

DIN EN 17472

ICS 91.040.01

Einsprüche bis 2020-04-14

Entwurf

**Nachhaltigkeit von Bauwerken –
Bewertung der Nachhaltigkeit von Ingenieurbauwerken –
Rechenverfahren;
Deutsche und Englische Fassung prEN 17472:2020**

Sustainability of construction works –
Sustainability assessment civil engineering works –
Calculation methods;
German and English version prEN 17472:2020

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-02-14 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nabau@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), 10772 Berlin, Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin.

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

Gesamtumfang 216 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 17472:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 350 „Nachhaltigkeit von Bauwerken“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-01-31 AA „Nachhaltiges Bauen (SpA zu ISO/TC 59/SC 17 und CEN/TC 350)“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau).

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

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 9000:2015	siehe	DIN EN ISO 9000:2015-11
ISO 9001	siehe	DIN EN ISO 9001
ISO 14001:2015	siehe	DIN EN ISO 14001:2015-11
ISO 14025:2006	siehe	DIN EN ISO 14025:2011-10
ISO 14040:2006	siehe	DIN EN ISO 14040:2009-11
ISO 14044:2006	siehe	DIN EN ISO 14044:2018-05
ISO 14050:2009	siehe	DIN EN ISO 14050:2010-08
ISO 26000	siehe	DIN ISO 26000
ISO 45001	siehe	DIN ISO 45001

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 9000:2015-11, *Qualitätsmanagementsysteme — Grundlagen und Begriffe (ISO 9000:2015); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 9000:2015*

DIN EN ISO 9001, *Qualitätsmanagementsysteme — Anforderungen*

DIN EN ISO 14001:2015-11, *Umweltmanagementsysteme — Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung (ISO 14001:2015); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14001:2015*

DIN EN ISO 14025:2011-10, *Umweltkennzeichnungen und -deklarationen — Typ III Umweltdeklarationen — Grundsätze und Verfahren (ISO 14025:2006); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14025:2011*

DIN EN ISO 14040:2009-11, *Umweltmanagement — Ökobilanz — Grundsätze und Rahmenbedingungen (ISO 14040:2006); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14040:2006*

DIN EN ISO 14044:2018-05, *Umweltmanagement — Ökobilanz — Anforderungen und Anleitungen (ISO 14044:2006 + Amd 1:2017); Deutsche Fassung EN ISO 14044:2006 + A1:2018*

DIN EN ISO 14050:2010-08, *Umweltmanagement — Begriffe (ISO 14050:2009); Dreisprachige Fassung EN ISO 14050:2010*

DIN ISO 26000, *Leitfaden zur gesellschaftlichen Verantwortung*

DIN ISO 45001, *Managementsysteme für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit — Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung*

— Leerseite —

Nachhaltigkeit von Bauwerken — Bewertung der Nachhaltigkeit von Ingenieurbauwerken — Rechenverfahren

Sustainability of construction works — Sustainability assessment civil engineering works — Calculation methods

ICS: 91.040.01

Deskriptoren

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

STD Version 2.9p

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	9
4 Abkürzungen	23
5 Prozess der Bewertung	23
6 Zweck der Bewertung	24
7 Spezifikation des Gegenstandes der Bewertung	25
7.1 Allgemeines	25
7.2 Funktionales Äquivalent	25
7.3 Betrachtungszeitraum	27
7.4 Systemgrenzen	28
7.4.1 Allgemeines	28
7.4.2 Grenze der Bauvorbereitungsphase (Modul A0)	29
7.4.3 Grenze der Herstellungsphase (Module A1, A2 und A3)	29
7.4.4 Grenzen der Errichtungsphase (Modul A4 und Modul A5)	30
7.4.5 Grenzen der Nutzungsphase (Module B1 – B8)	31
7.4.6 Grenzen der Entsorgungsphase (Module C1 – C4)	34
7.4.7 Grenze für die Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze (Modul D)	36
7.5 Ingenieurbauwerksmodell	37
7.5.1 Zweck und erforderliche Informationen	37
7.5.2 Beschreibung der physikalischen Eigenschaften des Ingenieurbauwerks	37
7.6 Zusätzliche Funktionen	37
8 Szenarien für die Festlegung des Lebenszyklus eines Ingenieurbauwerks	38
8.1 Allgemeines	38
8.2 Anforderungen an Szenarien	39
8.3 Szenarien für die Bauvorbereitungsphase (Modul A0)	39
8.4 Szenarien für die Herstellungsphase (Module A1, A2 und A3)	40
8.5 Szenarien für die Errichtungsphase (Modul A4 und Modul A5)	40
8.5.1 Allgemeines	40
8.5.2 Szenarien für den Transport zum und vom Standort (Modul A4)	40
8.5.3 Szenarien für den Bau-/Einbauprozess (Modul A5)	40
8.6 Szenarien für die Nutzungsphase (Module B1 – B8)	40
8.6.1 Allgemeines	40
8.6.2 Szenarien für das Bauwerk in der Nutzungsphase (Modul B1)	41
8.6.3 Szenarien für Instandhaltung (Modul B2)	41
8.6.4 Szenarien für Reparatur (Modul B3)	41
8.6.5 Szenarien für Austausch (Modul B4)	41
8.6.6 Szenarien für Erneuerung (Modul B5)	41
8.6.7 Szenarien für den Energieeinsatz für den Betrieb (Modul B6)	42
8.6.8 Szenarien für den Wassereinsatz für den Betrieb (Modul B7)	42
8.6.9 Szenarien für die Nutzung durch die Nutzer (Modul B8)	42
8.7 Szenarien für die Entsorgungsphase (Module C1 bis C4)	43

