entfernten Teile von Komponenten und der Hilfs- und Betriebsstoffe.“

Im Fall von Produkten, die Energie verbrauchen und im Bauwerk verbaut sind, ist die Deklaration der Wartung (B2), sowie (falls relevant) der Emissionen aus der Nutzung (B1) verpflichtend.

Es ist bekannt, dass es schwierig sein kann, Wartungsprozesse und die damit verbundenen Auswirkungen den separaten Modulen zuzuordnen. Es sind daher alle relevanten Prozesse zur Erreichung der angegebenen Lebensdauer zu deklarieren und einem oder mehreren dieser Module zuzuordnen. Die in jedem Modul deklarierten Aktivitäten sind in der EPD zu beschreiben.

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

[EN 15804+A2, Kap. 6.2.5]: „Die Nutzungsphase, die sich auf den Betrieb des Gebäudes bezieht, umfasst:

B6, den Energieeinsatz für das Betreiben des Gebäudes (z.B. Betrieb eines Heizsystems und anderer technischer Gebäudeausrüstungen);

B7, den Wassereinsatz für das Betreiben des Gebäudes.

Diese Informationsmodule umfassen die Bereitstellung und den Transport von sowohl allen Stoffen und Produkten als auch von Energie und Wasser, die vollständige Abfallbehandlung bis zum Ende des Abfallstatus oder die Beseitigung der Restabfälle in diesem Teil der Nutzungsphase.“

[EN 15804+A2, Kap. 6.3.5.4.3]:

„B6 Energieeinsatz für den Betrieb der technischen Gebäudeausrüstung

„Die Grenze des Moduls „Energieeinsatz für den Betrieb der technischen Gebäudeausrüstung“ muss den Energieeinsatz während des Betriebs des Produkts (hier der tech-

nischen Gebäudeausrüstung) umfassen, einschließlich der dazugehörigen Umweltaspekte und -wirkungen sowie der Behandlung und des Transports von Abfällen, die beim Energieeinsatz im Gebäude entstehen.

Bei der technischen Gebäudeausrüstung handelt es sich um die eingebaute technische Ausrüstung, die den Betrieb des Gebäudes oder Bauwerks gewährleistet. Dies schließt technische Systeme für Heizung, Kühlung, Lüftung, Beleuchtung, Warmwasserbereitung und andere Systeme für sanitäre Einrichtungen, Sicherheit, Brandschutz, interne Transporte, und Gebäudeautomation und -überwachung und Informationstechnologien ein.

Aspekte in Verbindung mit Herstellung, Transport und Einbau der technischen Ausrüstung, die für die Energieversorgung des Gebäudes erforderlich ist, müssen den Modulen A1-A5 zugeordnet werden. Der Energieeinsatz für Inspektion, Wartung, Reparatur, Austausch, Ersatz oder Verbesserung sowie Modernisierung muss den Modulen B2-B5 zugeordnet werden. Aspekte in Verbindung mit der Abfallbehandlung und die Entsorgung von Geräten müssen den Modulen C1-C4 zugeordnet werden.

Die Deklaration des Energieeinsatzes für Endprodukte in Modul B6, die direkt oder indirekt⁷ Energie verbrauchen und im Bauwerk verbaut sind, ist verpflichtend. Modul B6 ist dabei separat auszuweisen, um die Transparenz in der Anwendung der EPD zu gewährleisten.

Sollte kein c-PCR für die Produktgruppe verfügbar sein, so kann der Programmbereiber ein gerechtfertigtes Nutzungsszenario inkl. Berechnungsformel für jede Produktfamilie (bzw. Produktkategorie) festsetzen. Üblicherweise wird dies im PCR Teil B Dokument veröffentlicht.

Sollten in einem geographischen Kontext verschiedene Regulatorien (bspw. Abweichung zwischen europäischer und lokaler Regelung) anwendbar sein, so ist das Szenario, welches höhere potenzielle Umweltwirkungen verursacht als „gerechtfertigtes Nutzungsszenario“ für die Berechnung von Modul B6 anzuwenden. Es können auch mehrere Szenarien ausgewiesen werden.

Sollte das Produkt Strom verbrauchen, so sind die Anforderungen gemäß EN 50693 (*Verfahren zur quantitativen, umweltgerechten Produktgestaltung durch Ökobilanzen und Umweltdeklarationen mittels Produktkategorieregeln für elektronische und elektrotechnische Geräte*) zu berücksichtigen.

Technische Informationen, die für die Deklaration von Modul B6 relevant sind, müssen in der EPD enthalten sein.

⁷ "Indirekt" betrifft Produkt, die Energie speichern oder transportieren wie bspw. Energieverluste durch Kabel; aber nicht Produkte wie bspw. Fenster oder thermische Isolierung.

B7 Wassereinsatz für den Betrieb der technischen Gebäudeausrüstung

Das Modul "Wassereinsatz für den Betrieb der technischen Gebäudeausrüstung" umfasst die Zeitspanne von der Übergabe des Gebäudes oder Bauwerks bis zu seinem Rückbau oder Abriss.

Die Grenze des Moduls "Wassereinsatz für den Betrieb der technischen Gebäudeausrüstung" muss den Wassereinsatz während des Betriebs des Produkts (hier der technischen Gebäudeausrüstung) umfassen, einschließlich der dazugehörigen Umweltaspekte und -wirkungen unter Beachtung des Lebenszyklus des Wassers einschließlich Aufarbeitung, Transport und Abwasserbehandlung.

Bei der technischen Gebäudeausrüstung handelt es sich um die eingebaute technische Ausrüstung, die den Betrieb des Gebäudes oder Bauwerks gewährleistet. Dieses schließt technische Systeme für Kühlung, Lüftung, Beleuchtung, Warmwasserbereitung und andere Systeme für Sanitäreinrichtungen, Sicherheit, Brandschutz und interne Transporte ein."

5.5.5 C1-C4 Informationsmodule der Entsorgungsphase

EN 15804+A2, Kap. 6.2.6]: „Die Entsorgungsphase umfasst:

- C1, Rückbau und Abriss;*
- C2, Transport zur Abfallbehandlung;*
- C3, Abfallbehandlung zur Wiederverwendung, Rückgewinnung und/oder zum Recycling;*
- C4, Beseitigung.*

einschließlich Bereitstellung und aller Transporte, der Bereitstellung aller Stoffe, Produkte und des dazugehörigen Energie- und Wasserverbrauchs."

EN 15804+A2, Kap. 6.3.5.5]: „Die Entsorgungsphase des Bauprodukts beginnt beim Austausch, Ersatz, Ausbau oder Rückbau aus dem Gebäude oder Bauwerk, wenn es keine weitere Funktion mehr hat. In Abhängigkeit von der Wahl des Entsorgungsszenarios des Produkts kann diese Phase auch mit der Entsorgungsphase des Gebäudes beginnen.

Während der Entsorgungsphase des Produkts oder des Gebäudes sind der gesamte Output vom Ausbau, Rückbau oder Abbruch des Gebäudes, von den Inspektions-, Wartungs-, Reinigungs-, Reparatur-, Austausch-, Ersatz- oder Verbesserungs- und Modernisierungsprozessen, der gesamte Bauschutt, alle Bauprodukte, Materialien oder Bauelemente usw., die das Gebäude verlassen, zunächst als Abfall zu betrachten. Dieser Output wird jedoch nicht mehr als Abfall betrachtet, wenn er mit den folgenden Kriterien übereinstimmt:

- das zurückgewonnene Material, Produkt oder Bauelement wird gemeinhin für bestimmte Zwecke verwendet;*
- es besteht ein Markt, charakterisiert z.B. durch einen positiven ökonomischen Wert, für das zurückgewonnene Material, Produkt oder Bauelement oder eine Nachfrage danach;*

- das zurückgewonnene Material, Produkt oder Bauelement erfüllt die technischen Anforderungen für die bestimmten Zwecke und genügt den bestehenden Rechtsvorschriften und Normen für Erzeugnisse;
- die Verwendung des zurückgewonnenen Materials, Produkts oder Bauelements führt nicht zu insgesamt schädlichen Umwelt- oder Gesundheitsfolgen.

ANMERKUNG 1: Der „bestimmte Zweck“ ist nicht auf die Funktion eines bestimmten Produkts beschränkt, sondern kann auch für ein Material gelten, das als Input in den Produktionsprozess eines anderen Produkts oder in die Energieerzeugung dient.

Das Kriterium für „insgesamt schädliche Umwelt- oder Gesundheitsfolgen“ muss sich auf die Grenzwerte für Schadstoffe beziehen, welche die Gesetzgebung zum Zeitpunkt und am Ort der Untersuchung festlegt. Wo nötig, muss es schädliche Umweltwirkungen berücksichtigen. Das Vorhandensein irgendeines Gefahrstoffs, der solche Grenzwerte im Abfall überschreitet oder der eine bzw. mehrere in der betreffenden Gesetzgebung aufgelisteten Eigenschaften aufweist, z.B. in der europäischen Abfallrahmenrichtlinie, verhindert, dass die Abfallbehandlung als abgeschlossen betrachtet werden kann.

Die Systemgrenze zwischen der Entsorgung und Modul D wird dort gezogen, wo die Outputs, d.h. Sekundärstoffe oder -brennstoffe, das Ende der Abfalleigenschaft erreichen.

Die Entsorgungsphase schließt folgende Module ein:

- C1, *Demontage einschließlich Rückbau oder Abbruch des Produkts aus dem Gebäude, einschließlich einer ersten Sortierung auf der Baustelle.“*

C1 ist nach Norm ein Pflichtmodul. Es lassen sich drei Fälle unterscheiden:

- a) Das Szenario für den Rückbau/Abbruch ist berechenbar: die Werte werden entsprechend deklariert.
- b) Das Szenario führt zu keinen Umweltlasten oder die ermittelten Umweltlasten werden gemäß Abschneidekriterien nicht berücksichtigt: die Indikatoren in C1 werden mit „0“ deklariert.
- c) Rechenwerte für das Szenario können nicht ermittelt werden, obwohl Umweltlasten zu erwarten sind: die Spalte C1 wird mit X gekennzeichnet, die Indikatoren in C1 werden mit „ND“ deklariert.

Das gewählte Szenario muss begründet und im Projektbericht spezifisch beschrieben werden.

- C2, *Transport des ausrangierten Produkts als Teil der Abfallbehandlung, z.B. in einen Recyclinghof sowie der Transport des Abfalls, z.B. zur endgültigen Beseitigung.*
- C3, *Abfallbehandlung, z.B. Sammlung von Abfallfraktionen aus dem Abriss und Abfallbehandlung von Stoffströmen, die für eine Wiederverwendung, Recycling und Energierückgewinnung vorgesehen sind. Die Abfallbehandlung muss modelliert werden und die Elementarflüsse müssen in die Sachbilanz eingehen. Brennstoffe für die Energierückgewinnung werden auf der Basis der Effizienz der Energieerzeugung identifiziert, wobei eine Effizienzrate von mehr als 60 % unabhängig von bestehender Gesetzgebung den Grenzwert darstellt.*

Materialien mit einer Effizienzrate der Energierückgewinnung von unter 60% werden nicht als Materialien zur Energierückgewinnung betrachtet.

ANMERKUNG 2: *Materialien können erst als Materialien für die Energierückgewinnung in Betracht gezogen werden, wenn sie das Ende des Abfallstatus erreicht haben vorausgesetzt der Energierückgewinnungsprozess weist eine Effizienzrate von mehr als 60 % auf.*

C4, *Abfallbeseitigung einschließlich der physikalischen Vorbehandlung und des Deponiebetriebs.*

ANMERKUNG 3: *Im Prinzip ist die Abfallbehandlung Teil des untersuchten Produktsystems. Im Fall von Stoffen, die das System als Sekundärstoffe oder -brennstoffe verlassen, sind Prozesse wie Sammlung und Transport vor dem Erreichen des Endes der Abfalleigenschaft in der Regel Teil der Abfallbehandlung des untersuchten Produktsystems. Es kann jedoch sein, dass nach Erreichen des Endes der Abfalleigenschaft weitere Prozesse erforderlich sind, damit Primärstoffe oder -brennstoffe in einem anderen Produktsystem ersetzt werden können. Solche Prozesse werden dann als außerhalb der Systemgrenzen liegend angesehen und dem Modul D zugeordnet. Sekundärstoffe, die das System verlassen haben, können als Substitut für die Primärstoffproduktion in Modul D deklariert werden, wenn sie eine funktionale Äquivalenz zum ersetzten Primärstoff aufweisen.*

Der Abbau des biogenen Kohlenstoffgehalts eines Produktes in einer Feststoff-Abfalldeponie, der als biogenes Treibhauspotenzial deklariert wird, muss ohne zeitliche Beschränkung berechnet werden. Jeglicher verbleibender biogener Kohlenstoff wird als Emission von biogenem CO₂ aus der Technosphäre in die natürliche Umwelt behandelt. Für den Zeitraum, der für alle sonstigen Entsorgungen gilt, siehe [EN 15804+A2] 6.3.8.2.

ANMERKUNG 4: *Abfallbeseitigungen für Produkte, die biogenen Kohlenstoff enthalten, der als biogenes Treibhauspotenzial deklariert ist, werden möglichst realitätsnah auf der Grundlage aktueller Verfahren modelliert.*

In Modul C4 werden Belastungen (z.B. Emissionen) aus der Abfallbeseitigung entsprechend dem Verursacherprinzip als Teil des untersuchten Produktsystems angesehen. Wenn ein solcher Prozess jedoch der Energieerzeugung dient, wie z.B. Strom und Wärme aus der Abfallverbrennung oder aus Deponiegas, dann werden die potenziellen Vorteile aus dieser nutzbaren Energie im nächsten Produktsystem dem Modul D zugeordnet. Die Berechnung erfolgt unter Annahme aktueller durchschnittlicher Substitutionsprozesse.“

Zusammenfassend können drei verschiedene Fälle unterschieden werden, wie die energetische Nutzung von Abfällen modelliert und deklariert werden:

- Thermische Abfallbehandlung: *Der Abfallfluss erreicht den Status des Endes der Abfalleigenschaften **nicht vor** der Verbrennung und die Anlage hat einen R1-Wert < 0,6: die Abfallaufbereitung und der Verbrennungsprozess werden als Beseitigungsprozesse behandelt und die Umweltwirkungen in C4 deklariert. Die bei der Abfallbehandlung produzierte Nutzenergie wird als „Exportierte Energie“ (EEE bzw. EET) in C4 und die mit der erzeugten Nutzenergie verbundenen vermiedenen Umweltlasten in Modul D deklariert;*

- Energierückgewinnung aus Abfällen: Der Abfallfluss erreicht den Status des Endes der Abfalleigenschaften **nicht vor** der Verbrennung und die Anlage hat einen R1-Wert $> 0,6$: die Abfallaufbereitung und der Verbrennungsprozess werden als Energierückgewinnung behandelt und die Umweltwirkungen in C3 deklariert. Die bei der Energierückgewinnung produzierte Nutzenergie wird als „Exportierte Energie“ (EEE bzw. EET) in C3 und die mit der erzeugten Nutzenergie verbundenen vermiedenen Umweltlasten in Modul D deklariert;
- Energetische Nutzung eines Sekundärbrennstoffes: Der Abfallfluss erreicht den Status des Endes der Abfalleigenschaften **vor** der Verbrennung bzw. energetischen Nutzung. Dieser Abfallfluss wird als Sekundärbrennstoff qualifiziert. Die Umweltwirkungen der Abfallaufbereitung zum Sekundärbrennstoff werden in C3 bilanziert und der Materialfluss des Sekundärbrennstoffs wird als Material zur Energierückgewinnung (MER) in C3 deklariert. Der Verbrennungsprozess wird zusammengefasst mit den durch die erzeugte Nutzenergie verbundenen vermiedenen Umweltlasten in Modul D bilanziert und deklariert. Hier erfolgt keine Deklaration der Indikatoren EEE und EET.

Bei der Modellierung der thermischen Abfallbehandlung bzw. der Energierückgewinnung aus Abfällen muss darauf geachtet werden, dass die modellierte Verbrennungsanlage und die dabei errechneten Mengen an rückgewonnener Energie dem angenommenen R1-Wert der Anlage entsprechen und damit die Umweltwirkungen des Verbrennungsprozesses korrekt dem Modul C3 bzw. C4 zugeordnet sind.

Der in der Norm EN 15804+A2 als „Effizienzrate eines Materials“ bezeichnete Wert von 60% wird interpretiert als der für das Szenario angenommene Anlagenkennwert R1. Gemäß CEWEP Energy Report III (Status 2007-2010)⁸ liegt in Europa der Anlagenkennwert R1 für Abfallverbrennungsanlagen im Durchschnitt bei 0,69. Auch für Deutschland kann von einem typischen Anlagenkennwert von $R1 > 0,6$ ausgegangen werden.

5.5.6 D Informationsmodule zu Vorteilen und Lasten außerhalb der Systemgrenze

EN 15804+A2, Kap. 6.2.7): „Modul D umfasst:

D, Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und/oder Recyclingpotenziale als Nettoflüsse und Vorteile angeben.

EN 15804+A2, Kap. 6.3.5.6): „Das Informationsmodul D soll Transparenz für die Umweltvorteile oder -belastungen schaffen, die durch wieder verwertbare Produkte, recycelte Stoffe und/oder nutzbare Energieträger, die das Produktsystem z.B. als Sekundärstoffe oder -brennstoffe verlassen, verursacht werden.

⁸ CEWEP Energy Report III (Status 2007-2010) – Results of Specific Data for Energy, R1 Plant Efficiency Factor and NCV of 314 European Waste-to-Energy (WtEg) Plants, December 2012

Alle deklarierten Vorteile und Lasten aus den Nettoflüssen (Berechnung der Nettobeträge siehe 6.4.3.3), die das Produktsystem verlassen, und das Ende ihrer Abfalleigenschaften erreicht haben, müssen in Modul D einbezogen werden, mit Ausnahme derer, die als Co-Produkte zugeordnet wurden.

Vermiedene Wirkungen von zugeordneten Co-Produkten dürfen nicht Modul D zugeordnet werden.“

Weitere Erläuterungen zur Nettofluss-Berechnung unter Kap. 6.6.3.

5.5.7 Bilanzierung von „mass balance“-Ansätzen

Massenbilanzansätze (MBA) und/oder "Book and Claim"-Methoden gemäß ISO 22095 (z. B. BMB (Biomassebilanz) und/oder Ansätze zur Zuordnung von recycelten Inhalten) dürfen nicht in Verbindung mit ECO-EPDs verwendet werden.

In einem Werk, in dem ein oder mehrere Produkte hergestellt werden, dürfen vertraglich geregelt Energieprodukte nicht virtuell auf einzelne Produkte aufgeteilt werden. Das bedeutet, dass der im Vertrag ausgewiesene Energie-Mix auf alle Produkte gleich aufgeteilt werden muss. Eine virtuelle Zuordnung auf einzelne Produktlinien ist nicht möglich.

Ausschließlich im Fall einer separaten Energieversorgung oder eines separaten Vertrags ist eine Aufteilung möglich.

5.5.8 CO₂-Zertifikate durch Kompensation

In EPDs, die nach den IBU-Programmregeln erstellt werden, werden keine CO₂-Zertifikate aus Kompensationsprojekten angerechnet.

5.5.9 Beschreibung der Systemgrenze im Projektbericht

Die Beschreibung der Systemgrenze im Projektbericht umfasst folgende Elemente:

- Beschreibung der berücksichtigten, spezifischen Prozesse je deklariertem Informationsmodul;
- evtl. Darstellung eines Flussdiagrammes der spezifischen Prozesskette;
- Beschreibung der Auslassungen von Lebenszyklusphasen, Prozessen oder Datenanforderungen (s. dazu Kap. 5.6);

5.6 Kriterien für die Nichtbetrachtung von Inputs und Outputs

EN 15804+A2, Kap. 6.3.6: „Kriterien für eine Nichtbetrachtung von Inputs und Outputs (Abschneidekriterien und -regeln) in der Ökobilanz und in Informationsmodulen und sonstiger zusätzlicher Information sollen die Berechnung effizienter machen. Sie dürfen nicht dazu verwendet werden, um Daten auszublenden. Jede Anwendung der Kriterien für eine Nichtbetrachtung von Inputs und Outputs muss dokumentiert werden.

Das folgende Verfahren muss für eine Nichtbeachtung von Inputs und Outputs (Abschneidekriterien) angewendet werden:

- *alle Inputs und Outputs eines (Einheits-)Prozesses, für die Daten vorliegen, müssen in die Berechnung eingehen. Datenlücken dürfen mit konservativen Annahmen von Durchschnittsdaten oder von generischen Daten gefüllt werden. Jede Annahme für eine solche Entscheidung muss dokumentiert werden;*
- *im Fall von unzureichenden Input-Daten oder Datenlücken für einen (Einheits-)Prozess müssen die Abschneidekriterien von 1% des erneuerbaren und des nicht erneuerbaren Einsatz von Primärenergie und 1% der Gesamtmasse dieses Einheitsprozesses eingehalten werden. Die Gesamtsumme der vernachlässigten Input-Flüsse, z.B. je Modul A1-A3, A4-A5, B1-B5, B6-B7, C1-C4 oder Modul D [...] darf höchstens 5% des Energie- und Masseeinsatzes betragen. Konservative Annahmen in Kombination mit Plausibilitätsbetrachtungen und einem Expertenurteil können zum Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Kriterien herangezogen werden;*
- *besondere Sorgfalt sollte bei der Einbeziehung von solchen Stoff- und Energieströmen walten, von denen bekannt ist, dass sie ein Potenzial für signifikante Emissionen in Boden, Wasser und Luft in Bezug auf die Umweltindikatoren dieser Norm darstellen können. Konservative Annahmen in Kombination mit Plausibilitätsbetrachtungen und einem Expertenurteil können zum Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Kriterien herangezogen werden.“*

Die Anwendung der Abschneidekriterien ist im Projektbericht spezifisch für die untersuchten Produkte zu dokumentieren:

- Beschreibung der Anwendung der o.g. Abschneidekriterien und Annahmen;
- Aufzählung der unberücksichtigten Prozesse und Begründung für die Nichtbetrachtung.

6 Sachbilanz

6.1 Datenerhebung und Berechnungsverfahren

[EN 15804+A2, Kap. 6.4.1]: „Die Datensammlung muss der Anleitung aus ISO 14044:2006, Abschnitt 4.3.2. folgen.“

[EN 15804+A2, Kap. 6.4.2]: „Die in EN ISO 14044 beschriebenen Berechnungsverfahren sind anzuwenden. Die Verfahren müssen konsistent über die ganze Studie angewendet werden.“

Wenn die Inputs und Outputs von brennbaren Stoffen in Inputs und Outputs von Energie umgerechnet werden, muss der untere Heizwert mit wissenschaftlich begründeten und anerkannten Werten, die für den brennbaren Stoff spezifisch sind, angesetzt werden.“

Die spezifische Datenerhebung muss durch den Ökobilanzierenden plausibilisiert werden – Massenbilanz / Energiebilanz.

Datenerhebung, Berechnungsverfahren und die Plausibilitätskontrolle sind im Projektbericht nachvollziehbar zu dokumentieren.

6.2 Entwicklung von Szenarien auf Produktebene

Außer den Modulen A1 bis A3, welche die Herstellung eines Produktes beschreiben und somit bekannt sind, beruht die Berechnung aller weiteren Module auf Annahmen, sogenannten Szenarien.

