

DIN EN 15978



ICS 91.040.99

**Nachhaltigkeit von Bauwerken –
Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden –
Berechnungsmethode;
Deutsche Fassung EN 15978:2011**

Sustainability of construction works –
Assessment of environmental performance of buildings –
Calculation method;
German version EN 15978:2011

Contribution des ouvrages de construction au développement durable –
Evaluation de la performance environnementale des bâtiments –
Méthode de calcul;
Version allemande EN 15978:2011

Gesamtumfang 66 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 15978:2011) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 350 „Nachhaltigkeit von Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist der als Spiegelausschuss zu CEN/TC 350 eingesetzte Arbeitsausschuss NA 005-01-31 AA „Nachhaltiges Bauen“ des Normenausschusses Bauwesen (NABau) zuständig.

ICS 91.040.99

Deutsche Fassung

Nachhaltigkeit von Bauwerken —
Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden —
Berechnungsmethode

Sustainability of construction works —
Assessment of environmental performance of buildings —
Calculation method

Contribution des ouvrages de construction au
développement durable —
Evaluation de la performance
environnementale des bâtiments —
Méthode de calcul

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 13. August 2011 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen.....	7
3 Begriffe	8
4 Abkürzungen	13
5 Prozess für das Aufstellen der für die Bewertung erforderlichen Berechnungen	15
6 Zweck der Bewertung.....	16
7 Festlegung des Bewertungsgegenstandes	17
7.1 Allgemeines.....	17
7.2 Funktionales Äquivalent	17
7.3 Betrachtungszeitraum	18
7.4 Systemgrenze	21
7.4.1 Allgemeines	21
7.4.2 Grenze der Herstellungsphase (Module A1 bis A3).....	21
7.4.3 Grenzen der Errichtungsphase (Module A4 und A5).....	21
7.4.4 Grenzen der Nutzungsphase (Module B1 bis B7)	24
7.4.5 Grenze der Entsorgungsphase (Module C1 bis C4).....	30
7.4.6 Grenze der Vorteile und Belastungen jenseits der Systemgrenze (Modul D).....	32
7.5 Gebäudemodell	33
7.5.1 Zweck und erforderliche Informationen	33
7.5.2 Beschreibung der physikalischen Eigenschaften des Gebäudes	33
8 Szenarien für die Festlegung des Gebäudelebenszyklus	34
8.1 Allgemeines.....	34
8.2 Anforderungen an Szenarien.....	35
8.3 Zeitbezogene Eigenschaften und dazugehörige Szenarien	35
8.3.1 Allgemeines.....	35
8.3.2 Klimabedingungen.....	35
8.3.3 Sonstige spezifische Anforderungen an Szenarien	35
8.4 Szenarien für die Herstellungsphase (Module A1 bis A3)	36
8.5 Szenarien für die Bauprozessphase (Module A4 bis A5)	36
8.6 Szenarien für die Nutzungsphase (Module B1 bis B7)	36
8.6.1 Allgemeines.....	36
8.6.2 Szenario für die Nutzungsphase (außer Energie und Wasser) – Modul B1	37
8.6.3 Szenarien für Instandhaltung, Instandsetzung und Austausch – Module B2, B3 und B4	37
8.6.4 Szenarien für die Modernisierung – Modul B5	38
8.6.5 Szenarien für die Energienutzung im Betrieb – Modul B6	38
8.6.6 Szenarien für die Wassernutzung im Betrieb (Modul B7)	38
8.7 Szenarien für die Entsorgungsphase (Module C1 bis C4)	39
8.7.1 Allgemeines.....	39
8.7.2 Szenarien für den Rückbau – Modul C1	39
8.7.3 Szenarien für den Transport – Modul C2	39
8.7.4 Szenarien für die Abfallbehandlung für die Wiederverwendung, das Recycling und die Energierückgewinnung – Modul C3.....	39
8.7.5 Szenarien für die Beseitigung – Modul C4.....	39
8.8 Szenarien für die Vorteile und Belastungen jenseits der Systemgrenze – Modul D	39

9	Quantifizierung des Gebäudes und seines Lebenszyklus	40
9.1	Allgemeines	40
9.2	Festlegung der Nettomenge	40
9.3	Berücksichtigung der Bruttomenge	40
9.3.1	Allgemeines	40
9.3.2	Komponenten, die unter definierten Bedingungen nicht ausgetauscht werden	40
9.3.3	Austauschbare Komponenten und Austauschhäufigkeit	40
9.4	Typ der Daten für die Bewertung	41
9.4.1	Allgemeines	41
9.4.2	Datenqualität und Vollständigkeit	42
9.4.3	Kriterien für den Ausschluss von Aufnahmen und Abgaben (Inputs und Outputs)	43
9.5	Quantifizierung speziell für die Energienutzung im Betrieb	43
9.6	Quantifizierung speziell für die Wassernutzung im Betrieb	43
10	Auswahl der Umweltdaten und sonstiger Informationen – Verwendung der Umweltproduktdeklaration(en)	44
10.1	Allgemeines	44
10.2	Szenarien für das Gebäude	45
10.2.1	Allgemeines	45
10.2.2	Anpassung der Informationen von der „Wiege bis zum Verlassen des Werksgeländes“ (Herstellungsphase)	45
10.2.3	Anpassung der Informationen vom „Verlassen des Werksgeländes bis zur Bahre“ (Module A4 bis C4) und Modul D	45
10.3	Datenqualität	46
10.4	Widerspruchsfreiheit	46
11	Berechnung der Umweltindikatoren	46
11.1	Umweltauswirkungen und -aspekte und dazugehörige Indikatoren	46
11.1.1	Allgemeines	46
11.1.2	Indikatoren, die Umweltauswirkungen beschreiben	47
11.1.3	Indikatoren, die die Verwendung von Ressourcen beschreiben	47
11.1.4	Indikatoren, die zusätzliche Umweltinformationen beschreiben	48
11.2	Berechnungsmethoden	48
12	Bericht zur Bewertung der Ergebnisse	50
12.1	Allgemeine Informationen zur Bewertung	50
12.2	Allgemeine Informationen zum Bewertungsgegenstand	50
12.3	Angabe der für die Bewertung geltenden Grenzen und Szenarien	51
12.4	Datenquellen	51
12.5	Liste der für die Bewertung verwendeten Indikatoren und Darstellung der Ergebnisse	51
12.6	Kommunikation der Bewertungsergebnisse	55
13	Nachprüfung der Ergebnisse	56
Anhang A (informativ) Gebäudebeschreibung		57
Anhang B (informativ) Exportierte Energie — Fallstudien		59
B.1	Allgemeines	59
B.2	Fall 1	59
B.3	Fall 2	61
B.4	Fall 3	62
B.5	Fall 4	63
Literaturhinweise		64

Vorwort

Dieses Dokument (EN 15978:2011) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 350 „Nachhaltigkeit von Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Mai 2012, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2012 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Diese Europäische Norm hat das Ziel, Berechnungsregeln für die Bewertung der umweltbezogenen Qualität (Umweltleistung) von neuen und bereits bestehenden Gebäuden zur Verfügung zu stellen.

Diese Europäische Norm ist Teil einer Reihe von Europäischen Normen, Technischen Spezifikationen und Berichten zur Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden, die gemeinsam zur Quantifizierung des Beitrags des bewerteten Gebäudes zur Nachhaltigkeit im Bauwesen und zur nachhaltigen Entwicklung dienen.

Die umweltbezogene Qualität eines Gebäudes stellt nur einen Aspekt in Bezug auf dessen Nachhaltigkeit dar. Die soziale und ökonomische Qualität eines Gebäudes sind ebenfalls Aspekte seiner Nachhaltigkeit, die im Rahmen einer Nachhaltigkeitsbewertung untersucht werden sollten. Sie sind in den die Rahmenbedingungen enthaltenden Normen (EN 15643-1, -2 und EN 15643-3 und -4) beschrieben.

ANMERKUNG Für die Bewertung der umweltbezogenen Qualität auf der Gebäudeebene sind Informationen zu Produkten und Dienstleistungen erforderlich (EN 15804).

Die Beurteilung der technischen und funktionalen Qualität fällt nicht in den Anwendungsbereich der vorliegenden Europäischen Norm. Technische und funktionale Eigenschaften werden hier durch Verweisung auf das funktionale Äquivalent berücksichtigt, das auch eine Grundlage für den Vergleich der Bewertungsergebnisse bildet.

Diese Europäische Norm soll als Hilfestellung beim Entscheidungsfindungsprozess und bei der Dokumentation der Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden dienen. Auch wenn die Bewertungsergebnisse auf realistischen Szenarien beruhen, spiegeln sie unter Umständen nicht vollständig die tatsächliche und künftige Leistung eines Gebäudes wider. In Bild 1 ist dargestellt, wie die umweltbezogene Qualität im Rahmen der Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden bewertet wird.

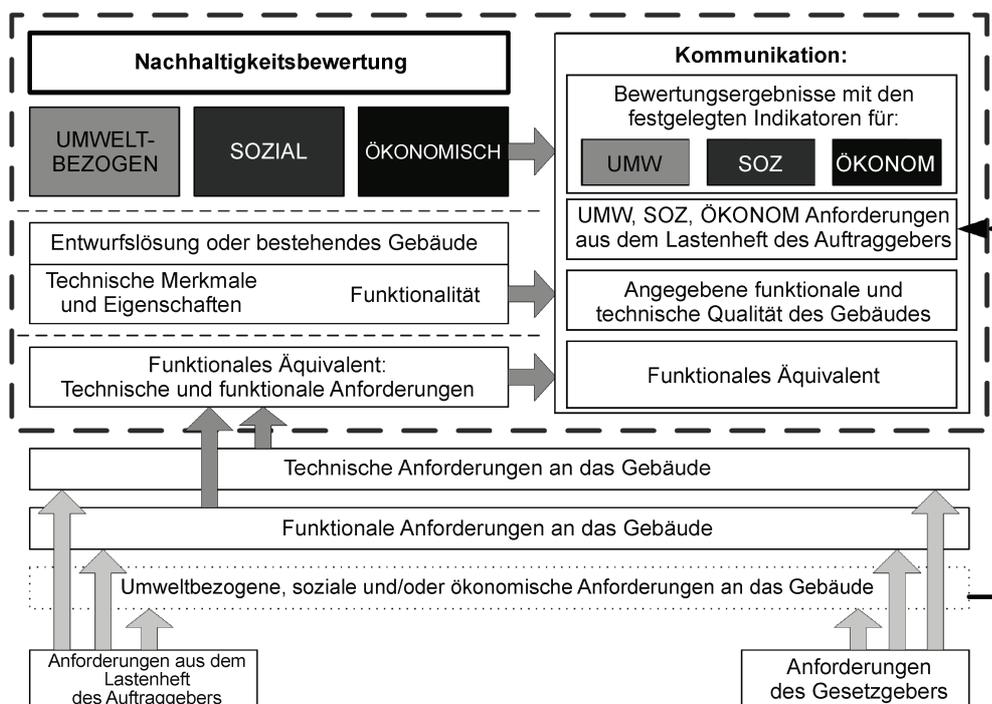


Bild 1 — Konzeption der Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden

Das in der vorliegenden Europäischen Norm festgelegte Bewertungsverfahren für die quantitative Beurteilung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden basiert auf einem Lebenszyklusansatz. Die allgemeinen Anforderungen an die Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden sind in EN 15643-1 (*Allgemeine Rahmenbedingungen*) beschrieben. Andere Anforderungen an die Bewertung der umweltbezogenen Qualität sind in EN 15643-2 enthalten. Weitere von CEN/TC 350 erarbeitete Normen dieses Themengebiets und ihre Beziehungen zur vorliegenden Europäischen Norm sind in Bild 2 angegeben.

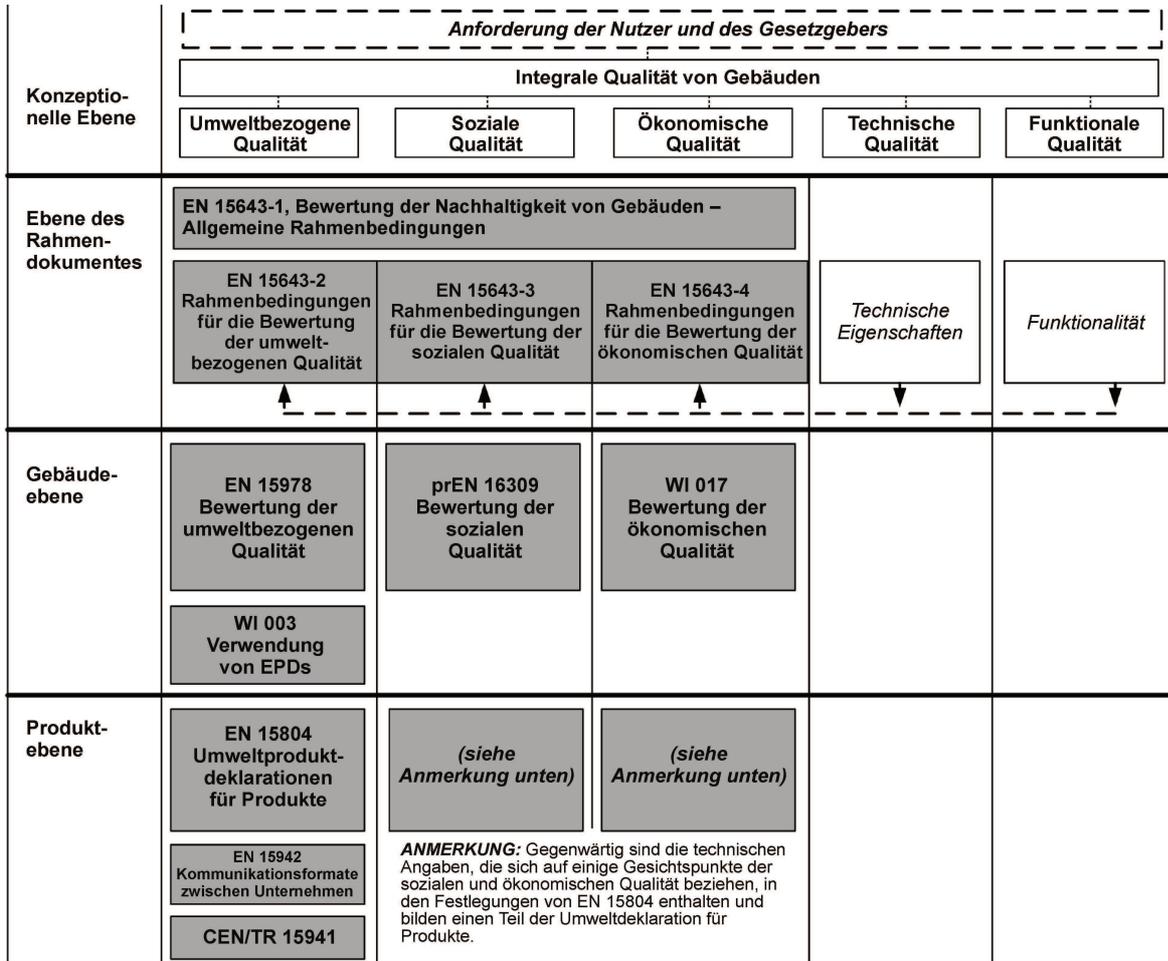


Bild 2 — Arbeitsprogramm von CEN/TC 350

ANMERKUNG Die grau hinterlegten Kästen stellen das in EN 15643-1 wiedergegebene Arbeitsprogramm dar.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm stellt eine auf der Ökobilanz (en: Life Cycle Assessment, LCA) und anderen quantifizierten Umweltdaten basierende Berechnungsmethode zur Bewertung der umweltbezogenen Qualität eines Gebäudes sowie Hilfsmittel für das Berichtswesen und die Kommunikation des Ergebnisses dieser Bewertung zur Verfügung. Sie gilt für neue und bereits bestehende Gebäude sowie für Modernisierungen.

Diese Norm enthält:

- die Beschreibung des Zwecks der Bewertung;
- die auf der Gebäudeebene geltende Systemgrenze;
- das bei der Bestandsanalyse anzuwendende Verfahren;
- eine Liste von Indikatoren und Verfahren zur Berechnung dieser Indikatoren;
- die Anforderungen an die Darstellung der Ergebnisse im Berichtswesen und bei der Kommunikation; und
- die Anforderungen an die für die Berechnung benötigten Daten.

Dieser Bewertungsansatz deckt alle Phasen des Gebäudelebenszyklus ab und basiert auf den aus den entsprechenden Umweltproduktdeklarationen (EPD) entnommenen Daten, ihren „Informationsmodulen“ (EN 15804) und sonstigen Informationen, die für die Ausführung der Bewertung erforderlich und maßgeblich sind. Die Bewertung schließt sämtliche im Verlauf des gesamten Lebenszyklus des betreffenden Gebäudes verwendeten gebäudebezogenen Bauprodukte, -prozesse und -dienstleistungen mit ein.

Die Auslegung und Beurteilung der Ergebnisse der Bewertung sind nicht Gegenstand dieser Europäischen Norm.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 15603, *Energieeffizienz von Gebäuden — Gesamtenergiebedarf und Festlegung der Energiekennwerte*

EN 15643-1, *Nachhaltigkeit von Bauwerken — Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden — Teil 1: Allgemeine Rahmenbedingungen*

EN 15643-2, *Nachhaltigkeit von Bauwerken — Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden — Teil 2: Rahmenbedingungen für die Bewertung der umweltbezogenen Qualität*

EN 15643-3, *Nachhaltigkeit von Bauwerken — Integrierte Bewertung der Qualität von Gebäuden — Teil 3: Rahmenbedingungen für die Bewertung der sozialen Qualität*

EN 15643-4, *Nachhaltigkeit von Bauwerken — Integrierte Bewertung der Qualität von Gebäuden — Teil 4: Rahmenbedingungen für die Bewertung der ökonomischen Qualität*

EN 15804, *Nachhaltigkeit von Bauwerken — Umweltdeklarationen für Produkte — Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte*

ISO 15392, *Sustainability in building construction — General principles*

ISO 15686-1:2010, *Building and constructed assets — Service life planning — Part 1: General principles and framework*

ISO 15686-2, *Building and constructed assets — Service life planning — Part 2: Service life prediction procedures*

ISO 15686-7, *Building and constructed assets — Service life planning — Part 7: Performance evaluation for feedback of service life data from practice*

ISO 15686-8, *Building and constructed assets — Service life planning — Part 8: Reference service life and service-life estimation*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Gebäude

Konstruktion, zu deren Hauptzweck u. a. gehört, als Schutzvorrichtung für Bewohner oder Inhalte zu dienen, gewöhnlich von geschlossener Bauart und entwickelt, um dauerhaft an einem Standort zu verbleiben

[ISO 6707-1:2004]

3.2

Bausubstanz

sämtliche *Bauprodukte*, die dauerhaft und fest am *Gebäude* angebracht sind, so dass die Demontage des Produktes die Qualität des Gebäudes verändert und, ebenso wie der Austausch dieses Produktes, als Baumaßnahme zu betrachten ist

3.3

gebäudeinternes technisches System

zur Unterstützung des Betriebs eines *Gebäudes* installierte technische Ausrüstung

ANMERKUNG Dies schließt die *Gebäudetechnik* und andere Systeme für sanitäre Zwecke, Sicherheit, Brandschutz, gebäudeinternen Transport und Gebäudeautomation sowie Steuerung und IT-Kommunikation, Klimaanlageanlagen und -installationen mit ein.

3.4

Baustelle

festgelegtes Grundstück, auf dem sich ein *Gebäude* befindet oder befinden soll und auf dem *Bauarbeiten* für das betreffende *Gebäude* und dazugehörige *externe Arbeiten* bereits stattfinden oder stattfinden werden

ANMERKUNG In Anlehnung an die Definition für „site“ in ISO 6707-1.

3.5

Komponente

Bauprodukt (3.6), als selbstständige Einheit hergestellt, um einer oder mehreren bestimmten Funktion(en) zu dienen

[ISO 6707-1:2004]

3.6

Bauprodukt

Ware, die hergestellt oder bearbeitet/veredelt wurde, um in ein Bauwerk eingefügt zu werden

3.7

Bautätigkeit

Aktivitäten zur Erstellung eines *Bauwerkes* (3.8)

[ISO 6707-1:2004]

3.8

Bauwerk

alles was gebaut ist oder aus baulicher Tätigkeit resultiert

ANMERKUNG 1 Der Begriff bezieht sich sowohl auf *Gebäude* als auch auf Ingenieurbauwerke. Er bezieht sich auf die gesamte Konstruktion, d. h. sowohl auf tragende als auch auf nichttragende Bauteile.

ANMERKUNG 2 In Anlehnung an die in ISO 6707-1 angegebene Definition.

3.9

vorgesehene Lebensdauer

vom Planer vorgesehene *Nutzungsdauer*

[ISO 15686-1:2000]

3.10

Umweltaspekt

Aspekt von Bauwerken, zusammengesetzten Bauteilen bzw. Bauwerksteilen, Prozessen oder Dienstleistungen, die im Verlauf ihres Lebenszyklus eine Veränderung der Umwelt herbeiführen können

ANMERKUNG 1 Beispiele für Umweltaspekte sind: Energienutzung und Massenströme, Anfall und Trennung von Abfällen, Wassernutzung, Landnutzung, Emissionen in die Luft.

ANMERKUNG 2 Die Beispiele wurden der in ISO 15392 enthaltenen Definition von „Umweltaspekt“ hinzugefügt.

[ISO 21931-1:2010]

[EN 15643-1:2010]

3.11

Umweltauswirkung

Veränderung der Umwelt, unabhängig davon, ob sie sich günstig oder schädlich auswirkt, die ganz oder teilweise von Umweltaspekten herrührt

ANMERKUNG Abgeleitet von den in ISO 15392 enthaltenen Definitionen für Auswirkung und Umweltauswirkung.

[ISO 21931-1:2010]

3.12

umweltbezogene Qualität

Qualität hinsichtlich der Umweltauswirkungen und Umweltaspekte

[ISO 15392:2008]

3.13

voraussichtliche Nutzungsdauer

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

[EN 15643-1:2010]

3.14

funktionales Äquivalent

quantifizierte *funktionale Anforderungen* und/oder *technische Anforderungen* an ein *Gebäude* oder ein *zusammengesetztes Bauteil (Bauwerksteil)*, die als Grundlage für Vergleiche dient

ANMERKUNG In Anlehnung an die Definition in ISO 21931-1:2010.

3.15

funktionale Qualität

Qualität in Bezug auf die *Funktionalität* eines *Bauwerks* oder eines *zusammengesetzten Bauteils (Bauwerksteils)*, die vom Bauherrn und/oder von den *Nutzern* und/oder vom Gesetzgeber gefordert wird

ANMERKUNG In Anlehnung an die Definition in EN 15643-1:2010.