8.7.1	Allgemeines	43
8.7.2	Szenarien für Rückbau (Modul C1).....	43
8.7.3	Szenarien für Transport (Modul C2)	43
8.7.4	Szenarien für die Abfallbehandlung zwecks Wiederverwendung, Rückgewinnung oder Recycling (Modul C3)	43
8.7.5	Szenarien für Entsorgung (Modul C4).....	43
8.8	Szenarien für Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze (Modul D)	44
8.8.1	Allgemeines	44
8.8.2	Potenzielle Ressourcen	44
8.8.3	Potenzielle Erträge des Sachwerts.....	44
9	Quantifizierung von Werkstoffen und Produkten.....	44
9.1	Allgemeines	44
9.2	Festlegung der Nettomenge.....	44
9.3	Festlegung der Bruttomenge.....	44
9.3.1	Allgemeines	44
9.3.2	Komponenten, die unter festgelegten Bedingungen nicht ausgetauscht werden	45
9.3.3	Austauschbare Komponenten und Austauschhäufigkeit	45
9.3.4	Wasser- und Energieeinsatz für den Betrieb	46
9.3.5	Zusätzliche Funktionen	46
10	Daten für die Bewertung.....	47
10.1	Allgemeines	47
10.2	Datenqualität	47
10.3	Auswahl umweltbezogener Daten.....	48
10.3.1	Allgemeines	48
10.3.2	Anpassung der Informationen von der „Wiege bis zum Werkstor“ (Herstellungsphase).....	48
10.3.3	Anpassung der Informationen vom „Werkstor bis zur Bahre“ (Module A4 bis C4) und Modul D	48
10.4	Auswahl sozialer Daten.....	49
10.5	Auswahl ökonomischer Daten.....	49
10.5.1	Allgemeines	49
10.5.2	Festlegung des Diskontsatzes	49
10.5.3	Preissteigerungsraten	50
11	Verfahren für die Bewertung der umweltbezogenen, ökonomischen und sozialen Qualität.....	51
11.1	Allgemeines	51
11.2	Umweltbezogene Qualität	52
11.2.1	Allgemeines	52
11.2.2	Berechnungsverfahren für die umweltbezogene Qualität.....	53
11.2.3	Umweltindikatoren	54
11.3	Soziale Qualität.....	63
11.3.1	Allgemeines	63
11.3.2	Verfahren für die Bewertung der sozialen Qualität	63
11.3.3	Soziale Indikatoren.....	64
11.4	Ökonomische Qualität	88
11.4.1	Allgemeines	88
11.4.2	Ökonomische Berechnungsverfahren	90
11.4.3	Ökonomische Indikatoren	94
11.5	Managementmechanismus	96
12	Berichterstattung und Kommunikation.....	97
12.1	Allgemeines	97
12.2	Angaben über die Bewertung.....	97
12.3	Angabe von Grenzen, verwendeten Szenarien und zusätzlichen Funktionen, die in der Bewertung betrachtet werden.....	98
12.4	Datenquellen.....	98