[EN 15804+A2, Kap. 6.3.9]: „Szenarien müssen nur für die Beschreibung der Umweltqualität bereitgestellt werden. Ein Szenario muss auf den relevanten technischen Informationen, die in [der EN 15804+A2] definiert werden, aufbauen (siehe EN 15804+A2, Kap. 5.4 und 7.3 für zusätzliche Informationen). Technische Informationen, auf denen die Szenarien aufbauen, werden in [EN 15804+A2, Kap.] 7.3 beschrieben. Die im Voraus festgelegten Indikatoren der EPD werden mit Hilfe des Szenarios und unter Anwendung der in dieser Norm dargestellten Regeln berechnet.“

Ein Szenario muss der Realität entsprechen und für eine der wahrscheinlichsten Alternativen repräsentativ sein. (Wenn z. B. drei verschiedene Anwendungen möglich sind, müssen entweder das wahrscheinlichste oder alle drei Szenarios deklariert werden). Szenarios dürfen keine Prozesse oder Verfahren enthalten, die nicht in aktuellem Gebrauch sind, oder für die nicht belegt ist, dass sie praktikabel sind.

→ **BEISPIEL 1:** Ein Recyclingsystem ist nicht praktikabel, wenn es sich auf ein Sammelsystem bezieht, dessen Logistik nicht etabliert ist.

→ **BEISPIEL 2:** Energierückgewinnung muss auf bestehender Technologie und aktueller Praxis basieren.

Szenarien werden in Übereinstimmung mit [EN 15804+A2, Kap.] 5.4 kommuniziert. Für EPD, die ein beliebiges oder alle Module über die Herstellungsphase hinaus deklarieren, sind die technischen Informationen erforderlich, welche die Szenarien für diese Module beschreiben, zusammen mit den quantifizierten Umweltwirkungen der Module, die auf diesen beruhen. Siehe auch [EN 15804+A2, Kap.] 7.3.“

[EN 15804+A2, Kap. 7.3.1]: Für eine EPD, die „von der Wiege bis zum Werkstor mit Optionen“, Module C1-C4 und Modul D erfasst (A1-A3 + C + D und zusätzliche Module, wobei die optionalen Module A4 und/oder A5 und/oder jedes beliebige Modul aus B1-B7 sein dürfen), werden die optionalen Module berechnet und die von der Ökobilanz abgeleiteten Indikatoren deklariert. Alternativ dazu darf ein Hersteller bei diesem EPD-Typ beschließen, zusätzliche technische Informationen zu deklarieren, ohne die optionalen Phasen des Lebenszyklus zu berechnen, um sicherzustellen, dass die Funktion eines Produkts in einem Gebäude angemessen verstanden wird und um damit die Entwicklung eines geeigneten Szenarios auf der Gebäudeebene zu unterstützen.“

Zur Festlegung von Szenarien im end-of-life:

Für einfache Produkte, die für die Abfallbehandlung üblicherweise nicht in Stoffe/Materialien getrennt werden, gilt:

Es wird mindestens ein Szenario deklariert, das ein 100%-Szenario, also z.B. 100% Recycling beschreibt. Werden verschiedene Szenarien für die Informationsmodule C1-C4 entwickelt, so müssen die Szenarien als 100%-Szenarien deklariert werden. Es wird also z.B. je ein Szenario für 100% thermische Abfallbehandlung, 100% Recycling und 100% Deponierung deklariert. Dies dient bei der Gebäudebewertung dazu, je nach Verwendung und Rückbaumöglichkeit des Produktes ein sachgerechtes Szenario basierend auf den deklarierten 100% Szenarien zu berechnen.

Zusätzlich zu den 100%-Szenarien kann ein länderspezifisches durchschnittliches Entsorgungsszenario über die Angabe der prozentualen Entsorgungswege deklariert werden. Beispiel: für Deutschland im Durchschnitt x% Recycling, y% thermische Abfallbehandlung und z% Deponierung.

Für komplexe Produkte (bestehend aus verschiedenen Materialien z.B. Verbundmaterialien, Fenster oder WDVS) gibt es 2 Ansätze zur Bilanzierung, abhängig von den umsetzbaren bauüblichen Rückbaupraktiken:

1. Wird das Produkt nach dem Rückbau nicht weiter getrennt und sortiert, so wird ein entsprechendes 100% Szenario deklariert: Zum Beispiel kann das Produkt vollständig deponiert werden; entsprechend wird ein Szenario mit 100% Deponierung berechnet; analog kann ein Produkt auch zu 100% der MVA zugeführt werden.
2. Wenn das Produkt aus verschiedenen Komponenten besteht, die nach Demontage unterschiedliche Entsorgungswege haben, so kann das Lebensende material-/komponentenspezifisch bilanziert werden. Zum Beispiel:
 - Rückbau & Trennung der Hauptmaterialien fürs Recycling: das Produkt wird ausgebaut und nach Materialien getrennt, wobei dann für jedes Material der entsprechend übliche Entsorgungsweg hin zum Recycling (inkl. die Abfallbehandlung von Reststoffen aus der Trennung und Aufbereitung der Materialien) bzw. zur Abfallbehandlung in den Modulen C1 und C3 deklariert wird.
 - Rückbau & Abfallbehandlung der Hauptmaterialien: Werden die Hauptbestandteile des Produktes als Abfälle behandelt, z.B. teilweise thermisch

verwertet und deponiert, so werden sämtliche Prozesse, auch das mögliche Recycling von Reststoffen aus der Trennung und Aufbereitung in den Modulen C3 (bei Energierückgewinnung aus Abfällen) bzw. C4 (bei thermischer Behandlung von Abfällen und Deponierung) deklariert (zur Unterscheidung, siehe Kap. 5.5.5).

Produktspezifisch sind auch Kombinationen von Recycling, thermischer Abfallbehandlung und Deponierung möglich. In solchen Fällen ist die Modulzuteilung so vorzusehen, dass bei der Verwendung der EPD für eine Gebäudebewertung eine sachgerechte spezifische Szenarioberechnung möglich ist. Dies gilt auch für die Szenarioentwicklung für Produkte, die teilweise wiederverwendet und teilweise recykliert werden, falls sich die gemischten Szenarien nicht ohne weiteres aus 100%-Szenarien kombinieren lassen.

Grundsätzlich müssen 100% des Materials eines Produktes im End-of-life berücksichtigt werden. Die Annahmen zu Sammel-, Sortier- und Recyclingraten müssen explizit im Projektbericht beschrieben und plausibilisiert werden. Im optimalen Fall liegen z.B. Statistiken dazu vor.

6.3 Datenauswahl / Hintergrunddaten

EN 15804+A2, Kap. 6.3.7: „Die allgemeine Regel ist, dass spezifische Daten von spezifischen Produktionsprozessen oder Durchschnittsdaten, die von spezifischen Prozessen abgeleitet sind, bei der Berechnung einer EPD-Priorität haben müssen. Außerdem gelten folgende Regeln:

- *eine EPD, die ein Durchschnittsprodukt beschreibt, muss mit Daten berechnet werden, die einen repräsentativen Durchschnitt für die mit der EPD deklarierten Produkte darstellen;*
- *eine EPD, die ein spezifisches Produkt beschreibt, muss mindestens für die Prozesse, auf die der Hersteller Einfluss hat, mit spezifischen Daten berechnet werden. Generische Daten dürfen für die Prozesse verwendet werden, die der Hersteller nicht beeinflussen kann, z.B. Prozesse die mit der Herstellung von Rohstoffen zu tun haben, z.B. Rohstoffextraktion oder Stromerzeugung, die oft als Vorstufen bzw. Vorkette („upstream“ Daten) bezeichnet werden [...];*
- *eine spezifische EPD, die alle Phasen des Lebenszyklus abdeckt (von der Wiege bis zur Bahre), kann für einige nachgelagerte Prozesse („downstream“ Prozesse), z.B. Abfallverbrennung, mit generischen Daten berechnet werden. Um die Vergleichbarkeit sicherzustellen, muss die Berechnung der Nutzungsphase auf denselben zusätzlichen technischen Angaben beruhen, die in EN 15804+A2, Kap. 7.3 gefordert werden;*
- *wenn ein Durchschnittsprodukt deklariert wird, muss die zusätzliche technische Information für den Aufbau von Szenarien für die Phasen des Lebenszyklus im Gebäude entweder spezifisch sein oder einen spezifischen Durchschnitt beschreiben.*
- *im Projektbericht muss die technologische, geographische und zeitbezogene Repräsentativität dokumentiert werden. [...]*

ANMERKUNG: Generische Daten sind öffentlich zugänglich und können spezifisch oder durchschnittlich sein. Sie werden üblicherweise für den eigentlichen Prozess vorgelagerte „upstream“ oder nachgelagerte „downstream“- Prozesse verwendet. Siehe CEN/TR 15941, Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Methoden für Auswahl und Verwendung von generischen Daten.“

6.4 Datenqualität von spezifischen Daten und Hintergrunddaten

6.4.1 Anforderungen an die Datenqualität

Folgende Anforderungen an die Datenqualität gelten für EPDs nach diesen PCR:

EN 15804+A2, Kap. 6.3.8.1: „Die Qualität der zur Berechnung einer EPD genutzten Daten muss im Projektbericht dargestellt werden (siehe Abschnitt 8 und EN ISO 14044:2006, 4.2.3.6).“

EN 15804+A2, Kap. 6.3.8.2: „Es gelten die folgenden speziellen Anforderungen:

- *für das Dokumentationsformat und für die Datensätze der Sachbilanz, die für die Modellierung der Ökobilanz verwendet werden, müssen das aktuelle ILCD-Format und die Nomenklatur genutzt werden, die in dem Dokument „International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Handbook - Nomenclature and other conventions“ festgelegt sind;*

ANMERKUNG 1: Die Elementarfluss-Liste steht unter dem folgenden Internetverweis zur Verfügung: <http://eplca.jrc.ec.europa.eu/LCDN/developerEF.xhtml>.

Die Elementarfluss-Liste steht sowohl im ILCD-Format als auch als Excel-Datei zur Verfügung und ist durch die Bezeichnung EN_15804 identifiziert.,

Erläuterung:

(Siehe dazu auch Kap. 6.4.2 zur Nutzung verschiedener Hintergrunddatenbanken.)

Immer häufiger stehen für Inputs, Outputs oder Prozesse im Vordergrundsystem Hintergrunddaten in Form von herstellerspezifischen EPDs zur Verfügung. Gemäß EN 15804+A2, Kap. 6.3.7 gilt: „Die allgemeine Regel ist, dass spezifische Daten von spezifischen Produktionsprozessen [...] bei der Berechnung einer EPD Priorität haben müssen.“ Häufig stehen diese Hintergrunddaten aber nicht als vollständige Sachbilanz im ILCD-Format zur Verfügung. Soweit verfügbar sollte der entsprechende Hintergrunddatensatz auf Basis der Sachbilanz im ILCD-Format und mit ILCD-Nomenklatur verwendet werden.

Stehen vollständige Sachbilanzdaten im ILCD-Format und mit ILCD-Nomenklatur nicht zur Verfügung, kann unter bestimmten Voraussetzungen auch mit den Indikatorergebnissen der herstellerspezifischen EPDs gerechnet werden.

Grundsätzlich ist dabei zu beachten:

Mit auf diesem Wege erstellten EPDs ergeben sich Schwierigkeiten: zum Beispiel können sich ändernde Charakterisierungsfaktoren nicht automatisch aktualisiert werden, sondern es bedarf einer kompletten Neumodellierung der EPD. Damit ist

auch die Integration in EPDs für nachgelagerte Produkte erschwert. Ferner könnten sich Schwierigkeiten der Ausweisung von Indikatorergebnissen für den Einsatz von Sekundärmaterialien (SM) sowie der Nettoflussberechnung ergeben.

Eine Nutzung der Indikatorergebnisse der herstellerspezifischen EPDs ist unter folgenden Voraussetzungen zulässig. Die aufgeführten Kriterien gelten für Einzel-EPDs, ebenso wie für LCA- und EPD-Tools:

- die herstellerspezifischen EPDs müssen ebenfalls nach EN 15804+A2 erstellt worden sein;
- generell müssen die herstellerspezifischen EPDs ebenfalls nach den für die entwickelte EPD bzw. den vorgesehenen Veröffentlichungs- oder Nutzungskontextgeltenden Charakterisierungsfaktoren (e.g. zum aktuellen Stand die EF 3.1 für die Veröffentlichung in der Ökobaudat) erstellt worden sein;

Wenn frühere Versionen der Charakterisierungsfaktoren identisch oder konservativ sind, kann die EPD auf der Grundlage früherer Versionen verwendet werden. Auf dieser Grundlage kann eine EPD auf der Grundlage von EF 3.0 als Input für eine EPD auf der Grundlage von EF 3.1 verwendet werden. Die Ergebnisse der EF 3.0 für die zusätzlichen Umweltwirkungsindikatoren für Ökotoxizität (Süßwasser), Humantoxizität, kanzerogene Wirkungen und Humantoxizität, nicht kanzerogene Wirkungen können jedoch nicht als identisch oder konservativ in Bezug auf EF 3.1 gerechtfertigt werden, weshalb die Ergebnisse der EF 3.0 für diese Indikatoren nicht in einer EPD auf der Grundlage von EF 3.1 angegeben werden dürfen (sie können jedoch in den Projektbericht aufgenommen werden).

Hinweis zur praktischen Anwendung: Da die spezifischen Beiträge einzelner Elementarflüsse und deren Charakterisierungsfaktoren aus bereits deklarierten EPD-Ergebnissen meist nicht direkt ableitbar sind, ist diese konservative Prüfung im Projektbericht transparent zu begründen und methodisch zu dokumentieren.

- die herstellerspezifischen EPDs müssen nach ISO 14025 verifiziert sein;
- die herstellerspezifischen EPDs müssen bei einem Programmhalter veröffentlicht worden sein, mit dem das IBU eine gegenseitige Anerkennung unterhält;
- in den herstellerspezifischen EPDs müssen die Module deklariert worden sein, die für die zu erstellende EPD relevant sind;
- die herstellerspezifische EPD muss zum Zeitpunkt der Datensammlung für die zu erstellende EPD noch gültig sein;
- sollen die EPD-Ergebnisse für einen für die neue EPD maßgebende Materialfluss verwendet werden, müssen weitere Daten aus der Sachbilanz vorliegen, d.h. Art und Gehalt von Sekundärmaterial/Recyclatanteil und biogener C-Gehalt;
- die verwendeten EPDs müssen im Literaturverzeichnis angegeben werden.

Generell muss die Verwendung von herstellerspezifischen EPDs im Projektbericht dargestellt werden.

- „eine Anleitung für die Auswahl und Nutzung generischer Daten wird in CEN/TR 15941 gegeben;“

Erläuterung:

Die Zuordnung von generischen Datensätzen aus Hintergrunddatenbanken zu (maßgebenden)⁹ Realflüssen bedarf einer Begründung und Argumentation, insbesondere bei Annäherungen.

- „generische Daten müssen auf Plausibilität geprüft werden;

ANMERKUNG 2: Die Plausibilität kann in Form der Massenbilanz, Energiebilanz, durch einen Vergleich von Indikatoren mit solchen von Datensätzen, die nach dieser Norm überprüft oder verifiziert wurden, oder durch einen Vergleich von Flüssen oder Indikatoren mit anderen maßgeblichen Informationsquellen überprüft werden.“

Details dazu siehe unter 6.4.2.

- „Datensätze müssen vollständig sein und den Systemgrenzen und den Kriterien für einen Ausschluss von Inputs und Outputs entsprechen (siehe EN 15804+A2, Kap. 6.3.6);
- Daten müssen so aktuell wie möglich sein. Datensätze, die für Berechnungen genutzt werden, müssen für das aktuelle Jahr gültig sein und ein Referenzjahr innerhalb der letzten 10 Jahre für generische Daten und für herstellerspezifische Daten innerhalb der letzten 5 Jahre abbilden¹⁰;
- das Referenzjahr bezieht sich auf das Jahr, das die gesamte Bilanz unter Berücksichtigung des Alters/der Repräsentativität der verschiedenen einbezogenen spezifischen Daten und Hintergrunddaten am besten abbildet, d. h. nicht automatisch das Jahr der Modellierung, Berechnung oder Veröffentlichung. Die Gültigkeit von Datensätzen bezieht sich auf das Datum, bis zu dem die Bilanz als mit der dokumentierten technologischen und geographischen Repräsentativität noch ausreichend gültig angesehen wird;“

ANMERKUNG: Für die Bewertung der Datenqualität ist ausschließlich das in der Dokumentation des Datensatzes angegebene Referenzjahr relevant. Das Gültigkeitsdatum gibt lediglich einen Hinweis zur potenziellen Nutzbarkeit nach Ansicht des Datensatzerstellers.

⁹ Siehe dazu 6.4.2

¹⁰ Daten, die älter als 5 Jahre sind können dann verwendet werden, wenn deren Gültigkeit im Projektbericht dargelegt werden, z.B. mit Bezug auf eine Sensitivitätsanalyse oder eine Identifizierung/Analyse der Haupttreiber für die LCA.

- *Datensätze müssen auf dem Durchschnitt eines Jahres beruhen; Abweichungen müssen begründet werden;*
- *der Zeitraum, über den Inputs in und Outputs aus dem System berücksichtigt werden müssen, beträgt 100 Jahre von dem Jahr an gerechnet, für das der Datensatz als repräsentativ angesehen wird. Siehe jedoch EN 15804+A2, Kap. 6.3.5.5 für die Feststoff-Abfallentsorgung von Produkten, die biogenen Kohlenstoff enthalten, der als biogenes Treibhauspotenzial deklariert wird;*
- *der technologische Erfassungsbereich muss soweit wie möglich die physikalische Realität für das deklarierte Produkt oder die deklarierte Produktgruppe wiedergeben, wobei Folgendes zu berücksichtigen ist:*
 - *die Repräsentativität der Technologiemischung und der Typ des in der Dokumentation angegebenen Ortes;*
- *der geographische Erfassungsbereich muss soweit wie möglich die physikalische Realität für das deklarierte Produkt oder die deklarierte Produktgruppe wiedergeben, wobei Folgendes zu berücksichtigen ist:*
 - *die Repräsentativität der Technologie für die Region/das Land;*
 - *die Repräsentativität der Input-Materialien für die Region/das Land;*
 - *die Repräsentativität der Input-Energie für die Region/das Land."*

6.4.2 Bewertung der Datenqualität

[EN 15804+A2, Kap. 6.3.8.3]: „Generische Daten müssen Informationen zur Bewertung der Datenqualität nach EN ISO 14044:2006, 4.2.3.6, enthalten. Die Informationen zur Bewertung der Datenqualität müssen mindestens die folgenden Elemente abdecken:

- *den zeitbezogenen Erfassungsbereich;*
- *den geografischen Erfassungsbereich;*
- *den technologischen Erfassungsbereich.*

Sie müssen auf einem der beiden in EN 15804+A2, Anhang E beschriebenen Systeme beruhen.

Die Qualität der für die EPD festgelegten Sachbilanzdaten muss ebenfalls entsprechend bewertet werden.

Für die in der EPD verwendeten maßgebenden generischen Datensätze sowie für die für die EPD festgelegten maßgebenden Sachbilanzdaten müssen die Art des zur Bewertung der Datenqualität verwendeten Systems sowie die Ergebnisse der Datenqualität im Projektbericht dokumentiert werden."

Erläuterung:

Unter „Sachbilanzdaten“ wird in diesem Zusammenhang der Begriff „Vordergrunddaten“ verstanden. Auch diese müssen nach Art der Erhebung sowie zeitbezogenem, geografischem und technologischem Erfassungsbereich beurteilt werden.

Die Bewertung der Qualität der Vordergrunddaten muss anhand der folgenden Informationen erfolgen (Dafür soll die Anleitung im Kap. 12 (Anhang 2: Anleitung zur Bewertung der Qualität der Vordergrunddaten) verwendet werden.)

		Erhebung	Repräsentativität		
Material/ Energie (Realfluss)	Chemische Bezeichnung / CAS	Gemessen/ berechnet/geschätzt	zeitliche	technologische	geographische
Gegliedert nach dokumentierten Einheitsprozessen					

Die Bewertung der Qualität der Hintergrunddaten muss anhand der folgenden Informationen erfolgen (Dafür soll die Anleitung im *Annex E* der EN 15804+A2 verwendet werden.)

					Repräsentativität		
Material/ Energie (Realfluss + Nation)	Chemische Bezeichnung / CAS	Datensatzname	Quelle	Referenzjahr ¹¹	zeitliche	technologische	geographische
Gegliedert nach dokumentierten Einheitsprozessen							

Die Einstufung der technologischen Repräsentativität erfolgt dabei auf Basis der Abschätzung durch die Ökobilanzierenden und umfasst

- sowohl die in der Dokumentation des Datensatzes enthaltene Bewertung
- als auch die Passgenauigkeit der Zuordnung zum realen Material-/Energiefluss (spezifisch/Annäherung).

„Unter dem Begriff „maßgebende Daten“ werden Daten mit einem größeren Beitrag verstanden, die zusammen bis zu mindestens 80 % der absoluten Wirkung eines jeden, in der EPD einbezogenen Kernindikators ausmachen, betrachtet über den gesamten Lebenszyklus mit Ausnahme von Modul D, oder über diejenigen Module des Lebenszyklus, die in der EPD erfasst werden. Die Datenqualität von Modul D muss ebenfalls bewertet werden.“

Sollen für zum Zeitpunkt der Erstellung der EPD zukünftige Produktionsbedingungen einbezogen werden, so gilt: Wenn Prozesse das Herstellverfahren beeinflussen (z.B. neuer Ofen), muss eine Datenerhebung über einen Zeitraum vorliegen,

¹¹ Eine möglichst genaue Abschätzung des Referenzjahres bzw. der Referenzperiode ist aus der Dokumentation der verwendeten Hintergrunddatensätze vom Ökobilanzierenden abzuleiten.

der einen repräsentativen Datensatz für den neuen Prozess ermöglicht. Dies muss nicht ein komplettes Jahr sein, 3-4 Monate sind hierfür oft ausreichend.

Jede Verwendung relevanter Daten, die entweder zeitlich, geografisch oder technologisch gemäß 7.1 und *EN 15804:2012+A2:2019*, 6.3.8.3, als *schlecht* oder *sehr schlecht* eingestuft werden, sind zu beschreiben, einschließlich der Gründe für ihr Qualitätsniveau und für die Auswahl des Datensatzes. Alle Datenkompensations- oder Verbesserungsversuche, die Datenrepräsentativität oder der Einhaltung der Regeln der EN 15804+A2 zu verbessern, sind ebenfalls zu beschreiben.

Die Relevanz dieser Datensätze in Bezug auf den Beitrag zu den Ergebnissen des Kernindikators ist ebenfalls zu beschreiben.

Jegliche Verwendung relevanter Daten, die als zeitlich, geografisch und technologisch gemäß 7.1 und *EN 15804:2012+A2:2019*, 6.3.8.3 als *angemessen* bewertet wurden und die mehr als 30 % zu einem der Kernindikatoren beiträgt, ist ebenfalls zu beschreiben, einschließlich der Begründung für ihr Qualitätsniveau und für die Auswahl des Datensatzes.

Die Relevanz dieser Datensätze in Bezug auf den Beitrag zu den Ergebnissen des Kernindikators ist ebenfalls zu beschreiben.

Darüber hinaus sind die Genauigkeit, die Konsistenz und die Vollständigkeit der verwendeten relevanten Daten anzugeben, und alle Abweichungen von den Anforderungen der Norm EN 15804+A2 sind anzugeben und zu begründen. Zum Beispiel ist die Verwendung von vorgelagerten Daten, die nicht den in EN 15804+A2 beschriebenen Allokationsgrundsätzen entsprechen, im Projektbericht klar anzugeben und zu begründen, siehe *EN 15804:2012+A2:2019*, 6.4.3.1.