3.16

funktionale Anforderung

Art und Grad der *Funktionalität* eines *Bauwerks* oder *zusammengesetzten Bauteils*, die vom Bauherrn und/oder von den *Nutzern* und/oder vom Gesetzgeber gefordert werden

ANMERKUNG In Anlehnung an die Definition in EN 15643-1:2010.

3.17

Funktionalität

Eignung oder Nützlichkeit hinsichtlich eines bestimmten Zwecks oder einer bestimmten Aktivität

[EN 15643-1:2010]

3.18

Indikator

quantifizierbarer Wert in Bezug auf Umweltauswirkungen/-aspekte

[EN ISO 14044:2006]

3.19

Lebenszyklus

alle aufeinander folgenden und miteinander verbundenen Phasen im Leben des betrachteten Gegenstandes

[EN 15643-1:2010]

3.20

Instandhaltung

Kombination aller technischen und damit verbundenen administrativen Maßnahmen, die während der *Nutzungsdauer* eines *Gebäudes* oder zusammengesetzten Bauteils (Bauwerksteils) dazu dienen, den Zustand zu erhalten, in dem es die von ihm geforderten Funktionen erfüllen kann

ANMERKUNG In Anlehnung an die Definition in ISO 15686-1, ISO 6707-1 und entsprechend dem Leitpapier F der Bauproduktenrichtlinie.

[EN 15643-1:2010]

3.21

Energieeinsatz für den Gebäudebetrieb

Energieeinsatz der *Gebäudetechnik* während der Nutzung und des Betriebs des *Gebäudes*

ANMERKUNG In Anlehnung an die Definition in EN 15643-1:2010.

3.22

Wassereinsatz für den Gebäudebetrieb

Wassernutzung durch die *Gebäudetechnik* oder die *Nutzer*, die technisch und hinsichtlich der definierten Gebäudefunktion für den Betrieb des *Gebäudes* erforderlich ist

ANMERKUNG In Anlehnung an die Definition in EN 15643-1:2010.

3.23

Rückgewinnung

Behandlung von *Abfall*, die den Zweck hat, andere Ressourcen zu ersetzen oder *Abfall* für diesen Zweck aufzubereiten

ANMERKUNG In Anlehnung an die Definition in der Richtlinie 2008/98.

[EN 15643-1:2010]

3.24

Recycling

jeder *Rückgewinnungsprozess*, durch den Materialien aufbereitet und in Produkte, Materialien oder Stoffe für die ursprüngliche oder eine andere Nutzung umgewandelt werden

ANMERKUNG 1 Nach der Definition in Anhang II der Richtlinie 2008/98 gehören zu den Recyclingprozessen:

— das Recycling von organischen Stoffen;

- das Recycling von Metallen;
- das Recycling sonstiger anorganischer Stoffe.

ANMERKUNG 2 Das Recycling umfasst nicht die Energierückgewinnung und die Wiederaufbereitung zu Werkstoffen, die als Brennstoffe oder für Verfüllmaßnahmen oder weitere Rückgewinnungsmaßnahmen wie in Anhang II der Richtlinie 2008/98/EG festgelegt verwendet werden sollen.

ANMERKUNG 3 In Anlehnung an EN 15643-1:2010.

3.25

Betrachtungszeitraum

Zeitraum, über den die zeitabhängigen Eigenschaften des Bewertungsgegenstandes analysiert werden

ANMERKUNG In einigen Fällen kann sich der Betrachtungszeitraum wesentlich von der vorgesehenen Lebensdauer des Gebäudes unterscheiden.

3.26

Modernisierung

Veränderungen und Verbesserungen an einem bestehenden *Gebäude* mit dem Ziel, dieses in einen annehmbaren Zustand zu versetzen

[ISO 6707-1:2004]
[EN 15643-1:2010]

3.27

erneuerbare Ressource

Ressource, die angebaut oder in menschlichem Zeithorizont auf natürliche Weise erneuert oder gereinigt wird

ANMERKUNG Eine erneuerbare Ressource kann versiegen, durch angemessene Bewirtschaftung aber dauerhaft bereitgehalten werden. Beispiele sind unter anderem: Holz aus Wäldern, Gras auf Weiden und fruchtbarer Boden.

[ISO 21930:2007]
[EN 15643-1:2010]

3.28

Reparatur

Prozess, bei dem ein Gegenstand durch Erneuerung, Austausch oder Reparieren von verschlissenen, beschädigten oder qualitätsgeminderten Teilen wieder in einen annehmbaren Zustand versetzt wird

[ISO 6707-1:2004]
[EN 15643-1:2010]

3.29

geforderte Nutzungsdauer

Nutzungsdauer, die vom Auftraggeber oder vom Gesetzgeber gefordert ist

[EN 15643-1:2010]

3.30

Wiederverwendung

jeder Arbeitsgang, durch den Produkte oder Komponenten, die nicht als *Abfall* gelten, entweder erneut für den Zweck, für den sie ursprünglich entwickelt wurden, oder aber ohne Wiederaufbereitung für andere Zwecke verwendet werden

ANMERKUNG In Anlehnung an die Definition in Richtlinie 2008/98.

[EN 15643-1:2010]

3.31

Szenario

Sammlung von Annahmen und Informationen zu einer erwarteten Abfolge möglicher zukünftiger Ereignisse

[EN 15643-1:2010]

3.32

Sekundärmaterial

Werkstoff, der aus einer früheren Nutzung oder aus Abfall rückgewonnen wird und einen Primärstoff ersetzt

ANMERKUNG 1 Messungen am Sekundärmaterial werden an der Stelle vorgenommen, an der das Sekundärmaterial aus einem anderen System in das betrachtete System eintritt.

ANMERKUNG 2 Materialien, die von einer vorherigen Verwendung oder aus dem Abfall eines Produktsystems zurückgewonnen wurden und als Eingangsstoff für ein anderes Produktsystem verwendet werden, sind Sekundärmaterialien.

ANMERKUNG 3 Beispiele für Sekundärmaterialien (die an der Systemgrenze zu messen sind) sind recyceltes Altmetall, gebrochener Beton, Glasbruch, recycelte Holzspäne, recycelte Kunststoffe.

[EN 15643-1:2010]

3.33

Nutzungsdauer

Zeitspanne nach der Inbetriebnahme, während der ein *Gebäude* oder ein zusammengesetztes Bauteil (Bauwerksteil) die *technischen Anforderungen* und die *funktionalen Anforderungen* erfüllt oder übertrifft

ANMERKUNG In Anlehnung an die Definition in ISO/DIS 15686-1:2008.

[EN 15643-1:2010]

3.34

Systemgrenze

Schnittstelle in der Bewertung zwischen einem *Gebäude* und der Umwelt oder weiteren Produktsystemen

ANMERKUNG 1 Die Systemgrenze legt fest, was in die Bewertung einbezogen wird und was nicht.

ANMERKUNG 2 In Anlehnung an die Definition in EN 15643-1:2010.

3.35

Gebäudetechnik

technische Einrichtungen zum Heizen, Kühlen, Be- und Entlüften, für die Warmwasserbereitung und/oder Beleuchtung und/oder für beliebige Kombinationen von diesen

ANMERKUNG In Anlehnung an die Definition in der Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden 2010/31.

[EN 15643-1:2010]

3.36

technische Qualität

Qualität hinsichtlich der Fähigkeit eines *Bauwerks* oder eines zusammengesetzten Bauteils (Bauwerksteils), die geforderten Funktionen unter den vorgesehenen Nutzungsbedingungen zu erfüllen

ANMERKUNG Basierend auf der Definition von „Gebäudequalität“ in ISO 6707-1.

[EN 15643-1:2010]

3.37

technische Anforderung

Art und Maß der technischen Eigenschaften eines *Bauwerks* oder eines *zusammengesetzten Bauteils* (*Bauwerksteils*), die gefordert sind und/oder eine Folge der vom Bauherrn und/oder von den *Nutzern* und/oder vom Gesetzgeber gestellten Anforderungen sind

ANMERKUNG In Anlehnung an die Definition in EN 15643-1:2010.

3.38

Transparenz

offene, umfassende und verständliche Informationen und Darstellung

[EN ISO 14044:2006]

[EN 15643-1:2010]

3.39

Nutzer

Person oder Organisation, für die ein *Gebäude* entworfen ist (einschließlich Gebäudebesitzer, -manager und Bewohner)

ANMERKUNG In Anlehnung an die Definition in ISO 6707-1.

[EN 15643-1:2010]

3.40

Abfall

Stoff oder Gegenstand, dessen sich der Besitzer entledigt oder dessen sich zu entledigen er beabsichtigt oder gesetzlich gezwungen ist

ANMERKUNG In Anlehnung an die Definition in der Richtlinie 2008/98.

[EN 15643-1:2010]

4 Abkürzungen

ADP-Elemente	Abiotisches Ressourcenabbaupotential für Elemente (en: Abiotic resource Depletion Potential for elements)
ADP-Brennstoffe	Abiotisches Ressourcenabbaupotential für fossile Brennstoffe (en: Abiotic resource Depletion Potential of fossil fuels)
AP	Potential in Bezug auf die Versauerung von Wasser- und Boden (en: Acidification Potential of land and water)
EPD	Umweltproduktdeklaration (en: Environmental Product Declaration)
ESL	Voraussichtliche Nutzungsdauer (en: Estimated Service Life)
GWP	Treibhauspotential (en: Global Warming Potential)
LCA	Ökobilanz (en: Life Cycle Assessment)
LCI	Lebenszyklusinventur (en: Life Cycle Inventory)
LCIA	Bewertung der Lebenszyklusauswirkungen (en: Life Cycle Impact Assessment)
ODP	Potential in Bezug auf die Zerstörung der stratosphärischen Ozonschicht (en: Depletion Potential of stratospheric Ozone layer)

PCR	Produktkategorieregeln (en: Product Category Rules)
POCP	Potential zur Bildung von bodennahem Ozon, ausgedrückt als fotochemisches Oxidans (en: Formation Potential of tropospheric Ozone Photochemical oxidants)
ReqSL	Geforderte Nutzungsdauer (en: Required Service Life)
RSL	Referenz-Nutzungsdauer (en: Reference Service Life)
RSP	Betrachtungszeitraum (en: Reference Study Period)

5 Prozess für das Aufstellen der für die Bewertung erforderlichen Berechnungen

Um die für die Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden erforderlichen Berechnungen ausführen und abschließen zu können, sind die in Bild 3 dargestellten Schritte zu befolgen. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass alle dafür nötigen Informationen in Übereinstimmung mit den Anforderungen der vorliegenden Europäischen Norm erfasst und verarbeitet werden. Die in der rechten Spalte jeweils nach dem Diagramm angegebenen Abschnitte enthalten ausführlichere Erläuterungen zu den einzelnen in der mittleren Spalte der nachstehenden Tabelle festgelegten Schritten.

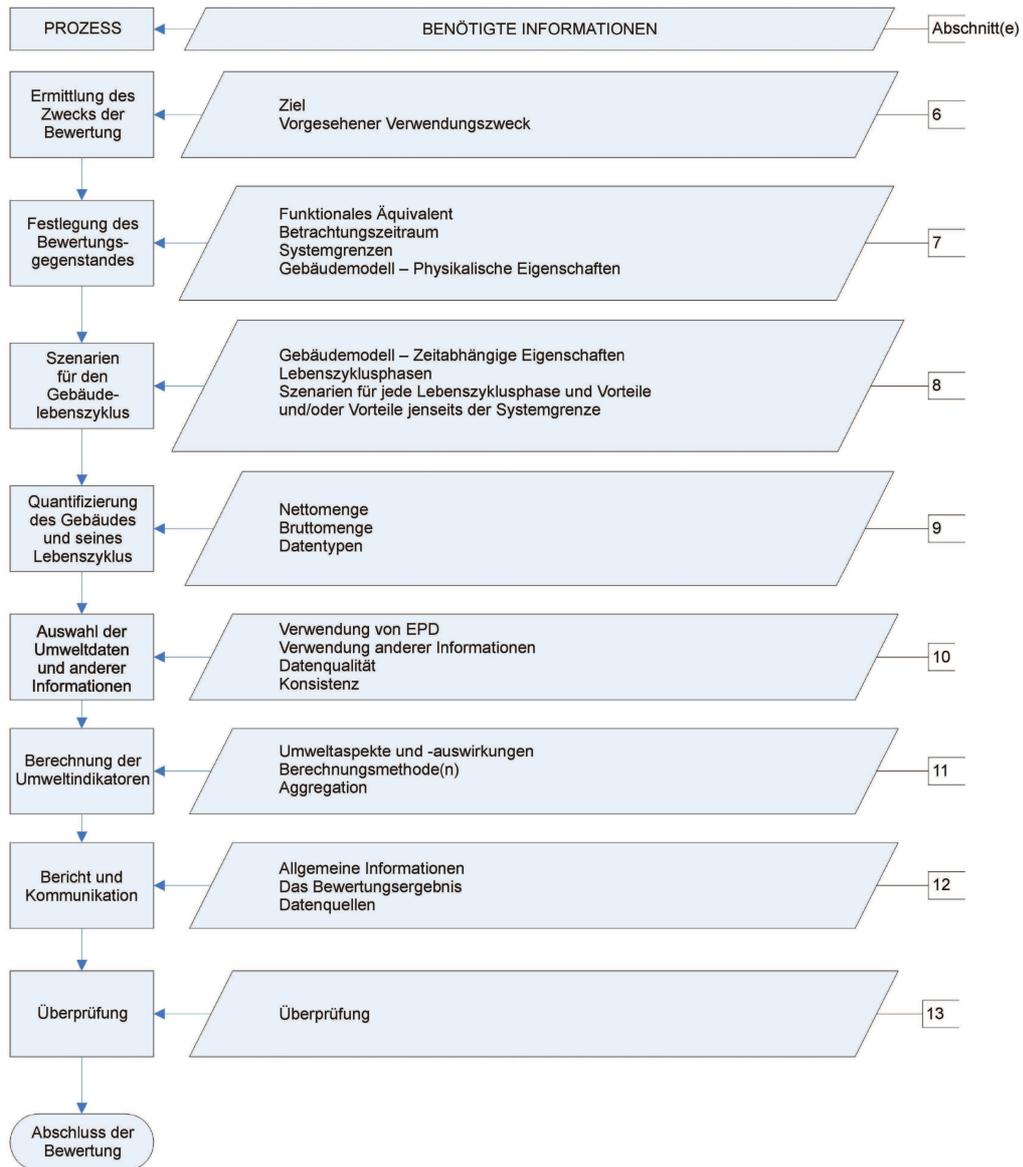


Bild 3 — Ablaufdiagramm des Prozesses der Bewertung der umweltbezogenen Qualität

6 Zweck der Bewertung

Der Zweck der Bewertung wird durch das Ziel, den Anwendungsbereich und den vorgesehenen Verwendungszweck der Bewertung bestimmt.

Das Ziel der Bewertung besteht darin, die umweltbezogene Qualität des Bewertungsgegenstandes durch Erfassung und Zusammenfassung von Umweltinformationen zu quantifizieren.

Um die umweltbezogene Qualität eines Gebäudes in Bezug auf Umweltauswirkungen und Umweltaspekte berechnen zu können, müssen der Anwendungsbereich und der vorgesehene Verwendungszweck der Bewertung vor deren Beginn in Übereinstimmung mit den Anforderungen der vorliegenden Europäischen Norm festgelegt, vereinbart und dokumentiert werden.

Der Anwendungsbereich der Bewertung wird repräsentiert durch das, was unter Berücksichtigung der Abschnitte 7, 8, 9 und 10 in die Bewertung einbezogen wird. In Abhängigkeit vom Kontext kann der vorgesehene Verwendungszweck der Bewertung in einem oder mehreren der folgenden bestehen:

- a) Unterstützung beim Entscheidungsfindungsprozess, z. B.:
 - Vergleich verschiedener Entwurfsoptionen in Bezug auf die umweltbezogene Qualität;
 - Vergleich zwischen Modernisierung, Rekonstruktion und/oder Neubau in Bezug auf die umweltbezogene Qualität;
 - Ermittlung des Potentials für die Erhöhung der umweltbezogenen Qualität;
- b) Deklaration der Qualität im Hinblick auf rechtliche Anforderungen;
- c) Dokumentation der umweltbezogenen Qualität des Gebäudes zur Verwendung z. B. bei der:
 - Zertifizierung;
 - Deklaration der umweltbezogenen Qualität;
 - Kennzeichnung;
 - Vermarktung;
- d) Unterstützung der Entwicklung von Leitlinien.

Der Anwendungsbereich und der vorgesehene Verwendungszweck bestimmen den für die Umweltinformationen und sonstige in den Berechnungen verwendete Daten erforderlichen Grad der Detailliertheit. Das Berechnungsverfahren bleibt jedoch gleich.

7 Festlegung des Bewertungsgegenstandes

7.1 Allgemeines

Der Bewertungsgegenstand ist das Gebäude einschließlich seines Fundaments und der Außenarbeiten innerhalb der Grundstücksgrenzen im Verlauf des gesamten Lebenszyklus. Der als Begrenzung dieses Standorts geltende Umfang muss der Definition und der vorgesehenen Nutzung des Gebäudes entsprechen.

ANMERKUNG 1 Der Standort ist als der physikalische Raum definiert, den das Gebäude selbst einnimmt, zuzüglich des dazugehörigen Stücks Land.

Falls die Bewertung auf einen Teil des Gebäudes oder auf ein zusammengesetztes Bauteil (Bauwerksteil) oder auf einen Teil des Lebenszyklus beschränkt ist oder falls eine(r) oder mehrere der maßgeblichen Auswirkungen oder Aspekte außer Acht gelassen werden, muss dies dokumentiert und unter Angabe entsprechender Gründe im Bericht angegeben werden.

ANMERKUNG 2 In die umweltbezogene Bewertung des Gebäudes werden dauerhafte Bauwerke außerhalb der Standortgrenzen, wie z. B. Infrastruktur für Kommunikation, Strom- und Wasserversorgung, Abfallwirtschaft und Transport, nicht mit einbezogen. Ein Gebäude auf einem Gelände, das derartige Bauwerke erfordert, erzeugt Umweltauswirkungen, die sich von den mit dem eigentlichen Gebäude verbundenen unterscheiden. Die Bewertung dieser Umweltauswirkungen und Umweltaspekte liegt außerhalb des Anwendungsbereichs der vorliegenden Europäischen Norm.

Der Bewertungsgegenstand muss in Bezug auf seine physikalischen und zeitabhängigen Eigenschaften beschrieben werden.

7.2 Funktionales Äquivalent

Das funktionale Äquivalent ist eine Darstellung der geforderten technischen Eigenschaften und Funktionen des Gebäudes. Es ist das Hilfsmittel, mit dem die Eigenschaften des Gebäudes rationell in Form einer Mindestbeschreibung des Bewertungsgegenstandes zusammengefasst werden.

Obleich Bewertungen dieser Art an einem einzelnen Objekt durchgeführt werden können, sind sie in den meisten Fällen Teil des Prozesses der Beurteilung von Entscheidungen in Bezug auf den Bewertungsgegenstand. Dies schließt die Entscheidung, ob ein Neubau zu errichten oder das bestehende Gebäude zu modernisieren bzw. rekonstruieren ist, sowie die Beurteilung der Entwurfsoptionen, Standorte usw. ein.

Vergleiche zwischen den Ergebnissen der Bewertung von Gebäuden oder zusammengesetzten Systemen (Bauwerksteilen) – im Entwurfsstadium oder wann immer die Ergebnisse verwendet werden – dürfen nur auf der Basis ihrer funktionalen Äquivalenz durchgeführt werden. Dazu ist es erforderlich, die funktionalen Hauptanforderungen gemeinsam mit dem vorgesehenen Verwendungszweck und den maßgeblichen speziellen technischen Anforderungen zu beschreiben. Diese Beschreibung ermöglicht die Bestimmung der funktionalen Äquivalenz für verschiedene Optionen und Gebäudetypen, und sie bildet die Grundlage für einen transparenten und angemessenen Vergleich. Werden Bewertungsergebnisse, die auf unterschiedlichen funktionalen Äquivalenten beruhen, für Vergleiche herangezogen, so muss die Vergleichsgrundlage deutlich erkennbar sein.

ANMERKUNG 1 Die Bewertungsergebnisse für Gebäude unterschiedlicher funktionaler Äquivalente (z. B. Entwurfsoptionen für unterschiedliche Gebäudetypen am selben Standort oder für gleiche Gebäudetypen, die jedoch unterschiedlichen Bedingungen ausgesetzt sind) lassen sich unter Umständen auch anhand einer gemeinsamen Bezugseinheit miteinander vergleichen. Welches Objekt als gemeinsame Bezugseinheit für sämtliche der miteinander zu vergleichenden Gebäude gewählt wird, hängt von einer speziellen Anforderung eines technischen, funktionalen, umweltbezogenen, sozialen oder ökonomischen Aspekts oder einer Kombination dieser Aspekte ab, den bzw. die alle diese Gebäude miteinander gemein haben und der bzw. die mit ihren entsprechenden funktionalen Äquivalenten verbunden ist.

ANMERKUNG 2 Aus dem funktionalen Äquivalent kann eine gemeinsame Bezugseinheit abgeleitet werden, die dann zur Darstellung der Ergebnisse der zur Bewertung der umweltbezogenen Qualität dienenden Indikatoren im Vergleich mit dem funktionalen Äquivalent verwendet werden sollte. Eine solche gemeinsame Bezugseinheit kann dimensionslos oder durch eine Dimension gekennzeichnet sein (z. B. je Quadratmeter, je Jahr, je Mitarbeiter, je Raum pro Jahr, je Quadratmeter pro Jahr, usw.).

Falls gesonderte Bewertungen der umweltbezogenen, sozialen (siehe EN 15643-3) und ökonomischen (siehe EN 15643-4) Qualität in einer Nachhaltigkeitsbewertung desselben Bewertungsgegenstandes zusammengefasst werden, ist bei den Bewertungen der einzelnen Dimensionen der Nachhaltigkeit jeweils dasselbe funktionale Äquivalent zu verwenden.

Das funktionale Äquivalent eines Gebäudes oder eines zusammengesetzten Systems (Bauwerksteils) muss Informationen zu den folgenden Aspekten enthalten, ist jedoch nicht darauf beschränkt:

- Typ des Gebäudes (z. B. Büro, Fabrik);
- maßgebliche technische und funktionale Anforderungen (z. B. die speziellen Anforderungen des Gesetzgebers und des Auftraggebers usw.);
- Art und Struktur der Nutzung (z. B. Belegung);
- geforderte Nutzungsdauer.