12.5	Kommunikation von Bewertungsergebnissen	98
12.5.1	Allgemeines	98
12.5.2	Vereinfachungen und zusätzliche Bemerkungen	99
13	Verifizierung der Ergebnisse.....	100
Anhang A (informativ) Energienutzung – Fallstudien		101
A.1	Einleitung	101
A.2	Untersuchter Fall: Wasserkraftwerk.....	101
A.2.1	Beschreibung des Ingenieurbauwerks.....	101
A.2.2	Beschreibung der Einrichtung(en) für Energieerzeugung und Energieverbrauch.....	101
A.2.3	Szenario und Grenze für die Bewertung	102
Anhang B (informativ) Berechnung von Lärmemissionen.....		103
Anhang C (informativ) Liste von Auswirkungen klimatischer Veränderungen (nicht erschöpfende Liste)		104
Anhang D (informativ) Internetseiten mit Europäischen Klimaszenarien (nicht erschöpfende Liste)		107
Literaturhinweise.....		108

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 17472:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 350 „Nachhaltigkeit von Bauwerken“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Einleitung

Der Zweck dieses Dokumentes besteht darin, Regeln für die Bewertung der Nachhaltigkeit von Ingenieurbauwerken einschließlich umweltbezogener, ökonomischer und sozialer Aspekte bereitzustellen.

Bild 1 veranschaulicht, wie die Bewertung der umweltbezogenen, ökonomischen und sozialen Qualität in das Konzept der Nachhaltigkeitsbewertung eines Ingenieurbauwerks passt.

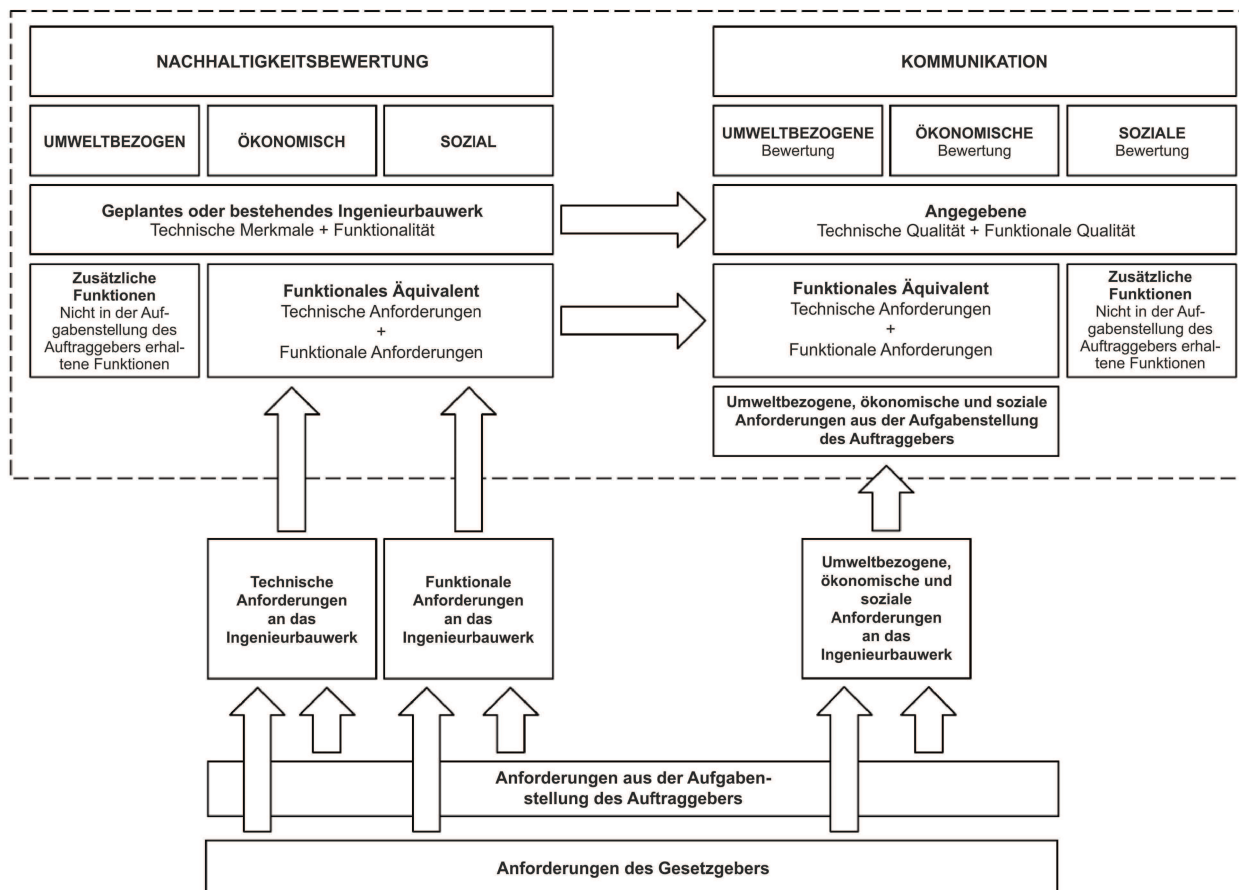


Bild 1 — Konzept der Nachhaltigkeitsbewertung von Ingenieurbauwerken

Dieses Dokument unterstützt die Quantifizierung des Beitrages der bewerteten Ingenieurbauwerke zu nachhaltigem Bauen und einer nachhaltigen Entwicklung.