Die Datenqualität muss in der EPD auf der Grundlage der im Projektbericht bereitgestellten Informationen qualitativ beschrieben und angegeben werden. Siehe dazu *EN 15941*, 7.3.3 und *Anhang C*.

Bis nach EN 15804+A2 bzw. EN 15941 präverifizierte generische Datensätze verfügbar sind, gelten für die Wahl der Hintergrunddatenbank folgende Regeln:

- Grundsätzlich müssen konsistente¹² Hintergrunddaten verwendet werden, um eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse sicherzustellen;

Es können nachfolgende Datenbanken verwendet werden:

- Die Sphera Managed LCA Content MLC- (ehem. GaBi-)Datenbank für Energie, Transporte und Hilfsstoffe als Referenzdatenbank der Ökobaudat¹³;
- ecoinvent (www.ecoinvent.ch)¹⁴,

¹² Das bedeutet: konsistente Allokations- und Abschneideregeln, Datenkombinationen aus gleichen Quellen und gleicher Genauigkeit, gleiche methodische Ansätze für gleiche Modellierungssituationen etc.

¹³ <https://www.oekobaudat.de>

¹⁴ Es ist die cut-off [100:0] LCA-Methode „cut-off by classification“ oder „cut-off, EN 15804+A2“ zu verwenden.

- European / International Life Cycle Database (<http://lca.jrc.ec.europa.eu/lcainfohub/datasetArea.vm>). "

Die Vergleichbarkeit von EPDs, die mit unterschiedlichen Datenbanken gerechnet werden, ist eingeschränkt.

6.5 Anforderungen zur Energiebereitstellung

Die LCA-Rechenregeln gemäß ECO PLATFORM (*LCA Calculation Rules and Specifications for EPDs, Version 2.0, Dezember 2024, ECO Platform*) sind anzuwenden.

6.5.1 Bilanzierung von Strom

Das Institut Bauen und Umwelt akzeptiert die Nutzung vertraglicher Instrumente („contractual instruments“) wie Herkunftsnachweise („Guarantees of Origin“, GoOs) oder Einkaufsverträge („Power Purchase Agreements“, PPAs) für die Strombilanzierung. Daher ist für alle unter dem IBU veröffentlichten EPDs der marktbasierte (market-based) Ansatz¹⁵ sowie die Regeln gemäß *ISO 14067 und EN 15941* anzuwenden.

Ergebnisse, die mit dem ortsbezogenen („location-based“)¹⁶ Strom-Mix berechnet werden, können als Zusatz-Information oder als EPD-Annex angegeben werden.

Vertragliche Instrumente können nur unter der Voraussetzung eines zuverlässigen und transparenten „Book-and-Claim“-Registers funktionieren, um Doppelzahlungen zu vermeiden.

Definition „zuverlässiges und transparentes Book-and-Claim-Register“

Das Register muss von einer unabhängigen Organisation betrieben werden, eine geographische Region abdecken und als einziges Register auftreten. Innerhalb der transparent definierten geographischen (nicht notwendigerweise nationalen) Grenze dürfen Energieversorger die produzierten Strommengen (kWh) ausschließlich in dem genannten Register listen; nicht jedoch in verschiedenen Registern weltweit, die nicht verbunden sind. Nur unter dieser Voraussetzung kann geprüft werden, welche Einheit an welchem Ort welche Mengen deklariert. Eine Doppelzählung kann damit ausgeschlossen werden.

Durch die Nutzung eines einzigen, verlässlichen und transparenten Book-and-Claim-Registers für ein Land oder eine Region ist es möglich den nationalen / regionalen Residual-Mix zu berechnen und offenzulegen. Falls ein publizierter Residual-Mix vorliegt, ist dies als Fall 3a) in der unten angeführten Tabelle 1, und falls kein Residual-Mix veröffentlicht wurde, als Fall 3b) einzustufen.

¹⁵ Der **marktbasierte Ansatz** bezieht sich auf eine Bilanzierungsmethode, die vertragliche Instrumente wie Herkunftsnachweise verwendet, um den tatsächlich von einem Unternehmen oder Verbraucher bezogenen Strom zu beschreiben.

¹⁶ Der **ortsbezogene Ansatz** bezieht sich auf eine Methode zur Berichterstattung über Treibhausgasemissionen aus zugekauftem Strom, bei der die Emissionsintensität anhand des durchschnittlichen Emissionsfaktors des Stromnetzes in der spezifischen geografischen Region berechnet wird, in der der Strom verbraucht wird.

Nutzung von vertraglichen Instrumenten

Die Gültigkeit vertraglicher Instrumente muss über die Gültigkeitsdauer der EPD nachgewiesen werden. Im Fall einer Anwendung von vertraglichen Instrumenten, müssen diese inklusive Tracking-Nummer/Kontrollnummer vorliegen. Um Doppelzählung auszuschließen, muss die Tracking-Nummer im relevanten Herkunftsnachweis-Register gelöscht werden. Sollte es kein Register geben, so sind auch die vertraglichen Instrumente nicht valide.

Spezifische Interpretation für Produktionsstandorte in Deutschland

An sich wird die in Deutschland verbrauchte Strommenge nach dessen Erzeugungstechnologie von AIB erfasst. Der nach AIB ausgewiesene Residualmix umfasst jedoch nicht die Strommengen, die unter die EEG-Förderung fallen.

Für Deutschland gelten als vertragliche Instrumente („contractual instruments“) sowohl Herkunftsnachweise („Guarantees of Origin“, GoOs), langfristige Einkaufsverträge („Power Purchase Agreements“, PPAs) und der Bezug von EEG geförderten erneuerbaren Strom.

Als Nachweisdokument und Basis für den anzuwendenden Strommix gilt die **Stromrechnung und die darin enthaltene Stromkennzeichnung nach § 42 EnWG sowie Vereinbarungen nach Stromabnahmevertrag (power purchase agreements; PPA)**. Die proportionale Aufteilung folgt hinsichtlich der Stromerzeugungstechnologie und, wenn verfügbar, der geographischen Herkunft, den Angaben der Stromkennzeichnung des tatsächlich bezogenen Tarifs bzw. den Angaben nach PPA.

Detailinformationen zu Strom aus erneuerbaren Quellen mit Herkunftsnachweisen (Guarantees of Origin/GO) werden **den Zertifikaten des Herkunftsnachweisregisters** am Umweltbundesamt (HKNR) entnommen.

Kann eine direkte Veröffentlichung zur proportionalen **Zusammensetzung der EEG-geförderten Strommenge bzw. der Strommenge aus fossilen Quellen** nicht gefunden werden, kann hilfsweise die proportionale Aufteilung der gesamten verbrauchten Strommenge aus erneuerbaren Energien¹⁷ bzw. nicht-erneuerbaren Energien¹⁸ herangezogen werden. Die verwendeten Quellen sind anzugeben.

Der Nachweis muss für das Referenzjahr bzw. letzte Produktionsjahr vorgelegt werden. Es muss zudem eine vertragliche Vereinbarung zu einem Stromtarif vorliegen, der für die nächsten 5 Jahre einen Anteil an Strom aus erneuerbaren Quellen garantiert, der mindestens dem Referenzjahr bzw. letztem Produktionsjahr entspricht.

¹⁷ Z.B. Statistiken zu Strom aus erneuerbaren Quellen werden über das Bundeswirtschaftsministerium veröffentlicht:

<https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Dossier/erneuerbare-energien.html>

¹⁸ Z.B. AIB Residual Mix, Deutschland, <https://www.aib-net.org/facts/european-residual-mix>

Bei Verlängerung der Deklaration sind die Nachweise für die zurückliegenden 5 Jahre einzufordern, um eine Verlängerung vornehmen zu können.

Das Vorliegen der folgenden Angaben in der Dokumentation der vertraglichen Instrumente ist zu prüfen:

Verpflichtende Angaben

- Energieversorger
- Hersteller inklusive Werk
- Gelieferter Strom-Mix inklusive Elektrizitätsattribute (bspw. erneuerbar, fossil, nuklear)
- Gelieferte Energiemenge für das Referenzjahr bzw. letztes Produktionsjahr
- Zeitraum für Ausstellung und Gültigkeit

Optionale Angaben (Im Fall fehlender Informationen ist eine Begründung beizulegen)

- Adressen der Kraftwerke
- Tracking-Nummern
- (direkte) Stromkopplung: ja/nein

ANMERKUNG 1: Direkte Kopplung bescheinigt, dass der Herkunftsnachweis direkt mit der Stromerzeugung verbunden ist und dass der Energieerzeuger (Anlage) den Nachweis zusammen mit der Stromlieferung an den Energieversorger liefert.

ANMERKUNG 2: Bestätigungen von externen Verifizierungsstellen (akkreditierten Stellen) können weniger Information als die oben angeführten Angaben beinhalten. In diesem Fall können zusätzliche Prüfungen erforderlich sein.

ANMERKUNG 3: Tracking-Nummern werden in den nationalen Systemen meist automatisch gelöscht. In manchen Fällen können Energieversorger Excel-Files mit einer Auflistung der gelieferten Mengen und der Anzahl der Zertifikate liefern.

Lösung: Nachweis der Nachverfolgung ist vorzulegen; alternativ ist eine Begründung, warum dies nicht möglich ist, zu liefern.

In manchen Fällen werden nur Strommengen mit 100% erneuerbarem Energie-Mix im Register gelöscht. Ein Strom-Mix aus erneuerbaren und nicht-erneuerbaren Quellen wird in manchen Fällen nicht gelöscht. (Beispiel: Energieversorger führen an, dass sie nur eine gewisse Menge an Strom aus erneuerbaren Energieträgern in ihrem Strom-Mix liefern, es sind jedoch keine Herkunftsnachweise (GOs) verfügbar). Da es in diesen Fällen kein vertragliches Instrument gibt, muss der Residualmix verwendet wird.

Tracking-Nummern können in manchen Fällen nur durch nationale Energiekontrollbehörden geliefert werden. Diese Systeme sind voll digitalisiert; damit ist auch die „Book and Claim“-Methode voll automatisiert. Nach Buchung der Energieversorger erfolgt die Löschung der verkauften Strommenge innerhalb kurzer Zeit im

AIB-System. Dies erfolgt je MWh und wird durch Nachweise, z.B. in Form von Excel-Sheets dokumentiert. Diese Art der Nachweise darf nur im Fall berechtigter Zweifel, die auf Basis der restlichen vom Energieversorger bzw. der Zertifizierungsstelle übermittelten Dokumente entstanden sind, eingefordert werden.

Im Fall fehlender Tracking-Nummern (für Deutschland: oder fehlender Stromkennzeichnung) bzw. nicht nachvollziehbarer oder intransparenter vertraglicher Instrumente dürfen die vertraglichen Instrumente nicht akzeptiert werden und der Residual-Mix muss angewendet werden.

Übergangslösung im Fall der Verfügbarkeit von GOs ohne Bestätigung der Löschung der Strommenge: Der Nachweis, dass die Hersteller um eine Löschungsbestätigung gebeten haben, ist während der gesamten Gültigkeitsdauer der EPD ausreichend, z. B. durch jährliche Kontrollen.

Tabelle 1 – Anforderungen für die Nutzung marktbasierter (market-based)¹⁹ bzw. ortsbasierter (location-based) Ansätze bei der Bilanzierung von Strom

	Situation der vertraglichen Instrumente für den marktorientierten Ansatz	Vordergrunddaten [siehe ANMERKUNG 1]	
		Marktbasierter Ansatz - Vordergrunddaten	Ortsbezogener Ansatz - Vordergrunddaten
Fall 1a) Hersteller produziert Strom am Standort und nutzt ihn	Es wurden keine vertraglichen Instrumente verkauft	Eigenerzeugungsmix	Eigenerzeugungsmix
	Vertragliche Instrumente wurden verkauft	Residual Mix	
Fall 1b) Hersteller produziert Strom am Standort und exportiert ihn	Strom aus erneuerbaren Energiequellen wird mit oder ohne vertragliche Instrumente exportiert	Bilanzierung des direkten Eigenverbrauchs gemäß Fall 1a). Externer Strombezug (Importe) ist mit dem Residual Mix zu bilanzieren; es sei denn, es wurden vertragliche Instrumente gekauft; in diesem Fall ist der vertraglich abgesicherte Strommix anzuwenden	Abrechnung des direkten Eigenverbrauchs über den eigenen Erzeugungsmix; externe Bezugsmenge (Import) gemäß Konsummix/ Verbrauchermix
Fall 1c) Direkte Anbindung	mit vertraglichen Instrumenten	Strommix gemäß Direktlieferung mit vertraglichen Instrumenten abgesichert	Strommix gemäß Direktlieferung
	ohne vertragliche Instrumente, keine vertraglichen Instrumente verkauft	Strommix gemäß Direktlieferung	
	Verkauf von Vertragsinstrumenten an andere	Residual Mix	
Fall 2 Nationalstaat mit verpflichtender Stromkennzeichnung, z.B. Österreich		Versorgermix, siehe ANMERKUNG 2	
Fall 3a) Nationalstaat oder Region mit eindeutigem Register	mit vertraglichen Instrumenten	Strommix gemäß Nachweis [vertragliche Instrumente]	Konsummix/ Verbrauchermix
	ohne vertragliche Instrumente	Residual mix	

¹⁹ Der **marktbasierte Ansatz** bezieht sich auf eine Bilanzierungsmethode, die vertragliche Instrumente wie Herkunftsnachweise verwendet, um den tatsächlich von einem Unternehmen oder Verbraucher bezogenen Strom zu beschreiben.

	Situation der vertraglichen Instrumente für den marktorientierten Ansatz	Vordergrunddaten [siehe ANMERKUNG 1]	
		Marktbasierter Ansatz - Vordergrunddaten	Ortsbezogener Ansatz - Vordergrunddaten
und veröffentlichtem Residual Mix, z. B. EU, UK			
Fall 3b) Nationalstaat oder Region mit einem „eindeutigen zuverlässigen und transparenten Book-and-Claim Register“ außerhalb der EU, mit nicht veröffentlichtem Residual Mix	mit vertraglichen Instrumenten	Strommix gemäß Nachweis [vertragliche Instrumente]	Konsummix/ Verbrauchermix
	ohne vertragliche Instrumente	Konsummix minus Strommenge aus Erneuerbaren [konservativer Ansatz]	
Fall 4a) Nationalstaat in der EU ohne Register oder mit mehr als einem Register	In der EU sind alle Länder durch das AIB-Register abgedeckt.		
Fall 4b) Nationalstaat ohne Register	keine vertraglichen Instrumente verfügbar	Konsummix [es ist zu prüfen, ob in dem Land bereits vertragliche Instrumente zur Verfügung gestellt wurden; in diesem Fall Anwendung von Fall 4c)]	Konsummix/ Verbrauchermix
Fall 4c) Nationalstaat mit einem oder mehreren Registern, aber ohne „eindeutiges zuverlässiges und transparentes Book-and-Claim Register“, außerhalb der EU, z. B. Türkei, USA	mit vertraglichen Instrumenten	Mix der vertraglichen Instrumente	Konsummix/ Verbrauchermix
	ohne vertragliche Instrumente	Konsummix minus Strommenge aus Erneuerbaren [konservativer Ansatz]	

ANMERKUNG 1: Die Daten im Vordergrund können manchmal auch A4 und A5 (z.B. Transportbeton) betreffen.

ANMERKUNG 2: Im Fall 2 müssen die Energielieferanten einen Herkunftsnachweis erbringen (Verpflichtend: Vertragspapiere mit Namen und Adressen der Vertragspartner; vorerst optional: Adressen von Anlagen, Standorten). Die Energiemengen aus Verträgen/Buchhaltungsunterlagen müssen mit dem Energieverbrauch in der Ökobilanz übereinstimmen.

ANMERKUNG 3: Wird Strom aus erneuerbaren Quellen am Produktionsstandort generiert und für die Produktion des deklarierten Produkts eingesetzt (Fall 1a & 1b), ist eine Bilanz vorzulegen, die ausweist, a) wieviel Strom im letzten Produktionsjahr erzeugt, b) wieviel von der gesamten erzeugten Strommenge ins Netz eingespeist und c) wieviel direkt für vor Ort stattfindende Produktionsprozesse eingesetzt wurde.

Tabelle 2 – Empfehlungen für Hintergrunddaten im marktbasieren bzw. ortbasierten Ansatz bei der Bilanzierung von Strom

	Marktbasierter Ansatz - Hintergrunddaten	Ortsbasierter Ansatz – Hintergrunddaten
Hintergrunddaten - tatsächliche Nutzung bekannt, z.B. Sektor-EPD, bei der die Datenerhebung der Hersteller den Nachweis für die Nutzung der Eigenerzeugung/des Direktanschlusses/der Nutzung vertraglicher Instrumente lieferte	Tatsächlicher Strommix, einschließlich Eigenerzeugung/Direktanschluss/Vertragsinstrumente/Residual mix, soweit relevant	Tatsächlicher Strommix einschließlich Eigenerzeugung/Direktanschluss/Konsummix
Hintergrunddaten - tatsächliche Situation nicht bekannt	Pragmatischer Ansatz: Obwohl generische Datensätze auf der Grundlage des tatsächlichen Mixes (Eigenerzeugung/Direktanschluss/Vertragsinstrumente/Residual Mix) verwendet werden sollten, können Hintergrunddaten auf der Grundlage des Konsummixes verwendet werden, wenn keine konsistenten Datenbanken verfügbar sind. Die Verwendung des Konsummixes in den Hintergrunddaten sollte in der EPD angegeben werden, wenn der markt-basierte Ansatz verwendet wird. ²⁰	Konsummix/ Verbrauchermix

²⁰ Hierbei ist die Angabe der verwendeten Datenbank und die Info, dass darin Konsummixe verwendet werden, ausreichend.

	Marktbasierter Ansatz - Hintergrunddaten	Ortsbasierter Ansatz – Hintergrunddaten
Black-Box-Hintergrunddaten - der Benutzer hat keinen Einblick in den Stromverbrauch der Modelle	Hintergrunddaten, die auf dem Konsummix basieren, können verwendet werden, sollten aber in der EPD angegeben werden, wenn der marktbasierte Ansatz verwendet wird. ²⁰	Konsummix/ Verbrauchermix
Hintergrunddaten – Upstream-Daten, z. B. EPD	Bei Produkten, bei denen der in vorgelagerten Prozessen verbrauchte Strom einen erheblichen Einfluss auf die Ökobilanzergebnisse hat, ist zu prüfen, ob der für die Modellierung des Stroms in diesen vorgelagerten Daten verwendete Ansatz mit dem Ansatz des EPD-Programms übereinstimmt oder ob dieser konservativ ist. Sollte keine Information zum genutzten Ansatz vorliegen, so ist eine Begründung in der EPD gefordert.	
Hintergrunddaten – Downstream-Daten	Konsummix/ Verbrauchermix Nur wenn der Hersteller direkte Kontrolle über einen Prozess in einem der B- und/oder C-Module hat (was z. B. bei Energie-Contracting, Baudienstleistungen oder Recycling der Fall sein kann), kann die in diesem Prozess verwendete Stromerzeugung mit einem vertraglichen Instrument oder dem Residual Mix modelliert werden.	Konsummix/ Verbrauchermix

Reporting-Anforderungen

Die Deklaration eines zusätzlichen Ergebnis-Sets zur Darstellung der Ergebnisse auf Basis des Strom-Modellierungsansatzes (markt- oder ortsbasiert), der nicht für die EPD verwendet wurde, wird für den Projektbericht empfohlen.

Wenn ein zusätzliches Ergebnis-Set im Projektbericht dokumentiert wird, gibt es verschiedene Optionen zur Darstellung dieser Ergebnisse in der EPD:

- Keine Deklaration der zusätzlichen Ergebnisse in der EPD
- Erstellung eines EPD-Annex-Dokuments zu Deklaration der zusätzlichen Ergebnisse
- Optional: Zusätzliche Interpretation der zusätzlichen Ergebnisse.

Berechnung Konsummix

Der Konsummix entspricht der nationalen (oder subnationalen) Stromproduktion unter Berücksichtigung von Strom-Importen und Ausschluss von Strom-Export. Der nationale Konsummix ist anwendbar; mit Ausnahme Australien, Brasilien, Kanada, China, Indien und USA, für die der subnationale Konsummix verwendet werden muss.

Berechnung Residual Mix

Verfügbare Datensätze aus Hintergrunddatenbanken können verwendet werden. Transmissions- und Distributionsverluste sind wie beim Konsummix zu berücksichtigen. Sind keine Datensätze verfügbar oder anwendbar, so ist der Residual Mix wie folgt zu berechnen:

Für Länder, die Mitglied im AIB-System sind, ist die AIB-Methodik für die Berechnung des Residual Mixes anzuwenden (<https://www.aib-net.org/facts/european-residual-mix>). Es wird empfohlen, die bereitgestellten Residual-Mix-Datensätze der Datenbankanbieter zu verwenden.

Die Methode, die in der Ökobilanz genutzt wurde (Jahr und Name des Dokuments) muss referenziert werden (sowohl in der EPD als auch im Projektbericht).

Die Modellierung des europäischen Residual Mixes²¹ muss der neuesten AIB-Methodik folgen.

Für Länder, die nicht Mitglied des AIB-Systems sind und deren Residual Mix in Hintergrunddatenbanken nicht verfügbar ist, muss die Modellierung auf Basis des berechneten Residual-Mixes und den Datensätzen für jeden Erzeugermix umgesetzt

²¹ <https://www.aib-net.org/facts/european-residual-mix>

werden; Transmissions- und Distributionsverluste sind analog zum Konsummix zu berücksichtigen.

Der Residual Mix soll möglichst aus konsistent erstellten und dokumentierten Hintergrunddatenbanken entnommen werden. Wird der Residual Mix spezifisch vom Ökobilanzierenden selbst erstellt, ist die Dokumentation zu diesem Datensatz dem Projektbericht beizufügen. Ferner ist ein Abgleich mit den AIB-Ergebniswerten durchzuführen.

Bei Produktionsstandorten in mehreren europäischen Ländern ist der zutreffende Strommix (Residual Mix) länderspezifisch zu bilanzieren oder nach Produktionsvolumen in den jeweiligen Ländern zu gewichten.

Berechnung des Strommix für Produktionsstandorte in Deutschland

Verfügbare Datensätze aus Hintergrunddatenbanken können verwendet werden. **Transmissions- und Distributionsverluste sind wie beim Konsummix zu berücksichtigen.**

Die proportionale Aufteilung folgt hinsichtlich der Stromerzeugungstechnologie und, wenn verfügbar, der geographischen Herkunft, den Angaben der Stromkennzeichnung (fossile Anteile, erneuerbare Anteile mit HKNR, erneuerbare Anteile nach EEG) des tatsächlich bezogenen Tarifs bzw. den Angaben nach PPA.

Für den im Vordergrundsystem eingekauften Strom ist eine transparente und nachvollziehbare Dokumentation im Projektbericht vorgeschrieben.

ANMERKUNG 4: Es sind keine expliziten Regeln für die Strom-Modellierung in Upstream-Daten der zugekauften Materialien im vorliegenden Dokument formuliert. Die Empfehlungen gemäß Tabelle 2 sind zu beachten.

Als Substitutionsprozesse für die Erzeugung von Nutzenergie aus der thermischen Abfallbehandlung in der Entsorgungsphase muss für Strom der länderspezifische/europäische Konsummix und für Wärme der länderspezifische/europäische Prozess für die Erzeugung von thermischer Energie aus Erdgas verwendet werden.