ANMERKUNG 3 Möglicherweise sind darüber hinaus weitere spezielle Anforderungen und die Einwirkung von klimatischen und sonstigen Bedingungen aus der unmittelbaren Umgebung relevant für die Aufnahme in die Informationen zum funktionalen Äquivalent.

Das Lastenheft des Auftraggebers sowie gesetzliche Bestimmungen können Informationen zu diesen Parametern enthalten. Ist dies jedoch nicht der Fall, so müssen die vom Assessor zugrunde gelegten Annahmen und Szenarien sowie die herangezogenen Informationsquellen in die Bewertung mit einbezogen werden.

Falls weder der Auftraggeber noch der Gesetzgeber eine geforderte Nutzungsdauer festgelegt hat, darf die vorgesehene Lebensdauer verwendet werden. Wird diese verwendet (die länger als die geforderte Nutzungsdauer sein kann), ist das Verfahren zur Ableitung zu beschreiben, z. B. Bestimmung auf der Grundlage von empirischen, probabilistischen oder statistischen Daten.

ANMERKUNG 4 Hinweise zur Bestimmung der vorgesehenen Lebensdauer von Gebäuden können den Eurocodes und ISO 15686-1 entnommen werden.

7.3 Betrachtungszeitraum

Die Bewertungen werden auf der Grundlage eines gewählten Bezugsstudienzeitraums durchgeführt.

Als Voreinstellwert für den Betrachtungszeitraum ist die geforderte Nutzungsdauer des Gebäudes anzusetzen. Jede Abweichung hiervon (siehe unten) muss ausdrücklich angegeben und begründet werden.

Je nach dem vorgesehenen Verwendungszweck der Bewertung oder aber in Abhängigkeit von den rechtlichen oder nationalen Anforderungen kann sich der Betrachtungszeitraum von der für den Bewertungsgegenstand angegebenen geforderten Nutzungsdauer (Bild 4) unterscheiden. Dennoch basiert die Bewertung in jedem Falle auf dem gesamten Lebenszyklus des Gebäudes (Bild 6). Daher müssen die Werte für Auswirkungen und Aspekte zunächst für die geforderte Nutzungsdauer berechnet werden (siehe auch Abschnitt 8).

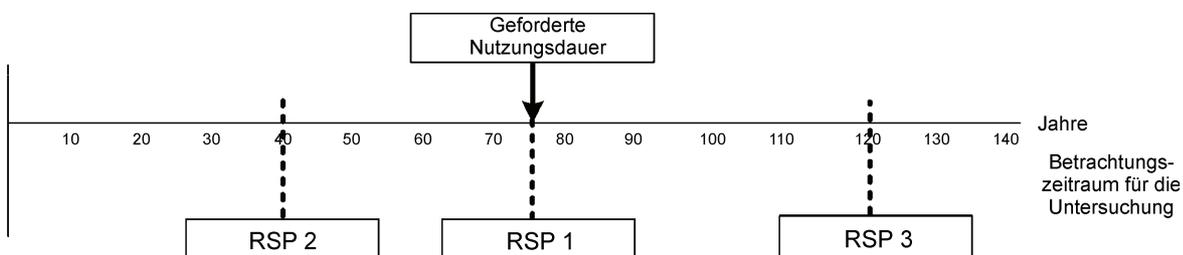


Bild 4 — Betrachtungszeitraum für die Untersuchung im Verhältnis zur geforderten Nutzungsdauer des Bewertungsgegenstandes

In Bild 4 werden drei Fälle dargestellt:

RSP 1: Wenn der Betrachtungszeitraum und die geforderte Nutzungsdauer gleich sind, d. h. $RSP/ReqSL = 1$, gilt der Voreinstellungswert.

RSP 2: Wenn der Betrachtungszeitraum kürzer als die geforderte Nutzungsdauer ist, werden die Zahlenwerte der Auswirkungen und Aspekte für die Nutzungsphasenmodule (B1 bis B7) und die in Modul D dargestellten Vorteile und Belastungen (siehe 7.4 und 8.8) aus den Modulen B1 bis B7 um einen Faktor $RSP/ReqSL$ reduziert (siehe Bild 5).

RSP 3: Wenn der Betrachtungszeitraum über die geforderte Nutzungsdauer hinausgeht, gilt, dass Szenarien für die Modernisierung oder den Abriss und Neubau eines gleichwertigen Gebäudes entwickelt werden müssen. Diese Szenarien müssen eine Erweiterung der Nutzungsdauer ermöglichen, die bei Einbeziehung der geforderten Nutzungsdauer des Bewertungsgegenstandes gleich dem Betrachtungszeitraum oder länger als dieser ist. Die Gesamtwerte der Auswirkungen und Aspekte für sowohl die tatsächlich geforderte Nutzungsdauer als auch die Erweiterung der Nutzungsdauer sind nach den oben angegebenen Regeln zu berücksichtigen.

In allen Fällen sind die für die Herstellungsphase (Module A1, A2 und A3; siehe Bild 6), die Bau-/Errichtungsphase (Module A4 und A5) und die Entsorgungsphase^{N1)} (Module C1 bis C4) erhaltenen Zahlenwerte unabhängig vom Wert des Betrachtungszeitraumes. Die Werte für Auswirkungen und Aspekte für Nutzungsphasenmodule (Module B1 bis B7) werden mit dem Verhältnis des Betrachtungszeitraumes zur geforderten Nutzungsdauer (RSP/ReqSL), wie in Bild 5 dargestellt, multipliziert. Die in Modul D dargestellten Belastungen und Vorteile, die von den Modulen A (D_A), B (D_B) und C (D_C) abgeleitet werden, werden ebenfalls in gleicher Weise skaliert.

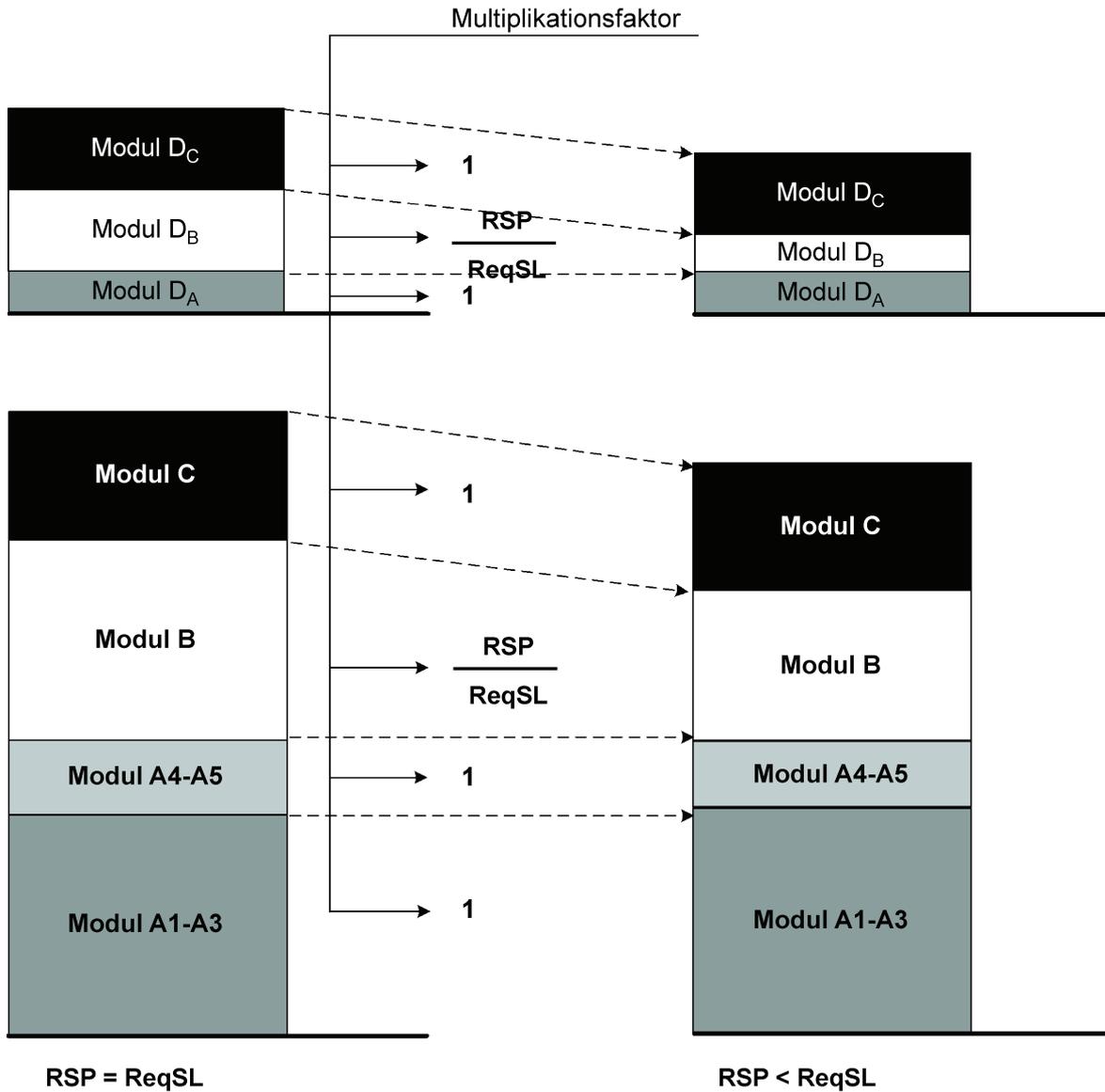


Bild 5 — Darstellung, wie die Auswirkungen und Aspekte einem Betrachtungszeitraum, der kürzer als die geforderte Nutzungsdauer ist, angepasst werden (Fall RSP 2)

N1) Nationale Fußnote: Gemeint ist die Entsorgung, wie in § 3 im Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz – KrW-/AbfG) definiert.

7.4 Systemgrenze

7.4.1 Allgemeines

Die Systemgrenze bestimmt die Prozesse, die für den Bewertungsgegenstand berücksichtigt werden. Bei einem neuen Gebäude muss die Systemgrenze den Lebenszyklus umfassen, wie in Bild 6 dargestellt. Bei einem bestehenden Gebäude (oder einem Teil eines bestehenden Gebäudes) muss die Systemgrenze sämtliche Phasen der noch verbleibenden Nutzungsdauer und die Entsorgungsphase umfassen. Wenn Informationen zum Modul D auf Produktebene gegeben sind, dann muss Modul D auf Gebäudeebene einbezogen werden.

In diesem Zusammenhang sind das Gebäude und sein Standort der Bewertungsgegenstand. Dies schließt alle vor- und nachgeschalteten Prozesse mit ein, die zur Einrichtung und Aufrechterhaltung der Funktion(en) des Gebäudes von der Ressourcengewinnung bis hin zur endgültigen Beseitigung oder bis zu dem Punkt erforderlich sind, an dem Materialien entweder während der Lebensdauer oder am Lebensende des Gebäudes den von der Systemgrenze umschlossenen Bereich verlassen (siehe 7.4.5 und 7.4.6).

Die Festsetzung der Systemgrenzen folgt dem „Modularitätsprinzip“: Falls Prozesse die umweltbezogene Qualität des Gebäudes im Verlauf seines Lebenszyklus beeinflussen, müssen sie demjenigen Modul im Lebenszyklus zugeordnet werden, in dem sie auftreten.

BEISPIEL Sämtliche Auswirkungen und Aspekte, die sich durch den Austausch einer geborstenen Fensterscheibe in der Nutzungsphase ergeben – wozu die Herstellung, der Transport und die Verwendung von Zusatzmaterialien, Anfall von Verpackungsmüll und das Recycling gehören – sind dem Modul B3 „Instandsetzung“ zuzuordnen.

Bild 6 zeigt die Organisation der für die Bewertung des Gebäudes verwendeten unterschiedlichen Module und entspricht der modularen Struktur der Informationen aus der EPD für Bauprodukte, -prozesse und -dienstleistungen nach EN 15804.

Die Module A1 bis C4 decken Umweltauswirkungen und -aspekte ab, die unmittelbar mit den Prozessen und Vorgängen innerhalb der Systemgrenze des Gebäudes stattfinden. Das Modul D liefert hingegen die Vorteile, die sich insgesamt in Bezug auf exportierte Energie und Sekundärmaterialien, Sekundärbrennstoffe oder Sekundärprodukte aus Wiederverwendung, Recycling und Energierückgewinnung jenseits der Systemgrenze ergeben.

7.4.2 Grenze der Herstellungsphase (Module A1 bis A3)

Die Grenze für die Module A1 bis A3 deckt Prozesse „von der Wiege bis zum Verlassen des Werksgeländes“ für die beim Bau verwendeten Materialien und Dienstleistungen ab; die Regeln für die Bestimmung ihrer Auswirkungen und Aspekte sind in EN 15804 definiert.

7.4.3 Grenzen der Errichtungsphase (Module A4 und A5)

7.4.3.1 Allgemeines

Die Bauprozessphase umfasst die Prozesse für die verschiedenen Bauprodukte ab Werk bis zur tatsächlichen Fertigstellung des Bauwerks.

Die Auswirkungen und Aspekte der Herstellung von Investitionsgütern (z. B. Lastwagen, Kräne) sind nach 9.4.3 zu berücksichtigen.

7.4.3.2 Grenze des Transports zum und vom Standort (Modul A4)

Die Grenze für das Modul A4 muss Folgendes umfassen:

- Transport von Materialien und Produkten ab Werk bis zur Baustelle, einschließlich Transport, Zwischenlagerung und Verteilung;
- Transport von Baugerät (Kräne, Rüstmaterialien usw.) zum und vom Standort.

ANMERKUNG Falls Baugeräte aufgrund der Bautätigkeit eines Auftragnehmers häufig von einer Baustelle zur nächsten gebracht werden, sollte die durchschnittliche Entfernung in die Betrachtungen mit einbezogen werden. Für Mietgeräte sollte die tatsächliche Entfernung für den Transport zum und vom Standort berücksichtigt werden.

- alle Auswirkungen und Aspekte in Bezug auf transportbedingte Verluste (d. h. Produktion, Transport und Abfallmanagement der Produkte und Materialien, die während des Transports beschädigt werden oder auf andere Weise verloren gehen).

Der Transport von Personen zum und vom Standort ist nicht mit einzubeziehen.

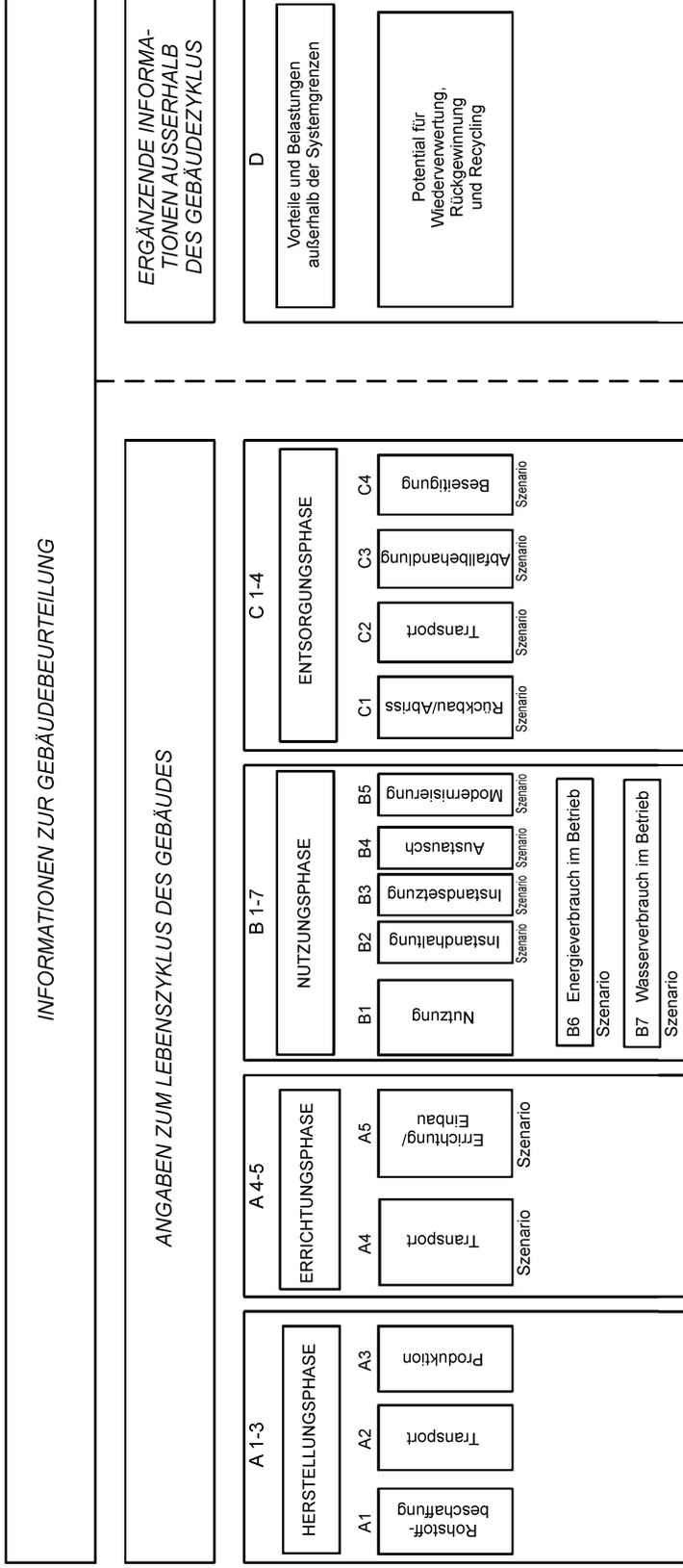


Bild 6 — Anzeige modularer Informationen für die verschiedenen Lebenszyklusstadien des Gebäudes

7.4.3.3 Grenze der Prozesse vor Ort (Einrichtung/Einbau) (Modul A5)

Die Systemgrenze muss die folgenden Prozesse umfassen:

- Erdarbeiten und Freiflächenplanung;
- Lagerung von Produkten, einschließlich Heizung, Kühlung, Luftfeuchteregelung usw.;
- Transport von Materialien, Produkten, Abfall und Gerät innerhalb des Standorts;
- Behelfsarbeiten einschließlich für den Bau benötigten Behelfsarbeiten, die nicht vor Ort stattfinden;
- Produktherstellung und -umwandlung vor Ort;
- Heizung, Kühlung, Belüftung, Luftfeuchteregelung usw. während der Bauphase;
- Einbau der Produkte in das Gebäude einschließlich Zusatzprodukte, die nicht in der EPD der Produkte berücksichtigt sind, z. B. Trennmittel in Schalungen für Beton, bei Abschluss des Projekts zu entsorgende Schalungen;
- Wasserverbrauch für die Kühlung der Baumaschinen oder Reinigung vor Ort;
- Abfallmanagementprozesse anderer auf der Baustelle erzeugter Abfälle. Dazu gehören alle Prozesse (einschließlich Abtransport von der Baustelle) bis zur endgültigen Beseitigung oder bis zum Ende des Abfallstatus;
- Herstellung, Transport und Abfallmanagement von Produkten und Materialien, die während der Einrichtungs- und Einbauphase verloren gehen.

7.4.4 Grenzen der Nutzungsphase (Module B1 bis B7)

7.4.4.1 Allgemeines

Die Nutzungsphase umfasst den Zeitraum von der tatsächlichen Fertigstellung des Bauwerks bis zu dem Zeitpunkt, an dem das Gebäude rückgebaut bzw. abgerissen wird.

Die Systemgrenze umfasst die Nutzung von Bauprodukten und Dienstleistungen für den Schutz und die Erhaltung, Veränderung oder Überwachung des Bewertungsgegenstandes – dazu gehören z. B. Gebäudedienste wie die Heizung, Kühlung, Beleuchtung, Wasserversorgung und der gebäudeinterne Transport (z. B. mit Aufzügen und Rolltreppen) – und Szenarien für die Instandhaltung, einschließlich Reinigung, Betrieb und Austausch von Maschinen.

In die Bewertung müssen auch die Auswirkungen und Aspekte des gebäudeinternen technischen Systems und des zum Gebäude gehörenden Mobiliars, der Einrichtungsgegenstände und der Ausstattung einbezogen werden. Die Systemgrenze darf jedoch nicht die Auswirkungen und Aspekte der nicht zum Gebäude gehörenden Geräte und Möbel, Einrichtungsgegenstände und Ausstattungsteile umfassen.

Die Auswirkungen und Aspekte von nicht zum Gebäude gehörenden Geräten und Möbeln, Einrichtungsgegenständen und Ausstattungsteilen dürfen gesondert bewertet werden. In diesem Falle müssen die Auswirkungen und Aspekte gesondert aufgezeichnet und im Bericht angegeben werden.

ANMERKUNG 1 Nicht zum Gebäude gehörende Geräte sind Haushaltsgeräte, Gewerbe- und Industriegeräte und sonstige nicht zum Gebäude gehörige Geräte, wie z. B. Unterhaltungselektronik, Waschmaschinen, Kühlschränke, Kochgeräte, Bürotechnik und Geräte für Industrieprozesse.

ANMERKUNG 2 Zum Gebäude gehörende Möbel, Einrichtungsgegenstände und Ausstattungsteile sind Produkte, die fest am Gebäude angebracht sind, so dass die Demontage des Produktes die Qualität des Gebäudes verringert und, ebenso wie der Austausch dieses Produktes, als Baumaßnahme zu betrachten ist.

7.4.4.2 Grenze der eingebauten Produkte in der Nutzung (Modul B1)

Die Grenze von Modul B1 umfasst die Auswirkungen und Aspekte, die sich aus der üblichen (d. h. erwarteten) Nutzung der Komponenten eines Gebäudes ergeben.

BEISPIEL Freisetzung von Stoffen aus der Fassade, dem Dach, dem Bodenbelag und sonstigen Oberflächen (innen oder außen).

ANMERKUNG Bis die Normen des CEN/TC 351 veröffentlicht sind, stehen die für dieses Modul erforderlichen Informationen möglicherweise nicht zur Verfügung.

7.4.4.3 Grenze der Instandhaltung (Modul B2)

Die Grenze der Instandhaltung muss Folgendes umfassen:

- Herstellung und Transport der für die Instandhaltung verwendeten Komponenten und Zusatzprodukte;
- alle Prozesse der Gebäudereinigung innen und außen;
- alle Prozesse für die Aufrechterhaltung der funktionalen und technischen Qualität der Gebäudesubstanz und von gebäudeinternen technischen Systemen sowie der ästhetischen Qualitäten der inneren und äußeren Komponenten des Gebäudes.