Die Beurteilung der technischen und funktionalen Qualität liegt außerhalb des Anwendungsbereiches dieses Dokumentes. Technische und funktionale Eigenschaften werden hier durch Bezugnahme auf das funktionale Äquivalent berücksichtigt, das auch eine Grundlage für den Vergleich der Ergebnisse von Bewertungen bildet.

Dieses Dokument ist dafür vorgesehen, den Entscheidungsfindungsprozess und die Dokumentation der Bewertung der Nachhaltigkeit eines Ingenieurbauwerks zu unterstützen.

In diesem Dokument beruht das Verfahren zur Bewertung der Nachhaltigkeit auf einem Lebenszyklus-Ansatz. Es ist wichtig, für die Beschreibung und Aufzeichnung der Ingenieurbauten und deren Lebenszyklus

für die Bewertung der umweltbezogenen, ökonomischen und sozialen Qualität ein einheitliches Modell anzuwenden. Für alle drei Elemente der Bewertung wird der gleiche Betrachtungszeitraum angewendet.

Die allgemeinen Anforderungen an die Bewertung der Nachhaltigkeit von Ingenieurbauwerken werden in EN 15643-5 beschrieben. Weitere von CEN/TC 350 auf diesem Gebiet erstellte Normen und deren Bezug zu diesem Dokument sind in Bild 2 dargestellt.

Ebene des Rahmen-dokuments	Bewertung der Nachhaltigkeit von Bauwerken			Technische Eigenschaften	Funktionalität
	prEN 15643 (Überarbeitungen von EN 15643-1 ... EN 15643-5) Nachhaltigkeit von Bauwerken – Rahmenbedingungen für die Bewertung von Gebäuden in Ingenieurbauwerken			Planung der Lebensdauer – Allgemeine Grundlagen ISO 15686-1	
Bauwerks-ebene	EN 15978 Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden	EN 16309 Bewertung der sozialen Qualität von Gebäuden	EN 16627 Bewertung der ökonomischen Qualität von Gebäuden	prEN W100350029 Bewertung von Optionen für eine nachhaltige Erneuerung von Gebäuden	
	prEN W100350028 Bewertung von Ingenieurbauwerken			EN ISO 52000 Energieeffizienz von Gebäuden	
Produkt-ebene	EN 15804 + A1 + A2 Umweltprodukt-deklaration – Grundregeln für Bauprodukte			Verfahren zur Vorraussage der Lebensdauer ISO 15686-2,	
	EN 15942 Kommunikationsformate zwischen Unternehmen			Rückmeldung aus der Praxis ISO 15686-7,	
	prEN 15941 rev Generische Daten			Referenznut-zungsdauer & Bestimmung der Nutzungsdauer ISO 15686-8	
	prEN xxxxx Kommunikationsformate zwischen Unternehmen und Kunden				
	CEN/TR 16790 Leitfaden für EN 15804				
	CEN/TR 17005 Zusätzliche Indikatoren				

Bild 2 — Arbeitsprogramm von CEN/TC 350

ANMERKUNG 1 Für die umweltbezogene Bewertung auf Ebene des Ingenieurbauwerks sind Informationen über Produkte und Bauleistungen erforderlich (EN 15804).

ANMERKUNG 2 Die ökonomische Bewertung erfolgt auf Ebene des Ingenieurbauwerks. Jedoch sind dafür technische Angaben und Kostenangaben über einzelne Produkte und Bauteile innerhalb der Ingenieurbauten und deren Dienstleistungen und Systeme erforderlich, einschließlich Daten hinsichtlich der Nutzungsdauer, der Art und Häufigkeit von Instandhaltung, Ersatz und Reparatur sowie Rückbau und Entsorgung. Diese Angaben werden als Eingangsgrößen für die Berechnung der Kosten im Lebenszyklus der Ingenieurbauwerke verwendet.