6.5.2 Bilanzierung von Biogas

Vertragliche Nachweise für Biogas werden vom Institut Bauen und Umwelt akzeptiert. Folgende Regeln sind einzuhalten:

Biogas aus dem Gasnetz

Biogaszertifikate/GO sind zu verwenden, wenn der Lieferant garantieren kann, dass das Biogas die Anforderungen an die Rückverfolgbarkeit erfüllt (siehe *EN 15941 E.2.1*). Für Gas, das ohne Zertifikate gekauft wird, ist der Residual Mix anzuwenden.

Biogas von einem direkt angeschlossenen Lieferanten

Lebenszyklusdaten für das gelieferte Biogas können verwendet werden, wenn zwischen dem Hersteller und der Biogasanlage, aus der die Lebenszyklusdaten

stammen, eine eigene Leitung oder Versorgung besteht und für das verbrauchte Biogas keine vertraglichen Instrumente an einen Dritten verkauft wurden. Andernfalls ist der Residual Mix zu verwenden.

Innerbetrieblich erzeugtes Biogas

Für intern erzeugtes und verbrauchtes Biogas, für das keine vertraglichen Instrumente an Dritte verkauft wurden, sind die Lebenszyklusdaten für das Biogas für dieses Produkt zu verwenden. Andernfalls ist der Residual Mix zu verwenden.

Residual Gas Mix

Die Verwendung eines Residual Mixes wird erst dann relevant, wenn im öffentlichen Gasnetz Gas aus biogenen und fossilen Quellen vorhanden ist. Solange das AIB-System keine Anleitungen und/oder Datensätze für Restgasgemische bereitstellt und auch die Hintergrunddatenbanken keine geeigneten Datensätze liefern, muss der Residual Mix so genau wie möglich in Anlehnung an die AIB-Anleitung für Ökostrom berechnet werden. Andernfalls ist als Residual Mix ein Datensatz basierend auf 100% Erdgas zu verwenden.

ANMERKUNG 1: Für die Verfolgung und Rückverfolgbarkeit gelten die Regeln für Ökostrom entsprechend.

ANMERKUNG 2: Bei Biogas ist nicht immer klar, an welchem geographischen Punkt des Gasnetzes das Biogas in das Rohrsystem eingespeist wird, noch sind die Rohrsysteme so verbunden, wie es bei Stromnetzen der Fall ist. Bis auf weiteres ist eine physische Verbindung der Gasnetze für die Anerkennung von GOs für Biogas erforderlich.

ANMERKUNG 3: Die oben genannten Regeln gelten nur für die Einspeisung als Energieträger (nicht als Einsatzstoff).

Reporting-Anforderung

Die Deklaration eines zusätzlichen Ergebnis-Sets im Projektbericht wird empfohlen:

Marktbasierter Ansatz: Verwendung von GOs und Residual Mix,

- Ortsbasierter Ansatz: Verwendung des tatsächlichen Verbrauchsmixes (= nationale/sub-nationale Produktion + Importe - Exporte),

Wenn ein zusätzliches Ergebnis-Set im Projektbericht dokumentiert wird, gibt es verschiedene Optionen zur Darstellung dieser Ergebnisse:

- Keine Deklaration der zusätzlichen Ergebnisse in der EPD
- Erstellung eines EPD-Annex-Dokuments zu Deklaration der zusätzlichen Ergebnisse
- Optional: Zusätzliche Interpretation der zusätzlichen Ergebnisse.

6.5.3 Transparenz-Anforderungen zur Energiebereitstellung

Verpflichtende Anforderungen

- Die Verwendung des markt- bzw. ortsbasierten Ansatzes muss für alle Ergebnisse in der EPD angegeben werden,
- Für Strom, der in den Vordergrundprozessen und anderen Prozessen unter der direkten Kontrolle des Herstellers verwendet wird, ist in der **EPD** der „GWP-total“-Emissionsfaktor des Strombezugs in kg CO₂-e/kWh anzugeben.
- Für thermische Energie aus Biogas oder mit einem Biogasanteil, der in den Vordergrundprozessen und anderen Prozessen unter der direkten Kontrolle des Herstellers verwendet wird, ist im **Projektbericht** der „GWP-total“-Emissionsfaktor des verwendeten spezifischen Gasmixes in kg CO₂-e/MJ anzugeben.
- Für Strom, der in den Vordergrundprozessen und anderen Prozessen unter der direkten Kontrolle des Herstellers verwendet wird, ist in der EPD der „GWP-total“-Emissionsfaktor des Strombezugs in kg CO₂-e/kWh anzugeben. Für thermische Energie aus Biogas oder mit einem Biogasanteil... ist im Projektbericht der „GWP-total“-Emissionsfaktor des verwendeten spezifischen Gasmixes in kg CO₂-e/MJ anzugeben. Hinweis: Diese Angaben dienen der Erfüllung der harmonisierten Transparenzvorgaben der ECO Plattform, obwohl deren direkte Relevanz für die baustoffliche Qualitätsbewertung in der Praxis kontrovers diskutiert wird.
- Fehlende Angaben sind im Projektbericht zu begründen;
- Wurde der marktbasierte Ansatz verwendet, so ist in der EPD zu deklarieren, wie Strom bzw. Biogas für die Vordergrundprozesse bzw. jene Prozesse, über die der Hersteller direkte Kontrolle hat, modelliert wurden (bspw. via Residual Mix, einem Strom-Mix nachgewiesen durch vertragliche Instrumente, Eigenverbrauch von vor Ort produziertem Strom, Direktanschluss, etc.).
- Jede Verwendung vertraglicher Instrumente zur Modellierung von Biogas oder Strom ist in der EPD anzugeben.

6.6 Allokationen

[EN 15804+A2, Kap. 6.4.3.1]: „Die meisten Industrieprozesse erzeugen mehr als nur das vorgesehene Produkt. Üblicherweise wird mehr als ein Input-Fluss benötigt, um ein Produkt herzustellen, und manchmal sind Produkte die Co-Produkte anderer Produkte (Co-Produktion). In der Regel ist die Aufteilung der Stoffströme auf diese (hier Haupt- und Co-Produkt) nicht einfach. Zwischenprodukte und Abfälle können recycelt werden und als Inputs in andere Prozesse verwendet werden. Wenn Produktsysteme mit multiplen Produkten und Recyclingprozessen behandelt werden, sollten Allokationen so weit wie möglich vermieden werden. Wenn sie nicht vermeidbar sind, sollten Allokationen sorgfältig bedacht und begründet werden.

[...]

Die Anwendung von Daten aus vorgelagerten Prozessen („Upstream“ Daten), die nicht den Allokationsgrundsätzen dieser Norm entsprechen, müssen im Projektbericht deutlich dargestellt und begründet werden. Die Daten müssen mit den Regeln in EN ISO 14044 im Einklang sein.

Das Prinzip der Modularität muss erhalten bleiben. Prozesse, welche die Umweltqualität des Produkts während seines Lebenszyklus beeinflussen, müssen dem Modul zugeordnet werden, in dem sie stattfinden [...].

Die Summe von Inputs und Outputs eines Einheitsprozesses nach der Allokation muss gleich der Summe von Inputs und Outputs des Einheitsprozesses vor der Allokation sein. Das heißt, eine Doppelzählung oder Vernachlässigung von Inputs oder Outputs durch Allokation ist nicht zulässig.

Unabhängig von dem gewählten Allokationsansatz für einen Prozess der Co-Produktion oder für Sekundärflüsse, die die Systemgrenze zwischen Produktsystemen überschreiten, dürfen bestimmte inhärente Eigenschaften solcher Co-Produkte oder Flüsse wie beispielsweise der Heizwert, die Zusammensetzung [biogener Kohlenstoffgehalt, CaO/Ca(OH)₂-Gehalt usw.] nicht allokiert- werden, sondern müssen stets die physikalischen Flüsse widerspiegeln.“

6.6.1 Allokation von Co-Produkten

Der Projektbericht muss die Zuordnung von Werksdaten (Verbräuche und Emissionen) zu den Produkten (Allokation im Werk) hinsichtlich folgender Aspekte transparent beschreiben:

- Abgrenzung zu anderen in einem Werk hergestellten Produkten;
- Allokation von Co-Produkten bei multi-output Prozessen (verbundenen Co-Produktion).

[EN 15804+A2, Kap. 6.4.3.2]: „Eine Allokation muss soweit wie möglich vermieden werden, indem die zuzuordnenden Prozesse in unterschiedliche Teilprozesse zerlegt werden, die den Co-Produkten zugeordnet werden können, sowie die Input- und Output-Daten in Bezug auf diese Teilprozesse gesammelt werden.

- Wenn ein Prozess aufgeteilt werden kann, aber die entsprechenden Daten nicht vorliegen, sollten die Inputs und Outputs des untersuchten Systems zwischen seinen verschiedenen Produkten oder Funktionen so verteilt werden, dass die Aufteilung die zugrunde liegende physikalische Beziehungen zwischen ihnen wiedergibt; d.h. es muss die Art und Weise wiedergegeben werden, in der die Inputs und Outputs durch quantitative Änderungen in den Produkten oder Funktionen, die das System hervorbringt, verändert werden.“

Dies heißt für die Zuordnung von Werksdaten zu den deklarierten Produkten: eingesetzte Energieträger oder Hilfs- und Betriebsstoffe im Werk, die nicht auf der Basis der Prozesse oder über eine Rezeptur eindeutig einem spezifischen Produkt zuzuordnen sind, sind nach physikalischen bzw. verfahrenstechnisch relevanten Kriterien zuzurechnen. Die Zuordnung der Werksdaten zu den deklarierten Produkten muss dokumentiert werden.

[EN 15804+A2, Kap. 6.4.3.2]: „Im Fall einer verbundenen Co-Produktion, in der die Prozesse nicht unabhängig voneinander sind und nicht voneinander getrennt werden können, muss die Allokation den Hauptzweck der Prozesse berücksichtigen und sie allen relevanten Produkten und Funktionen angemessen zuordnen. Der Zweck einer Produktionsstätte und damit der zugehörigen Prozesse wird im Allgemeinen in der Zulassung angegeben und sollte berücksichtigt werden. Prozesse, die einen sehr geringen Beitrag zum Betriebseinkommen leisten, dürfen vernachlässigt werden. Die Allokation bei einer verbundenen Co-Produktion muss wie folgt durchgeführt werden:

- Die Allokation muss auf physikalischen Eigenschaften beruhen (Masse, Volumen), wenn der Unterschied in dem durch die Co-Produkte generierten Betriebseinkommen gering ist;
- in allen anderen Fällen muss die Allokation auf den ökonomischen Werten beruhen;
- Stoffströme, die spezifische inhärente Eigenschaften mit sich bringen, z.B. Energieinhalt, elementare Zusammensetzung (z.B. biogener Kohlenstoffgehalt) müssen unabhängig von dem für die Prozesse gewählten Allokationsprinzip immer entsprechend der physikalischen Ströme zugeordnet werden.

ANMERKUNG 1: Beiträge zum Betriebseinkommen in der Größenordnung von 1% oder weniger werden als sehr niedrig betrachtet. Ein Unterschied im Betriebseinkommen von mehr als 25% wird als groß erachtet.

ANMERKUNG 2: Eine einheitliche Position für die passendste Allokationsregel mit anderen relevanten Sektoren ist zu definieren.

ANMERKUNG 3: Produkte und Funktionen sind durch den Prozess bereitgestellte Outputs oder Dienstleistungen, die einen positiven ökonomischen Wert haben.

ANMERKUNG 4: In Industrieprozessen kann es eine große Bandbreite von verschiedenen Typen von Stoffen geben, die im Zusammenhang mit dem intendierten Produkt hergestellt werden. In der Fachsprache können diese als Nebenprodukte, Co-Produkte, Zwischenprodukte, Nicht-Kernprodukte oder Sub-Produkte bezeichnet werden. In dieser Norm werden diese Begriffe als äquivalent (Synonyme) betrachtet. Für die Allokation von Umweltaspekten und -wirkungen wird jedoch in dieser Norm zwischen Co-Produkten und Produkten unterschieden.“

Aufgrund fehlender, konsistenter und standardisierter Vorgaben ist die ökonomische Allokation für die Zuordnung der Umweltlasten zwischen Haupt- und Co-Produkten für die folgenden Prozesse/Produkte zur Nutzung als Einsatzstoff in der Zement- bzw. Betonindustrie bis auf Widerruf verpflichtend, beispielsweise:

- Stahlproduktion und granuliert Hochofenschlacke/Hüttensand oder LD-Schlacke
- Kohlebefeuerte Stromerzeugung und Flugasche, synthetischer Gips sowie andere Verfahren, bei denen synthetischer Gips erzeugt wird,
- Silizium- und Ferro-Silizium-Legierungen und Silikatstaub und
- aluminiumoxidhaltige Quellen aus der Aluminium- und Tonerdeproduktion

Für diese Nebenprodukte ist eine ökonomische Allokation anzuwenden, auch wenn der Beitrag zu den Gesamteinnahmen aus dem Prozess sehr gering ist ($< 1\%$). Dies dient dazu die Umweltwirkungen dieser Nebenprodukte zu bestimmen, auch wenn diese sehr gering sind.

Für die ökonomische Allokation müssen Marktpreise als Durchschnitt über einen bestimmten Zeitraum wie gemäß ISO 14044 Amd2:2022 (Kap. D4.3) definiert, genutzt werden.

Bei der Berechnung der Auswirkungen der hochwertigen „Co-“Produkte wie Stahl, Elektrizität, Silizium usw. kann auf eine ökonomische Allokation zur Zuordnung von Umweltlasten auf die geringwertigen Nebenprodukte, die in der Zement- und Betonindustrie verwendet werden, als konservativer Ansatz verzichtet werden. Andere Formen der Zuteilung, z. B. physisches „Partitioning“, Systemerweiterung oder physische Zuteilung, dürfen nicht angewendet werden, um Auswirkungen auf die in der Zement- und Betonindustrie eingesetzten, geringwertigen Nebenprodukte zu vermeiden.

Wenn die in der Zement- und Betonindustrie eingesetzten Nebenprodukte für die Produktion anderer Bauprodukte eingesetzt werden, müssen die gleichen Regeln angewendet werden.

6.6.2 Allokation bei Multi-Input Prozessen

Verschiedene Produkte werden innerhalb eines Prozesses gemeinsam verarbeitet wie z. B. in einer Müllverbrennungsanlage, einem Biomassekraftwerk oder einer Deponie. Die Allokation erfolgt auf Basis einer physikalischen Zuordnung der Stoffströme. Gegebenenfalls werden die Umweltauswirkungen, die mit den Inputs verknüpft sind, entsprechend der Art verteilt, wie sie den folgenden Produktionsprozess beeinflussen.

6.6.3 Allokationsverfahren für Wiederverwendung, Recycling und Rückgewinnung

EN 15804+A2, Kap. 6.4.3.3): „Die Systemgrenze des Produktsystems nach der Entsorgung wird dort gezogen, wo die Outputs des untersuchten Systems, z.B. Stoffe, Produkte oder Bauelemente, das Ende ihrer Abfalleigenschaften erreicht haben. Demzufolge liegen die Prozesse der Abfallbehandlung der Stoffströme (z.B. Rückgewinnung oder Recycling) für jedes Modul des Produktsystems (z.B. während der Herstellung, Nutzung oder Entsorgung) innerhalb der Systemgrenzen des entsprechenden Moduls wie oben definiert.

Soweit relevant [...], werden im Informationsmodul D potenzielle Lasten und Vorteile von Sekundärstoffen, Sekundärbrennstoffen oder zurückgewonnener Energie, die das Produktsystem verlässt, deklariert. Mit Modul D wird das Konzept des „Design für Wiederverwertung, Recycling, und Rückgewinnung“ für Gebäude gewürdigt, indem die potenziellen Vorteile für den zukünftig vermiedenen Einsatz von Primärstoffen und -brennstoffen dargestellt werden, bei gleichzeitiger Berücksichtigung von Lasten, die mit den Recycling- und Rückgewinnungsprozessen jenseits der Systemgrenze einhergehen.

ANMERKUNG 1: Modul D enthält auch die Vorteile für exportierte Energie aus Abfallbeseitigungsprozessen, die in Modul C4²² deklariert werden.

Wenn ein Sekundärstoff oder -brennstoff die Systemgrenzen verlässt, z.B. am Ende der Entsorgungsphase und wenn er andere Stoffe oder Brennstoffe in einem folgenden Produktsystem ersetzt, können die potenziellen Vorteile oder vermiedenen Lasten auf der Basis eines spezifizierten Szenarios berechnet werden, das mit anderen Szenarien für die Abfallbehandlung oder -beseitigung konsistent ist und auf gängiger Durchschnittstechnologie oder -praxis beruht.

Wenn diese aktuellen Durchschnittsdaten für die Quantifizierung der potenziellen Vorteile oder vermiedenen Lasten nicht verfügbar sind, muss ein konservativer Ansatz gewählt werden.²³

Die Wirkungen der Nettoflüsse in Modul D werden berechnet,

- indem alle Output-Flüsse eines Sekundärstoffs oder -brennstoffs addiert werden und alle Input-Flüsse dieses Sekundärstoffs oder -brennstoffs zuerst in jedem Sub-Modul (z.B. B1-B5, C1-C4 usw.), dann in den Modulen (z.B. B, C) und schließlich im gesamten Produktsystem subtrahiert werden. Auf diese Weise erhält man die Output Nettoflüsse der Sekundärstoffe oder -brennstoffe aus dem Produktsystem;*
- indem die Wirkungen addiert werden, die mit den Recycling- oder Rückgewinnungsprozessen jenseits der Systemgrenze (nach Erreichen des Endes der Abfalleigenschaften) bis zu dem Punkt der funktionalen Äquivalenz, an dem der Sekundärstoff oder -brennstoff die Primärproduktion ersetzt, verknüpft sind,*

²² Bzw. auch die Vorteile für exportierte Energie aus Abfallbeseitigungsprozessen, die in Modul C3 deklariert werden

²³ Erläuterung: konservativ heißt, dass der verwendete Prozess tendenziell höhere Umweltwirkungen erzeugt als der anzunehmende reale Prozess, für den jedoch keine Sachbilanzdaten vorliegen.

und davon die Wirkungen subtrahiert werden, die mit der substituierten Produktion oder substituierten Energieerzeugung aus Primärstoffen resultieren;

- *indem ein begründeter Wertkorrekturfaktor eingeführt wird, der die Differenz in funktionaler Äquivalenz reflektiert, wenn der Output-Fluss nicht die funktionale Äquivalenz des Substitutions-Prozesses erreicht.*

In Modul D werden die Substitutionseffekte nur für die resultierenden Output-Nettoflüsse berechnet.

Die Menge an Output von Sekundärstoff, die in der Lage ist, tatsächlich eins zu eins den Input an Sekundärmaterial als "closed loop" zu substituieren, ist Teil des untersuchten Produktsystems und wird nicht dem Modul D zugeordnet.

ANMERKUNG 2: *Vermiedene Wirkungen durch Co-Produkte sind nicht Teil der Informationen unter Modul D [...]."*

Die Berechnung der Nettoflüsse erfolgt nachfolgenden Grundsätzen:

- a. Wenn das Sekundärmaterial im Output aus Modul C qualitativ vergleichbar ist mit dem Sekundärmaterial-Input in A1-A3, erfolgt eine Nettoflussberechnung.
Die Brutto-Outputmenge wird im C-Modul als CRU bzw. MFR deklariert. Die berechnete Nettomenge wird im Modul D als SM deklariert.
Die Nettomenge wird in Modul D mit Dateninventaren für die Herstellung dieses Sekundärmaterials substituiert.
- b. Ergibt sich für die Nettomenge ein negativer Wert, d.h. höherer Sekundärmaterialbedarf in A1-A3 als Lieferung von Sekundärmaterial in Modul C, erfolgt die Deklaration der Brutto-Outputmenge im C-Modul als CRU bzw. MFR als positiver, für den Indikator SM im Modul D die Nettomenge als negativer Zahlenwert.
Die negative Nettomenge wird in Modul D mit Dateninventaren für die Herstellung dieser Nettomenge als Last, d.h. positiven Umweltindikatoren in einem anderen System, deklariert.
- c. Auch wenn das Sekundärmaterial im Output aus Modul C nicht in derselben Anwendung verwendet werden kann, jedoch trotzdem als Wertstoff bewertet wird, erfolgt eine Nettoflussberechnung und die Deklaration wie unter a. oder b. beschrieben.
- d. Wenn das Material im Output nicht als Sekundärmaterial, sondern als Abfall bewertet wird, erfolgt **keine** Nettoflussberechnung.
Die gesamte Brutto-Outputmenge wird einer Abfallentsorgung zugeführt. Siehe dazu die Erläuterungen in 5.5.5.
Es erfolgt jedoch keine Deklaration von „verlorenem“ Material wie unter b. beschrieben.
- e. Handelt es sich beim Output aus Modul C um Sekundärbrennstoff, d.h. das Ende der Abfalleigenschaft ist vor der Verbrennung erreicht, erfolgt dann eine Nettoflussberechnung, wenn das System auch Sekundärbrennstoffe im Input zu A1-A3 verwendet (analog a. und b.). Ansonsten entfällt die Nettoflussberechnung, entsprechend d.

Die Bruttomenge wird im C-Modul unter dem Indikator MER deklariert, die Nettomenge wird im Modul D unter RSF oder NRSF deklariert.

ANMERKUNG 1: Es ist dem Programmhalter bewusst, dass die Regel d. als gewisse Inkonsistenz gegenüber Regel b. verstanden werden kann. Mit der Deklaration der Abfallentsorgung wird die Unterbrechung einer Kreislaufrückführung jedoch ausreichend dokumentiert.

ANMERKUNG 2: Die Nettoflussberechnung ist im Projektbericht transparent und schrittweise nachvollziehbar über den gesamten Lebenszyklus, z.B. tabellarisch darzustellen.

Für die Wahl der substituierten Prozesse gilt bei energetischer Verwertung von Verpackungen:

- bei Produktionsstandorten in Deutschland ist für Strom der aktuelle durchschnittliche deutsche Strommix (Konsummix), für Wärme „thermische Energie aus Erdgas“ unter Angabe des Bezugsjahrs zu verwenden;
- bei Produktionsstandorten außerhalb Deutschlands muss der jeweilige Standort, an dem die Energie bereitgestellt wird, berücksichtigt werden, ggf. Strom Frankreich, oder bei Verwendung eines Europäischen Strommixes der Strommix der UCTE (Union for the Co-ordination of Transmission of Electricity), respektive der ENTSO (ENTSO-E, European Network of Transmission System Operators for Electricity).

Für die Wahl der substituierten Prozesse gilt bei energetischer Verwertung des Produktes als End-of-life Szenario:

- bei einem Hauptmarkt in Deutschland ist für Strom der aktuelle durchschnittliche deutsche Strommix (Konsummix), für Wärme „thermische Energie aus Erdgas“ unter Angabe des Bezugsjahrs zu verwenden;
- bei einem gewichtigen Marktanteil in Europa sind entsprechend europäische Prozesse zu wählen.

6.6.4 Darstellung der Allokationsverfahren im Projektbericht

Im Projektbericht sind die vorgenommenen Allokationen zu beschreiben, mindestens (falls relevant):

- Allokationen bei der Verwendung von Abfällen und/oder Sekundärmaterialien als Rohstoff sowie Abfällen und/oder sekundären Brennstoffen als Brennstoffe für die Produktion;
- Allokationen im Werk (Abgrenzung zu anderen in einem Werk hergestellten Produkten);
- Allokation von Co-Produkten (multi-output Prozesse);
- Allokation von multi-Input Prozessen, falls bei der Modellierung vorgenommen;

- Allokationen bei Wiederverwendung, Recycling und energetischer Rückgewinnung.