BEISPIEL Malerarbeiten an Fensterrahmen, Türen, usw. und auch die jährliche Inspektion und Instandhaltung des (öl- oder gasbefeuerter) Warmwasserbereiters, Austausch von Filtern in der Wärmerückgewinnungs- oder der Klimaanlage.

7.4.4.4 Grenze der Instandsetzung (Modul B3)

Die Grenze der Instandsetzung muss sämtliche Instandsetzungs- und Reparaturprozesse an den Gebäudekomponenten während der Nutzungsphase des Gebäudes umfassen.

Die Grenze der Instandsetzung muss Folgendes umfassen:

- Herstellung des instandgesetzten Teils der Komponente und der Zusatzprodukte;
- Transport des instandgesetzten Teils der Komponente und der Zusatzprodukte, einschließlich der Produktionsauswirkungen und -aspekte aller während des Transports auftretenden Materialverluste;
- Instandsetzungs- bzw. Reparaturprozess des instandgesetzten Teils der Komponente und der Zusatzprodukte;
- Abfallmanagement des ausgebauten Teils der Komponente und von Zusatzprodukten;
- Entsorgungsphase des ausgebauten Teils der Komponente und von Zusatzprodukten.

BEISPIEL Für ein Fenster mit gesprungener Glasscheibe schließt dies Abfall mit ein, der durch das Glas, die Fertigung und den Transport einer neuen Glasscheibe und sämtliche durch den Instandsetzungsprozess verursachten Auswirkungen entsteht (Gummidichtungen usw.).

7.4.4.5 Grenze des Austauschs (Modul B4)

Die Grenze für den Austausch muss Folgendes umfassen:

- Herstellung der Austauschprodukte und Hilfsprodukte;
- Transport der Austauschprodukte und Hilfsprodukte einschließlich der Produktionsauswirkungen und -aspekte aller während des Transports auftretenden Materialverluste;
- den Prozess des Austauschs der betreffenden Gebäudekomponenten und Zusatzprodukte;
- Abfallmanagement für die ausgetauschten Produkte und Hilfsprodukte;
- Entsorgungsphase der ausgetauschten Produkte und Hilfsprodukte.

BEISPIELE Austausch eines Dachbalkens, Austausch einer Trennwand, vollständige Überdeckung einer vorhandenen Dachpappeneindeckung oder eine umfassende Erneuerung einschließlich Abnahme der vorhandenen Dachpappe, Austausch eines Heizsystems oder Warmwasserbereiters, Austausch eines Fensters (Rahmen, Fensterscheibe), usw.

7.4.4.6 Grenze der Modernisierung (Modul B5)

Die Grenze der Modernisierung eines Gebäudes muss Folgendes umfassen:

- Herstellung der neuen Gebäudekomponenten;
- Transport der neuen Gebäudekomponenten (einschließlich der Produktion aller Materialien, die während des Transports verloren gehen);
- die als Teil des Modernisierungsprozesses stattfindenden Baumaßnahmen (einschließlich der Produktion aller Materialien, die während des Transports verloren gehen);
- Abfallmanagement des Modernisierungsprozesses;
- Entsorgungsphase der ausgetauschten Gebäudekomponenten.

BEISPIELE Umfangreiche Änderung der Raumeinteilung und/oder der Gebäudehülle, Änderung der zur Heizung, Kühlung oder Klimatisierung dienenden technischen Systeme, Veränderungen für die Zwecke einer geplanten oder erwarteten Nutzungsänderung.

Falls ein Gebäude modernisiert wird und die Modernisierung nicht bereits in einer früheren Bewertung berücksichtigt wurde, sollte eine erneute Bewertung vorgenommen werden; dies gilt besonders dann, wenn es aufgrund dieser Modernisierung zu einer Änderung des funktionalen Äquivalents kommt (z. B. wenn es zu einer Änderung des Gebäudetyps, der Nutzung und/oder der geforderten Nutzungsdauer usw. kommt, die nicht vorgesehen war oder nicht erwartet wurde (d. h. die für den betreffenden Gebäudetyp nicht typisch ist)). In derartigen Fällen kann die Modernisierung nicht als Modul B5 in die erste Bewertung eingegangen sein. In der neuen Bewertung des modernisierten Gebäudes werden die Umweltauswirkungen und -aspekte der für die Modernisierung verwendeten Materialien und die Prozesse des Neubaus/Einbaus den Modulen A1 bis A5 zugeordnet.

7.4.4.7 Grenze des Energieverbrauchs im Betrieb (Modul B6)

Die für das Modul B6 zu betrachtende Grenze muss die Energie umfassen, die durch gebäudeinterne technische Systeme während des Gebäudebetriebs verbraucht wird.

ANMERKUNG 1 Aus praktischen Gründen werden in diesem Abschnitt einige Vereinfachungen der Festlegung der Systemgrenzen für Modul B6 definiert, um

- der Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (2002/91/EG, 2010/31/EG) und ihrer nationalen Umsetzung zu entsprechen. Gemäß der genannten Richtlinie muss die Energieversorgung durch erneuerbare Energien berücksichtigt werden;
- den Grundsätzen der Modularität und des Verursacherprinzips zu entsprechen;
- die Konsistenz der Normen über umweltbezogene, ökonomische und soziale Aspekte der Nachhaltigkeit in Übereinstimmung mit den Anforderungen von EN 15643-1:2010 sicherzustellen.

ANMERKUNG 2 Ein Gebäude kann Energie zur Erfüllung seines Energiebedarfs importieren, kann aber auch Energie erzeugen und (einen Teil dieser) Energie an ein anderes Gebäude oder an ein Energieverteilungsnetz, z. B. an das Stromnetz, an ein Fernwärmenetz oder an ein lokales Wärmeversorgungsnetz, exportieren.

Der Energieverbrauch des Gebäudes bezieht sich auf die in EN 15603 beschriebenen Aktivitäten und Prozesse. Die Energieeffizienz eines Gebäudes wird auf der Grundlage des berechneten oder tatsächlichen jährlichen Energiebedarfs zur Erfüllung der unterschiedlichen in Zusammenhang mit den definierten Nutzungen des Gebäudes stehenden Bedürfnisse bestimmt:

- Heizung;
- Haushaltswarmwasser;
- Klimaanlage (Kühlung und Be- bzw. Entfeuchtung);
- Be- und Entlüftung;
- Beleuchtung; und
- zusätzlicher Energiebedarf für Pumpen, Überwachung und Automatisierung.

Der Energiebedarf anderer gebäudeinterner technischer Systeme (wie z.B. Aufzüge, Fahrtreppen, Sicherheits- und Kommunikationssysteme), die für die technische und funktionale Leistung des Gebäudes notwendig sind, sind in Modul B6 einzubeziehen; dies muss gesondert dokumentiert werden (siehe Bild 7).

ANMERKUNG 3 Der Energiebedarf anderer gebäudeinterner technischer Systeme wird nicht durch die Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden abgedeckt.

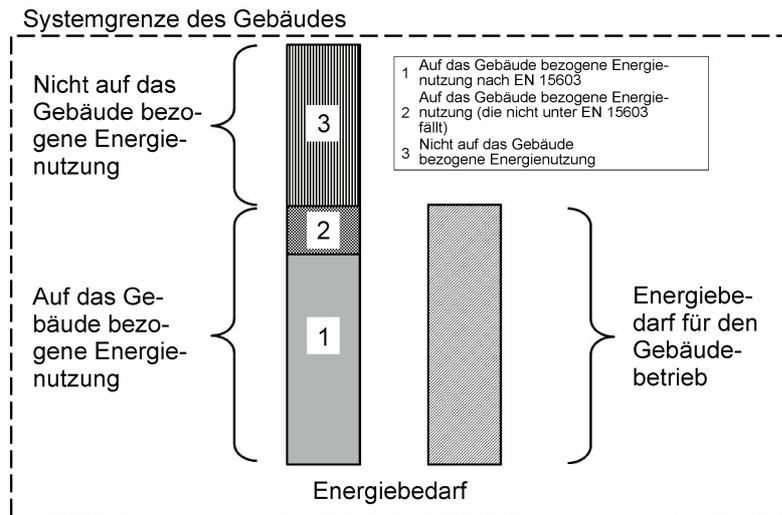


Bild 7 — Systemgrenze des Gebäudes für die Energieerzeugung im Betrieb

Wird der Energiebedarf von nicht zum Gebäude gehörenden Geräte (Einsteckgeräte, wie z. B. Computer, Waschmaschinen, Kühlschränke, Hifi-Anlagen, Fernsehgeräte sowie produktions- oder prozessbezogene Energie während der Gebäudenutzung) in der Energieberechnung berücksichtigt, ist dies gesondert zu dokumentieren und im Bericht anzugeben.

Alle mit der Energienutzung im Betrieb verbundenen Auswirkungen und Aspekte sind vollständig dem Gebäude zuzuordnen.

Zur Vereinfachung wird davon ausgegangen, dass die vor Ort erzeugte Energie, die im Gebäude verwendet wird, zuerst den gebäudebezogenen Energiebedarf und erst dann den nicht gebäudebezogenen Energiebedarf erfüllt. Die exportierte Energie darf nicht von der importierten Energie, die für den Betrieb des Gebäudes benötigt wird, abgezogen werden; stattdessen dürfen nur die aus der exportierten Energie resultierenden zusätzlichen umweltbezogenen Vorteile im Modul D angegeben werden (Bild 8).

ANMERKUNG 4 Diese Vereinfachung ist berechtigt, um die Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (2011/31/EG) zu berücksichtigen.

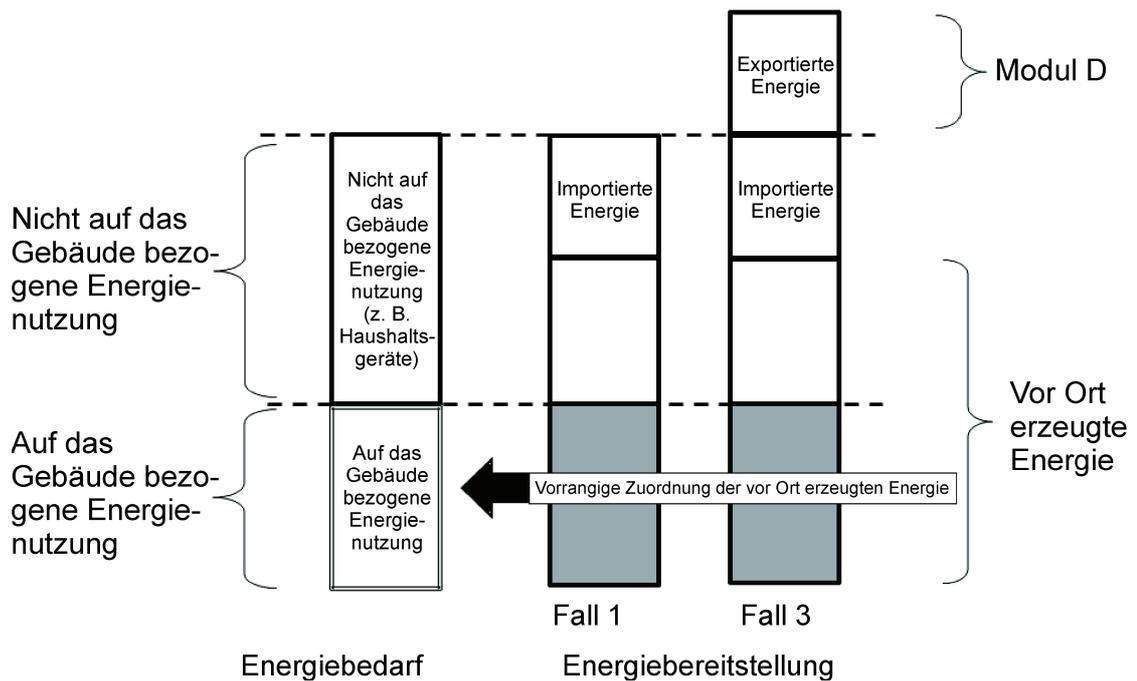


Bild 8 — Zuordnung der Energie, die für die zum Gebäude gehörende Nutzung und für die nicht zum Gebäude gehörende Nutzung erzeugt wird

Alle Energieerzeugungseinheiten auf dem Gebäudegrundstück sind in der Bewertung zu berücksichtigen.

Diese Energieerzeugungseinheiten können Energie sowohl aus erneuerbaren Quellen (z. B. Solarzellen, Windenergieanlagen, Solarkollektoren oder Wärmepumpen) und aus nicht erneuerbaren Energiequellen (Gasheizkessel, Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, Brennstoffzellen, Wärmepumpen) erzeugen.

ANMERKUNG 5 Es wird zwischen Energieerzeugungseinheiten, die Teil der Gebäudesubstanz sind, und denen, die nicht Teil der Gebäudesubstanz sind und daher keine weitere Funktion im Gebäude erfüllen, nicht unterschieden.

BEISPIEL Solarkollektoren und Solarzellen, die Teil der Gebäudehülle sind, unabhängig davon, ob sie weitere Funktionen außer der Energieerzeugung haben – z. B. Schutz gegen das Eindringen von Regen und Wind durch das Dach oder durch die Fassade –, werden in der Gebäudebewertung berücksichtigt. Zusätzlich werden Solarzellen, die im Garten eines Gebäudegrundstücks und daher nicht Teil der Gebäudehülle sind, jedoch Energie für die Nutzung des Gebäudes oder exportierte Energie liefern, in der Gebäudebewertung berücksichtigt.

Alle Auswirkungen und Aspekte der definierten importierten Energie (entweder für die direkte Nutzung oder für die Erzeugung von Energie) sind Modul B6 zuzuordnen.

Die Menge an exportierter Energie wird im Indikator „Exportierte Energie – [MJ]“, die im Modul B6 angegeben wird, berücksichtigt.

ANMERKUNG 6 Die exportierte Energie verlässt die Systemgrenze des Gebäudes ohne jegliche Umweltlast, da alle Auswirkungen und Aspekte im Modul B6 berücksichtigt werden.

Die umweltbezogenen Nettovorteile und/oder -belastungen der Energie, die über die Systemgrenze des Gebäudes hinaus exportiert wird, ist im Modul D anzugeben, indem die äquivalenten Auswirkungen und Aspekte aus der wahrscheinlichsten entsprechenden Energieversorgung auf der Grundlage der zurzeit üblichen Technologie und Praxis berechnet werden. Innerhalb von Modul D sind die Nettovorteile und/oder -belastungen (von Substitutionen) der exportierten Energie gesondert anzugeben.

7.4.4.8 Grenzen des Wasserverbrauchs im Betrieb (Modul B7)

Die Grenze des Wasserverbrauchs im Betrieb muss das gesamte verbrauchte Wasser und seine Behandlung (vor und nach dem Verbrauch) während der üblichen Nutzung des Gebäudes (ausgenommen Wartung, Reparatur, Austausch und Modernisierung) zusammen mit den zugehörigen umweltbezogenen Auswirkungen und Aspekte umfassen. Modul B7 umfasst den Zeitraum von der Abnahme des Gebäudes bis zu seinem Rückbau/Abriss.

ANMERKUNG 1 Aspekte, die sich auf die Herstellung, den Transport, die Wartung und die Beseitigung von Geräten, die benötigt werden, um das Gebäude mit Wasser zu versorgen, fallen unter die Module B2 bis B5.

ANMERKUNG 2 Die Energienutzung, die mit der Bereitstellung von Haushaltswarmwasser und mit anderen Systemen der Wassernutzung in Verbindung steht, werden im Modul B6 berücksichtigt.

Das Modul B7 muss alle gebäudeinternen Prozesse, bei denen Wasser während des Gebäudebetriebs verbraucht wird, umfassen, z. B. Prozesse für

- Trinkwasser;
- Wasser für sanitäre Einrichtungen;
- Haushaltswarmwasser;
- Bewässerung der zugehörigen Landschaftsflächen, von begrünten Dächern und begrünten Wänden;
- Wasser zur Heizung, Kühlung, Belüftung und Befeuchtung;
- sonstige spezifische Wasserverwendung in gebäudeinternen Systemen, z. B. Springbrunnen, Schwimmbäder, Saunen.

Wird der Wasserverbrauch von nicht zum Gebäude gehörenden Geräte (z. B. Geschirrspüler, Waschmaschinen) in der Beurteilung berücksichtigt, ist dies gesondert zu dokumentieren und anzugeben.

7.4.5 Grenze der Entsorgungsphase (Module C1 bis C4)

7.4.5.1 Allgemeines

Die Lebensendphase eines Gebäudes beginnt, wenn das Gebäude stillgelegt wird und keine Pläne für eine zukünftige Nutzung bestehen. Zu diesem Zeitpunkt kann der Abriss bzw. Rückbau des Gebäudes als ein Prozess mit mehreren Ergebnissen betrachtet werden, der eine Quelle für Materialien, Produkte und Bauelemente bildet, die zu entsorgen, rückzugewinnen, zu recyceln oder wiederzuverwenden sind. Die Szenarien für diese Lebensendoptionen der Produkte und Materialien bestimmen die Systemgrenzen (siehe 7.4.2, 8.4 und 8.7). Die Szenarien dürfen nur solche Prozesse modellhaft nachbilden, die sich als wirtschaftlich und technisch sinnvoll erwiesen haben.

Es ist davon auszugehen, dass das Gebäude das Ende seines Lebens erreicht hat, wenn:

- alle Komponenten und Materialien, die vom Standort zu entfernen waren, beseitigt wurden;
- der Standort für die spätere erneute Nutzung bereit gemacht (d. h. für neue Tätigkeiten freigeräumt und vorbereitet) wurde.

7.4.5.2 Grenze des Rückbaus (Modul C1)

Die Grenze des Rückbauprozesses schließt sämtliche am Standort stattfindenden Arbeitsgänge sowie alle Arbeitsgänge, die in außerhalb des Grundstücks stehenden temporären Bauwerken stattfinden, mit ein, die für den Rückbau notwendig sind und von der Außerbetriebnahme bis zum Rückbau, zur Zerlegung und/oder zum Abriss durchgeführt werden.

7.4.5.3 Grenze des Transports (Modul C2)

Die Grenze muss alle Auswirkungen umfassen, die sich durch den Transport zur Beseitigung und/oder bis zu dem Punkt, an dem das Ende des Abfallstatus erreicht wird, ergeben (siehe 7.4.5.4). Dies schließt den Transport von und zu möglichen Zwischenlager-/Verarbeitungsstätten mit ein.

7.4.5.4 Grenze für die Abfallbehandlung zwecks Wiederverwendung, Rückgewinnung oder Recycling (Modul C3)

Die Grenze am Ende der Lebensendphase des Gebäudes bis Modul D wird an dem Punkt gesetzt, an dem dessen Ergebnisse, z. B. Materialien, Produkte oder Bauelemente, nicht mehr als Abfall betrachtet werden.

Während der Lebensendphase gelten sämtliche Ergebnisse der Zerlegung und des Rückbaus oder Abrisses des Gebäudes (aus den mit der Wartung, Instandhaltung, dem Austausch oder der Modernisierung verbundenen Prozessen), jeglicher Bauschutt und alle Bauprodukte, Baumaterialien oder Gebäudeelemente, usw., die das Gebäude verlassen, zunächst als Abfall. Diese Ergebnisse werden jedoch nicht mehr als Abfall betrachtet, wenn sie die folgenden Bedingungen erfüllen:

- Die Verwendung des rückgewonnenen Materials, Produkts oder Bauelements ist für bestimmte Zwecke allgemein gebräuchlich;
- es gibt einen Markt für ein solches rückgewonnenes Material, Produkt oder Bauelement oder einen entsprechenden Bedarf, der durch einen positiven wirtschaftlichen Wert belegt ist;
- das rückgewonnene Material, Produkt oder Bauelement erfüllt die technischen Anforderungen für die jeweiligen Zwecke und entspricht den für diese Produkte geltenden Gesetzen und Normen; und
- die Verwendung des rückgewonnenen Materials, Produkts oder Bauelements führt nicht zu insgesamt ungünstigen Auswirkungen auf die Umwelt oder die menschliche Gesundheit.

ANMERKUNG 1 Ein „bestimmter Zweck“ ist in diesem Zusammenhang nicht auf die Funktion eines bestimmten Produkts beschränkt, sondern kann auch die Verwendung eines Materials als Eingangsstoff in einem neuen Produktions- oder Energiegewinnungsprozess einschließen.

Die Kriterien für „insgesamt ungünstige Auswirkungen auf die Umwelt oder die menschliche Gesundheit“ müssen die Grenzwerte für Umweltschadstoffe einschließen, die in den zum Zeitpunkt der Bewertung geltenden Vorschriften angegeben sind, und sie müssen im Bedarfsfall alle nachteiligen Umweltauswirkungen berücksichtigen.

ANMERKUNG 2 Das Vorhandensein irgendwelcher Gefahrstoffe im Abfall, die diese Grenzwerte überschreiten oder eine oder mehrere der in der geltenden Gesetzgebung, z. B. in der Europäischen Abfallrichtlinie (2008/98/EG) aufgeführten Eigenschaften aufweisen, hat zur Folge, dass dieses Material einen Status erreichen kann, in dem es nicht mehr als Abfall gilt.

Die Lebensendphase umfasst die folgenden Module:

C1 Rückbau einschließlich Zerlegung oder Abriss des Gebäudes einschließlich der ersten Sortierung der Materialien auf der Baustelle;

C2 Transport der verworfenen Materialien im Rahmen der Abfallbehandlung, z. B. an einen Recycling-Standort und Transport des Abfalls, z. B. zur endgültigen Beseitigung;

C3 Abfallbehandlung z. B. Sammlung von Abfallfraktionen aus dem Rückbau und der Abfallbehandlung der Materialströme, die für die Wiederverwendung, das Recycling und die Energierückgewinnung vorgesehen sind. Die Abfallbehandlung ist zu modellieren und die grundlegenden Ströme sind in das Inventar aufzunehmen. Unbeschadet bestehender Gesetzgebung werden die Materialien für die Energierückgewinnung auf der Grundlage der Effizienz der Energierückgewinnung mit einer Rückgewinnungsrate von 60 % oder höher identifiziert. Materialien mit einer Energierückgewinnungsrate von weniger als 60 % werden der Energierückgewinnung nicht zugeführt;

C4 Abfallbeseitigung einschließlich der physikalischen Vorbehandlung und Management der Mülldeponie.