1 Anwendungsbereich

Das Dokument stellt die speziellen Verfahren und Anforderungen für die Bewertung der umweltbezogenen, ökonomischen und sozialen Qualität eines Ingenieurbauwerkes unter Berücksichtigung der Funktionalität und technischen Eigenschaften des Ingenieurbauwerks bereit. Das Hauptziel dieses Dokumentes besteht darin, zur Entscheidungsfindung bei einem Projekt beizutragen, indem ein genormtes Verfahren bereitgestellt wird, das die Vergleichbarkeit von Programmoptionen ermöglicht. Das Dokument wurde nicht dafür ausgelegt, um für die Entwicklung von Nachhaltigkeitslabels verwendet zu werden, wobei diese Verwendung jedoch nicht ausgeschlossen ist.

Die Bewertung der umweltbezogenen und ökonomischen Qualität eines Ingenieurbauwerks beruht auf der Ökobilanz (LCA), den Lebenszykluskosten (LCC), den Lebenszykluskosten im weiteren Sinne (WLC) sowie weiteren quantifizierten umweltbezogenen und ökonomischen Angaben. Der Ansatz für die Bewertung umfasst alle Phasen des Lebenszyklus des Ingenieurbauwerks und schließt alle mit dem Ingenieurbauwerk verbundenen Bauprodukte, Prozesse und Dienstleistungen ein, die über dessen Lebenszyklus verwendet werden. Das Dokument ist für neue und bereits bestehende Ingenieurbauwerke sowie für Erneuerungsprojekte anwendbar. Die umweltbezogene Qualität beruht auf Daten, die von Umweltproduktdeklarationen (EPD) und weiteren Indikatoren stammen.

Die Bewertung der sozialen Qualität unterscheidet sich von der Bewertung der ökonomischen und umweltbezogenen Aspekte, da hierfür sowohl quantitative als auch beschreibende Ansätze erforderlich sind.

Das Dokument stellt Anforderungen bereit für:

- die Beschreibung des Gegenstandes der Bewertung;
- die Systemgrenze, die auf Ebene des Ingenieurbauwerks gilt;
- das für die Analyse anzuwendende Verfahren;
- die Definition der zu deklarierenden Indikatoren, der bereitzustellenden Angaben und der Art, wie diese auf Vollständigkeit überprüft und kommuniziert werden;
- die Darstellung der Ergebnisse bei der Berichterstattung und Kommunikation;
- die Daten, die für die Anwendung der Norm und die Berechnung erforderlich sind.

Wenn der Sachwert (ein) Gebäude als Teil des Ingenieurbauwerks einschließt, werden das/die Gebäude hinsichtlich der umweltbezogenen Qualität nach EN 15978, hinsichtlich der sozialen Qualität nach EN 16309 und hinsichtlich der ökonomischen Qualität nach EN 16627 bewertet.

2 Normative Verweisungen

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

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

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

EN 16309, *Nachhaltigkeit von Bauwerken — Bewertung der sozialen Qualität von Gebäuden — Berechnungsmethoden*

EN 16627, *Nachhaltigkeit von Bauwerken — Bewertung der ökonomischen Qualität von Gebäuden — Berechnungsmethoden*

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

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

ISO 15686-5, *Buildings and constructed assets — Service life planning — Part 5: Life-cycle costing*

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

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

ISO 15686-10, *Buildings and constructed assets — Service life planning — Part 10: When to assess functional performance*

ISO 1996-2:2017, *Acoustics — Description, measurement and assessment of environmental noise — Part 2: Determination of sound pressure levels*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

3.1

Zugänglichkeit

Fähigkeit für Benutzer, die Dienstleistung(en), die das Ingenieurbauwerk bietet, in Anspruch zu nehmen und/oder Zugang zur Natur zu erhalten

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele für Dienstleistungen, die bereitgestellt werden können, schließen Wasser- oder Energieversorgung und Mobilitätsdienstleistungen ein.

3.2

Anpassbarkeit

Eigenschaft des Gegenstands der Bewertung oder von Teilen davon, in Hinblick auf seine Eignung für eine bestimmte Nutzung geändert werden zu können

[QUELLE: ISO 21929-1:2011, modifiziert]

3.3

Anpassung an den Klimawandel

Anpassung an die Folgen des Klimawandels

Prozess des Sich-Einstellens und Umstellens auf das tatsächliche oder erwartete Klima und seine Auswirkungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei menschlichen Systemen zielt eine Anpassung darauf ab, Schäden abzumildern oder zu vermeiden oder vorteilhafte Möglichkeiten zu nutzen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bei manchen natürlichen Systemen kann durch ein Eingreifen des Menschen die Anpassung an das erwartete Klima und seine Auswirkungen erleichtert werden.