Die gewählten Allokationsverfahren sind zu begründen und die verwendeten Allokationsfaktoren wie z.B. Recyclingraten sind durch unabhängige Quellen zu belegen.

Die einheitliche Anwendung der Allokationsregeln ist zu dokumentieren.

6.7 Darstellung der Einheitsprozesse („unit processes“) im Projektbericht

Im Projektbericht ist die Modellierung der Einheitsprozesse, die der Ökobilanz zu Grunde liegen, in transparenter Weise unter Berücksichtigung der Bestimmungen der ISO 14025 zur Vertraulichkeit von Daten zu dokumentieren. Dies kann z.B. in tabellarischer Weise oder als Flussdiagramme (z.B. Screenshots aus Ökobilanzprogrammen mit eindeutig erkennbaren Massen- und Energieangaben) erfolgen.

Dabei müssen für alle Einheitsprozesse ersichtlich sein:

- die Zuordnung der Firmendaten zu Datensätzen aus Ökobilanzprogrammen;
- die Zuordnung von Prozessdaten zu den (Unter-) Abschnitten des Lebenszyklus in der Ökobilanz;
- werden mehrere Produkte in einer EPD deklariert, oder wird ein Produkt an mehreren Standorten hergestellt, so ist das entsprechende Vorgehen bei der Modellierung zu beschreiben und zu begründen.

7 Sachbilanz und Wirkungsabschätzung

Die Ergebnisse der Ökobilanz sind im Projektbericht in tabellarischer Form für alle Module A1 bis D (ohne Module B3 bis B5, siehe dazu auch Kap. 5.5) darzustellen. Die zu deklarierenden Indikatoren der Sachbilanz und der Wirkungsabschätzung sind im Folgenden angegeben (siehe dazu auch Kap. 5.5).

Kennzeichnung nicht deklarierter Indikatoren in einem deklarierten Modul):

Kann für ein deklariertes Modul ein Indikator aus methodischen Gründen oder aufgrund von Datenlücken nicht robust bestimmt werden, so wird dieser Indikator als „ND“ (Nicht deklariert) ausgewiesen. Die Verwendung von Null und ND ist hierbei nicht zu verwechseln:

- o berechneter Wert ist 0
- o Annahme, die aufgrund der Modellierung alle Ströme ausschließt (z. B. manueller Einbau)
- ND In Fällen, in denen die Sachbilanzdaten die Berechnung des spezifischen Indikators nicht unterstützen, ist ND anzuwenden.

7.1 Indikatoren zur Sachbilanz gemäß EN 15804+A2

Die Sachbilanzindikatoren werden sowohl für das Produkt als auch – in den entsprechenden Modulen – für die Verpackungen ausgewiesen.

Für sämtliche Indikatoren der Sachbilanz ist entweder die verwendete Berechnungsmethodik zu benennen oder – für Einzelwerte der Sachbilanz – deren Herleitung im Einzelfall darzustellen. (Beispiel: PERM und PENRM werden typischerweise von Software-Modellen nicht direkt generiert; ähnliches gilt für EEE, EET und SM u.a.m.)

7.1.1 Indikatoren zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes

Zur Definition von Heizwert, Primärenergiegehalt und Primärenergie siehe Kap. 11 (Anhang 1)

[EN 15804+A2, Kap. 7.2.4.2]: „Tabelle 6 [hier Tabelle 3] enthält Indikatoren zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes, die in jedem in der EPD deklarierten Modul enthalten sein müssen.“

Tabelle 3 – Parameter zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes (identisch mit Tabelle 6 der EN 15804+A2, Kap. 7.2.4.2)

Parameter²⁴	Einheit²⁵
Einsatz erneuerbarer Primärenergie – ohne die erneuerbaren Primärenergieträger, die als Rohstoffe verwendet werden (PERE)	MJ, unterer Heizwert
Einsatz der als Rohstoff verwendeten, erneuerbaren Primärenergieträger (stoffliche Nutzung) (PERM)	MJ, unterer Heizwert
Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie (Primärenergie und die als Rohstoff verwendeten erneuerbaren Primärenergieträger) (energetische + stoffliche Nutzung) (PERT)	MJ, unterer Heizwert
Einsatz nicht erneuerbarer Primärenergie ohne die als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Primärenergieträger (PENRE)	MJ, unterer Heizwert
Einsatz der als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Primärenergieträger (stoffliche Nutzung) (PENRM)	MJ, unterer Heizwert
Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie (Primärenergie und die als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Primärenergieträger) (energetische + stoffliche Nutzung) (PENRT)	MJ, unterer Heizwert
Einsatz von Sekundärmaterialien (SM)	kg
Einsatz von erneuerbaren Sekundärbrennstoffen (RSF)	MJ, unterer Heizwert
Einsatz von nicht-erneuerbaren Sekundärbrennstoffen (NRSF)	MJ, unterer Heizwert
Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen (FW)	m ³

²⁴ In diesem Dokument wird für „Parameter“ der Begriff „Indikator“ als Synonym verwendet.

²⁵ ausgedrückt als funktionale/ deklarierte Einheit

7.1.2 Anforderungen an die Berechnung der verschiedenen Primärenergien und der Sekundärmaterialien und -brennstoffe

Zur Definition von Rohstoff, siehe Kap. 11 (Anhang 1).

Erneuerbare und nicht erneuerbare Primärenergieträger, die als Rohstoff verwendet werden (stoffliche Nutzung, feedstock), werden mit dem unteren Heizwert des Materials erfasst (PERM bzw. PENRM).

Erneuerbare Primärenergieträger, die als Rohstoff (stoffliche Nutzung, feedstock) verwendet werden, sind z.B.:

- Holz in Holzprodukten, Zellulose in Papier;
- Wolle oder Baumwolle;
- Leinöl in Linoleum, Sonnenblumenöl in PVC-Produkten.

Nicht erneuerbare Primärenergieträger, die als Rohstoff (stoffliche Nutzung, feedstock) verwendet werden, sind z.B.:

- Rohölbasierte Kunststoffe, Farben, Textilien aus Kunstfasern, etc.

Der Indikator für den Einsatz von Primärenergie (erneuerbar oder nicht erneuerbar) aus Materialien, die *als Primärenergieträger* verwendet werden (PERE bzw. PENRE), kann als Differenz zwischen dem gesamten Primärenergieeinsatz (PERT bzw. PENRT) und dem Primärenergieeinsatz, der als Rohstoff (feedstock) verwendet wird (PERM bzw. PENRM), berechnet werden. Der Einsatz an Gesamtprimärenergie wird von den meisten LCA-Rechenprogrammen bereitgestellt.

Die Berechnung der Indikatoren PERM und PENRM ist im Projektbericht mit einer Übersicht der Daten zur berücksichtigten Masse und dem verwendeten Heizwert (mit Quellenangabe) zu dokumentieren.

Der Begriff „Einsatz erneuerbarer/nicht erneuerbarer Primärenergie - ohne die erneuerbaren/nicht erneuerbaren Primärenergieträger, die als Rohstoffe verwendet werden“ (PERE bzw. PENRE), bedeutet Primärenergieträger, die in den Prozessen des Systems zur Energiegewinnung eingesetzt werden, in Abgrenzung zu den Primärenergieträgern, die als Material im Produkt und seinen Verarbeitungsstufen verbleibt.

Sekundärbrennstoffe (RSF bzw. NRSF) sind alle brennbaren Materialien (erneuerbar oder nicht erneuerbar), die aus einer früheren Nutzung oder aus Abfall eines anderen Produktsystems gewonnen wurden und in dem betrachteten Produktsystem als Brennstoff eingesetzt werden. Typische Beispiele sind Abfallstoffe (z.B. RSF: Klärschlamm oder NRSF: Kunststoffabfall), die gemeinhin bei der Zementherstellung eingesetzt werden.

Sekundärmaterialien (SM) sind Materialien oder Stoffe, die aus einer früheren Nutzung oder aus Abfall eines anderen Produktsystems gewonnen wurden und in dem betrachteten Produktsystem als Rohstoff eingesetzt werden. Reststoffe, die

in der eigenen Produktion in A1-A3 anfallen und wieder in der Produktion eingesetzt werden, gelten nicht als Sekundärmaterialien.

Sekundärmaterialien, die im untersuchten Produkt verwendet werden, werden als „Einsatz von Sekundärmaterialien“ (SM) deklariert und nicht als „Einsatz der als Rohstoff verwendeten, erneuerbaren Primärenergieträger (stoffliche Nutzung) (PERM) oder „Einsatz der als Rohstoff verwendeten, nicht erneuerbaren Primärenergieträger (stoffliche Nutzung) (PENRM).

Solange das angewendete LCA-Rechenprogramm keine Quantifizierung der Sekundärmaterialien (SM) oder -brennstoffen (RSF/NRSF) über die gesamte Prozesskette ermöglicht, wird empfohlen, diese Indikatoren aus den Angaben des Vordergrundsystems (Herstellerangaben) als Mindestwert zu berechnen. Im Projektbericht ist zu erläutern, welche Sekundärmaterialien (SM) oder -brennstoffe (RSF/NRSF) zu den entsprechenden Indikatorergebnissen beitragen.

7.1.3 Anforderungen an die Berechnung der energiebezogenen Indikatoren im Entsorgungsstadium

Die folgenden Fälle können für das Entsorgungsstadium differenziert werden:

- Recycling (Nutzung als Sekundärmaterial)
- Nutzung als Sekundärbrennstoff
- Energierückgewinnung aus Abfall in einer Anlage mit einer Effizienz von $R_1 > 0,6$
- Thermische Abfallbehandlung in einer Anlage mit einer Effizienz von $R_1 < 0,6$:
- Deponierung

Detaillierte Regeln für die Berechnung und Deklaration der energiebezogenen Indikatoren im Entsorgungsstadium (sowie für alle Module, in denen Materialien mit einem Heizwert als Abfälle anfallen) sind in Kap. 11 (Anhang 1) „Erläuterungen und Rechenregeln zu den Ergebnisindikatoren (und zu Kap. 7.1.3)“ dargestellt und an Beispielen ausgeführt.

7.1.4 Berechnung des Indikators „Einsatz von Süßwasserressourcen“

Der Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen wird als Wasserverbrauch²⁶ gesehen.

EN 15804+A2 verwendet den Begriff "Netto" im Gegensatz zu „Brutto“ in Bezug auf Süßwasser, um zweierlei darzustellen:

- Berücksichtigt wird nur der Wasserverbrauch, also das Wasser, das für das lokale Wassereinzugsgebiet verloren geht, entweder durch Verdunstung, Transpiration, Einbindung in ein Produkt oder Abfluss in ein anderes Wassereinzugsgebiet oder das Meer

→ **BEISPIEL:** Wenn in einem landwirtschaftlichen Prozess Wasser aus der Bewässerung durch die pflanzliche Evapotranspiration verdunstet oder in ein Produkt eingelagert wird (z.B. Wassermelonen), wird dies als Wasserverbrauch bilanziert. Wenn im Gegensatz dazu Regenwasser evapotranspiert oder in ein Produkt eingelagert wird, gilt dies als Verbrauch von s.g. grünem Wasser²⁷, und wird bei der Bilanzierung des hier gemessenen blauen Wassers²⁸ nicht berücksichtigt.

- Wasser, welches entnommen aber nicht verbraucht wird, ist nicht Teil des Nettoeinsatzes

→ **BEISPIEL:** Wasser, das als Kühlmittel einem Fluss entnommen wird und nach der Nutzung wieder in sein Wassereinzugsgebiet eingespeist wird, wird bei der Berechnung nicht berücksichtigt. Der Teil des Kühlwassers der verdunstet gilt jedoch als Wasserverbrauch und ist bei der Berechnung des Nettoeinsatzes zu berücksichtigen.

- Wasser, welches nicht entnommen wird, wird nicht zur Berechnung des Nettoverbrauchs herangezogen.

→ **BEISPIEL:** Wasser, auf dem Schiffstransport stattfindet oder Wasser, das die Turbinen eines Wasserkraftwerks antreibt, wird bei der Berechnung nicht berücksichtigt. Die Verdunstung von einem Stausee gilt hingegen schon als Wasserverbrauch, da dieses Wasser dem lokalen Wassereinzugsgebiet verloren geht

Für jeden Prozess werden die Wasserflüsse hinsichtlich des entnommenen Volumens, des wieder abgegebenen Volumens und des Ursprungs (z.B. Oberflächenwasser, Grundwasser, Meerwasser) bestimmt und beschrieben²⁹.

²⁶ DIN EN ISO 14046:2016: 3.2.1 Wassernutzung, Anmerkung 2 zum Begriff:

Die Benennung „Wasserverbrauch“ wird häufig zur Beschreibung von Wasser verwendet, das einem Einzugsgebiet entnommen, jedoch nicht in dasselbe Einzugsgebiet zurückgeführt wird. Der Wasserverbrauch kann durch Verdunstung, Transpiration, Einbindung in ein Produkt oder Abgabe in ein anderes Einzugsgebiet oder ins Meer bedingt sein.

²⁷ Grünes Wasser: Der Teil des Niederschlags, der weder zum Oberflächenabfluss noch zur Grundwasserneubildung beiträgt, sondern im Boden gespeichert wird oder vorübergehend auf der Bodenoberfläche bzw. der Vegetation verbleibt. Grünes Wasser ist nur für die lokale Vegetation nutzbar und kann im Gegensatz zu blauem Wasser nicht transportiert/gepumpt werden.

²⁸ Grund- und Oberflächenwasser, siehe [TheWaterFootprintAssessmentManual_English.pdf](#)

²⁹ DIN EN ISO 14046:2016: 3.2.2 Wasserentnahme:

anthropogene Entnahme von Wasser aus einem beliebigen Wasserkörper (3.1.7) oder aus einem beliebigen Einzugsgebiet (3.1.8), entweder dauerhaft oder zeitweise

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Manchmal wird für diesen Begriff die Benennung „Wasserentzug“ verwendet.

Wenn Leitungswasser entnommen wird, (z.B. aus der öffentlichen Wasserversorgung) müssen die Behandlung und Distribution des Wassers als vorgelagerte Prozesse (Upstream) mit ihren eigenen jeweiligen Ressourcenverbräuchen und Emissionen berücksichtigt werden. Entsprechend muss auch Wasser, das in das Abwassersystem geleitet wird, mit den Prozessen der Abwasserreinigung und Verteilung als nachgelagerte (Downstream) Prozesse verknüpft werden.

Andere Wasserflüsse, z.B. Verdunstungswasser oder Wasser, das ins Produkt eingebaut wird, werden idealerweise im Inventar der Prozesse aufgeführt, so dass eine vollständige Wasserbilanz zustande kommt.

Für jeden Prozess ist der Wasserverbrauch die Summe des Wassers, das dem Wassereinzugsgebiet verloren geht, welche oft durch die Differenz aller Süßwasserinputs und wieder eingeleiteten Wasseroutputs berechnet wird.

7.1.5 Abfälle und andere Outputflüsse

[EN 15804+A2, Kap. 7.2.4.3]: "Tabelle 7 [hier Tabelle 4] enthält Indikatoren zur Beschreibung von Abfallkategorien, die aus der Sachbilanz abgeleitet werden. Sie müssen in jedem in der EPD deklarierten Modul enthalten sein."

Tabelle 4 – Andere Umweltinformationen, die verschiedene Abfallkategorien beschreiben (identisch mit Tabelle 7 der EN 15804+A2, Kap. 7.2.4.3)

Parameter	Einheit ²⁵
deponierter gefährlicher Abfall	kg
deponierter nicht gefährlicher Abfall (Siedlungsabfall)	kg
Radioaktiver Abfall	kg

ANMERKUNG: Die Eigenschaften, die dazu führen, dass Abfall als Sondermüll gilt, sind in der bestehenden und anzuwendenden Gesetzgebung, z. B. in der Europäischen Abfallrahmenrichtlinie, beschrieben."

„Deponierter gefährlicher Abfall“ ist die Menge des gefährlichen Abfalls, der auf einer Deponie der Deponieklasse III oder IV gemäß der Deutschen Deponieverordnung (DepV) vom 27. April 2009 abgelagert wird. Radioaktive Abfälle sind darin nicht enthalten.

„Deponierter nicht gefährlicher Abfall (Siedlungsabfall)“ ist die Menge des nicht gefährlichen Abfalls, der auf einer Deponie der Deponieklasse 0, I oder II gemäß der Deutschen Deponieverordnung (DepV) vom 27. April 2009 abgelagert wird.

„Radioaktiver Abfall“ ist die Menge des radioaktiven Abfalls, der abgelagert wird.

Die Deklaration der Abfälle bezieht sich auf das betrachtete Vorder- und Hintergrundsystem.

[EN 15804+A2, Kap. 7.2.4.4]: „Tabelle 8 [hier Tabelle 5] enthält Indikatoren zur Beschreibung von Output-Flüssen, die aus der Sachbilanz abgeleitet werden. Sie müssen in jedem in der EPD deklarierten Modul enthalten sein.

Tabelle 5 – Umweltinformationen zur Beschreibung von Output-Flüssen (identisch mit Tabelle 8 der EN 15804+A2, Kap. 7.2.4.4)

Indikator	Einheit³⁰
Komponenten für die Weiterverwendung (CRU)	kg
Stoffe zum Recycling (MFR)	kg
Stoffe für die Energierückgewinnung (MER)	kg
Exportierte Energie (EEE und EET)	MJ, je Energieträger

Definition von CRU nach Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) §3, Abs. 21: „Wiederverwendung im Sinne dieses Gesetzes ist jedes Verfahren, bei dem Erzeugnisse oder Bestandteile, die keine Abfälle sind, wieder für denselben Zweck verwendet werden, für den sie ursprünglich bestimmt waren.“

ANMERKUNG 1: Die Indikatoren in Tabelle 8 [hier: Tabelle 5] sind auch Teil der zusätzlichen Information zur Entsorgung, siehe [EN 15804+A2] 7.3.4, Tabelle 15.

ANMERKUNG 2: Die Indikatoren in Tabelle 8 [hier Tabelle 5], werden, wenn sie das Ende ihrer Abfalleigenschaften erreicht haben, wie in Anhang B [EN 15804+A2] beschrieben, und das System verlassen, mit den Bruttomengen berechnet.

ANMERKUNG 3: Die Deklaration der „Komponenten für die Weiterverwendung“ und „Stoffe zum Recycling“ erfüllen die Bedingungen von [EN 15804+A2] 6.3.5.5, Entsorgungsphase.

ANMERKUNG 4: Der Indikator „Stoffe für die Energierückgewinnung“ umfasst nicht Stoffe für die Abfallverbrennung. Die Abfallverbrennung wird als ein Verfahren der Abfallbehandlung betrachtet und bleibt innerhalb der Systemgrenzen. Abfallverbrennungsanlagen haben eine niedrigere Energieeffizienz als Kraftwerke, die Sekundärbrennstoffe benutzen. „Stoffe für die Energierückgewinnung“ sind Stoffe die in Kraftwerken eingesetzt werden, deren Effizienz mindestens 60% oder 65% für thermische Energie beträgt. In Übereinstimmung mit der durch die Europäische Kommission vorgenommenen Differenzierung gilt dies für Anlagen, die nach dem 31. Dezember 2008 in Betrieb genommen wurden.“

Die **ANMERKUNG 4** aus der EN 15804+A2 ist in sich und im Zusammenhang nicht eindeutig interpretierbar. Regelungen zu diesem Thema sind in Kap. 5.5.5 beschrieben.

³⁰ angegeben je funktionale oder deklarierte Einheit

ANMERKUNG 5: „Exportiere Energie“ bezieht sich auf Energie, die aus Abfallverbrennungsanlagen und Deponien exportiert wird.“

Die Output-Stoffflüsse werden in demjenigen Modul deklariert, indem sie die Modulgrenze überschreiten, d.h. in der Regel bei Erreichen des Status des Endes der Abfalleigenschaften.

Die Indikatoren „Komponenten für die Wiederverwendung“ (CRU), „Stoffe zum Recycling“ (MFR), „Stoffe für die Energierückgewinnung“ (MER) und „exportierte Energie“ (EEE und EET) beziehen sich auf das Vordergrundsystem und stellen nicht-elementare Outputströme aus den verschiedenen Modulen dar.

7.1.6 Berechnung und Angaben zum biogenen Kohlenstoffgehalt

[EN 15804+A2, Kap. 7.2.5]: „Tabelle 9 [hier Tabelle 6] enthält Informationen zum biogenen Kohlenstoffgehalt, die in der EPD wie folgt enthalten sein müssen:

Tabelle 6 – Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor (identisch mit Tabelle 9 der EN 15804+A2, Kap. 7.2.5)

Indikator	Einheit³¹
biogener Kohlenstoffgehalt im Produkt	kg C
biogener Kohlenstoffgehalt in der zugehörigen Verpackung	kg C
ANMERKUNG: 1 kg biogener Kohlenstoff entspricht 44/12 kg CO ₂ .	

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

Wenn die Masse der biogenen Kohlenstoff enthaltenden Stoffe in der Verpackung weniger als 5 % der Gesamtmasse der Verpackung ausmacht, darf die Deklaration des biogenen Kohlenstoffgehaltes der Verpackung weggelassen werden.“

Wenn die Masse des biogenen Kohlenstoffs im Produkt >5% beträgt, so ist auch der Umrechnungsfaktor in „kg CO₂-Äquivalente“ anzugeben.

Vertiefende Ausführungen zum Ausgleich des biogenen Kohlenstoffs in biobasierter Verpackung sind in Kap. 5.5.1 zu finden.

Die Berechnung des biogenen Kohlenstoffgehalts in Produkt und Verpackung ist im Projektbericht mit der berücksichtigten Masse und den verwendeten C-Gehalten (mit Quellenangabe) zu dokumentieren.

³¹ angegeben je funktionale oder deklarierte Einheit

Diese Berechnung bezieht sich auf das reale Material, d.h. es wird sowohl die Aufnahme von CO₂ im Primärmaterial, als auch der biogene C-Gehalt im Sekundärmaterial als GWP-biogen berücksichtigt. Im EoL wird das gesamte als Kohlenstoff gespeicherte CO₂ in Modul C3 oder C4 wieder als emittiert deklariert (GWP-biogen).

Das im Sekundärmaterial/-brennstoff als Kohlenstoff enthaltene, im vorangegangenen System aufgenommene CO₂ wird in Modul D nicht deklariert (GWP-biogen), da sich der Import von biogenem CO₂ im Sekundärmaterial/-brennstoff mit den biogenen CO₂ Emissionen aus der Verbrennung des Sekundärbrennstoffs bzw. durch die Substitution von biogenen Materialien aus primären Quellen aufhebt.

7.2 Indikatoren zur Beschreibung der Umweltwirkungen gemäß EN 15804+A2

[EN 15804+A2, Kap. 6.5.2]: „Für alle in Anhang C genannten Indikatoren müssen die Charakterisierungsfaktoren von EK-JRC angewendet werden. Die Charakterisierungsfaktoren stehen unter der folgenden Internetverbindung zur Verfügung:

<http://eplca.jrc.ec.europa.eu/LCDN/developerEF.xhtml>.

Die Charakterisierungsfaktoren stehen sowohl im ILCD-Format als auch als Excel-Datei zur Verfügung und sind durch die Bezeichnung EN_15804 identifiziert.“

Im Projektbericht und im Verifizierungsbericht muss die normgerechte Verwendung der Charakterisierungsfaktoren bestätigt werden. Die entsprechende Referenz (inkl. Version) zu den Charakterisierungsfaktoren ist im Projektbericht und in der EPD zu nennen.