ANMERKUNG 3 Die Abfallbehandlung ist im Prinzip Teil des Lebenszyklus des betrachteten Gebäudes. Bei Materialien, die das System als Sekundärmaterialien oder -brennstoffe verlassen, sind Prozesse wie Sammlung und Transport vor dem Ende des Abfallstatus in der Regel Teil der zum Gebäude gehörenden Abfallbehandlung. Nach dem Ende des Abfallstatus kann jedoch eine weitere Verarbeitung erforderlich sein, um Primärstoffe oder Energie aus Primärbrennstoffe in einem anderen Produktsystem zu ersetzen. Solche Prozesse liegen außerhalb der Systemgrenze und werden dem Modul D zugeordnet. Sekundärmaterialien, die das System verlassen haben, können als Ersatz für die Primärproduktion im Modul D angegeben werden, wenn sie die funktionale Äquivalenz des ersetzten Primärstoffes erreicht haben.

Lasten (z. B. Emissionen) auf Grund der Abfallbeseitigung im Modul C4 werden nach dem Verursacherprinzip als Teil des Lebenszyklus des Gebäudes angesehen. Wird jedoch in diesem Prozess Energie wie z. B. Wärme und Strom durch die Müllverbrennung oder durch das Deponieren erzeugt, werden die potentiellen Vorteile aus der Nutzung solcher Energie im nächsten Produktsystem dem Modul D zugeordnet und werden unter Berücksichtigung von gegenwärtigen durchschnittlichen Substitutionsprozessen berechnet.

7.4.5.5 Grenze für die Beseitigung (Modul C4)

Diese Grenze umfasst die möglicherweise nach dem Transport und vor der Beseitigung notwendige Behandlung.

Im Modul C4 werden die Umweltlasten aus der endgültigen Beseitigung der Materialien (Neutralisierung, Verbrennung mit oder ohne Energienutzung, Deponieren mit oder ohne Nutzung von Deponiegasen, usw.) quantifiziert. Alle Umweltvorteile aus der exportierten Energie (d. h. durch Substitutionen) sind in Modul D anzugeben.

Im Falle einiger Lebensendprozesse, wie z. B. bei der Lagerung in einer Mülldeponie, kann es nach Ende des Bewertungszeitraums zu Emissionen kommen. In der Regel gilt für derartige langfristige Prozesse ein Zeitraum von 100 Jahren als angemessen.

7.4.6 Grenze der Vorteile und Belastungen jenseits der Systemgrenze (Modul D)

Für die Wiederverwendung bestimmte Komponenten und für das Recycling und die Energierückgewinnung vorgesehene Materialien werden als mögliche Quellen für die zukünftige Nutzung angesehen.

Mit Modul D lassen sich die umweltbezogenen Nettovorteile oder -belastungen quantifizieren, die sich aus der Wiederverwendung, dem Recycling und der Energierückgewinnung ergeben. Diese resultieren aus den Nettomaterialströmen und der exportierten Energie, die den von der Systemgrenze umfassten Bereich verlassen.

ANMERKUNG 1 Das Modul D fußt auf dem Konzept der „Auslegung für die Wiederverwendung und das Recycling“. Es liefert Informationen, mit deren Hilfe die Vorteile und Belastungen von Prozessen jenseits der Systemgrenze des Bewertungsgegenstandes transparent aufgezeigt werden können.

Die Informationen im Modul D können technische Informationen ebenso wie Werte für die vorher ermittelten Indikatoren entsprechend der Auflistung in Abschnitt 11 enthalten.

Wenn ein Materialstrom den von der Systemgrenze umschlossenen Bereich verlässt und einen wirtschaftlichen Wert besitzt oder nicht mehr als Abfall gilt oder ein anderes Produkt ersetzt, dürfen die Auswirkungen berechnet werden und müssen auf Folgendem basieren:

- durchschnittliche bestehende Technologie;
- gegenwärtig angewendete Praxis;
- Nettoauswirkungen.

Die Nettoauswirkungen sind die Auswirkungen, die mit dem Recycling-Prozess, der die Primärproduktion ersetzt, verbunden sind abzüglich der Auswirkungen, die durch die Herstellung des ersetzten Primärprodukts entstehen. Im Falle von Recyclingprozessen, die ausschließlich im geschlossenen Kreislauf ablaufen, dient der Netto-Materialstrom, der das System verlässt, als Grundlage für die Berechnung der vermiedenen Auswirkungen.

ANMERKUNG 3 „Netto“ bedeutet auch, dass die Aufnahmen von Sekundärmaterial (A) von den Abgaben von Sekundärmaterial subtrahiert werden müssen, um die Nettoauswirkungen zu berechnen.

7.5 Gebäudemodell

7.5.1 Zweck und erforderliche Informationen

Der Zweck des Gebäudemodells ist, die Quantifizierung der Massen- und Energieströme zu ermöglichen. Diese Quantifizierung sollte auf strukturierte Art und Weise organisiert werden; ein Beispiel hierfür ist in Anhang A enthalten.

Um die Quantifizierung zu erleichtern, wird das Gebäude in folgende Teile unterteilt:

- seine Bestandteile (alle Gebäudeelemente, Bauwerksteile, Bauprodukte, Baustoffe);
- die dazugehörigen Prozesse, wie Transport, Bau, Instandhaltung, Instandsetzung, Austausch und Lebensendprozesse;
- Nutzung (von Energie, Wasser) im Betrieb.

Welcher Grad an Detailliertheit gewählt wird, hängt von der Zielsetzung und dem Anwendungsbereich der Bewertung sowie von der Verfügbarkeit von Daten zum Zeitpunkt der Bewertung ab (Skizzenplan, Entwurf, Beschaffung und Übergabe).

Darüber hinaus können die Informationen – unabhängig davon, ob sie detailliert oder akkumuliert sind – entweder generisch, gemittelt oder spezifisch sein. Die Anforderungen an den zu verwendenden Datentyp sind in Abschnitt 8 beschrieben.

7.5.2 Beschreibung der physikalischen Eigenschaften des Gebäudes

Die Beschreibung der physikalischen Eigenschaften des Gebäudes muss die Bauweise des Gebäudes und seine technischen Einrichtungen und Dienste enthalten (braucht jedoch nicht darauf beschränkt zu sein; siehe die Darstellung in Anhang A):

- Form und Größe des Gebäudes;
- Anzahl der Stockwerke;
- Geschosshöhe und Gesamtmaße (Bruttogeschossfläche);
- Gebäuderahmen und Fundamente;
- Fundamente;
- Rahmen (Träger, Säulen, Platten);
- nichttragende Elemente;
- Außenwände;
- Fenster;
- Dach;
- Innenwände;
- Türen und Treppe(n);
- Fußboden;
- Decke;
- technische Systeme;
- sanitäre Einrichtungen (Wasser, Abwasser, Rohrleitungssystem, Pumpen und feststehende Einrichtungen);
- feststehende Brandbekämpfungssysteme;

- Heizungs- und Warmwassersysteme;
- mechanische Be- und Entlüftung und Klimatisierung;
- fest eingebaute Beleuchtungssysteme;
- Kommunikations- und Sicherheitseinrichtungen;
- Transport innerhalb des Gebäudes (Aufzüge, Fahrtreppen);
- Entwässerungssystem;
- Bauweise am Standort;
- Freiflächenplanung;
- Außenbeleuchtung;
- Freiflächenparken;
- Entwässerungssystem;
- Wasserbehandlungssystem.

8 Szenarien für die Festlegung des Gebäudelebenszyklus

8.1 Allgemeines

Für die vollständige Beschreibung des Bewertungsgegenstandes muss die physikalische Gebäudebeschreibung durch zeitabhängige Eigenschaften des Gebäudes ergänzt werden (z. B. Betrachtungszeitraum, Nutzungsdauer, Austauschfristen, Betriebs- bzw. Öffnungszeiten, Struktur der Nutzung usw.). Dies erfordert die Entwicklung und Anwendung entsprechender Szenarien, die die Annahmen (oder, falls bekannt, die Informationen zum Istzustand) wiedergeben, die auf Modelle für die Bau-, Nutzungs- und Lebensendphasen (Module A4 bis C4) des Bewertungsgegenstandes angewendet werden können. Falls Informationen zum Modul D in einer Gebäudebewertung angegeben werden, werden Szenarien benötigt, die auf Gebäudeebene festgelegt werden. Diese Szenarien werden benötigt, um Lasten und Vorteile für die Wiederverwendung, das Recycling und die Energierückgewinnung modellieren zu können.

Der Assessor muss sicherstellen, dass die in Bezug auf die in Abschnitt 7 festgelegten Grenzen entwickelten Szenarien in Verbindung mit allen ihnen zugrunde liegenden Produktinformationen den für die Gebäudeebene festgelegten allgemeinen Szenarien entsprechen.

Die Szenarien für die Gebäudemodule A4 bis C4 schließen Informationen zur Bauphase, zur Nutzungsphase und zur Lebensendphase ein. Die Szenarien für das Gebäudemodul D beinhalten Informationen zur Wiederverwendung, zum Recycling und zur Energierückgewinnung.

Das Szenario für die Nutzungsphase muss Informationen zur Nutzungsdauer des Gebäudes und Informationen zu den festgelegten Instandhaltungs-, Instandsetzungs- und Austauscharbeiten sowie zum Wasser- und Energieverbrauch und sämtlichen Aktivitäten mit Umweltauswirkungen und -aspekten, die sich aus der Nutzung des Gebäudes ergeben, enthalten.

Die anhand der EPD verfügbaren Informationsmodule sind zu überprüfen, um festzustellen, ob sie repräsentativ für das bewertete Gebäude sind. Falls ausschließlich EPD für „von der Wiege bis zum Verlassen des Werksgebietes“ mit oder ohne Optionen vorliegen, müssen Informationen in Ergänzung zu den aus den EPD bezogenen Informationen hinzugefügt werden, um alle Module für „von der Wiege bis zur Bahre“ zu vervollständigen (Bild 6).

Um vollständige Transparenz sicherzustellen, muss jede Änderung oder Anpassung gegebener Informationsmodule im Prüfbericht angegeben werden.

8.2 Anforderungen an Szenarien

Die bei der Bewertung verwendeten Szenarien müssen beschrieben und dokumentiert werden, wobei die ihr zugrunde gelegten Annahmen, die Anforderungen an Informationen und Daten und die Grenzen ihrer Anwendung im Kontext des Gebäudes und seines Lebenszyklus deutlich zum Ausdruck zu bringen sind. Aus dem Bewertungsbericht sollte klar hervorgehen, ob die darin enthaltenen Informationen/Daten angenommen, geschätzt oder berechnet wurden oder ob sie auf tatsächlichen Messungen beruhen. Die Quellen für diese Informationen müssen dokumentiert werden.

Die Szenarien sollten auch klar erkennen lassen und verdeutlichen, wann sie sich auf spezielle innerhalb des Gebäudes ausgeübte Funktionen beziehen (z. B. Szenarien für die in einem Theater zur Beleuchtung genutzte Energie oder der mit dem Betrieb eines Restaurants verbundene Energie- und Wasserverbrauch).

8.3 Zeitbezogene Eigenschaften und dazugehörige Szenarien

8.3.1 Allgemeines

Die zeitbezogenen Eigenschaften und die dazugehörigen Szenarien umfassen die Instandhaltung, den Austausch, die Reinigung und andere periodische Arbeitsgänge.

Die Szenarien für Reinigung, Instandhaltung und Austausch aller wesentlichen Stücke von Anlagen, Maschinen, Fenstern, Wandverkleidungen und Bodenbelägen müssen beschrieben werden.

Diese Szenarien müssen Folgendes berücksichtigen:

- Anforderungen des Auftraggebers (wie im Lastenheft zum Ausdruck gebracht);
- Planung der Nutzungsdauer nach den in der Normenreihe ISO 15686-1, -2, -7 und -8, festgelegten Grundsätzen;
- Anforderungen, die sich aus EN 15804 ergeben;
- Informationen des Herstellers;
- Struktur der Nutzung.

Mit dem Bekanntwerden zusätzlicher Informationen und Einzelheiten dürfen die Szenarien weiter verfeinert werden; diese müssen auf Praxisdaten beruhen.

8.3.2 Klimabedingungen

Die in den maßgeblichen Szenarien enthaltenen Klimabedingungen müssen mit den Klimabedingungen verträglich sein, die in den für sonstige baubezogene Zwecke geltenden Europäischen Gesetzen (z. B. EN 15603) festgelegt sind und dürfen nicht im Widerspruch zu ihnen stehen; ferner müssen sie für den Standort des Gebäudes repräsentativ sein.

8.3.3 Sonstige spezifische Anforderungen an Szenarien

Möglicherweise müssen in der Beschreibung des Lebenszyklus des Bewertungsgegenstandes auch noch weitere spezifische Anforderungen berücksichtigt werden. Zu solchen Anforderungen können Indikatoren für die Gebäudequalität gehören, die durch örtliche Vorschriften bestimmt werden oder im Lastenheft des Auftraggebers festgelegt sind, wie z. B. Anforderungen an die Energieeffizienz, Brandschutz, Anpassungsfähigkeit oder Erdbbensicherheit. Diese Anforderungen haben Einfluss auf die Bemessung sowie auf die Wahl des Bauprozesses und der Produkte.

8.4 Szenarien für die Hestellungsphase (Module A1 bis A3)

Die Umweltinformationen für die Herstellungsphase werden in der Umweltdeklaration für das Produkt definiert (siehe EN 15804).

Liegt keine Umweltdeklaration vor, müssen die Szenarien für Produkte eindeutig anhand von EN 15804 entsprechenden Modulen, die den Lebenszyklus von der Wiege bis zum Verlassen des Werksgeländes abdecken, festgelegt werden. Dies schließt alle Produkte, Baugruppen oder vorgefertigten Produkte sowie deren beliebige Kombinationen mit ein.

8.5 Szenarien für die Bauprozessphase (Module A4 bis A5)

Die Szenarien für die Bauprozessphase decken den Zeitraum zwischen dem Verlassen des Werksgeländes durch die verschiedenen Bauprodukte bis zur praktischen Fertigstellung des Bauwerks ab. Diese Szenarien müssen für jede innerhalb der Grenzen der Bauphase beschriebene elementare Operation Festlegungen treffen. Der Transport von (baureifen) Produkten, Materialien, Diensten und Geräten zum und vom Standort des Gebäudes – Modul A4 –; der Bauprozess (Bau vor Ort, außerhalb der Baustelle erfolgende Montage von Fertigteilen oder deren beliebige Kombination) – Modul A5 – einschließlich – sofern relevant und von Bedeutung:

- Erdarbeiten und Freiflächenplanung;
- Transport von Materialien, Produkten, Abfall und Gerät innerhalb des Standorts;
- Bauprozess;
- Produkteinbau einschließlich Zusatzprodukte und nicht in der EPD der Produkte berücksichtigt;

BEISPIEL 1 Trennmittel in Schalungen für Beton (synthetisches Öl), bei Abschluss des Projekts zu entsorgende Schalungen, Wasserverbrauch für die Kühlung der Baumaschinen, Reinigung vor Ort usw.

BEISPIEL 2 Die Szenarien legen die Annahmen oder die an der EPD der Bauprodukte vorgenommenen Anpassungen in Bezug auf die bei ihrem Einbau anzuwendende Technik – mechanische Befestigung, Kleben, Schweißen – fest. Sie enthalten die Festlegungen oder Annahmen zur Energienutzung, zur Wassernutzung und zu dem beim Anwendungsprozess anfallenden Abfall, falls diese nicht angegeben oder nicht direkt auf das betreffende Gebäudeszenario anwendbar sind. Sie enthalten darüber hinaus Informationen zur Energienutzung von Baustelleneinrichtungen (z.B. Kräne, Vakuumgeräte, Scherenhebenbühnen, Bauaufzüge, Heizung, Kühlung).

- Behelfsarbeiten;

BEISPIEL 3 Provisorische Stabilisierungs- oder Stützkonstruktionen an die benachbarten Gebäude usw., temporäre Pumpen zum Abpumpen von Grundwasser, Aufstellung von Bauzäunen usw. für die Bauphase.

- Abfallmanagement.

Die bei der Übergabe des Gebäudes mitgelieferten Informationen müssen gesammelt werden, um bei Bedarf für das Umweltmanagementsystem des Gebäudes verwendet werden zu können.

8.6 Szenarien für die Nutzungsphase (Module B1 bis B7)

8.6.1 Allgemeines

Die Gebäudeszenarien für die Nutzungsphase müssen sämtliche Aktivitäten mit maßgeblicher Umweltauswirkung beschreiben, die sich aus dem Betrieb des Gebäudes ergeben, einschließlich der mit dem Bewertungsgegenstand verbundenen Gebäudesysteme und Gebäudemangementaktivitäten.

Die Szenarien sollten auf den geltenden Bestimmungen, den Anforderungen des Auftraggebers oder anerkannten bautechnischen Richtlinien basieren.

Die in die Bewertung der Nutzungsphase des Gebäudelebenszyklus einzubeziehenden Szenarien erfordern es, Folgendes zu berücksichtigen:

- Gebäudemanagementaktivitäten, zu denen die Instandhaltung, die Instandsetzung und die Reinigung gehören;
- Energienutzung für Heizung, Kühlung, Beleuchtung, Haushaltswarmwasser und Überwachung;
- Wassernutzung für die betriebliche Nutzung;
- Instandhaltungsmaßnahmen.

Falls der Bewertungsgegenstand Energie für die außerhalb seiner Grenzen erfolgende Nutzung zur Verfügung stellt, müssen die Managementaktivitäten (Instandhaltung, Instandsetzung und Reinigung) für die Energieerzeugung benötigten Einrichtungen nach den in 7.4.4.7 festgelegten Regeln zugeordnet werden.

Die Szenarien für die Bewertung der Nutzungsphase sollten alle nur mit Gebäudefunktionen und/oder Geschäftsaktivitäten verbundenen Aktivitäten ausschließen.

8.6.2 Szenario für die Nutzungsphase (außer Energie und Wasser) – Modul B1

Dieses Szenario muss die internen und externen Bedingungen für den Bewertungsgegenstand festlegen. Diese Bedingungen beeinflussen die mit den Eigenschaften der Produkte in ihrer Anwendung verbundenen Auswirkungen (so hängt z. B. die Freisetzung von Stoffen in die Umwelt von der Struktur der Nutzung, der Luftfeuchte, der Luftgeschwindigkeit und der Temperatur ab).

8.6.3 Szenarien für Instandhaltung, Instandsetzung und Austausch – Module B2, B3 und B4

Diese Szenarien müssen Folgendes berücksichtigen:

- Anforderungen des Auftraggebers, wie im Lastenheft angegeben (Beispiel: Instandhaltung alle fünf Jahre oder keine Instandhaltung);
- Planung der Nutzungsdauer nach der Normenreihe ISO 15686-1, -2, -7 und -8;
- Anforderungen nach EN 15804;
- Informationen des Herstellers;
- Struktur der Nutzung.

Andere Beispiele für mit Bauprodukten innerhalb der Systemgrenzen verbundene Prozesse sind Prozesse der Instandhaltung oder des Austauschs von Schutzoberflächen, wie z. B. von Fußbodenbelägen oder Tapeten.

Die Szenarien sollten auf statistischen Daten oder normativen Daten oder im Falle bestehender Gebäude auf Praxisdaten basieren.

Es können unterschiedliche Szenarien auf der Grundlage von zuvor festgelegten oder voreingestellten Werten oder aber aufgrund von statistischen Vergleichen festgelegt werden.

BEISPIEL Ein Fenster kann entweder dann ausgetauscht werden, wenn seine Funktionalität nicht mehr gegeben ist (z. B. 2 % Funktionalitätsverlust jedes Jahr nach 10 Jahren), oder wenn eine zuvor festgelegte Frist (30 Jahre) verstrichen ist.

8.6.4 Szenarien für die Modernisierung – Modul B5

Die Szenarien für die Modernisierung des Gebäudes, der Gebäudeelemente und/oder der technischen Ausrüstung sind zu entwickeln, falls dem Assessor Einzelheiten zur geplanten Modernisierung bekannt sind. Falls im Lastenheft des Auftraggebers keine Anforderungen in Bezug auf die Modernisierung angegeben sind, müssen die Szenarien für die Modernisierung typisch für den zu bewertenden Gebäudetyp sein.

Das Szenario für die Modernisierung muss alle Aktivitäten mit Umweltauswirkungen und -aspekten beschreiben, die sich aus dem Modernisierungsprozess entsprechend der in 7.4.4.6 beschriebenen Systemgrenze ergeben.

Falls die Modernisierung in Verbindung mit einer Änderung der Nutzung erfolgt oder geplant ist (d. h. im Falle von Änderungen des funktionalen Äquivalents), müssen die mit dem neuen funktionalen Äquivalent verbundenen Auswirkungen und Aspekte für den Rest der geforderten Nutzungsdauer und die Entsorgung berücksichtigt werden.

8.6.5 Szenarien für die Energienutzung im Betrieb – Modul B6

Die Szenarien für die Energienutzung müssen die durch die Nutzung der folgenden Systeme verbrauchte Energie einschließen (brauchen sich aber nicht darauf zu beschränken): Heizung, Kühlung, Be- und Entlüftung, Haushaltswarmwasser, Beleuchtung und Überwachung. Hierfür sind vorgegebene Szenarien für die Energienutzung aus EN 15603 zu entnehmen.

Werden zusätzlich weitere Energienutzungsarten mit einbezogen, so müssen die mit diesen zusätzlichen Energienutzungsarten (Prozessen) verbundenen Szenarien gesondert dokumentiert und angegeben werden.

Die Bewertung der Energienutzung darf auf alternativen Verfahren für die Energiemodellierung und auf Szenarien für die Struktur der Nutzung basieren, die beschrieben und dokumentiert werden müssen.

Für die mit dem Gebäude verbundene Energieerzeugung müssen die verwendeten Szenarien die Priorität der erzeugten Energie und deren Verteilung berücksichtigen, d. h. die Frage, ob sie zur Nutzung innerhalb des Bewertungsgegenstandes vorgesehen ist oder ob sie für die Nutzung durch andere abgegeben wird (siehe Bild 8).

Das Szenario für Modul B6 muss je Energieträger die importierte Energie, die zur Erfüllung der angegebenen Nachfrage benötigt wird, sowie die exportierte Energie festlegen. Das Szenario muss festlegen, wie die importierten und exportierten Energieströme quantifiziert werden (z. B. Spezifikationen für Solarkollektoren usw. einschließlich der Quantifizierung der Energiemenge, die am Grundstück erzeugt wird und der exportierten Energiemenge).

8.6.6 Szenarien für die Wassernutzung im Betrieb (Modul B7)

Das Wasserverbrauchsszenario muss den Verbrauch an Trinkwasser für sanitäre Zwecke einschließen (braucht sich jedoch nicht darauf zu beschränken) und sollte, falls möglich oder zutreffend, die sonstige direkt mit dem Bewertungsgegenstand verbundene Wassernutzung berücksichtigen (z. B. Trinkwasser, Schwimmbad, Bewässerung von landschaftsplanerisch gestalteten Flächen).