[QUELLE: ISO 14090:2019, 3.1]

3.4

Einflussgebiet

Bereich oder Bereiche, der/die ein Ingenieurbauwerk umgibt/umgeben und der/die während der gesamten Nutzungsdauer des Ingenieurbauwerks durch dessen Betrieb von Änderungen der umweltbezogenen, ökonomischen und sozialen Bedingungen beeinflusst werden können

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Einflussgebiet kann variieren und hängt vom jeweiligen Bauprojekt, seiner geographischen Lage und der Phase der Lebensdauer ab.

Anmerkung 2 zum Begriff: Das Einflussgebiet wird für jeden Aspekt definiert.

Anmerkung 3 zum Begriff: Das Einflussgebiet bezieht sich nicht auf die Bauprodukte, sondern nur auf die Ingenieurbauwerke. Beispiel: Steine aus China. China befindet sich nicht im Einflussgebiet.

[QUELLE: ISO/TS 21929-2:2015, 3.2, modifiziert – Anmerkung 1 wurde ergänzt. Anmerkung 2 und Anmerkung 3 wurden hinzugefügt.]

3.5

zusammengesetztes Bauteil

Bauwerksteil

eine oder mehrere in das Ingenieurbauwerk eingefügte Komponente(n)

3.6

Aufgabenstellung

Dokument, in dem die Anforderungen des Auftraggebers an ein Bauprojekt festgelegt sind

[QUELLE: ISO 6707-2:2017, 3.2.18, modifiziert]

3.7

Gebäude

üblicherweise geschlossenes Bauwerk, das hauptsächlich dem Schutz seiner Bewohner oder seiner Inhalte dient und so konstruiert ist, dass es sich dauerhaft an einem Ort befindet

[QUELLE: ISO 6707-1:2017, 3.1.1.3, modifiziert]

3.8

Ingenieurbauwerke

Bauwerke, die aus einer Konstruktion wie einem Damm, einer Brücke, Straße, Schienenwegen, Start- und Landebahnen, versorgungstechnischen Anlagen, einer Rohrleitung oder einem Kanalisationssystem bestehen oder durch Arbeiten wie Ausbaggern, Erdarbeiten und geotechnische Prozesse entstehen, jedoch kein Gebäude und damit verbundene Grundstücksarbeiten umfassen

[QUELLE: ISO 6707-1:2017, 3.1.1.2]

3.9

Klima

statistische Beschreibung des Wetters, das über einen Zeitraum von mehreren Monaten bis hin zu Tausenden oder Millionen von Jahren herrscht, durch Mittelwerte und Schwankungen relevanter Größen

Anmerkung 1 zum Begriff: Nach der Definition der Weltorganisation für Meteorologie beträgt der für eine Mittelung dieser Variablen übliche Zeitraum 30 Jahre.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die relevanten Größen sind meist Oberflächenvariablen wie z. B. Temperatur, Niederschlag und Wind.

[QUELLE: ISO 14090:2019, 3.4]

3.10

Klimawandel

Klimaänderung

Änderung des Klimas, die über einen längeren Zeitraum, typischerweise Jahrzehnte oder länger, andauert

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Änderung des Klimas kann z. B. durch statistische Tests nachgewiesen werden (z. B. bei Änderungen des Mittels, Variabilität).

Anmerkung 2 zum Begriff: Klimawandel kann durch natürliche Prozesse innerhalb des Klimasystems oder durch äußere Einflüsse wie etwa Veränderungen der Sonnenaktivität, Vulkanausbrüche und anhaltende, durch menschliche Tätigkeit verursachte Veränderungen in der Zusammensetzung der Atmosphäre oder der Landnutzung verursacht werden.

[QUELLE: ISO 14090:2019, 3.5]

3.11

Auftraggeber

Person oder Organisation, die die Bereitstellung, Änderung oder Erweiterung eines Gebäudes oder Ingenieurbauwerks anfordert und die Erstellung und Bewilligung der Aufgabenstellung verantwortet

3.12

Bauprodukt

Gegenstand, der hergestellt oder bearbeitet wurde, um in ein Ingenieurbauwerk eingefügt zu werden

[QUELLE: ISO 6707-1:2017, 3.4.1.3, modifiziert – „Bauwerk“ wurde durch „Ingenieurbauwerk“ ersetzt. Anmerkung 1 wurde entfernt.]