Langzeitemissionen >100 Jahre werden in der Wirkungsabschätzung nicht berücksichtigt.

Neben den Resultaten der Wirkungsabschätzung sind im Projektbericht anzugeben:

- Verweis auf alle Charakterisierungsmodelle und -faktoren, die wie in diesem Dokument festgelegt, eingesetzt werden;

Eine Erklärung, dass die Wirkungsabschätzungsergebnisse nur relative Aussagen sind, die keine Aussagen machen über Endpunkte der Wirkungskategorien, Überschreitungen von Schwellenwerten, Sicherheitsmargen oder über Risiken.

Für alle in Tabelle 7 genannten Indikatoren müssen die Charakterisierungsfaktoren des Joint Research Centre (JRC) der Europäischen Kommission angewendet werden. Die konkrete Version der Charakterisierungsfaktoren wird in dieser PCR Teil A nicht festgeschrieben, um die technologische Anpassungsfähigkeit des Programms zu gewährleisten. Die angewendete Version (z. B. EF 3.1) ist im Projektbericht und in der EPD verpflichtend und eindeutig zu deklarieren. Ab dem offiziellen Veröffentlichungsdatum einer neuen Version der Charakterisierungsfaktoren durch das JRC gilt eine einheitliche Übergangsfrist von 12 Monaten. Diese Frist ist sowohl für die softwareseitige Implementierung in LCA-/EPD-Tools als auch für die reguläre, manuelle Erstellung und Einreichung von EPDs bindend.

7.2.1 Kernindikatoren

[EN 15804+A2, Kap. 7.2.3.1: Tabelle 3 (hier Tabelle 7) enthält Informationen zu Umweltwirkungen, die durch die Indikatoren der Wirkungskategorien einer Wirkungsabschätzung unter Anwendung von Charakterisierungsfaktoren angegeben werden. Diese zentralen Umweltwirkungsindikatoren müssen in jedem in der EPD deklarierten Modul einbezogen werden.

Tabelle 7 – Kernindikatoren für die Umweltwirkungen (identisch mit Tabelle 3 der EN 15804+A2, Kap. 7.2.3.1)

Wirkungskategorie	Indikator	Einheit³²
Klimawandel – gesamt ^a	Treibhauspotenzial insgesamt (GWP-gesamt)	kg CO ₂ -Äq.
Klimawandel – fossil	Treibhauspotenzial fossiler Energieträger und Stoffe (GWP-fossil)	kg CO ₂ -Äq.
Klimawandel – biogen	Treibhauspotenzial biogen (GWP-biogen)	kg CO ₂ -Äq.
Klimawandel – Landnutzung und Landnutzungsänderung ^b	Treibhauspotenzial der Landnutzung und Landnutzungsänderung (GWP-luluc, en: land use and land use change)	kg CO ₂ -Äq.
Ozonabbau	Potenzial des Abbaus der stratosphärischen Ozonschicht (ODP, en: Ozone Depletion Potenzial)	kg CFC 11-Äq.
Versauerung	Versauerungspotenzial, (AP, en: Acidification Potenzial), kumulierte Überschreitung	mol H ⁺ - Äq.
Eutrophierung Süßwasser	Eutrophierungspotenzial, in das Süßwasser gelangende Nährstoffanteile (EP-Süßwasser)	kg P-Äq.
Eutrophierung Salzwasser	Eutrophierungspotenzial, in das Salzwasser gelangende Nährstoffanteile (EP-Salzwasser)	kg N-Äq.
Eutrophierung Land	Eutrophierungspotenzial, kumulierte Überschreitung (EP-Land)	mol N-Äq.

³² angegeben je funktionale oder deklarierte Einheit

<i>Photochemische Ozonbildung</i>	<i>troposphärisches Ozonbildungspotenzial (POCP, en: Photochemical Ozone Creation Potenzial)</i>	<i>kg NMVOC-Äq.</i>
<i>Verknappung von abiotischen Ressourcen — Mineralien und Metalle^c d</i>	<i>Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen für nicht fossile Ressourcen (ADP-Mineralien und Metalle)</i>	<i>kg Sb-Äq.</i>
<i>Verknappung von abiotischen Ressourcen — fossile Energieträger^c</i>	<i>Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen für fossile Ressourcen (ADP-fossile Energieträger)</i>	<i>MJ, unterer Heizwert</i>
<i>Wassernutzung</i>	<i>Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer), knappheitsgewichteter Wasserverbrauch (WDP)</i>	<i>m³ Welt-Äq. entzogen</i>
<i>a Das gesamte Treibhauspotenzial (GWP-gesamt) ist die Summe (siehe C.2) aus</i> <i>— GWP-fossil,</i> <i>— GWP-biogen,</i> <i>— GWP-luluc.</i> <i>b Es ist zulässig, GWP-luluc als separate Information wegzulassen, wenn dessen Beitrag < 5 % von GWP-gesamt über die deklarierten Module mit Ausnahme von Modul D ausmacht.</i> <i>c Das Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen wird mithilfe von zwei verschiedenen Indikatoren berechnet und deklariert:</i> <i>— ADP-Mineralien und Metalle, die alle nicht erneuerbaren, abiotischen stofflichen Ressourcen (d. h. außer fossilen Energieträgern) umfasst;</i> <i>— ADP-fossile Energieträger, das alle fossilen Energieträger und Uran umfasst.</i> <i>d Gesamtreserven-Modell des Modells für ADP-Mineralien und Metalle.“</i>		

7.2.2 Zusätzliche optionale Umweltwirkungsindikatoren

[EN 15804+A2, Kap. 7.2.3.2]: "Tabelle 4 [hier Tabelle 8] enthält Informationen zu Umweltwirkungen, die durch die Indikatoren der Wirkungskategorien einer Wirkungsabschätzung unter Anwendung von Charakterisierungsfaktoren angegeben werden. Diese zusätzlichen Umweltwirkungsindikatoren müssen berechnet und für jedes deklarierte Modul in den Projektbericht aufgenommen werden und dürfen in der EPD enthalten sein.

Tabelle 4 [hier Tabelle 8] muss für die deklarierten zusätzlichen Umweltindikatoren in die EPD aufgenommen werden. Wenn zusätzliche Indikatoren nicht deklariert werden, muss dies in der EPD z. B. in Form des Eintrags „ND“ in Tabelle 4 [hier Tabelle 8] oder als Text angegeben werden.“

Tabelle 8 – Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren (identisch mit Tabelle 4 der EN 15804+A2, Kap. 7.2.3.2)

Wirkungskategorie	Indikator	Einheit³³
Feinstaubemissionen	potenzielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen (PM)	Auftreten von Krankheiten
ionisierende Strahlung, menschliche Gesundheit	potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235 (IRP)	kBq U235-Äq.
Ökotoxizität (Süßwasser)	potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme (ETP-fw)	CTUe (en: Comparative Toxic Unit for ecosystems)
Humantoxizität, kanzerogene Wirkungen	potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (HTP-c)	CTUh (en: Comparative Toxic Unit for humans)
Humantoxizität, nicht kanzerogene Wirkungen	potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (HTP-nc)	CTUh (en: Comparative Toxic Unit for humans)
Mit der Landnutzung verbundene Wirkungen/Bodenqualität	potenzieller Bodenqualitätsindex (SQP)	dimensionslos

[EN 15804+A2, Kap 6.5.3]: „Die zusätzlichen Umweltwirkungsindikatoren sind in Tabelle 4 [hier Tabelle 8] aufgeführt. Tabelle C.2 führt diese Indikatoren zusammen mit ihren Einheiten und den anzuwendenden Charakterisierungsmodellen auf. Für alle in Anhang C genannten Indikatoren müssen die Charakterisierungsfaktoren von EK-JRC angewendet werden. Die Charakterisierungsfaktoren stehen unter der folgenden Internetverbindung zur Verfügung:

<http://eplca.jrc.ec.europa.eu/LCDN/developerEF.xhtml>.

Die Charakterisierungsfaktoren stehen sowohl im ILCD-Format als auch als Excel-Datei zur Verfügung und sind durch die Bezeichnung EN_15804 identifiziert.“

³³ angegeben je funktionale oder deklarierte Einheit

[EN 15804+A2, Kap. 7.2.3.3]: „Tabelle 5 [hier Tabelle 9] enthält Einschränkungshinweise, die entsprechend der folgenden Klassifizierung im Projektbericht und in der EPD hinsichtlich der Deklaration maßgebender Kern- und zusätzlicher Umweltwirkungsindikatoren deklariert werden müssen.

Tabelle 9 – Klassifizierung von Einschränkungshinweisen zur Deklaration von Kern- und zusätzlichen Umweltwirkungsindikatoren (identisch mit Tabelle 5 der EN 15804+A2, Kap. 7.2.3.3)

ILCD-Klassifizierung	Indikatoren	Einschränkungshinweis
ILCD Typ 1	Treibhauspotenzial (GWP, en: Global Warming Potenzial)	keine
	Potenzial des Abbaus der stratosphärischen Ozonschicht, (ODP, en: Ozone Depletion Potenzial)	keine
	potenzielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen (PM, en: particulate Matter)	keine
ILCD Typ 2	Versauerungspotenzial, kumulierte Überschreitung (AP, en: Acidification Potenzial)	keine
	Eutrophierungspotenzial, in das Süßwasser gelangende Nährstoffanteile (EP-Süßwasser)	keine
	Eutrophierungspotenzial, in das Salzwasser gelangende Nährstoffanteile (EP-Salzwasser)	keine
	Eutrophierungsspotenzial, kumulierte Überschreitung (EP-Land)	keine
	troposphärisches Ozonbildungspotenzial (POCP, en: Photochemical Ozone Creation Potenzial)	keine
	potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235 (IRP, en: potenzial ionizing radiation)	1
ILCD Typ 3	Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen für nicht fossile Ressourcen (ADP-Mineralien und Metalle)	2
	Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen für fossile Ressourcen (ADP-fossil)	2

	Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer), entzugsgewichteter Wasserverbrauch (WDP, en: Water Deprivation Potenzial)	2
	potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme (ETP-fw)	2
	potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (HTP-c)	2
	potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (HTP-nc)	2
	potenzieller Bodenqualitätsindex (SQP, en: Soil Quality Index)	2
Einschränkungshinweis 1 — Diese Wirkungskategorie behandelt hauptsächlich die mögliche Wirkung einer ionisierenden Strahlung geringer Dosis auf die menschliche Gesundheit im Kernbrennstoffkreislauf. Sie berücksichtigt weder Auswirkungen, die auf mögliche nukleare Unfälle und berufsbedingte Exposition zurückzuführen sind, noch auf die Entsorgung radioaktiver Abfälle in unterirdischen Anlagen. Die potenzielle vom Boden, von Radon und von einigen Baustoffen ausgehende ionisierende Strahlung wird ebenfalls nicht von diesem Indikator gemessen.		
Einschränkungshinweis 2 — Die Ergebnisse dieses Umweltwirkungsindikators müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es mit dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt.		

7.3 Optionale Ergänzungen zur EPD innerhalb des Prüfumfangs der Verifizierung

Im Rahmen der gegenseitigen Anerkennung der EPD zwischen IBU und UL³⁴, auf dem amerikanischen Markt kann eine zusätzliche Auswertung mit den Charakterisierungsfaktoren nach TRACI (Version 2.1) (Tool for the Reduction and Assessment of Chemical and Other Environmental Impacts; United States Environmental Protection Agency) vorgenommen werden.

Eine Auswertung derselben EPD nach den verschiedenen Charakterisierungsmodellen muss aus demselben Rechenmodell für die Ökobilanz erfolgen, d.h. es muss dieselbe Zusammenstellung von Lebenszyklusinventaren ohne Veränderung der Hintergrunddatenbank verwendet werden. Dies muss entsprechend im Projektbericht und in der EPD bestätigt werden.

³⁴ UL: <https://www.ul.com/services/environmental-product-declaration-epds-certification>

8 Interpretation

Die Aggregationsgrößen der Sachbilanz und die Indikatoren der Wirkungsabschätzung sollen möglichst mittels einer Dominanzanalyse bezogen auf die deklarierte Einheit unter Angabe von Spezifikationen, die das Ergebnis wesentlich beeinflussen, im Projektbericht interpretiert werden, und zwar mindestens *EN 15804+A2, Kap. 8.2*:

- *„die Ergebnisse;*
- *Annahmen und Einschränkungen in Bezug auf die Auswertung der in der EPD deklarierten Ergebnisse und für die Ergebnisse der zusätzlichen Wirkungsindikatoren, sowohl methoden-, als auch datenbezogen;*
- *die Abweichung vom Durchschnitt der Wirkungsabschätzungsergebnisse sollte dargestellt werden, wenn generische Daten aus mehreren Quellen angegeben werden oder [die Resultate] sich auf eine Anzahl ähnlicher Produkte beziehen;“*

Die Möglichkeiten und Anforderungen der Abweichungen bei Durchschnitts-EPDs werden in Kap. 5.3 im Detail erläutert. Die Abweichungen sind im Projektbericht zu dokumentieren.

- *„Beurteilung der Datenqualität;*
- *umfassende Transparenz in Bezug auf Werteentscheidungen, Begründungen und Expertenurteile.“*

Das betrifft z.B. Annahmen, Abschätzungen und Szenarien und führt evtl. zu Einschränkungen, die hier erläutert werden sollen.

Die Sachbilanz-Indikatoren sowie die Indikatoren der Wirkungsabschätzung sind im Projektbericht vorzugsweise auf der Grundlage einer Dominanzanalyse mit Bezug auf die deklarierte Einheit zu interpretieren.

Die folgenden Punkte werden zur Berücksichtigung bei der Interpretation der Ökobilanz- und EPD-Ergebnisse im Projektbericht empfohlen.

1. Un-/Genauigkeit?

- Welche Sensitivitätsanalysen wurden durchgeführt? Hatten sie einen wesentlichen Einfluss auf die Ergebnisse?
- Gibt es erhebliche Lücken oder Inkonsistenzen? Wenn ja, welchen Einfluss haben sie auf die Ergebnisse?

2. Treiber?

- Beziehung der verschiedenen Module über den Lebenszyklus?
 - z.B. wenn die Fertigung relevant ist: Was ist das Verhältnis zwischen Upstream (A1) und Fertigung (A3)? Welches sind die Haupttreiber während der Produktionsphase (A1-A3)?
 - Welche Elementarflüsse haben einen signifikanten Einfluss auf die Ergebnisse der einzelnen Indikatoren? An welcher Stelle ist es sinnvoll, weitere Details für die Zukunft zu ermitteln?
- Bei durchschnittlicher EPD: Welche Faktoren beeinflussen die Robustheit der Ergebnisse in Bezug auf die Bandbreite der ausgewählten Wirkungskategorien?

3. Wirkungsabschätzung?

- Sind Korrelationen/Muster zwischen den Ergebnissen der Wirkungsabschätzung in den verschiedenen Wirkungskategorien erkennbar? Sind sie plausibel, basierend auf dem untersuchten Produktsystem und den verwendeten Vordergrunddaten?
- Sind die Ergebnisse der Wirkungsabschätzung mit den Ergebnissen bestehender EPDs von ähnlichen Produkten vergleichbar?

4. Updates?

- Bei Updates: Was erklärt die Änderungen der Ergebnisse in Bezug auf die Vordergrund- und Hintergrunddaten?

5. Datenqualität?

- Wie hoch ist die Datenqualitätsbewertung für die Treiber gemäß Dominanzanalyse (zusammen mindestens 80 % der absoluten Auswirkungen von Kernumweltindikatoren)? Werden Daten ausgewählt, die nicht mit den Anforderungen an die Datenqualität in EN 15804+A2 und EN 15941 übereinstimmen?
- Stimmen das Modell und die angewandte Datenqualität hinsichtlich ihres regionalen, zeitlichen und technologischen Umfangs mit der PCR überein?

9 Dokumentation zusätzlicher Informationen

Anforderungen an zusätzliche Informationen, die nicht Teil des EPD-Inhalts gemäß EN 15804+A2 sind, finden sich in ISO 14025. In ECO EPDs muss jede Art von Zusatzinformation verifiziert werden.

Zusätzliche Informationen können im Hauptteil der EPD (d.h. in separaten Kapiteln, separaten Tabellen) oder in Anhängen zu EPD-Dokumenten untergebracht werden. Ein Anhang wird als Teil der EPD betrachtet und muss zusammen mit der EPD vollständig verifiziert werden. Zusätzliche Informationen dürfen nicht in die Tabellen mit den gemäß EN 15804+A2 verpflichtenden Angaben aufgenommen werden.

In einer EPD können zusätzliche umweltrelevante Informationen angegeben werden, die nicht aus der Ökobilanz stammen. Alle zusätzlichen Umweltinformationen, die deklariert werden, müssen unter Verwendung geeigneter Methoden abgeleitet werden und spezifisch, genau, nicht irreführend und für das spezifische Produkt relevant sein; sie müssen als Teil des Projektberichts begründet und als Teil der EPD-Verifizierung überprüft werden. Alle quantitativen Angaben zu Emissionen sind mit Prüfergebnissen von externen Prüflabors oder mit Links zu den Studien, die den Emissionen zugrunde liegen, zu versehen.

Bei der Verwendung von Indikatoren, die nicht der Norm EN 15804+A2 entsprechen, ist anzugeben, wo die Methodik dokumentiert ist.

Beispiele für zulässige Inhaltselemente von Zusatzinformationen:

- Standort- und Adresslisten
- Zusatzangaben für die gegenseitige Anerkennung
- Skalierungstabellen oder Ergebnisse mit verschiedenen Zusatzelementen für z.B. Dämmplatten
- die Freisetzung von gefährlichen Stoffen in die Innenraumluft, den Boden und das Wasser während der Nutzungsphase:
 - Anweisungen für die richtige Verwendung des Produkts, z. B. zur Minimierung des Energie- oder Wasserverbrauchs oder zur Verbesserung der Haltbarkeit des Produkts,
 - Anweisungen für die ordnungsgemäße Wartung und Instandhaltung des Produkts, z. B. zur Minimierung des Energie- oder Wasserverbrauchs oder zur Verbesserung der Haltbarkeit des Produkts,
 - Informationen über wichtige Teile des Produkts, die seine Haltbarkeit bestimmen,
 - Informationen über das Recycling, z. B. über geeignete Verfahren für das Recycling des gesamten Produkts oder ausgewählter Teile und die damit verbundenen potenziellen Umweltvorteile,
 - Informationen über eine geeignete Methode zur Wiederverwendung des Produkts (oder von Teilen des Produkts) und Verfahren zur Entsorgung als Abfall am Ende des Lebenszyklus,

- Informationen über die Entsorgung des Produkts oder der inhärenten Materialien sowie alle anderen Informationen, die zur Minimierung der Auswirkungen des Produkts am Ende seines Lebenszyklus für notwendig erachtet werden, und
- eine detailliertere Beschreibung der gesamten Umweltarbeit einer Organisation, zusätzlich zu den in ISO 14025, Abschnitt 7.2.3 über Informationen über den Inhaber der EPD aufgeführten Informationen, wie z. B.: das Vorhandensein von organisierten Umweltaktivitäten jeglicher Art,
- Informationen darüber, wo interessierte Kreise weitere Einzelheiten über die Umweltarbeit der Organisation finden können.

In einer EPD können zusätzliche umweltrelevante Informationen angegeben werden, die aus der Ökobilanz abgeleitet wurden, z. B:

- Zusätzliche Indikatorergebnisse unter Verwendung anderer Charakterisierungsmethoden, z.B. TRACI, wie für den nordamerikanischen Markt gemäß ISO 21930 gefordert.

Eine ECO EPD (einschließlich der Anhänge) darf keine LCA-Ergebnisse enthalten, die gegen die LCA-Regeln in EN 15804+A2 oder die ECO Platform Standards verstoßen.

Beispiele für LCA-Ergebnisse, die in ECO EPDs nicht zulässig sind, sind Ergebnisse, die auf einem Massenbilanzansatz basieren (siehe 5.5.7), Ergebnisse, die auf Offsets oder Insets basieren, und Ergebnisse, die die Auswirkungen von Multi-Recycling in Modul D zeigen.

Alle zusätzlichen Informationen, einschließlich der aus der Ökobilanz abgeleiteten Umweltinformationen, sind deutlich als solche zu kennzeichnen, insbesondere wenn sie sich nicht im Hauptteil der EPD, sondern in einem Anhang befinden. Format und Layout der Anhänge sind so zu gestalten, dass sie eindeutig als zusätzliche Informationen erkennbar sind und den verwendeten Ansatz sowie den Ort, an dem die ursprüngliche EPD zu finden ist, erklären.

9.1 Laborergebnisse und Szenarien-bezogene Informationen

[EN 15804+A2, Kap. 8.3]: „Der Projektbericht muss alle Dokumentationen zu den weiteren Umweltauswirkungen, die in der EPD deklariert werden, nach dieser Norm enthalten. Derartige Dokumentationen dürfen z. B. als Kopie oder Verweis geliefert werden:

- *Laborergebnisse/Messungen der Inhaltsdeklaration;*
- *Laborergebnisse/Messungen der funktionalen/technischen Leistung;*
- *Dokumentation zu den deklarierten technischen Informationen einzelner Phasen des Lebenszyklus, die in der Ökobilanz des Bauproduktes nicht berücksichtigt werden und die für die Bewertung des Gebäudes herangezogen werden (z. B. Transportwege, RSL in Übereinstimmung zu Anhang A, Energieverbrauch in der Nutzungsphase, Reinigungszyklen, usw.);*
- *Laborergebnisse/Messungen zu den deklarierten Emissionen in Innenraumluft, Boden oder Wasser während des Nutzungsphase des Produktes.“*

Eine Begründung für die Repräsentativität der Nachweise zu den Emissionen (Kap. 7 in einer IBU-EPD) ist im Fall einer Verbands-EPD für alle Hersteller im Projektbericht zur EPD anzugeben.

Die entsprechenden Nachweisdokumente sind ins EPD-Onlinetool des IBU hochzuladen.

9.2 Dokumentation zur Berechnung der Referenz-Nutzungsdauer (RSL)

[EN 15804+A2, Kap. 6.3.4.1]: „Der Hersteller muss die RSL-Informationen bereitstellen, die in einer, die Nutzungsphase abdeckenden EPD, deklariert werden müssen. Die RSL muss unter festgelegten Referenz-Nutzungsbedingungen festgelegt werden. Die RSL muss sich auf die deklarierte technische und funktionale Qualität des Produkts im Bauwerk beziehen. Die RSL muss allen in Europäischen Produktnormen angegebenen spezifischen Regeln entsprechend festgelegt werden oder, wenn keine verfügbar sind, einer c-PCR³⁵ entsprechend, und sie muss ISO 15686-1, -2, -7 und -8 berücksichtigen. Wenn eine Anleitung zur Ableitung von RSL aus Europäischen Produktnormen oder einer c-PCR vorliegt, dann muss eine solche Anleitung Vorrang haben.

Informationen zu der RSL eines Produkts erfordern die Spezifizierung von passenden Szenarien für die Herstellungsphase, die Errichtungsphase und die Nutzungsphase. Die RSL hängt von den Eigenschaften des Produkts und den Referenz-Nutzungsbedingungen ab. Die RSL muss zusammen mit den Referenz-Nutzungsbedingungen deklariert werden und es muss angegeben werden, dass die RSL ausschließlich für die Referenz-Nutzungsbedingungen gilt.