Diese Szenarien müssen auch jede Verringerung der Trinkwassernutzung durch das Auffangen von Regenwasser, das Recyceln von Wasser und/oder die Nutzung von Wasser anderer Herkunft berücksichtigen und begründen. Diese Mengen dürfen im Szenario gesondert als zusätzliche Informationen angegeben werden.

Die Szenarien sollten sowohl die Wasserzulauf- als auch die Wasserablaufströme für die Abwasserbehandlung berücksichtigen.

Die Szenarien sollten auf statistischen Daten oder normativen Daten oder, sofern verfügbar, auf Praxisdaten basieren.

8.7 Szenarien für die Entsorgungsphase (Module C1 bis C4)

8.7.1 Allgemeines

Die Szenarien müssen die im Verlauf der Entsorgungsphase angewendeten Prozesse entsprechend der in 7.4.5 beschriebenen Systemgrenze für die Entsorgungsphase beschreiben.

8.7.2 Szenarien für den Rückbau – Modul C1

Die Szenarien für Rückbau und Abriss sind auf den Prozess und die Aktivitäten am Standort zu beschränken.

Sie müssen alle maßgeblichen Prozesse beschreiben, die als für den Rückbau des Gebäudes einschließlich der Erstsortierung der Materialien auf dem Grundstück nach den Abschneideregeln (siehe 9.4.3) erforderlich gelten.

8.7.3 Szenarien für den Transport – Modul C2

Die Szenarien für den Transport müssen für jede Material- oder Produktkategorie die entsprechende Transportart, die zurückzulegenden Entfernungen und den Treibstoffverbrauch, der mit dem Abtransport der Materialien oder Produkte vom Standort zur Beseitigung verbunden ist, festlegen; bei Materialien, die das System verlassen, um der Wiederverwendung, dem Recycling oder der Energierückgewinnung zugeführt zu werden, ist der Treibstoffverbrauch bis zur Systemgrenze festzulegen.

8.7.4 Szenarien für die Abfallbehandlung für die Wiederverwendung, das Recycling und die Energierückgewinnung – Modul C3

Die Szenarien müssen alle Abfallbehandlungsprozesse beschreiben, z. B. Abfallsortierung, Vorbereitungsprozesse für die Wiederverwendung, das Recycling und die Energierückgewinnung bis hin zu dem Moment, an dem die bei der Zerlegung, dem Rückbau oder dem Abriss des Gebäudes oder Bauwerks anfallenden Materialien nicht mehr als Abfall gelten. Diese Prozesse können auch Abfallstoffe erzeugen und werden dem Modul C3 zugeordnet.

Diese Szenarien dürfen nur auf Lösungen und Techniken basieren, die sich als ökonomisch und technisch sinnvoll erwiesen haben.

8.7.5 Szenarien für die Beseitigung – Modul C4

Diese Szenarien müssen sowohl alle Prozesse (Neutralisierung, Verbrennung mit oder ohne Energienutzung, Deponieren mit oder ohne Nutzung von Deponiegasen, usw.) und Aktivitäten (Verpackung) einbeziehen, die vor der endgültigen Beseitigung notwendig sind, sofern nicht von den Modulen C1 bis C3 abgedeckt, als auch die endgültige Beseitigung selbst.

8.8 Szenarien für die Vorteile und Belastungen jenseits der Systemgrenze – Modul D

Die Szenarien für die Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotentiale außerhalb der Systemgrenze des Bewertungsgegenstandes beschreiben die Prozesse, die zum zukünftigen Ressourcenersatz führen.

Sofern relevant und verfügbar, behandelt Modul D die Netto-Umweltvorteile oder -belastungen, die sich aus der Wiederverwendung, dem Recycling und der Energierückgewinnung ergeben. Daher muss das Modul D mit allen Szenarien, die für die verschiedenen Phasen des Lebenszyklus und die entsprechenden Modulen entwickelt wurden, im Einklang stehen. Die Indikatoren im Modul D müssen deshalb die vermiedenen Netto-Umweltbelastungen angeben. Diese ergeben sich aus den Strömen, die das System verlassen, (d. h. hauptsächlich aus den Modulen A5 und C3) abzüglich der Ströme, die in das System fließen (d. h. hauptsächlich Modul A1). Regeln für die Berechnung von Modul D sind in EN 15804 angegeben.

9 Quantifizierung des Gebäudes und seines Lebenszyklus

9.1 Allgemeines

Die Quantifizierungen aller Materialien und Produkte werden aufgrund der Entwurfsbeschreibung des Bewertungsgegenstandes (im Falle eines neuen Gebäudes oder der Modernisierung eines bestehenden Gebäudes) oder anhand der tatsächlichen Größen (bei bestehenden Gebäuden, nach Modernisierung) und der Szenarien für jedes Modul des Lebenszyklus des Bewertungsgegenstandes bestimmt.

9.2 Festlegung der Nettomenge

Die Nettomenge an Einheiten wird entsprechend der Entwurfszeichnung und/oder den Gegebenheiten im Bau(und Betriebs-)zustand festgelegt und entspricht den Nettoeinheiten an Produkten, Materialien, Komponenten und Elementen, die gemeinsam das Gebäude bilden.

9.3 Berücksichtigung der Bruttomenge

9.3.1 Allgemeines

Bei der Bewertung muss die Bruttomenge an Materialien und Produkten berücksichtigt werden, die zur Herstellung des Bewertungsgegenstandes verwendet werden. Die sich aufgrund einer Reihe von Faktoren ergebenden „Verluste“ müssen berücksichtigt werden; dazu gehören:

- Verlust/Beschädigung im Transport;
- Verlust/Beschädigung vor Ort;
- Verluste bei der normalen am Standort stattfindenden Verarbeitung von Produkten, Materialien, Komponenten usw.;
- Entwurfsverluste aufgrund der Maßbeziehungen in den Entwurfs- und den Produktmaßen;
- Anforderungen für die Bestellung von Mindestmengen.

Diese Verluste werden in den Anforderungen für die Festsetzung der Systemgrenze jedes Moduls nach Abschnitt 7 und durch die Szenarien nach Abschnitt 8 berücksichtigt.

9.3.2 Komponenten, die unter definierten Bedingungen nicht ausgetauscht werden

Es ist kein Austausch erforderlich, wenn die voraussichtliche Nutzungsdauer (ESL) der eingebauten Produkte, Tragwerkelemente oder Komponenten (Fundamente, Stützen, Träger) die geforderte Nutzungsdauer des Gebäudes erreicht oder überschreitet.

9.3.3 Austauschbare Komponenten und Austauschhäufigkeit

Für alle Komponenten oder Elemente, die repariert bzw. instandgesetzt oder ausgetauscht werden können, müssen die ESL und die Informationen zu den Instandsetzungs-, Austausch- und Beseitigungsprozessen festgelegt werden. Diese sind nach ISO 15686-1 und -8 festzulegen.

Die Austauschhäufigkeit für die im Gebäude verwendeten Produkte, Komponenten und Elemente ist direkt mit ihrer voraussichtlichen Nutzungsdauer (ESL) verbunden. Dabei ist nur der vollständige (ganzzahlige) Austausch (kein teilweiser Austausch) zulässig. Im Falle des teilweisen Austauschs, der sich aus der voraussichtlichen Nutzungsdauer der Komponente und dem Betrachtungszeitraum des Gebäudes ergibt, wird der erhaltene Wert aufgerundet. Die Gleichung (1) ergibt die Austauschhäufigkeit(en) $N_R(j)$ für das Produkt, die Komponente oder das Element j als Funktion der geforderten Nutzungsdauer des Gebäudes $ReqSL$:

$$N_R(j) = E [ReqSL / (ESL(j) - 1)] \quad (1)$$

Dabei ist

$E [ReqSL/(ESL(j))]$	die Funktion, nach der die Funktion $ReqSL/(ESL(j))$ auf die ganze Zahl aufgerundet wird;
$ESL(j)$	die voraussichtliche Nutzungsdauer des Produktes j ;
$N_R(j)$	die Austauschhäufigkeit für Produkt j ;
$ReqSL$	die geforderte Nutzungsdauer des Gebäudes.

Falls die nach dem letzten geplanten Austausch eines Produkts verbleibende Nutzungsdauer des Gebäudes im Verhältnis zur voraussichtlichen Lebensdauer des eingebauten Produktes kurz ist, sollte die tatsächliche Wahrscheinlichkeit dieses geplanten Austauschs berücksichtigt werden. In die Betrachtung der Wahrscheinlichkeit des Austauschs muss die geforderte technische und funktionale Qualität des Produktes einbezogen werden.

Beispiel für einen Betrachtungszeitraum von 80 Jahren:

- Für ein Dach mit einer voraussichtlichen Nutzungsdauer von 30 Jahren beträgt der theoretische Wert für die Austauschhäufigkeit $(80/30) - 1 = 1,667$. Dieser Wert wird auf 2 aufgerundet. Für die Berechnung der Umweltauswirkungen werden zwei Austauschaktionen (nach 30 Jahren und 60 Jahren) angesetzt. Der Austausch ist nach 60 Jahren ausgeschlossen, da der verbleibende Zeitraum von 60 bis 80 Jahren weniger als die voraussichtliche Nutzungsdauer des Produktes ist und bei einem Dach ein weiterer Ersatz unwahrscheinlich ist.
- Für Fenster mit einer voraussichtlichen Nutzungsdauer von 25 Jahren würde die berechnete Austauschhäufigkeit $(80/25) - 1 = 2,2$ nach Gleichung (1) auf 3 Austauschaktionen aufgerundet werden. Für die Berechnung der Umweltauswirkungen werden jedoch möglicherweise nur zwei Austauschaktionen (nach 25 Jahren und 50 Jahren) angesetzt, weil der dritte Austausch, der üblicherweise nach 75 Jahren stattfinden würde, in der Praxis wahrscheinlich entfällt. In diesem Fall ist das Szenario für die Instandhaltung entsprechend anzupassen.
- Für einen Warmwasserbereiter mit einer voraussichtlichen Nutzungsdauer von 25 Jahren wird die berechnete Austauschhäufigkeit $(80/25) - 1 = 2,2$ auf drei Austauschaktionen aufgerundet. Für die Berechnung der Umweltauswirkungen werden wegen der Wichtigkeit der Funktion des Heizsystems 3 Austauschaktionen angesetzt.

Die Austauschhäufigkeit für die Komponenten oder Produkte wird in den betreffenden Modulen bei ihrem jeweiligen Auftreten (Austausch oder Modernisierung) angewendet.

9.4 Typ der Daten für die Bewertung

9.4.1 Allgemeines

Der Vertrauensgrad der Ergebnisse und der Bewertung hängt vom Grad der Präzision und Detailliertheit der zur Repräsentation des Bewertungsgegenstandes verwendeten Daten und Informationen ab.

Welcher Datentyp gewählt wird, ist abhängig von Folgendem:

- Anwendungsbereich und vorgesehener Verwendungszweck der Bewertung;
- wann der Bewertungsgegenstand innerhalb des Entscheidungsfindungsprozesses bewertet wird (Skizze, Ausführungsentwurf, Bau, Nutzung);
- Verfügbarkeit von Informationen;
- Bedeutung der Daten in Bezug auf die Gesamtbedeutung der Untersuchung.

Die Bewertungen sollten anhand von Daten und Informationen vorgenommen werden, die den Bewertungsgegenstand und den Zeitraum der Bewertung möglichst genau repräsentieren.

Diese Informationen können in unterschiedlicher Form angegeben werden:

- als akkumulierte Daten entweder für den Bewertungsgegenstand als Ganzes (z. B. Volumen, Höhe, Geschossfläche, Energie, Verbrauch, Wasserverbrauch) oder für wesentliche Komponenten (z. B. Wände, Fußböden, Dächer);
- als produkt-/materialspezifische Daten für Komponenten (z. B. Ziegel, Verputz, Bodenbelag, Fenster, Installationselemente und Endbearbeitungen).

Diese wiederum können durch Folgendes dargestellt werden:

- generische Daten, die für die verwendeten Tragwerks- und Materialarten typisch sind;
- über verschiedene Hersteller oder Produktionsstätten für dasselbe Produkt gemittelte Daten;
- Datensammlungen, die nach den Anforderungen von EN 15804 festgelegt werden und zur Erstellung von Umweltdeklarationen für eine Art oder Kategorie von ähnlichen Produkten verwendet werden können;
- spezielle Informationen zu den im Bauwerk verwendeten Komponenten und/oder Produkten der einzelnen Hersteller;
- spezielle detaillierte Informationen (d. h. eine vollständige Auflistung von Mengen, Maßen usw.) für die tatsächlich verwendeten Produkte und Komponenten und direkt gemessene Daten zu den Versorgungseinrichtungen und Diensten (Energie, Wasserbedarf, Abfall usw.) im Bau- und im Betriebszustand.

Tabelle 1 zeigt die Typen von Daten, die in verschiedenen Phasen der Bewertung zur Quantifizierung der Bruttomengen verwendet werden können.

Tabelle 1 — Datentypen (informativ)

Bevorzugte Daten	Zeitpunkt der Bewertung				
	Beginn/ Konzept- entwurf	Detaillierter Entwurf	Bau	Nutzungs- phase	Entsorgung des Gebäudes
Generische Daten	X	X	X	X	X
Akkumulierte Daten	X	X			
Gemittelte Daten	X	X	X	X	X
Datensammlungen	O	X	X	X	X
Gemittelte Produktdaten	O	X	X	X	X
Spezifische Produktdaten	O	X	X	X	X
Modellszenarien für die Nutzungsphase	X	X	X	X	
Gemessene Daten			X	X	X
Sonstige Daten	O	O	O	O	O

ANMERKUNG Kreuze kennzeichnen die bevorzugte Verwendung von Daten – Kreise kennzeichnen alternative Quellen, falls solche verfügbar sind.

9.4.2 Datenqualität und Vollständigkeit

Die spezifischen Anforderungen aus EN 15804 sind zutreffend. Die für die Bewertung verwendete Datenqualität muss im Bewertungsbericht dokumentiert werden (Abschnitt 12). Die verwendeten Daten und Informationen müssen in ihrer Darstellung des Bewertungsgegenstandes in Bezug auf die Quantifizierung vollständig sein.

ANMERKUNG Um den Überprüfungsprozess in Bezug auf Vollständigkeit zu unterstützen, dürfen Kennziffern für den Typ und die Eigenschaften der betreffenden Gebäude (z. B. die Fläche oder die Masse je m²) verwendet werden.

9.4.3 Kriterien für den Ausschluss von Aufnahmen und Abgaben (Inputs und Outputs)

Die Bewertung muss genau die Quantifizierung des Gebäudes (nach 7.5.2) und die angewendeten Szenarien (nach 8.4 bis 8.7) repräsentieren, die zum Zeitpunkt der Bewertung (z. B. Konzeptionsphase, Grundentwurfsphase, Detailentwurfsphase, Bauzustand) maßgeblich sind.

Die auf dieser Beschreibung des Bewertungsgegenstandes basierenden Kriterien für den Ausschluss von Aufnahmen und Abgaben (Inputs und Outputs) für die Umweltindikatoren müssen den in EN 15804 festgelegten Regeln folgen.

9.5 Quantifizierung speziell für die Energienutzung im Betrieb

Die Quantifizierung der Auswirkungen und Aspekte der Betriebsenergie ist ein direktes Ergebnis der Berechnung der während der Nutzungsphase des Gebäudes genutzten Energie nach EN 15603 und ist aus den Umweltdeklarationen der unterschiedlichen Energieträger oder aus Ökobilanz-Datenbanken (siehe 7.5.3) abgeleitet.

ANMERKUNG Die nach dem LCA-Verfahren abgeleiteten Umweltindikatoren können von den in EN 15603 und EN 15217 dargestellten Umrechnungsfaktoren für die Primärenergie und die CO₂-Emissionen abweichen.

Die zur Nutzung bereitgestellte Energie wird für jeden einzelnen der verschiedenen Energieträger (Elektrizität, Gas usw.), die zur Nutzung für Heizung, Kühlung, Warmwasserbereitung, Beleuchtung, Gebäudeautomatisierungs- und Überwachungssysteme und sonstige integrierte Systeme nach der Definition in 7.4.4.7 an das Gebäude geliefert werden, gesondert gezählt.

Wenn Energie (Wärme, Elektrizität) am Standort erzeugt wird, sollte die gesamte nach außen abgegebene Überschussenergie gesondert gezählt werden. Dies schließt auch die Energie ein, die für die Energiegewinnung vor Ort (z. B. durch Solarzellen, Windräder, Biomasse, Kraft-Wärme-Kopplung, Brennstoffzellen) verwendet wird. Die exportierte Energie wird als zusätzliche Funktion des Gebäudes betrachtet, weswegen die Auswirkungen entsprechend den in 7.4.4.7 wiedergegebenen Regeln zugeordnet werden (siehe auch Bild 7 und 8).

9.6 Quantifizierung speziell für die Wassernutzung im Betrieb

Die Quantifizierung der Auswirkungen und Aspekte der betrieblichen Frischwassernutzung ist ein direktes Ergebnis der Berechnung des im Verlauf der Nutzungsphase des Gebäudes genutzten Wassers und wird aus der EPD des Wasserlieferers oder aus Ökobilanz-Datenbanken abgeleitet.

Informationen zu Systemen, die für die örtliche Nutzung von recyceltem Wasser und Regenwasser vorgesehen sind, müssen berücksichtigt werden, sofern nachgewiesen werden kann, dass sie den Bedarf an Frischwasser senken. Um vollständige Informationen zu liefern, müssen die Umweltauswirkungen der am Standort befindlichen Wasserversorgungs- bzw. -aufbereitungssysteme die Umweltauswirkungen der dafür erforderlichen Komponenten (z. B. Regenwasserauffangbehälter, Pumpen, Reinigungsfilter) einschließen.

Die Abwasserströme sind zu berechnen und ihre Auswirkungen sind unter Anwendung der Ökobilanz der Abwasserbehandlung (gemeinsame Einrichtungen oder Einrichtungen auf dem Grundstück) zu berücksichtigen.

10 Auswahl der Umweltdaten und sonstiger Informationen – Verwendung der Umweltproduktdeklaration(en)

10.1 Allgemeines

Die EPD enthält quantifizierte Informationen zu Umweltauswirkungen und -aspekten für Produkte und Dienstleistungen für die Verwendung bei der Bewertung der umweltbezogenen Qualität eines Gebäudes.

ANMERKUNG Im Folgenden gelten die in Bezug auf den Begriff „Produkt“ angewendeten Grundsätze auch für Daten zu Prozessen und Dienstleistungen.

Auf der Gebäudeebene müssend die Daten den gesamten Lebenszyklus des Produktes im Kontext des Gebäudes (siehe Bild 6) abdecken. Die auf LCA basierenden Informationen, die in einer EPD zu finden sind, können eine der folgenden Phasen repräsentieren:

- a) **Nur die Herstellungsphase.** Eine solche EPD deckt die Rohstoffversorgung, den Transport, die Herstellung und dazugehörige Prozesse ab; diese EPD gilt „von der Wiege bis zum Verlassen des Werksgeländes“ und wird zu einer auf Informationsmodulen (A.1 bis A.3) basierenden EPD. Die Deklaration der Herstellungsphase ist nach EN 15804 verbindlich gefordert.
- b) **Die Herstellungsphase und ausgewählte weitere Lebenszyklusstadien.** Eine solche EPD gilt „von der Wiege bis zum Verlassen des Werksgeländes mit Optionen“ und wird zu einer auf Informationsmodulen (A.1 bis A.3 plus weiteren ausgewählten und auf festgelegten Szenarien basierenden Modulen) basierenden EPD.
- c) **Der gesamte Lebenszyklus eines Produktes.** In diesem Falle deckt die EPD die Herstellungsphase, den Einbau in das Gebäude, die Nutzung und Instandhaltung, Austauschmaßnahmen, Abriss, Abfallbehandlung und -beseitigung ab, d. h. sie basiert auf einer LCA, die alle für die Module A1 bis C4 erforderlichen Informationen abdeckt. Die Module A4 bis C4 basieren auf festgelegten Szenarien.
- d) **Das Modul D** liefert Informationen zu Belastungen und Vorteilen aus der Wiederverwendung, dem Recycling und der Zurückgewinnung jenseits der Systemgrenze.

Nach den Anforderungen von EN 15804 sollte die EPD Folgendes enthalten:

- Produktname (oder anderes Identifikationsmittel); eine Beschreibung des Produktes und der vorgesehenen Anwendung (Nutzung);
- Zahlenwerte, die für die in Abschnitt 11 aufgeführten Indikatoren für Auswirkungen, Aufnahmen und Abgaben mindestens für die Module A1 bis A3 ermittelt wurden;
- zusätzliche technische Informationen, um durch Unterstützung der Szenarienentwicklung auf der Gebäudeebene sicherzustellen, dass die Funktion eines Produktes in einem Gebäude richtig verstanden wird.

Die für die Gebäudebewertung verwendeten Produktdaten sollten darüber hinaus Folgendes angeben:

- die für die Festlegung der voraussichtlichen Lebensdauer des Produktes im Gebäudekontext benötigten Informationen;
- die für die Bewertung auf der Gebäudeebene benötigten zusätzlichen technischen Daten.

Falls in der EPD Daten fehlen, die für die Gebäudebewertung maßgeblich sind, dürfen diese Daten aus anderen Quellen entnommen werden, sofern deren Maßgeblichkeit und Angemessenheit begründet werden kann. Dies ist unter Erläuterung der Gründe zu dokumentieren. Die Daten müssen mit den in EN 15804 angegebenen allgemeinen Grundsätzen im Einklang stehen.

Falls Informationen fehlen oder (z. B. für Szenarien) unpassend sind, muss der Assessor die für die Bewertung des Gebäudes erforderlichen Informationen vervollständigen (siehe die Hinweise in CEN/TR 15941). Der Assessor muss die vom Produkthersteller zusätzlich bereitgestellten technischen Informationen, sofern verfügbar, als Basis für den Abschluss der Bewertung verwenden (z. B. Angaben für Transporte in t · km und Verluste, die während der Bauphase auftreten).

10.2 Szenarien für das Gebäude

10.2.1 Allgemeines

Für die vollständige Beschreibung des Bewertungsgegenstandes muss die physikalische Gebäudebeschreibung durch geografische und zeitbezogene Eigenschaften ergänzt werden (z. B. Betrachtungszeitraum, Nutzungsdauer, Austauschfristen, Betriebs- bzw. Öffnungszeiten, Struktur der Nutzung usw.). Dies erfordert die Entwicklung und Anwendung entsprechender Szenarien, die die Annahmen (oder, falls bekannt, die Informationen zum Istzustand) wiedergeben, die auf Modelle für die Herstellungs-, Bau-, Nutzungs- und Lebensendphasen des Bewertungsgegenstandes angewendet werden können.