Anmerkung 1 zum Begriff: Bauprodukte werden von einer alleinverantwortlichen Organisation bereitgestellt.

3.13

Komponente

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

3.14

Baustelle

festgelegte Grundstücksfläche, auf der sich ein Gebäude oder ein Ingenieurbauwerk befindet oder errichtet werden soll und auf der Bautätigkeiten und mit dem Gebäude oder dem Bauwerk in Zusammenhang stehende Arbeiten an Außenanlagen stattfinden

3.15

Bautätigkeit

Maßnahmen zur Erstellung eines Ingenieurbauwerks

[QUELLE: ISO 6707-1:2017, 3.5.1.1, modifiziert]

3.16

Bauwerk

alles Gebaute oder durch Baumaßnahmen Entstandene

[QUELLE: ISO 6707-1:2017, 3.1.1.1, modifiziert – Anmerkung 1 wurde entfernt.]

Anmerkung 1 zum Begriff: Das umfasst sowohl Gebäude als auch Ingenieurbauten und sowohl bauliche als auch nicht bauliche Elemente.

3.17

Außerbetriebnahme

Maßnahmen, um ein Gebäude oder ein Ingenieurbauwerk oder zusammengesetztes Bauteil aus dem Betriebszustand in einen Zustand ohne Betrieb zu überführen

3.18

Auslegungsnutzungsdauer

vom Planer vorgesehene Nutzungsdauer

[QUELLE: ISO 15686-1:2011, 3.3]

3.19

Diskontsatz

Faktor oder Satz, der den Zeitwert des Geldes widerspiegelt, und angewendet wird, um künftige Ausgaben oder Einnahmen auf ihren Zeitwert umzurechnen

3.20

Entsorgung

Behandlung von Abfällen, die nicht der Rückgewinnung dient

[QUELLE: Richtlinie 2008/98/EG, Art. 3, Nr. 19, modifiziert – Definition wurde gekürzt.]

3.21

nachgelagerter Prozess

Prozess, der nach dem bezeichneten Prozess im Strom relevanter Prozesse durchgeführt wird

[QUELLE: ISO 21931-1:2010, 3.2]

3.22

ökonomischer Aspekt

Eigenschaften von Ingenieurbauwerken, Bauwerksteilen, Abläufen oder Dienstleistungen, die im Verlauf ihres Lebenszyklus eine Veränderung von ökonomischen Bedingungen herbeiführen können

[QUELLE: ISO/DIS 15392:2018, 3.12, modifiziert – „Bauwerke“ wurde durch „Ingenieurbauwerke“ ersetzt]

3.23

ökonomische Auswirkung

Änderung der ökonomischen Bedingungen, unabhängig davon, ob sie schädlich oder günstig ist, und die ganz oder teilweise durch ökonomische Aspekte verursacht wird

[QUELLE: ISO/DIS 15392:2018, 3.17.1 und 3.17]

3.24

ökonomische Qualität

Qualität in Bezug auf ökonomische Auswirkungen und ökonomische Aspekte

3.25

Umweltaspekt

Eigenschaften von Ingenieurbauwerken, Bauwerksteilen, Abläufen oder Dienstleistungen, die im Verlauf ihres Lebenszyklus eine Veränderung der Umwelt herbeiführen können

[QUELLE: ISO/DIS 15392:2018, 3.12, modifiziert – „Bauwerke“ wurde durch „Ingenieurbauwerke“ ersetzt]

3.26

Umweltauswirkung

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

[QUELLE: ISO/DIS 15392:2018, 3.17.2 und 3.17]

3.27

umweltbezogene Qualität

Qualität in Bezug auf Umweltauswirkungen und Umweltaspekte

[QUELLE: ISO/DIS 15392:2018, 3.16]

3.28

Preissteigerungsrate

positive(r) oder negative(r) Faktor oder Rate, der/die einen Schätzwert für die Differenz-Zunahme/-Abnahme im allgemeinen Preisniveau für ein bestimmtes Produkt oder eine Produktgruppe oder Ressource widerspiegelt

[QUELLE: ISO 15686-1:2017, 3.3.2, modifiziert – Anmerkung 1 wurde entfernt]

3.29

angenommene Nutzungsdauer

Nutzungsdauer, die ein Gebäude oder ein Ingenieurbauwerk oder ein zusammengesetztes Bauteil erwartungsgemäß unter einer Reihe spezifischer Nutzungsbedingungen hat und die mithilfe von Angaben zur Referenz-Nutzungsdauer nach Berücksichtigung aller Abweichungen der spezifischen Nutzungsbedingungen von den Referenzbedingungen ermittelt wird