³⁵ c-PCR, en: complementary product category rules (Definition aus EN 15804+A2, 3.5 ergänzende Produktkategorieregeln): produktgruppenspezifische oder horizontale Produktkategorieregeln, die zusätzliche, übereinstimmende, nicht widersprüchliche Anforderungen zu EN 15804+A2 bereitstellen

Die Referenz-Nutzungsbedingungen zum Erreichen der deklarierten technischen und funktionalen Qualität und der deklarierten RSL müssen, sofern maßgebend, Folgendes enthalten:

- *deklarierte Produkteigenschaften (am Werkstor) und nach Fertigstellung usw.;*
- *Anwendungsparameter für die Konstruktion (wenn vom Hersteller angewiesen), einschließlich Hinweisen auf alle entsprechenden Anforderungen sowie Anwendungsvorschriften;*
- *die angenommene Ausführungsqualität;*
- *Außenbedingungen (bei Außenanwendungen), z. B. Bewitterung, Schadstoffe, UV- und Windexposition, Gebäudeausrichtung, Beschattung, Temperatur;*
- *Innenbedingungen (bei Innenanwendungen), z. B. Temperatur, Feuchte, chemische Exposition;*
- *Nutzungsbedingungen, z. B. Häufigkeit der Nutzung, mechanische Beanspruchung;*
- *Instandhaltung, z. B. erforderliche Häufigkeit, Art und Qualität, sowie Austausch austauschbarer Teile.*

Die RSL muss begründet und verifizierbar sein.

Anforderungen und Leitlinien für die RSL sind im normativen Anhang A [der EN 15804+A2] enthalten.“

[EN 15804+A2, Kap. 6.3.4.2]: „Beruht die EPD auf einer funktionalen Einheit, so müssen die Referenz-Nutzungsbedingungen, die zum Festlegen der RSL genutzt werden, die funktionale Einheit und alle Szenarien übereinstimmen.“

Falls eine Referenznutzungsdauer (RSL) unter Beachtung von ISO 15686 nicht ermittelt werden kann, oder die RSL für die LCA-Berechnung nicht relevant ist, ist darauf in der EPD explizit hinzuweisen. In solchen Fällen darf die Nutzungsdauer nach BBSR-Tabelle „Nutzungsdauern von Bauteilen zur Lebenszyklusanalyse nach BNB“ unter Berücksichtigung des Erläuterungsdokumentes zur BBSR-Tabelle genannt werden (<http://www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebauedaten/nutzungsdauern-von-bauteilen.html>), wobei die Angabe dieser Nutzungsdauer explizit von einer Angabe der RSL nach ISO 15686 abzugrenzen ist.

Für haustechnische Anlagen sind die erforderlichen Angaben der VDI 2067 Blatt 1 zu entnehmen.

Alternativ zur BBSR-Tabelle können auch Angaben des Herstellers gemacht werden. Zu diesen muss in Projektbericht sowie in der EPD eine begründende Herleitung erfolgen (z.B. Simulation, Prüfung, Einschätzung des Herstellers, statistische Werte bezogen auf eine zu spezifizierende Anwendung).

Generell gilt, dass die Angabe einer Nutzungsdauer in der Herstellerverantwortung liegt.

10 Referenzen

- | | |
|------------------|--|
| AIB | Association of Issuing Bodies (AIB): European Residual Mix. Methodik und jährliche Veröffentlichung der europäischen Residual Mixes, jeweils in der aktuellen Fassung, verfügbar unter https://www.aib-net.org/facts/european-residual-mix . |
| BBSR | Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR): Nutzungsdauern von Bauteilen zur Lebenszyklusanalyse nach BNB. Informationsportal Nachhaltiges Bauen. |
| CEN/TR 15941 | CEN/TR 15941:2010, Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Methodology for selection and use of generic data. |
| CEN/TR 16970 | CEN/TR 16970:2016, Sustainability of construction works – Guidance for the implementation of EN 15804. |
| CEWEP | CEWEP Energy Efficiency Report (Status 2007–2010): Results of Specific Data for Energy, R1 Plant Efficiency Factor and Net Calorific Value (NCV) of 314 European Waste-to-Energy (WtE) Plants. Published 15 January 2013. |
| DepV | Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV) vom 27. April 2009 (BGBl. I S. 900), die zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 3. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 225) geändert worden ist. |
| DIN EN 15804 | DIN EN 15804:2022-03, Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte; Deutsche Fassung EN 15804:2012+A2:2019 + AC:2021. |
| DIN EN 15941 | DIN EN 15941:2024-10, Nachhaltigkeit von Bauwerken – Datenqualität für die Erfassung der Umweltqualität von Produkten und Bauwerken – Auswahl und Anwendung von Daten; Deutsche Fassung EN 15941:2024. |
| DIN EN 16757 | DIN EN 16757:2023-03, Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Produktkategorieregeln für Beton und Betonelemente; Deutsche Fassung EN 16757:2022 |
| DIN EN 16908 | DIN EN 16908:2022-06, Zement und Baukalk – Umweltproduktdeklarationen – Produktkategorieregeln in Ergänzung zu EN 15804; Deutsche Fassung EN 16908:2017+A1:2022. |
| DIN EN 50693 | DIN EN 50693:2022-08, Verfahren zur quantitativen, umweltgerechten Produktgestaltung durch Ökobilanzen und Umweltdeklarationen mittels Produktkategorieregeln für elektronische und elektrotechnische Geräte; Deutsche Fassung EN 50693:2019. |
| DIN EN ISO 14025 | DIN EN ISO 14025:2011-10, Umweltkennzeichnungen und -deklarationen – Typ III Umweltdeklarationen – Grundsätze |

	und Verfahren (ISO 14025:2006); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14025:2011.
DIN EN ISO 14044	DIN EN ISO 14044:2021-02, Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen (ISO 14044:2006 + Amd 1:2017 + Amd 2:2020); Deutsche Fassung EN ISO 14044:2006 + A1:2018 + A2:2020.
DIN EN ISO 14046	DIN EN ISO 14046:2016-07, Umweltmanagement – Wasser-Fußabdruck – Grundsätze, Anforderungen und Leitlinien (ISO 14046:2014); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14046:2016.
DIN EN ISO 14067	DIN EN ISO 14067:2019-02, Treibhausgase – Carbon Footprint von Produkten – Anforderungen an und Leitlinien für Quantifizierung (ISO 14067:2018); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14067:2018.
ECO Platform	ECO Platform: LCA Calculation Rules and Specifications for EPDs. Version 2.0, December 2024.
European Commission, Joint Research Centre	European Commission, Joint Research Centre: International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Handbook – Nomenclature and other conventions. First edition. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2010.
ISO 15686-1	ISO 15686-1:2011-05, Hochbau und Bauwerke – Planung der Lebensdauer – Teil 1: Allgemeine Grundlagen und Rahmenbedingungen.
ISO 15686-2	ISO 15686-2:2012-05, Hochbau und Bauwerke – Planung der Lebensdauer – Teil 2: Verfahren zur Voraussage der Lebensdauer.
ISO 15686-7	ISO 15686-7:2017-04, Hochbau und Bauwerke – Planung der Lebensdauer – Teil 7: Leistungsbewertung für die Rückmeldung von Daten über die Nutzungsdauer aus der Praxis.
ISO 15686-8	ISO 15686-8:2008-06, Hochbau und Bauwerke – Planung der Lebensdauer – Teil 8: Referenznutzungsdauer und Bestimmung der Nutzungsdauer.
ISO 21930	ISO 21930:2017-07, Nachhaltigkeit von Bauwerken – Grundregeln für die Umweltdeklaration von in Bauwerken verwendeten Bauprodukten und technischen Anlagen.
ISO 22095	ISO 22095:2020-10, Rückverfolgbarkeit von Lieferketten – Allgemeine Terminologie und Modelle.
Richtlinie 2008/98/EG	Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien (Abfallrahmenrichtlinie; Text von Bedeutung für den EWR).
VDI 2067 Blatt 1	VDI 2067 Blatt 1:2012-09, Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen – Grundlagen und Kostenberechnung.

Zampori, L.; Pant, R. (2019): Suggestions for updating the Product Environmental Footprint (PEF) method. EUR 29682 EN. Luxembourg: Publications Office of the European Union. ISBN 978-92-76-00654-1. doi:10.2760/424613. JRC115959.

11 Anhang 1: Erläuterungen und Rechenregeln zu den Ergebnisindikatoren (und zu Kap. 7.1.3)

Vorbemerkung zum Verständnis der Informationsmodule und den Systemgrenzen

Gemäß EN 15804+A2 wird der Lebenszyklus eines Produktes mit den Informationsmodulen (im Text auch Modul genannt) A bis C deklariert. Das Informationsmodul D muss als ergänzende Angabe zu den Vorteilen und Belastungen außerhalb des betrachteten Systems angesehen werden.

Begriffsdefinitionen

Elementarfluss [ISO 14040]:

Stoff oder Energie, der bzw. die dem untersuchten System zugeführt wird und der Umwelt ohne vorherige Behandlung durch den Menschen entnommen wurde, oder Stoff oder Energie, der bzw. die das untersuchte System verlässt und ohne anschließende Behandlung durch den Menschen an die Umwelt abgegeben wird. Die Umweltwirkungen werden über Charakterisierungsfaktoren der Elementarflüsse ermittelt.³⁶

Nicht-Elementarfluss

Stoff- oder Energieflüsse, die innerhalb des untersuchten Systems durch Industrie-Prozesse in ihrer Größe und ggf. Qualität (Masse oder Energie oder chemischen Eigenschaften) verändert werden und insofern durch den Menschen behandelt werden.

Input- und Output-Flüsse

Jeder Prozess hat sowohl Input- als auch Output-Flüsse. Dies können Elementarflüsse sein oder Nicht-Elementarflüsse.

Vordergrundsystem

Das Vordergrundsystem umfasst die Prozesse/Prozessketten, auf die der Inhaber der Umweltproduktdeklaration direkt Einfluss nehmen kann. In der Regel bezieht sich die spezifische Datenaufnahme auf das Vordergrundsystem.

³⁶ Ressourcenbezogene Elementarflüsse, die sich auf materialinhärente Eigenschaften von Input-/Output-Flüssen beziehen, können über Systemgrenzen weitergegeben werden oder erfordern spezifische Regeln bei der Co-Produktallokation, um unabhängig von der gewählten Allokation für den Prozess konsistente Flüsse über das betrachtete Produktsystem hinweg sicherzustellen.

Hintergrundsystem

Das Hintergrundsystem umfasst die Prozesse/Prozessketten, die dem Vordergrundsystem vorgelagert bzw. nachgelagert sind. Diese werden in der Regel über Dateninventare aus Datenbanken dargestellt.

Bilanzwert

Ergebnis der Wirkungsabschätzung zu einer Wirkungskategorie; dabei werden die aus den Charakterisierungsfaktoren der Input- und Output-Elementarflüsse sich ergebenden gleichen Äquivalenz-Werte miteinander verrechnet. (also z.B. nur alle Beiträge zu GWP)

Heizwert und Primärenergiegehalt

Der Heizwert ist eine Eigenschaft eines brennbaren Materials. Er wird angegeben als MJ/Masse. Der **Heizwert** bezieht sich bei der Modellierung von Verbrennungsprozessen auf das vorliegende/deklarierte Material unter Berücksichtigung der tatsächlichen bzw. angenommenen Feuchte des Materials.

Bei der Berechnung des **Primärenergiegehaltes** für Brennstoffe mit Wassergehalt wird der (untere) Heizwert H_i und die Masse bezogen auf absolut trockenes Material verwendet.

Primärenergie

Die Primärenergie ist ein Maß für den Energieeinsatz / -verbrauch aus primären Energieträgern, d. h. von Energieträgern, die im Rahmen des Produktsystems aus der Natur entnommen werden.

Bei den Berechnungen zu den Indikatoren „Einsatz der als Rohstoff verwendeten nicht/erneuerbaren Primärenergieträger (stoffliche Nutzung)“ wird der Heizwert [MJ/kg] des Produkts mit der Masse der brennbaren Anteile des Produkts (bzw. Verpackung) multipliziert, wobei soweit anwendbar, von absolut trockener Masse und entsprechendem Heizwert ausgegangen wird (siehe oben).

ANMERKUNG: Der Energiegehalt in Sekundärbrennstoffen im Input wird nicht als Teil der Indikatoren zur Primärenergie, sondern als Einsatz von erneuerbaren bzw. nicht erneuerbaren Sekundärbrennstoffen deklariert (RSF/NRSF).

Der Energiegehalt von (stofflich genutzten) Sekundärmaterialien wird nicht als Primärenergiegehalt deklariert; die Masse der eingesetzten Sekundärmaterialien wird unter dem Indikator SM ausgewiesen (Kap. 7.1.2).

Analog fließt in den Indikator zum Einsatz von Sekundärmaterial nicht die Masse der (energetisch genutzten) Sekundärbrennstoffe ein.

Rohstoff

Nach ISO 14044 (3.15) ist ein Rohstoff „*primäres oder sekundäres Material, das zur Herstellung eines Produktes verwendet wird.*“ Die Berechnung des Primärenergiegehaltes erfolgt entsprechend der Definition von Primärenergie nur für primäres Material.

Beschreibung der Indikatoren in der Tabelle „Ergebnisse der Ökobilanz Umweltauswirkungen“ der EPD

In dieser Tabelle werden die bilanziellen Werte (Umweltauswirkungen) aus den Elementarflüssen dargestellt.

Diese werden aufgeschlüsselt ausgewiesen gemäß den Informationsmodulen, denen einzelne oder mehrere Prozesse zugeordnet sind.

Die Werte der Informationsmodule A1 bis C4 sind dabei in der Regel positive Zahlen; die menschlichen Aktivitäten führen zu Umweltwirkungen. Die Werte des Moduls D sind in der Regel negative Werte: Aus dem betrachteten Produktsystem wird Energie gewonnen, die im nächsten System zu vermiedener Energieerzeugung führt, oder es resultieren Sekundärmaterialien bzw. Sekundärbrennstoffe aus dem betrachteten Produktsystem, die die Neugewinnung von Primärmaterialien bzw. primäre Brennstoffe im nächsten System vermeiden.

Beschreibung der Indikatoren in der Tabelle „Ergebnisse der Ökobilanz Ressourceneinsatz“ der EPD

Um:

- den Einsatz der eingesetzten Energieträger, als Verbrauch über den Lebenszyklus A1-C4 betrachtet, konsistent und ohne Doppelzählungen über die verschiedenen energiebezogenen Indikatoren zu gewährleisten,
- insbesondere, die über den Lebenszyklus A1-C4 betrachtet, stofflich eingesetzte bzw. energetisch genutzte Primärenergie konsistent auszuweisen und
- die Stoff- und Materialbilanz in Modul D, als außerhalb des Produktlebenszyklus liegend zu gewährleisten,

müssen an der Systemgrenze des Lebenszyklus für die Module C3 und C4 (bzw. allen Modulen A4-C4, soweit anwendbar) für einzelne energiebezogene Indikatoren Umbuchungen vorgenommen werden. Die übrigen Indikatorwerte, z.B. die Indikatoren der Wirkungsabschätzung oder zu Abfällen, die sich aus der Ökobilanzierung der Prozesse in den Module C3, C4 (bzw. allen Modulen A4-C4, soweit anwendbar) und D ergeben, bleiben unverändert.

Dabei werden in den Indikatoren grundsätzlich Bruttomengen (gesamter Output) für Stoff- und Energieströme ausgewiesen, die die Module C3 bzw. C4 (bzw. alle Module A4-C4, soweit anwendbar) als Outputs verlassen. Demgegenüber werden grundsätzlich Nettomengen (Output minus Input) für Stoff- und Energieströme ausgewiesen, die in Modul D eingebracht werden. (siehe dazu auch Kap.o.)

Generell gilt:

- Die Indikatoren zur Darstellung der Primärenergie werden ermittelt aus den Elementarflüssen (Input) für erneuerbare/nicht erneuerbare Primärenergie und Heizwerten des Produktes (und der Verpackung); siehe dazu die Definitionen zu Heizwert und Primärenergie weiter oben.
- Die Nutzung von Sekundärmaterial bzw. Sekundärbrennstoffen wird für die Berechnung der Indikatoren zur Primärenergie nicht verwendet.
- Die Indikatoren SM, RSF und NRSF beziehen sich, mangels konsistenter Informationen in den gängigen Dateninventaren, vorrangig auf das Vordergrund-system, d.h. Masse/Energie von Nicht-Elementarflüssen. Sie stellen Input-Flüsse der jeweiligen Prozesse in den Modulen im Hinblick auf deren Verwendung im Produktsystem dar. Sekundärmaterial, das stofflich verwendet wird, wird damit nicht noch als Input von erneuerbarem bzw. nicht erneuerbarem Sekundärbrennstoff ausgewiesen. Analoges gilt für den Einsatz von Sekundärbrennstoffen, der nicht zusätzlich als Input von Sekundärmaterial bilanziert wird.
- Der Indikator PERT und PENRT ist der Wert der charakterisierten Input-Elementarflüsse des jeweiligen Informationsmoduls (im Detail sind u.U. Umbuchungen notwendig, s. unten).

Im Einzelnen gelten folgende weitere Rechenregeln:

1. Die Indikatoren PERM und PENRM beziehen sich im **Modul A1-A3** auf den Primärenergiegehalt der brennbaren Anteile des Produkts. Die Summe aus den Werten des Indikators PERM bzw. PENRM und PERE bzw. PENRE ergibt die Werte für den Indikator PERT bzw. PENRT.
2. Für den **Transportprozess im Modul A4** kann üblicherweise (außer bei der Bilanzierung von Transportverlusten) kein Zahlenwert für PERM und PENRM angegeben werden; hier steht der Wert „0“. Der Wert PERE bzw. PENRE entspricht dem Wert PERT bzw. PENRT.
3. Wird in **Modul A5 (Verpackungs-) Material in einer Abfallverbrennungsanlage** verbrannt oder **kompostierbares Material auf einer Deponie** entsorgt³⁷, dann wird der Primärenergiegehalt des Materials in PERM bzw. PENRM als negativer Zahlenwert verbucht, da das Material nicht weiter stofflich genutzt wird. Beim Indikator PERE bzw. PENRE wird dieser als positiver Wert (Verbrauch) verbucht.

Der Primärenergiebedarf für den Betrieb der Anlage (Aufwand, Verbrauch) wird in PERT/PENRT ausgewiesen und bei PERE/PENRE addiert.

³⁷ Deponiegas kann nur dann entstehen, wenn es sich um kompostierfähige Materialien handelt, d.h. wenn diese durch biologische Prozesse in einem absehbaren Zeitraum abgebaut werden. Dies gilt üblicherweise nicht für herkömmliche Kunststoffe unter Deponiebedingungen.

Gleichzeitig wird die in der Abfallverbrennungsanlage oder aus Deponiegas **gewonnene Energie in A5 als EEE und EET** angegeben.

Im **Modul D wird im Fall einer Verbrennung oder Deponierung mit Gewinnung von Energie** (in A5) unter PERT/PENRT und PERE/PENRE die vermiedene Primärenergienutzung zur Erzeugung der exportierten Energie als negativer Wert angegeben.

Mangels eines geeigneten Indikators wird der Input der „exportierten Energie“ in Modul D nicht ausgewiesen.

Für eine tabellarische Darstellung der Modellierung bezogen auf Modul C3/C4, siehe unten.

4. Wird in Modul A5 **nicht kompostierbares (Verpackungs-) Material, das einen Primärenergiegehalt besitzt, auf einer Deponie entsorgt**, wird der Primärenergiegehalt des Materials in PERM bzw. PENRM nicht als negativer Zahlenwert verbucht, da angenommen wird, dass das Material weiter stofflich gebunden in der Deponiekörperstruktur vorliegt. Beim Indikator PERE bzw. PENRE wird der Primärenergiegehalt somit **nicht** als positiver Wert (Verbrauch) verbucht. Es erfolgt folglich keine Ausbuchung von Primärenergie bei der deponiebezogenen Beseitigung von nicht kompostierbarem Material.

Der Primärenergiebedarf für den Betrieb der Anlage (Aufwand, Verbrauch) wird in PERT/PENRT ausgewiesen, was dem Wert in PERE/PENRE entspricht.

5. Wird in **Modul A5 (Verpackungs-)Material rezykliert**, wird der Primärenergiegehalt des Materials in A5 als negativer Wert in PERM/PENRM und PERT/PENRT berücksichtigt.

Gleichzeitig wird die Masse des rezyklierten Materials (Bruttomenge) als MFR in A5 angegeben.

Die für den Recyclingprozess benötigte Energie wird in PERT/PENRT und PERE/PENRE dargestellt.

Der Input dieses Materials für die Berechnung der potenziellen Lasten und Nutzen wird in Modul D als SM (Nettomenge) verbucht (für eine tabellarische Darstellung der Modellierung bezogen auf Modul C3/C4, siehe unten).

6. Wird in **Modul A5 (Verpackungs-)Material zu Sekundärbrennstoff aufbereitet** (der das Produktsystem verlässt), wird die für die Aufbereitung benötigte Energie in PERT/PENRT und PERE/PENRE dargestellt. Der Primärenergiegehalt dieses Materials wird als negativer Wert in PERM/PENRM und PERT/PENRT berücksichtigt.

Gleichzeitig wird die Masse des Sekundärbrennstoffs in MER (Bruttomenge) in A5 angegeben. Der Input dieses Materials für die Berechnung der potenziellen Lasten und Nutzen wird in Modul D als RSF bzw. NRSF (Nettomenge) verbucht (für eine tabellarische Darstellung der Modellierung bezogen auf Modul C3/C4, siehe unten).

7. Wird im **Modul A5 Material hergestellt (z.B. Verschnitt der Installation inkl. Verpackung) und dieser in A5 auch entsorgt**, wird der Primärenergiegehalt berechnet. Dieser zählt als positiver Zahlenwert zum Indikator PERE bzw.

PENRE. Der Indikator PERM bzw. PENRM ergibt durch die Addition von positivem und negativem Heizwert den Wert „0“. PERT bzw. PENRT entsprechen in diesem Fall PERE bzw. PENRE.

Gleichzeitig wird die in der Abfallverbrennungsanlage bzw. durch Deponiegas erzeugte exportierte Energie als EEE oder EET in A5 ausgewiesen. Der Input diese Energie in Modul D wird mangels Indikator nicht deklariert (für eine tabellarische Darstellung der Modellierung bezogen auf Modul C3/C4, siehe unten).

Wird das Material im End-of-life recycelt bzw. als Sekundärbrennstoff anderweitig genutzt, so gelten die Regeln entsprechend den C-Modulen.

8. Wird in den **B-Modulen** Material mit einem Primärenergiegehalt neu eingebracht, wird dieses als positiver Wert für PERM / PENRM dargestellt; wird das Material entsorgt, wird es im entsprechenden Modul als negativer Zahlenwert in PERM/PENRM und gleichzeitig als positiver Zahlenwert (außer bei Deponierung von nicht-kompostierbarem Material) in PERE/PENRE berücksichtigt. PERT und PENRT beschreiben weitere in zusätzlich als Material und/oder Energie in den Prozess eingebrachte Primärenergie.

Gleichzeitig wird die in der Abfallverbrennungsanlage/über Deponiegas erzeugte **exportierte Energie als EEE oder EET im jeweiligen B-Modul** ausgewiesen. Der Input diese Energie in Modul D wird mangels Indikator nicht deklariert (für eine tabellarische Darstellung der Modellierung bezogen auf Modul C3/C4, siehe unten).

Wird das Material im End-of-life recycelt bzw. als Sekundärbrennstoff anderweitig genutzt, so gelten für diese Outputs die Regeln für die C-Module.