10.2.2 Anpassung der Informationen von der „Wiege bis zum Verlassen des Werksgeländes“ (Herstellungsphase)

Falls eine spezifische oder repräsentative Ökobilanz in Übereinstimmung mit den Anforderungen von EN 15804 für das im Gebäude zu verwendende Produkt verfügbar ist, darf das Informationsmodul für die Herstellungsphase (A1 bis A3) nicht angepasst werden.

Falls keine solche Ökobilanz verfügbar ist oder die Ökobilanz für das im Gebäude zu verwendende Produkt nicht vollständig ist, dürfen die Informationsmodule für die Herstellungsphase (A1 bis A3) aus verfügbaren generischen (d.h. nicht spezifischen) Ökobilanzen oder ein Datensatz für ein ähnliches Produkt verwendet werden und angepasst werden, um einen neuen Datensatz zu erstellen, um so genau wie möglich die tatsächliche Situation wiederzugeben.

Derartige Datensätze dürfen nur auf der Grundlage von geeigneten, zuverlässigen und genauen Informationen, die für beide Produkte verfügbar sind, erstellt werden.

Bei derartigen Anpassungen dürfen die Annahmen nicht einfach den „günstigsten Fall“ widerspiegeln, sondern sie müssen realistische Bedingungen auf der sicheren Seite repräsentieren.

10.2.3 Anpassung der Informationen vom „Verlassen des Werksgeländes bis zur Bahre“ (Module A4 bis C4) und Modul D

Szenarien für die Gebäudemodule A4 bis C4 und für das Modul D (Bild 2) enthalten Informationen zur Bau-, Nutzungs- und Entsorgungsphase. Anforderungen an die Erarbeitung solcher Szenarien sind in Abschnitt 8 enthalten.

Alle in der Ökobilanz enthaltenen Szenarien und/oder sonstige zur Beurteilung verwendeten Informationen sollten auf Übereinstimmung mit den Szenarien für das Gebäude geprüft werden.

Falls sich Unterschiede ergeben, ist es trotzdem möglich, übereinstimmende Informationen aus einer Ökobilanz zu entnehmen (z. B. Informationen „von der Wiege bis zum Verlassen des Werksgeländes“ aus einer Ökobilanz für die Phasen „von der Wiege bis zur Bahre“) und andere entsprechende Szenarien auf Gebäudeebene anzuwenden (z. B. „Verlassen des Werksgeländes bis zur Bahre“). Beispiele sind die Anpassung der Szenarien für die Transportentfernung oder die Instandhaltung.

Um Informationsmodule „von der Wiege bis zur Bahre“, die für das zu beurteilende Gebäude repräsentativ sind, können Informationen aufgenommen werden, um die Angaben zu ergänzen, die aus einer Ökobilanz für die Phasen „von der Wiege bis zum Verlassen des Werksgeländes“ entnommen werden. Diese Informationen werden unter Hinzuziehung von generischen Informationsquellen (spezifisch oder durchschnittlich) oder von Informationen aus einer spezifischen Ökobilanz gewonnen.

Um eine vollständige Transparenz sicherzustellen, ist jede Änderung oder Anpassung der bestehenden Informationsmodule anzugeben.

10.3 Datenqualität

Wenn die verwendeten EPD-Daten die Anforderungen von EN 15804 erfüllen, gelten sie auch als in Übereinstimmung mit den Anforderungen der vorliegenden Norm an die Datenqualität. Falls die Daten aus anderen Quellen stammen, deren Übereinstimmung mit EN 15804 noch nicht ermittelt wurde, gelten die folgenden Anforderungen an die Mindestqualität der Daten:

- Die Daten sollten so aktuell wie möglich sein. Die Validierung der Daten sollte nicht länger als 10 Jahre zurückliegen;
- die Datensätze für Berechnungen sollten, falls maßgeblich, auf über 1 Jahr gemittelten Daten basieren; falls andere Bewertungszeiträume gewählt werden, müssen die Gründe hierfür aufgeführt werden;
- die Emissionen aus den Beseitigungsprozessen sind für einen Zeitraum von mindestens 100 Jahren zu berücksichtigen;
- Emissionen, die über einen Zeitraum von mehr als 100 Jahren auftreten, sollten in gesonderten „Langzeit“-Elementarströmen inventarisiert und, falls maßgeblich, in der Bewertung der Auswirkungen einbezogen werden;
- die Daten sind auf Plausibilität und Übereinstimmung mit den Festlegungen nach EN 15804 zu überprüfen;
- die technologische Abdeckung muss die physikalische Realität für das deklarierte Produkt oder die deklarierte Produktgruppe widerspiegeln;
- die geographische Abdeckung muss für die Region repräsentativ sein, in der sich die Produktionsstätte befindet.

Die Signifikanz des Einflusses der für die Gebäudebewertung gewählten Daten muss (z. B. durch eine Sensitivitätsanalyse) ermittelt und dokumentiert werden.

10.4 Widerspruchsfreiheit

Die EPD-Informationen können je nach Verfügbarkeit der Informationen auf einer für einen Gebäudeteil, ein Gebäudeelement oder eine Bauwerkskomponente akkumulierten Ebene oder auf der Ebene des Produkts oder Materials vorliegen.

Die Szenarien und Systemgrenzen der verwendeten Daten sollten auf der Gebäudeebene widerspruchsfrei sein und müssen für das den Bewertungsgegenstand bildende Gebäude maßgeblich sein.

Die verwendeten Daten müssen in Bezug auf die Quantifizierung in ihrer Darstellung des Gebäudes oder sonstiger Informationen vollständig sein.

11 Berechnung der Umweltindikatoren

11.1 Umweltauswirkungen und -aspekte und dazugehörige Indikatoren

11.1.1 Allgemeines

Die in diesem Abschnitt verwendeten Indikatoren stellen die quantifizierten Umweltauswirkungen und -aspekte dar, die durch den Bewertungsgegenstand im Verlauf seines gesamten Lebenszyklus verursacht werden.

Diese Norm enthält keine Methodik für die Akkumulation und Zusammenfassung der einzelnen nachstehenden Indikatoren.

ANMERKUNG Die nachstehenden Umweltindikatoren wurden aufgrund der Tatsache ausgewählt, dass es vereinbarte Berechnungsmethoden für die Indikatoren gibt, auf die in der vorliegenden Europäischen Norm Bezug genommen wird.

Andere Indikatoren, für die es im Kontext von LCA keine wissenschaftlich anerkannte Berechnungsmethode gibt, wie z. B. die Toxizität für den Menschen, Toxizität für die Umwelt, Biodiversität oder Flächennutzung, sind nicht enthalten.

11.1.2 Indikatoren, die Umweltauswirkungen beschreiben

Die nachstehenden Umweltinformationen zu Auswirkungen werden mit Hilfe der Auswirkungskategorieindikatoren von LCIA unter Verwendung von Charakterisierungsfaktoren nach EN 15804 ausgedrückt. Diese vorher festgelegten Indikatoren sind wie folgt in die Bewertung einzubeziehen:

Tabelle 2 — Indikatoren, die Umweltauswirkungen beschreiben

Indikator	Einheit
Treibhauspotential, GWP	kg CO ₂ äquiv
Potential in Bezug auf die Zerstörung der stratosphärischen Ozonschicht, ODP	kg FCKW 11 äquiv
Potential in Bezug auf die Versauerung von Wasser- und Boden, AP	kg SO ₂ ⁻ äquiv
Eutrophierungspotential, EP	kg (PO ₄) ³⁻ äquiv
Potential zur Bildung von bodennahem Ozon, ausgedrückt als fotochemisches Oxidans, POCP	kg Ethen äquiv
Abiotisches Ressourcenabbaupotential für Elemente, ADP-Elemente;	kg Sb äquiv
Abiotisches Ressourcenabbaupotential für fossile Brennstoffe, ADP-Brennstoffe	MJ, Heizwert

ANMERKUNG Es wird erwogen, in die nächste Ausgabe dieser Europäischen Norm auch Indikatoren aufzunehmen, die die Emission von ionisierender Strahlung und deren Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und/oder Ökosysteme auf der LCA-Ebene beschreiben.

11.1.3 Indikatoren, die die Verwendung von Ressourcen beschreiben

Für die nachstehenden Umweltindikatoren werden Daten herangezogen, die auf den im LCI angegebenen Aufnahmen (Inputs) basieren. Sie beschreiben die Verwendung von erneuerbaren und nicht erneuerbaren Primärenergie und Wasserressourcen. Sie sind wie folgt in die Bewertung einzubeziehen:

Tabelle 3 — Indikatoren, die die Verwendung von Ressourcen beschreiben

Indikator	Einheit
Verwendung von erneuerbaren Primärenergieressourcen, ohne Energieressourcen, die als Rohstoff dienen	MJ, Heizwert
Verwendung von erneuerbaren Primärenergieressourcen, die als Rohstoff dienen	MJ, Heizwert
Verwendung von nicht erneuerbaren Primärenergieressourcen, ohne Energieressourcen, die als Rohstoff dienen	MJ, Heizwert
Verwendung von nicht erneuerbaren Primärenergieressourcen, die als Rohstoff dienen	MJ, Heizwert
Verwendung von Sekundärmaterialien	kg
Verwendung von erneuerbaren Sekundärbrennstoffen	MJ
Verwendung von nicht erneuerbaren Sekundärbrennstoffen	MJ
Verwendung von Frischwasser, netto	m ³

ANMERKUNG Angaben zum Anteil der Materialien aus nachhaltig bewirtschafteten Quellen können gemacht werden.

11.1.4 Indikatoren, die zusätzliche Umweltinformationen beschreiben

Die Indikatoren, die aus Szenarien und LCI abgeleitete Abfallkategorien und Abgabeströme beschreiben, sind wie folgt in die Bewertung einzubeziehen:

Tabelle 4 — Indikatoren, die Abfallkategorien beschreiben

Indikator	Einheit
Entsorgter gefährlicher Abfall	kg
Entsorgter ungefährlicher Abfall	kg
Entsorgter radioaktiver Abfall	kg

Tabelle 5 — Indikatoren, die aus dem System austretende Abgabeströme beschreiben

Indikator	Einheit
Komponenten für die Wiederverwendung	kg
Materialien für das Recycling	kg
Materialien für die Energierückgewinnung (keine Abfallverbrennung)	kg
Exportierte Energie	MJ je Energieträger

Die in Tabelle 4 angegeben Indikatoren müssen auf den Bruttomengen, die die Systemgrenze des Gebäudes als Abgabeströme verlassen, basieren.

Der Indikator für „entsorgten ungefährlichen Abfall“ umfasst die Abladung des Abfalls zur dauerhaften Lagerung, z. B. auf Deponien, ebenso wie Abfall, der durch Verbrennen entsorgt wird.

Beim Bau und Abriss anfallender Abfall, der die für die Energierückgewinnung geltenden rechtlichen Anforderungen erfüllt, ist dem Indikator „Materialien für die Energierückgewinnung“ zuzuordnen.

ANMERKUNG Siehe Anhang I und Anhang II der EU-Abfall-Rahmenrichtlinie (2008/98/EG).

11.2 Berechnungsmethoden

Die Werte für jeden der oben erwähnten Indikatoren werden mit Hilfe eines Matrizenrechenverfahrens, wie in Bild 9 erläutert, für jedes einzelne Modul in den Lebenszyklusphasen berechnet.

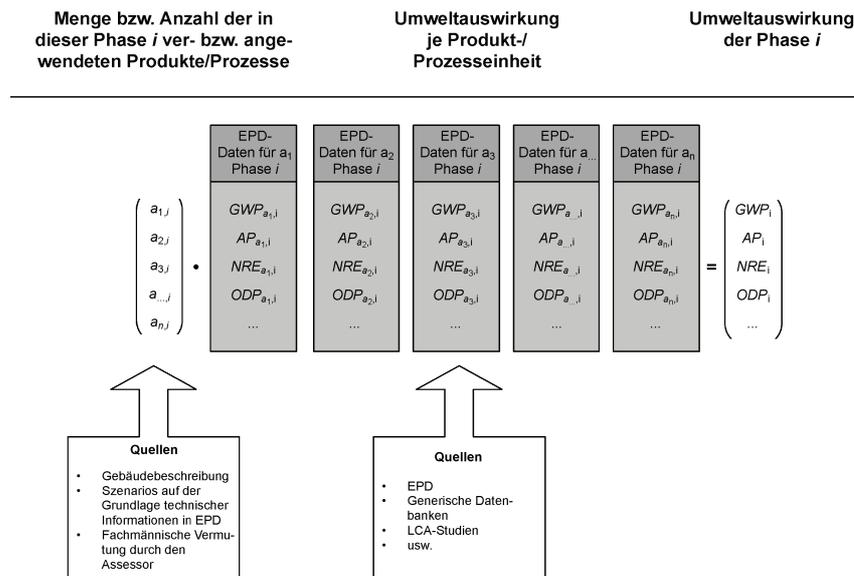


Bild 9 — Prinzip der Berechnung der Umweltauswirkungen für Modul *i* des Gebäudelebenszyklus mit Hilfe einer Matrix und die dafür maßgeblichen Datenquellen

Für $i = [A1 \text{ bis } A3, A4, A5, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, C1, C2, C3, C4]$ und $[D]$

Das Grundprinzip dieses Matrizenrechenverfahrens besteht darin, jedes Produkt und jeden Dienst, die in einem Modul des Gebäudelebenszyklus (wie in Abschnitt 9 umrissen) quantifiziert wurden, mit dem entsprechenden Wert für jeden Umweltindikator zu multiplizieren (Gleichung (2) und (3)).

$$EP_i = \vec{a}_j \times M \quad (2)$$

Dabei ist

- EP_i der Indikatorwert des Moduls *i* des Gebäudes;
- \vec{a}_j der Vektor, der die Bruttomengen aller im Modul *j* des Gebäudes genutzten Produkte und Dienste enthält;
- M die Matrix, deren Spalten die Umweltindikatorwerte je Einheit aller im Modul *i* des Gebäudes genutzten Produkte und Dienste enthalten.

Gleichung (3) stellt das resultierende Rechenverfahren für die Quantifizierung des GWP von Phase *i* beispielhaft dar:

$$GWP_i = a_{1,i} \times GWP_{a_{1,i}} + a_{2,i} \times GWP_{a_{2,i}} + a_{3,i} \times GWP_{a_{3,i}} + \dots + a_{N,i} \times GWP_{a_{N,i}} \quad (3)$$

Dabei ist

- GWP_i das für das Modul *i* des Gebäudes quantifizierte Treibhauspotential;
- $a_{n,i}$ die Bruttomenge an Produkten oder Diensten *n*, die im Modul *i* des Gebäudes verwendet werden (mit $n = 1, 2, 3, \dots, N$);
- $GWP_{a_{n,i}}$ das Treibhauspotential des Produkts oder Dienstes *n*, das bzw. der im Modul *i* des Gebäudes verwendet wird (mit $n = 1, 2, 3, \dots, N$).

Dasselbe Rechenverfahren gilt für alle in Abschnitt 11 aufgeführten Indikatoren.

12 Bericht zur Bewertung der Ergebnisse

12.1 Allgemeine Informationen zur Bewertung

Die umweltbezogene Qualität eines Gebäudes stellt nur einen Aspekt seines Beitrags zur Nachhaltigkeit dar, wie in ISO 15392 und im allgemeinen Rahmenwerk von EN 15643-1 dargelegt.

Grundlage der Bewertung sind die Transparenz und Rückverfolgbarkeit der Informationen, die dem Assessor für die verschiedenen Optionen und Auswahlmöglichkeiten während des gesamten Rechenprozesses zur Verfügung stehen.

Die umweltbezogene Qualität von Bauwerken kann in Form von Dokumenten und mit Hilfe visueller Hilfsmittel dargestellt werden. Die Befunde aller Ergebnisse müssen rückverfolgbar und transparent sein. Dies erfordert, dass die betreffenden Informationen in ausreichender Detailliertheit dargestellt werden, um es dem Leser zu ermöglichen, die Qualität der Informationen zu beurteilen.

Der Bewertungsbericht muss folgende Angaben und/oder Annahmen zu Folgendem enthalten (braucht sich aber nicht darauf zu beschränken):

- Zweck der Bewertung (vorgesehener Verwendungszweck und Anwendungsbereich);
- Bezeichnung des Gebäudes (Anschrift usw.);
- Auftraggeber der Bewertung;
- Assessor (Name und Qualifikationen);
- Bewertungsverfahren einschließlich Versionsnummer und Referenz;
- Zeitpunkt der Bewertung im Lebenszyklus des Gebäudes;
- Zeitraum, für den die Bewertung gültig ist;
- Datum der Bewertung;
- Angaben zur Verifizierung der Beurteilung;
- Name und Funktion der Person, die die Verifizierung durchführt, sofern zutreffend.

12.2 Allgemeine Informationen zum Bewertungsgegenstand

a) Funktionales Äquivalent:

- Gebäudeart (z. B. Büro, Fabrik);
- maßgebliche technische und funktionale Anforderungen (z. B. die Anforderungen des Gesetzgebers und des Auftraggebers);
- Struktur der Nutzung (z. B. Belegung);
- geforderte Nutzungsdauer;

b) Betrachtungszeitraum;

c) sonstige Informationen zum Gebäude, wie z. B.:

- technischer Typ des Gebäudes (Tragwerksart);
- Jahr der Inbetriebnahme;
- Jahr(e) der Modernisierung;
- für jedes Betriebsgebiet:
 - nach dem Entwurf vorgesehene Anzahl an Gebäudenutzern;
 - nach dem Entwurf vorgesehener Belegungsplan;
 - Heizungs-, Kühlungs- und Be- und Entlüftungsanlagen und System der Warmwasserbereitung;
 - Beleuchtungssystem;
 - Stromversorgungs- und Kommunikationssysteme.

12.3 Angabe der für die Bewertung geltenden Grenzen und Szenarien

Für das zu bewertende Gebäude sind die maßgebende Annahmen und Szenarien nach Abschnitt 8 in der Dokumentation anzugeben.

12.4 Datenquellen

Die Datenquellen, Art und Qualität der verwendeten Daten sind anzugeben.

12.5 Liste der für die Bewertung verwendeten Indikatoren und Darstellung der Ergebnisse

Die Ergebnisse der Umweltbewertung des Gebäudes müssen in einem Prüfbericht in Form einer strukturierten Liste entsprechend den bei der Bewertung angewendeten Szenarien angegeben werden.

Für jedes Lebenszyklusmodul müssen die in der Bewertung ermittelten Werte für sämtliche der in Abschnitt 11 aufgeführten Indikatoren im Bericht angegeben werden.

Enthält ein Modul nur einen Teil der Informationen, ist dies eindeutig anzugeben und zu begründen.

Indikatoren, die nicht ermittelt wurden, sind als „Indikator nicht bewertet“ (en: Indicator Not Assessed, INA) anzugeben, und die Gründe für den Ausschluss dieser Indikatoren sind anzugeben.

Falls ein Modul ausgeschlossen ist, ist es als „Modul nicht bewertet“ (en: Module Not Assessed, MNA) anzugeben und die Gründe für den Ausschluss des Moduls sind anzugeben.

Die Ergebnisse für die Auswirkungen und Aspekte, die sich aus der Wiederverwendung, dem Recycling und der Energierückgewinnung sowie aus sonstigen Rückgewinnungsvorgängen außerhalb des Lebenszyklus des Gebäudes (d.h. außerhalb der Systemgrenze) ergeben, dürfen als Informationen in Modul D aufgenommen werden.

Tabelle 6 zeigt ein solches Berichtsprinzip.

Tabelle 6 — Tabelle der Ergebnisse – Umweltauswirkungen

Indikatoren für Umweltauswirkungen	Einheit für den Indikator	Module A1 bis A5		Module B1 bis B7					Module C1 bis C4					Modul D Vorteile und Belastungen jenseits der Systemgrenze	
		Herstellungphase (A1-3)	Bauphase (A4-5)	Nutzungsphase					Entsorgungsphase						
				Gebäude in der Nutzung					Energienutzung B6	Wassernutzung B7	Rückbau/Abriss	Transport	Abfallbehandlung	Beseitigung	Wiederverwendung Recycling Möglichkeit der Rückgewinnung
				Produktnutzung B1	Instandhaltung B2	Instandsetzung B3	Austausch B4	Modernisierung B5							
Treibhauspotential, GWP	kg CO ₂ äquiv														
Potential für den Abbau der stratosphärischen Ozonschicht	kg CFC 11 äquiv														
Potential für die Versauerung von Boden- und Wasserressourcen; AP	kg SO ₂ äquiv														
Eutrophierungspotential, EP	kg (PO ₄) ³⁻ äquiv														
Potential für die Bildung von bodennahem Ozon durch photochemische Oxidantien, POCP	kg Ethen äquiv														
Potential für den abiotischen Abbau, ADP-Elemente	kg Sb äquiv														
Potential für den abiotischen Ressourcenabbau von fossilen Brennstoffen, ADP	MJ														

Tabelle 8 — Tabelle der Ergebnisse – Abfallkategorien

Indikatoren für die Verwendung von Ressourcen	Einheit für den Indikator	Module A1 bis A5		Module B1 bis B7					Module C1 bis C4					Modul D Vorteile und Belastungen jenseits der Systemgrenze	
		Herstellungssphase (A1-3)	Bauphase (A4-5)	Nutzungsphase					Entsorgungsphase						
				Gebäude in der Nutzung					Energienutzung B6	Wassernutzung B7	Rückbau/Abriss	Transport	Abfallbehandlung	Beseitigung	Wiederverwendung Recycling Möglichkeit der Rückgewinnung
				Produktnutzung B1	Instandhaltung B2	Instandsetzung B3	Austausch B4	Modernisierung B5							
Zur Beseitigung bestimmter ungefährlicher Abfall	kg														
Zur Beseitigung bestimmter gefährlicher Abfall	kg														
Radioaktiver Abfall	kg														

Tabelle 9 — Tabelle der Ergebnisse – Abgabeströme

Indikatoren für die Verwendung von Ressourcen	Einheit für den Indikator	Module A1 bis A5		Module B1 bis B7					Module C1 bis C4			Modul D			
		Herstellung phase (A1-3)	Bauphase (A4-5)	Nutzungsphase					Entsorgungsphase			Vorteile und Belastungen jenseits der Systemgrenze			
				Gebäude in der Nutzung					Energienutzung B6	Wassernutzung B7	Rückbau/Abriß	Transport	Abfallbehandlung	Beseitigung	Wiederverwendung Recycling Möglichkeit der Rückgewinnung
				Produktnutzung B1	Instandhaltung B2	Instandsetzung B3	Austausch B4	Modernisierung B5							
Komponenten für die Wiederverwendung	kg														
Material für das Recycling	kg														
Material für die Energierückgewinnung	kg														
Exportierte Energie	MJ														

12.6 Kommunikation der Bewertungsergebnisse

Die Kommunikation der Ergebnisse der Umweltbewertung muss auf dem in 12.5 festgelegten Bericht basieren und sich auf diesen beschränken.

Die Kommunikation von Angaben aus dem Bericht darf nach den nachstehenden Regeln vereinfacht werden.

- Die Kommunikation darf auf eine Auswahl von Indikatoren beschränkt werden;
- für alle Phasen des Lebenszyklus eines Gebäudes und für Modul D sind die Ergebnisse getrennt vorzulegen;
- innerhalb jeder der Lebenszyklusphasen eines Gebäudes (siehe Bild 6) dürfen die Ergebnisse je Indikator zusammengefasst werden, sofern für jedes Modul dieser Phase entsprechende Werte für den Indikator bestimmt wurden;
- falls nicht für alle Module einer Lebenszyklusphase entsprechende Werte ermittelt wurden, müssen die Ergebnisse für jedes Modul dieser Phase gesondert dargestellt werden, und diejenigen Module, für die keine Werte ermittelt wurden, müssen als nicht bewertete Module (MNA) ausgewiesen werden;

- falls maßgebliche Informationen bei der Produktebene in Modul D zur Verfügung gestellt werden, sollten diese Information dokumentiert werden.

ANMERKUNG Zur Erleichterung der Kommunikation dürfen die Ergebnisse zusätzlich grafisch dargestellt werden.

13 Nachprüfung der Ergebnisse

Um nachprüfbar zu sein, müssen alle verwendeten Informationen, Optionen oder getroffenen Entscheidungen in transparenter Form dargestellt werden.

Sofern eine Überprüfung der Beurteilung erforderlich ist, ist eine Nachprüfung durchzuführen.

Die Nachprüfung muss Folgendes umfassen (braucht aber nicht darauf beschränkt zu sein):

- Widerspruchsfreiheit zwischen dem Zweck der Bewertung und den geltenden Grenzen und angewendeten Szenarien;
- Rückverfolgbarkeit der für die Produkte verwendeten Daten;
- Konformität der Daten mit den Anforderungen von EN 15804;
- Widerspruchsfreiheit zwischen den auf der Gebäudeebene geltenden Szenarien und den für das Produkt verwendeten Szenarien;
- Vollständigkeit und Begründung der Vollständigkeit für die Quantifizierung auf der Gebäudeebene.

Die Qualifikation des Nachprüfers ist im Nachprüfverfahren anzugeben.

Anhang A (informativ)

Gebäudebeschreibung

Bild A.1 zeigt einen Teil eines Gebäudemodells mit verschiedenen Graden der Akkumulation von der Produktebene bis zur Gebäudeelementebene.

ANMERKUNG Dieses Bild deckt nicht alle der in das Gebäude eingebauten Produkte und Elemente ab.

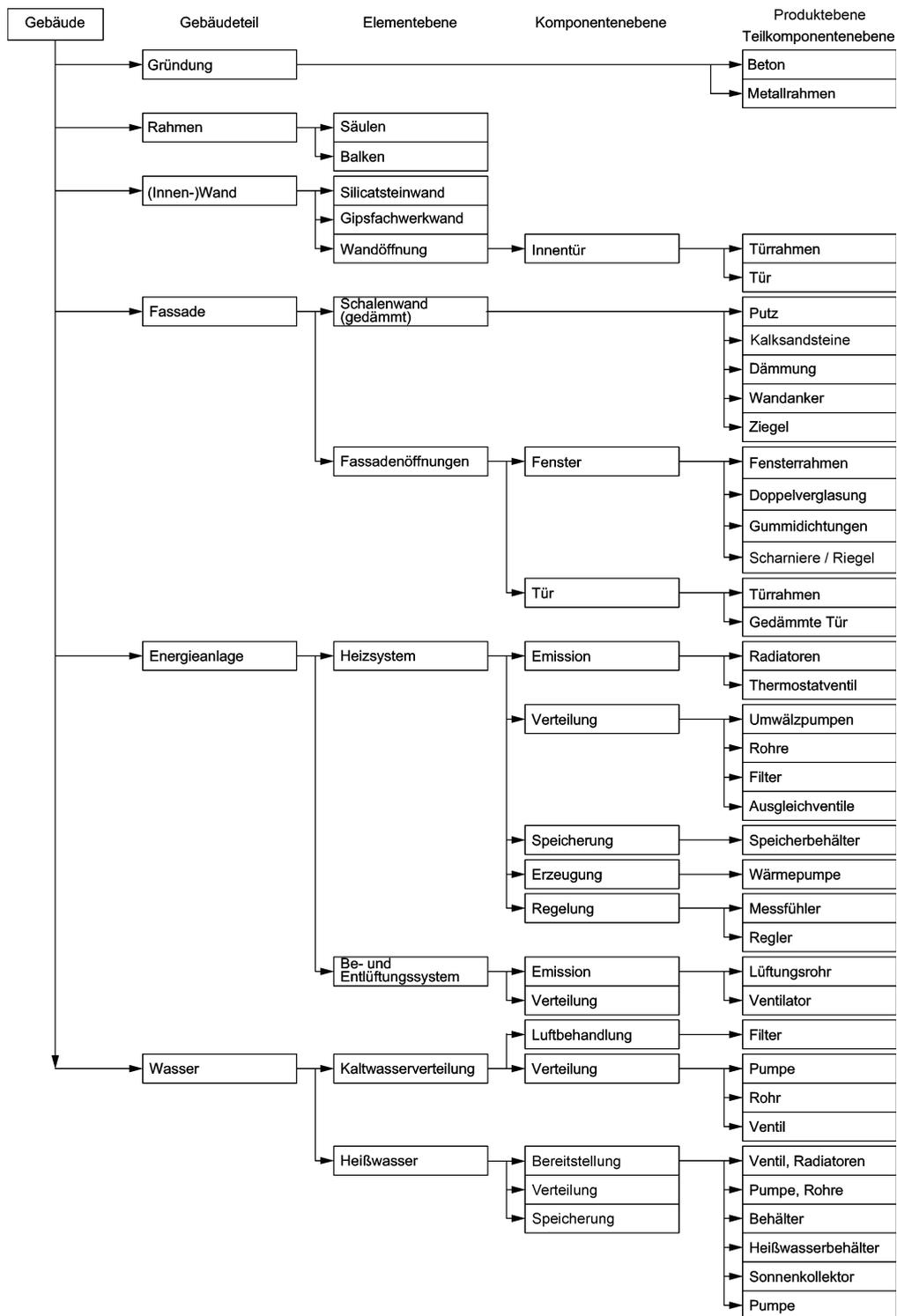


Bild A.1 — Beispiel für die Strukturierung der Gebäudeinformationen mit den verschiedenen Akkumulationsgraden

Anhang B (informativ)

Exportierte Energie — Fallstudien

B.1 Allgemeines

Anhang B enthält einige Fallstudien zur importierten und exportierten Energie aus der Praxis, die auf den jährlichen Energieaufnahme- und abgabeströmen basieren.

In allen Fällen ist die Beschreibung der Art und der Anwendung/des Einbaus der energieerzeugenden Einheit(en) eindeutig zu definieren.

In den folgenden Fällen werden die Auslegungsgrundsätze nach 7.4.4.7 definiert.

B.2 Fall 1

(siehe Bild B.1)

Die Energieerzeugungseinheit gibt die gesamte von ihr erzeugte Energie an das Gebäude ab; diese Energie ergänzt die importierte Energie.

Alle Umweltauswirkungen und -aspekte aus Herstellung, Transport, Einbau (A1 bis A5), Nutzung, Instandhaltung, Instandsetzung, Austausch (B1 bis B5) und aus der Phase dem Ende des Lebenszyklus (C1 bis C4) der Energieerzeugungseinheit werden vollständig dem Gebäude zugeordnet.

Alle Umweltauswirkungen und -aspekte in Bezug auf die Energienutzung während des Gebäudebetriebs (auf dem Grundstück erzeugte Energie und importierte Energie) aus Modul B6 werden vollständig dem Gebäude zugeordnet.

ANMERKUNG Dies ist der Fall beispielsweise für eine brennstoffbasierte Heizungsanlage, die den Energiebedarf des Gebäudes erfüllen soll, oder für einen Stromgenerator, der Strom an ein Gebäude liefert, das nicht ans Stromnetz angeschlossen ist.

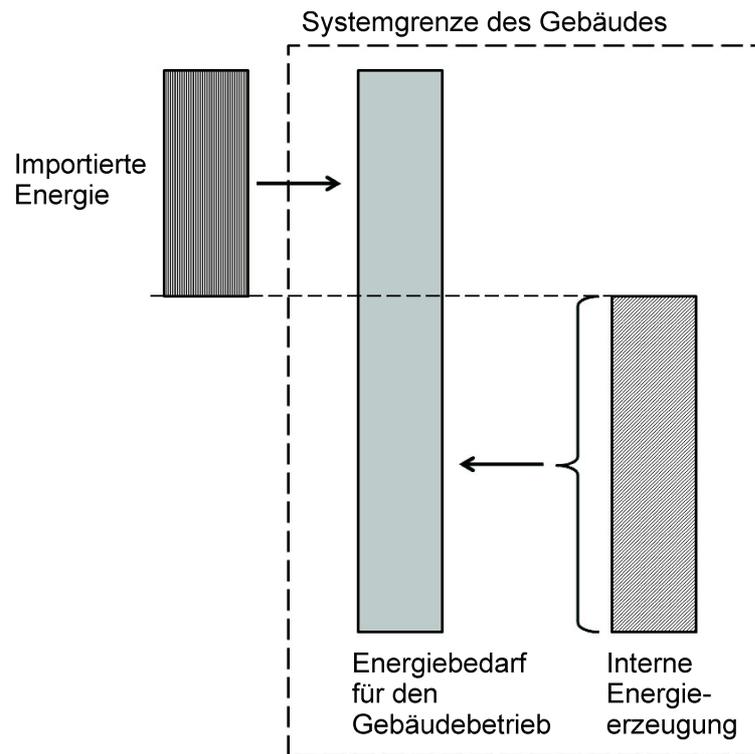


Bild B.1 — Szenario für Energienutzung, Versorgung und Energieimport (Fall 1)

B.3 Fall 2

(siehe Bild B.2)

Die Energieerzeugungseinheit gibt die erzeugte Energie ab, die für den Energiebedarf des Gebäudes nicht benötigt wird. Es wird keine Energie importiert.

Das Szenario muss die (jährliche durchschnittliche) Menge an exportierter Energie angeben.

Alle Umweltauswirkungen und -aspekte aus Herstellung, Transport, Einbau (A1 bis A5), Nutzung, Instandhaltung, Instandsetzung, Austausch (B1 bis B5) und aus der Phase dem Ende des Lebenszyklus (C1 bis C4) der Energieerzeugungseinheit werden vollständig dem Gebäude zugeordnet.

Alle Umweltauswirkungen und -aspekte in Bezug auf die importierte und die erzeugte Energie werden vollständig dem Gebäude zugeordnet und im Modul angegeben.

Die Vorteile der exportierten Energie, die Energie außerhalb der Systemgrenze ersetzt, sind im Modul D angegeben.

ANMERKUNG Dies ist der Fall beispielsweise für eine Zentralheizungsanlage, die den Wärmeenergiebedarf des Gebäudes erfüllen soll und die ebenfalls Wärmeenergie an Einrichtungen in der Umgebung, die außerhalb der Systemgrenze liegen, abgeben kann.

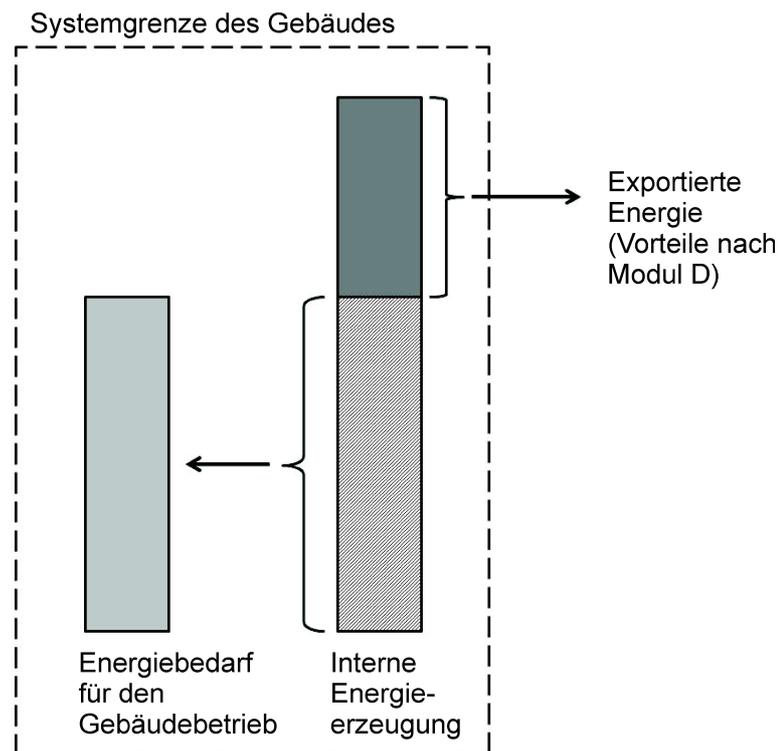


Bild B.2 — Szenario für Energienutzung und -export (Fall 2)

B.4 Fall 3

(siehe Bild B.3)

Zusätzlich zur importierten Energie wird Energie auf dem Grundstück erzeugt, die teilweise für das Gebäude verwendet wird und teilweise exportiert wird.

Das Szenario muss für jeden Energieträger die importierte Energie, Gesamtmenge der auf dem Grundstück erzeugten Energie, die Anteile der im Gebäude verbrauchten Energie und der exportierten Energie angeben.

Alle Umweltauswirkungen und -aspekte aus Herstellung, Transport, Einbau (A1 bis A5), Nutzung, Instandhaltung, Instandsetzung, Austausch (B1 bis B5) und aus der Phase dem Ende des Lebenszyklus (C1 bis C4) der Energieerzeugungseinheit werden vollständig dem Gebäude zugeordnet.

Alle Umweltauswirkungen und -aspekte in Bezug auf die importierte und die auf dem Grundstück erzeugte Energie werden vollständig dem Gebäude zugeordnet und im Modul B6 angegeben.

Alle Umweltauswirkungen und -aspekte in Bezug auf die importierte Energie werden vollständig dem Gebäude zugeordnet und im Modul B6 angegeben.

Die Vorteile der exportierten Energie, die Energie außerhalb der Systemgrenze ersetzt, sind im Modul D angegeben.

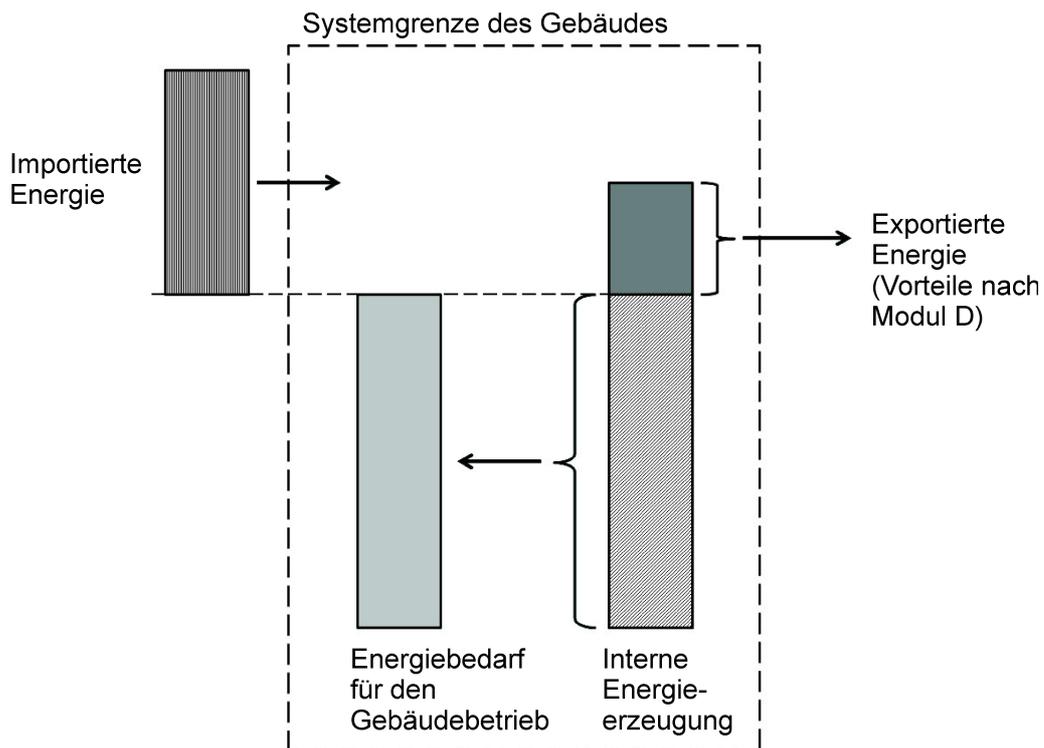


Bild B.3 — Szenario für Energienutzung, -versorgung und -export (Fall 3)

ANMERKUNG Dies bezieht sich auf Stromquellen wie Solarzellen und Windkraftanlagen, die nicht durchgehend Strom erzeugen. Auf Grund der nicht durchgehenden Stromerzeugung wird nur ein Teil der erzeugten Energie im Gebäude verwendet, selbst wenn die jährlich erzeugte Strommenge geringer ist als der Gesamtstrombedarf des Gebäudes.

B.5 Fall 4

(siehe Bild B.4)

Die Energieerzeugungseinheit liefert keine Energie für die Verwendung im Gebäude oder auf dem Gebäudegrundstück. Die gesamte auf dem Grundstück erzeugte Energie wird exportiert und der gesamte Energiebedarf des Gebäudes wird durch importierte Energie abgedeckt.

Für die Energieerzeugungseinheit, die Teil der Gebäudehülle sein kann, jedoch nicht sein muss, und die auch andere technische und funktionale Eigenschaften des Gebäudes erfüllt, sind alle zugehörigen Auswirkungen und Aspekte aus Herstellung, Transport, Einbau (A1 bis A5), Nutzung, Instandhaltung, Instandsetzung, Austausch (B1 bis B5) und aus der Phase dem Ende des Lebenszyklus (C1 bis C4) der Energieerzeugungseinheit Teil der Gebäudebewertung.

Alle Umweltauswirkungen und -aspekte in Bezug auf die importierte und die auf dem Grundstück erzeugte Energie werden vollständig dem Gebäude zugeordnet und in Modul B6 angegeben.

Die Vorteile der exportierten Energie, die Energie außerhalb der Systemgrenze ersetzt, sind im Modul D angegeben.

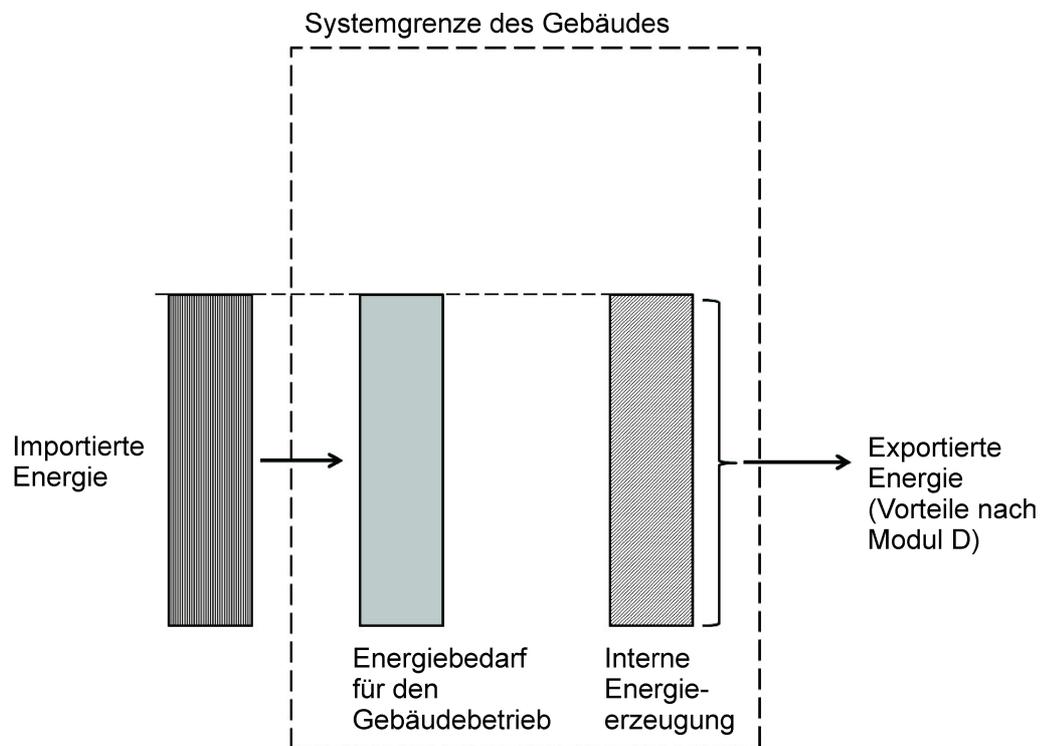


Bild B.4 — Szenario für den Export der gesamten auf dem Grundstück erzeugten Energie

Literaturhinweise

- [1] EN 15251, *Eingangsparameter für das Raumklima zur Auslegung und Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden — Raumluftqualität, Temperatur, Licht und Akustik*
- [2] EN 15942, *Nachhaltigkeit von Bauwerken — Umweltproduktdeklarationen — Kommunikationsformate zwischen Unternehmen*
- [3] CEN/TR 15941, *Nachhaltigkeit von Bauwerken — Umweltproduktdeklarationen — Methodik der Auswahl und Verwendung von generischen Daten*
- [4] ISO 16814, *Building environment design — Indoor air quality — Methods for expressing the quality of indoor air for human occupancy*
- [5] EPD, *The International EPD Cooperation (IEC) — Supporting Annexes for Environmental Products — Version 1.0 dated 2008-02-29*
- [6] ELCD – *European Reference Life Cycle Database*
- [7] ILCD handbook – *International Reference Life Cycle Data System*