9. Für **Modul C1** gilt das gleiche wie für die B-Module.
10. Für **Modul C2** gilt das gleiche wie für das Modul A4.
11. Wird das **Produkt im End-of-Life Szenario (C3, C4) in einer Abfallverbrennungsanlage** verbrannt oder – bei kompostierbaren Materialien (s. Ausführungen zu Modul A5) – auf einer Deponie entsorgt, dann wird der Primärenergiegehalt des Produkts in PERM bzw. PENRM als negativer Zahlenwert verbucht, da das Material nicht weiter stofflich genutzt wird. Beim Indikator PERE bzw. PENRE wird dieser als positiver Wert (Verbrauch) verbucht; die Zuordnung zu Modul C3 oder C4 ist abhängig vom R1-Wert der Verbrennungsanlage im Szenario; für die Deponierung gilt stets das Modul C4.

Der Primärenergiebedarf für den Betrieb der Anlage (Aufwand, Verbrauch) wird in PERT/PENRT ausgewiesen und bei PERE/PENRE addiert.

Gleichzeitig wird die in der Abfallverbrennungsanlage bzw. aus Deponiegas **gewonnene Energie in C3 / C4 als EEE und EET** angegeben.

Enthält das Produkt (bzw. die Verpackung) Sekundärmaterial, wird nur für den Anteil des Primärmaterials PERM bzw. PENRM als negativer Zahlenwert in C3 bzw. C4 (bzw. A5) verbucht. Für die in der Abfallverbrennungsanlage erzeugte exportierte Energie wird EEE und EET für die gesamte Menge (Primär- und Sekundärmaterial) deklariert. Für die Vorteile im Modul D wird unter PERT/PENRT

und PERE/PENRE (bzw. auch für alle anderen Indikatoren) die vermiedene Primärenergienutzung bzw. die Umweltwirkungen zur Erzeugung der substituierten Energie als negativer Wert nur für den Primäranteil angegeben.

Im **Modul D wird im Fall einer Abfallverbrennung oder Deponierung mit Energiegewinnung** (in C3/C4) unter PERT/PENRT und PERE/PENRE die vermiedene Primärenergienutzung zur Erzeugung der exportierten Energie als negativer Wert angegeben.

Mangels eines geeigneten Indikators wird der Input der „exportierten Energie“ in Modul D nicht ausgewiesen.

Bei der **Deponierung von nicht kompostierbaren Produkten bzw. Produktbestandteilen, die einen Primärenergiegehalt besitzen**, wird der Primärenergiegehalt des Materials in PERM bzw. PENRM nicht als negativer Zahlenwert verbucht, da angenommen wird, dass das Material weiter stofflich vorliegt. Beim Indikator PERE bzw. PENRE wird der Primärenergiegehalt somit **nicht** als positiver Wert (Verbrauch) verbucht.

Erklärung: Der im Produkt enthaltene Energieinhalt bleibt ungenutzt und geht verloren.

Der Primärenergiebedarf für den Betrieb der Anlage (Aufwand, Verbrauch) wird in PERT/PENRT ausgewiesen und bei PERE/PENRE addiert.

→ **BEISPIEL:** Abbildung 1 stellt die entsprechenden Umbuchungen im Fall der Energierückgewinnung aus Abfällen in einer Anlage mit einer Effizienz von $R_1 > 0,6$ beispielhaft für einen Kunststoff mit 20% Rezyklatanteil und einem Primärenergiegehalt von $H_i = 40 \text{ MJ/kg}$ dar. Die übrigen Indikatorwerte, z.B. die Indikatoren der Wirkungsabschätzung oder zu Abfällen, die sich aus der Ökobilanzierung der Prozesse in den Module C3, C4 und D ergeben, bleiben unverändert. Im Falle einer Anlage mit einer Effizienz von $R_1 < 0,6$ würden die Werte statt in C3 in C4 ausgewiesen, (wobei die energetische Ausbeute tiefer wäre).

Abbildung 1 - Umbuchungen bei energiebezogenen Indikatoren im End-of-life: Energierückgewinnung aus Abfällen in einer Anlage mit einer Effizienz von $R_1 > 0,6$

Energy recovery from 1 kg of plastic made from 20% recycled material and $H_u=40 \text{ MJ/kg}$ at an efficiency of 75% (of which 10% electricity)						
Resource use\use of fresh water\PE renewable:						
Parameter			A1 - A3	C3	C4	D
Non renewable primary energy as energy carrier	PENRE	[MJ]	...	32.0 + ...		-
Non renewable primary energy as material utilization	PENRM	[MJ]	32.0	- 32.0		0
Total use of non renewable primary energy resources	PENRT	[MJ]	32.0 + ...	... + 0		-
Use of secondary material	SM	[kg]	0.2			
Use of renewable secondary fuels	RSF	[MJ]				
Use of non renewable secondary fuels	NRSF	[MJ]				
Output flows\waste categories:						
Parameter		unit	A1 - A3	C3	C4	D
Components for re-use	CRU	[kg]				
Materials for recycling	MFR	[kg]				
Materials for energy recovery	MER	[kg]				
Exported electrical energy	EEE	[MJ]		3		
Exported thermal energy	EET	[MJ]		27		

12. Wird das **Produkt im End-of-Life Szenario rezykliert**, wird der Primärenergiegehalt des Materials in C3 als negativer Wert in PERM/PENRM und PERT/PENRT berücksichtigt.

Gleichzeitig wird die Masse unter MFR (als Bruttomenge) in C3 angegeben.

Im **Modul D wird im Fall von Recycling** des Produkts der Primärenergiebedarf für den Recyclingprozess unter PERT/PENRT und PERE/PENRE als positiver Betrag zu der vermiedenen Werten für PERT/PENRT und PERE/PENRE – negative Werte, auf Grund der vermiedenen Neuproduktion – addiert.

Der Input des rezyklierten Materials in D wird (als Nettomenge) als SM deklariert.

→ **BEISPIEL:** Abbildung 2 stellt die entsprechenden Umbuchungen im Fall des stofflichen Recyclings beispielhaft für einen Kunststoff mit 20% Rezyklatanteil und einem Primärenergiegehalt von $H_i = 40 \text{ MJ/kg}$ dar. Die übrigen Indikatorwerte, z.B. die Indikatoren der Wirkungsabschätzung oder zu Abfällen, die sich aus der Ökobilanzierung der Prozesse in den Module C3, C4 und D ergeben, bleiben unverändert:

Abbildung 2 - Umbuchungen bei energiebezogenen Indikatoren im End-of-life: Recycling

Recycling of 1 kg of plastic made from 20% recycled material and $H_u=40 \text{ MJ/kg}$						
Resource use\use of fresh water\PE renewable:						
Parameter			A1 - A3	C3	C4	D
Non renewable primary energy as energy carrier	PENRE	[MJ]	...	...		-
Non renewable primary energy as material utilization	PENRM	[MJ]	32.0	-32.0		0
Total use of non renewable primary energy resources	PENRT	[MJ]	32.0 + ...	... -32.0		-
Use of secondary material	SM	[kg]	0.2			0.8
Use of renewable secondary fuels	RSF	[MJ]				
Use of non renewable secondary fuels	NRSF	[MJ]				
Output flows\waste categories:						
Parameter		unit	A1 - A3	C3	C4	D
Components for re-use	CRU	[kg]				
Materials for recycling	MFR	[kg]		1.0		
Materials for energy recovery	MER	[kg]				
Exported electrical energy	EEE	[MJ]				
Exported thermal energy	EET	[MJ]				

13. Wird das **Produkt im End-of-Life Szenario als Sekundärbrennstoff** deklariert, wird der Primärenergiegehalt des Materials in C3 als negativer Wert in PERM/PENRM und PERT/PENRT berücksichtigt.

Gleichzeitig wird die Masse unter MER (als Bruttomasse) in C3 angegeben.

Im **Modul D wird im Fall von Sekundärbrennstoff** die vermiedene Primärenergie unter PERT/PENRT und PERE/PENRE entsprechend einer thermischen Verwertungsanlage als negativer Wert ausgewiesen.

Der Input des zurückgewonnenen Sekundärbrennstoffs in D wird (als Nettomenge) als RSF bzw. NRSF deklariert.

→ **BEISPIEL:** Abbildung 3 stellt die entsprechenden Umbuchungen im Fall der Nutzung als Sekundärbrennstoff beispielhaft für einen Kunststoff mit 20% Rezyklatanteil und einem Primärenergiegehalt von $H_i = 40 \text{ MJ/kg}$ dar. Die übrigen Indikatorwerte, z.B. die Indikatoren der Wirkungsabschätzung oder zu Abfällen, die sich aus der Ökobilanzierung der Prozesse in den Module C3, C4 und D ergeben, bleiben unverändert.

Abbildung 3 - Umbuchungen bei energiebezogenen Indikatoren im End-of-life: Nutzung als Sekundärbrennstoff

Use as a secondary fuel of 1 kg of plastic made from 20% recycled material and $H_u=40$ MJ/kg						
Resource use\use of fresh water\PE renewable:						
Parameter			A1 - A3	C3	C4	D
Non renewable primary energy as energy carrier	PENRE	[MJ]	...	...		-
Non renewable primary energy as material utilization	PENRM	[MJ]	32.0	-32.0		0
Total use of non renewable primary energy resources	PENRT	[MJ]	32.0 + ...	... -32.0		-
Use of secondary material	SM	[kg]	0.2			
Use of renewable secondary fuels	RSF	[MJ]				
Use of non renewable secondary fuels	NRSF	[MJ]				40.0
Output flows\waste categories:						
Parameter		unit	A1 - A3	C3	C4	D
Components for re-use	CRU	[kg]				
Materials for recycling	MFR	[kg]				
Materials for energy recovery	MER	[kg]		1.0		
Exported electrical energy	EEE	[MJ]				
Exported thermal energy	EET	[MJ]				

Beschreibung der Indikatoren in der Tabelle „Ergebnisse der Ökobilanz Output-flüsse und Abfallkategorien“ der EPD

- Die **Abfallindikatoren HWD und NHWD** umfassen den gesamten Lebenszyklus, d.h. alle gefährlichen und Nicht-gefährlichen Abfallflüsse auf eine Deponie³⁸ sowohl im vorgelagerten System, als auch im beeinflussbaren Vordergrundsystem aufgeschlüsselt je Modul.
- Der **Indikator RWD** stellt die Summe der Flüsse je Modul dar, die die radioaktiven Abfälle beschreiben. (Erzaufbereitungsrückstände radioaktiv, Hochradioaktive Abfälle, Mittelradioaktive Abfälle, Schwachradioaktive Abfälle).
- Die **Indikatoren CRU, MFR, MER, EEE und EET** beziehen sich auf das Vordergrundsystem, d.h. Nicht-Elementarflüsse, und stellen Output-Flüsse der jeweiligen Prozesse in den Modulen dar.
- Weitere Infos zu speziellen Fällen bei Verbrennung und Recycling siehe oben.

Hinweis: Die vorstehend beschriebenen Rechenregeln beruhen auf Regeln der Normung (u.a. branchenspezifische c-PCR), können aber in einer Gesamtbetrachtung zu Inkonsistenzen in der Primärenergieberechnung führen. Diese Situation wird bereits in der Normung diskutiert. Sobald dort deswegen weitergehende bzw. geänderte Regelungen getroffen werden, werden die Rechenregeln entsprechend angepasst.

³⁸ Sphera Managed LCA Content MLC (ehem. GaBi-Datenbank): Gefährliche Abfälle = Sondermüll (abgelagert) [Haldengüter], Nicht-gefährliche Abfälle = Abfall (abgelagert) [Haldengüter]

12 Anhang 2: Anleitung zur Bewertung der Qualität der Vordergrunddaten

(Zampori, L., Pant, R. 2019: Suggestions for updating the Product Environmental Footprint (PEF) method, S. 99)

Der in der nachfolgenden Tabelle 10 verwendete Begriff ‚Aktivitätsdaten‘ bedeutet im Kontext dieses PCR Teil A Dokuments ‚Sachbilanzdaten des Vordergrundsystems‘.

Tabelle 10 – Übersetzung der PEF Tabelle 23

Qualitätsniveau	Erhebung der Aktivitätsdaten und dervdirekten Elementarflüsse	Zeitliche Repräsentativität für Aktivitätsdaten und direkte Elementarflüsse	Technische Repräsentativität für Aktivitätsdaten und direkte Elementarflüsse	Geographische Repräsentativität für Aktivitätsdaten und direkte Elementarflüsse
1	Gemessen/ berechnet und extern verifiziert	Die Daten beziehen sich auf die aktuellste jährliche Verwaltungsperiode in Bezug auf das Datum der EPD-Veröffentlichung	Die Elementarflüsse und die Aktivitätsdaten entsprechen genau der Technologie des neu entwickelten Datensatzes	Die Aktivitätsdaten und die Elementarflüsse entsprechen genau dem geographischen Ort, an dem der Prozess für den neu entwickelten Datensatz stattfindet bzw. modelliert wird.
2	Gemessen/ berechnet und intern verifiziert, Plausibilitätscheck durch Prüfer	Die Daten beziehen sich auf eine jährliche Verwaltungsperiode, die maximal 2 Jahre in Bezug auf das Datum der EPD-Veröffentlichung zurückliegt	Die Elementarflüsse und die Aktivitätsdaten sind eine Abschätzung der Technologie des neu entwickelten Datensatzes	Die Aktivitätsdaten und die Elementarflüsse entsprechen teilweise dem geographischen Ort, an dem der Prozess für den neu entwickelten Datensatz stattfindet bzw. modelliert wird.
3	Gemessen/ berechnet/ Literaturwert und kein Plausibilitätscheck durch Prüfer ODER Qualifizierte Schätzung basierend auf Berechnungen, Plausibilitätscheck durch Prüfer	Die Daten beziehen sich auf eine jährliche Verwaltungsperiode, die maximal 3 Jahre in Bezug auf das Datum der EPD-Veröffentlichung zurückliegt	Nicht anwendbar	Nicht anwendbar
4-5	Nicht anwendbar	Nicht anwendbar	Nicht anwendbar	Nicht anwendbar

13 Anhang 3: ReUse: Rechenregeln für ReUse Produkte

[CEN/TC 350/WG 1]: „[ReUse ist der] Vorgang, bei dem Produkte oder Komponenten, die das Ende ihrer Lebensdauer erreicht haben, ohne Weiterverarbeitung, aber einschließlich der Vorbereitung für eine weitere Verwendung, wiederverwendet werden.

ANMERKUNG 1: zum Eintrag: Unter Vorbereitung zur Wiederverwendung versteht man, soweit erforderlich, das Prüfen, Reinigen, Lösen von Verbindungen, Beschneiden, Entfernen von Beschichtungen und/oder andere Wiederherstellungsmaßnahmen oder Reparaturen, durch die Produkte oder Komponenten von Produkten, die ihr Lebensende erreicht haben, so vorbereitet werden, dass sie ohne weitere Verarbeitung wiederverwendet werden können.

ANMERKUNG 2: zum Eintrag: Wiederverwendung im Sinne von ReUse meint die erneute Verwendung für denselben Zweck, für den sie ursprünglich bestimmt war.“

13.1 Systemgrenzen

ReUse Produkte gelten nach Artikel 3 Punkt 1 der Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien (Abfallrahmenrichtlinie, AbfRRL) zum Zeitpunkt des Ausbaus als Abfall und erreichen nach Ende der Aufbereitung das Ende der Abfalleigenschaften nach Artikel 6 Punkt 1 AbfRRL.

[Artikel 3 Punkt (1) AbfRRL]:

„Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser Richtlinie bezeichnet der Ausdruck

1. „Abfall“ jeden Stoff oder Gegenstand, dessen sich sein Besitzer entledigt, entledigen will oder entledigen muss;“

[Artikel 6 Punkt (1) AbfRRL]:

„Ende der Abfalleigenschaft

(1) Bestimmte festgelegte Abfälle sind nicht mehr als Abfälle im Sinne von Artikel 3 Buchstabe a anzusehen, wenn sie ein Verwertungsverfahren, wozu auch ein Recyclingverfahren zu rechnen ist, durchlaufen haben und spezifische Kriterien erfüllen, die gemäß den folgenden Bedingungen festzulegen sind:

- a. Der Stoff oder Gegenstand wird gemeinhin für bestimmte Zwecke verwendet;
- b. es besteht ein Markt für diesen Stoff oder Gegenstand oder eine Nachfrage danach;
- c. der Stoff oder Gegenstand erfüllt die technischen Anforderungen für die bestimmten Zwecke und genügt den bestehenden Rechtsvorschriften und Normen für Erzeugnisse und
- d. die Verwendung des Stoffs oder Gegenstands führt insgesamt nicht zu schädlichen Umwelt- oder Gesundheitsfolgen.“

Somit gilt, dass ReUse Produkte lastenfrei in das System eingehen und nur die Vorteile und Lasten aus dem neuen Produktsystem in die Berechnung eingerechnet werden.

13.2 A1-A3, Produktstadium, Informationsmodule

Die Bilanzierung von ReUse Produkten unterliegt denselben Bilanzierungsregeln wie andere Bauprodukte oder -komponenten.

Alle Aufwendungen und Emissionen, die sich auf den Abfallfluss der vorangegangenen Nutzung des Produkts beziehen, bis das Ende der Abfalleigenschaft erreicht ist, werden dem Vorgängersystem im theoretischen Modul C des Vorgängersystems zugerechnet. Dies gilt auch dann, wenn in den EPDs des Produkts bislang kein solches EoL-Szenario mit ReUse-Option ausgewiesen wurde.

Module A1-A3:

- Werden nach dem Erreichen des Endes der Abfalleigenschaft weitere Bearbeitungen mit Material- und Energieaufwänden durchgeführt, werden diese dem Modul A1 des ReUse-Produkts zugewiesen (z.B. Lacke für neue Farbgebung).
- Transportprozesse, die nach dem Erreichen des Endes der Abfalleigenschaft entstehen (z.B. Transport vom Entsorgungsbetrieb zur weiteren Bearbeitung/Verkaufsstandort)
- Nutzen und Lasten aus der Bearbeitung, die zusätzlich, nach dem Erreichen des Endes der Abfalleigenschaft durchgeführt werden (z.B. VOC-Emissionen aus neuem Farbauftrag)

Alle restlichen Module berechnen sich wie üblich.

14 Anhang 4: Zusätzliche Erläuterungen für spezifische Regeln zu einzelnen Produktgruppen

14.1 Brutto- und Nettoemissionen bei signifikanten Mengen von sekundären Brennstoffen

Für eine vollständig transparente Darstellung der Umweltwirkungen eines Produktsystems ist es essenziell, potenziell strittige Umweltlasten, die nicht über die Kernindikatoren für die Umweltwirkungen erfasst und deklariert werden, als zusätzliche Information in die EPD mit aufzunehmen.

Für Produkte, bei deren Herstellung Sekundärbrennstoffe verwendet werden, und für Produkte in deren direkter Vorkette signifikante Mengen an Sekundärbrennstoffen eingesetzt werden, werden diese mit den Indikatoren RSF und NRSF ausgewiesen.

Treibhausgase aus der Verbrennung nachgewiesener Abfälle, die ausnahmsweise in diesen Fällen als Sekundärbrennstoffe deklariert werden können, werden nicht dem Produktsystem zugerechnet. Entsprechend werden in der Ergebnistabelle für die GWP-Indikatoren in A1-A3 die „Nettowerte“ deklariert.

Die Emissionen aus den Abfällen, die ausnahmsweise in diesen Fällen als Sekundärbrennstoffe deklariert werden können, sind als „Bruttowerte“ trotzdem zu berechnen und unterhalb der Ergebnistabelle zu deklarieren. Es sollen biogene und nicht-biogene Treibhausgasemissionen unterschieden werden.

Folgender Standardtext soll unterhalb der Ergebnistabelle verwendet werden:

Für alle GWP-Indikatoren in A1-A3 werden die Nettowerte deklariert. Der Abfallstatus der Brennstoffe, die ausnahmsweise in diesen Fällen als Sekundärbrennstoffe deklariert werden, wurde nachgewiesen.

Die Bruttoemissionen (d.h. einschließlich der Treibhausgasemissionen aus der Verbrennung der Sekundärbrennstoffe) betragen:

GWP total: x1 kg CO₂-Äq.
GWP fossil: x2 kg CO₂-Äq.
GWP biogen: x3 kg CO₂-Äq.

Alle entsprechenden Berechnungen sind im Projektbericht zu dokumentieren.

Diese Regelung betrifft z.B. die Produkte Zement und Produkte, die Zement direkt in ihrer Rezeptur beinhalten.

15 Anhang 5: Karbonatisierung

Karbonatisierung beschreibt die Reaktion von atmosphärischem Kohlendioxid mit Calciumoxid oder Calciumhydroxid enthaltenden Produkten unter Bildung von Calciumcarbonat. Die Karbonatisierung kann in verschiedenen Lebenszyklusphasen des Produktes auftreten, vorrangig jedoch während der Nutzungsphase und im EoL („end-of-life“). Auch andere Verbindungen wie z.B. Magnesiumoxid oder Calciumsilikat können in feuchter Umgebung atmosphärisches CO₂ binden und als CO₂ Senke wirken.

Die Karbonatisierungswirkung kann als negativer Wert für GWP-fossil ausgewiesen werden und muss gemäß DIN EN 16757 für Beton und Betonelemente berechnet werden. Für andere Produktgruppen muss als Berechnungsgrundlage die jeweils gültige produktspezifische c-PCR als europäische Norm gewählt werden; liegt eine gültige produktspezifische c-PCR noch nicht vor, so kann die Berechnung in Anlehnung an die DIN EN 16757 vorgenommen werden. Dabei sind u.a. die zeitliche Dynamik bzw. Aufteilung der Karbonatisierung auf die Module des Lebenszyklus sowie die Expositionsart und -dauer zu berücksichtigen.

Die Karbonatisierung ist stark von Faktoren abhängig: von der Art des Materials, der Oberflächenbeschaffenheit, der Festigkeit, der umgebenden Luft und/oder des

Bodens. Daher muss der genaue Anwendungsfall für das deklarierte Produkt in der EPD beschrieben werden. Wenn der Anwendungsfall nicht genau beschrieben wird, wird keine Karbonatisierung angerechnet. Wenn die genaue Berechnung nicht belegt oder begründet werden kann, wird ebenfalls keine Karbonatisierung angerechnet.

Ferner müssen alle Informationen oder Faktoren, die für die Bestimmung der Karbonatisierungswirkung im Gebäude benötigt werden, unter anderem der Gehalt an karbonatisierungsfähigen Inhaltstoffen, im Projektbericht und in der EPD angegeben werden. Für die Detailtiefe der Angabe gilt die Abschneideregeln der EN 15804+A2, nach der maximal 5 % der Gesamtmasse pro Modulgruppe unberücksichtigt bleiben können [EN 15804+A2, Kap. 6.3.6].

Es ist ebenfalls zulässig, die Karbonatisierungseffekte nicht quantitativ in den Ergebnistabellen, sondern lediglich als zusätzliche Information in der EPD auszuweisen, es sei denn dies ist in einer relevanten c-PCR anders definiert.

Es ist ebenfalls zulässig, die Karbonatisierungseffekte nicht zu berücksichtigen, es sei denn, dies ist in einer relevanten c-PCR anders definiert.

Wird die Karbonatisierung nicht berücksichtigt, ist dies ebenfalls in der EPD aufzuführen.



© Institut Bauen und Umwelt e.V. 2026. Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herausgebers, gestattet.

Institut Bauen und Umwelt e.V. | Hegelplatz 1, DE-10117 Berlin