[QUELLE: ISO 15686-1:2011, 3.7, modifiziert – „Ingenieurbauwerk oder ein zusammengesetztes Bauteil“ wurde hinzugefügt]

3.30

exportierte Energie

Gesamtenergie, angegeben je Energieträger, die von den Ingenieurbauwerken durch die Systemgrenze geliefert wird

3.31

Außenanlagen

jegliche Infrastruktur, die sich außerhalb der Konstruktion des Bauwerks befindet und speziell oder in erheblichem Maße für den Bau und die Instandhaltung des Ingenieurbauwerks benötigt wird

3.32

Kapitalwert

Gesamtsumme der (abdiskontierten) Auszahlungen (Kosten) und Einzahlungen (Einnahmen/Erträge) im Zusammenhang mit den ökonomischen Aspekten, die in Geldeinheiten angegeben wird, unter Berücksichtigung des Preisniveaus

3.33

funktionales Äquivalent

als Grundlage für Vergleiche dienende quantifizierte funktionale Anforderungen und/oder technische Anforderungen an ein Gebäude oder Ingenieurbauwerk oder ein zusammengesetztes Bauteil

[ISO 21931-1:2010, 3,7, modifiziert – „oder Ingenieurbauwerk oder ein zusammengesetztes Bauteil“ wurde hinzugefügt]

3.34

funktionale Qualität

Qualität in Bezug auf die Funktionalität eines Ingenieurbauwerks oder eines zusammengesetzten Bauteils, die vom Auftraggeber, den Nutzern und/oder auf Grund von gesetzlichen Bestimmungen gefordert wird

3.35

funktionale Anforderung

Art und Grad der Funktionalität eines Gebäudes, Ingenieurbauwerkes oder zusammengesetzten Bauteiles, die vom Auftraggeber, Nutzern und/oder auf Grund von gesetzlichen Bestimmungen gefordert wird

3.36

Funktionalität

Eignung oder Nützlichkeit hinsichtlich eines bestimmten Zwecks oder einer bestimmten Maßnahme

[QUELLE: ISO 15686-10:2010, 3.13]

3.37

Werkstor

Stelle, an der das Bauprodukt oder der Werkstoff das Werk verlässt, bevor es/er zu einer Eingangsgröße in einem anderen Herstellungsprozess wird, oder bevor es/er an den Zwischenhändler, ein Werk oder eine Baustelle geliefert wird

[QUELLE: ISO 21930:2017, 3.3.8]

3.38

Übergabe

Handlung, in welcher der Besitz des fertig gestellten Ingenieurbauwerks mit oder ohne Anmerkungen an den Auftraggeber übergeht

[ISO 6707-2:2017, 3.5.28 – „Bauwerk“ wurde durch „Ingenieurbauwerk“ ersetzt]

3.39

Wirkungskategorie

Klasse, die wichtige Umweltthemen repräsentiert und der Sachbilanzergebnisse zugeordnet werden können

[QUELLE: EN ISO 14044:2006, 3.39]

3.40

Wirkungskategorie-Indikator

quantifizierbare Darstellung einer Wirkungskategorie

[QUELLE: EN ISO 14044:2006, 3.40]

3.41

Informationsmodul

Datensatz, der die Grundlage einer Typ-III-Umweltdeklaration für Produkte bildet und ein oder mehrere, den Lebenszyklus eines Produkts in Teilen beschreibende Prozessmodule umfasst

[QUELLE: ISO 14025:2006, 3.13]

3.42

interner Zinsfuß

IRR

(en: internal rate of return)

Diskontsatz, der bewirkt, dass der Netto-Zeitwert gleich Null wird

3.43

Nutzungsbedingung

Umstand, der sich bei üblicher Nutzung auf die Qualität eines Ingenieurbauwerkes oder zusammengesetzten Bauteils (Bauwerkteils) auswirken kann

[QUELLE: ISO 15686-8:2008]

3.44

Grad der Funktionalität

Zahl, die die relative Funktionalität eines bestimmten Themas für eine Nutzer- oder Kundengruppe auf einer vorgegebenen Nachfrageskala von der niedrigsten bis zur höchsten (Funktionalität) ausdrückt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Grad der Funktionalität kann die Folge mehrerer verschiedener Funktionen sein, für die es erforderlich ist, in Kombination aufzutreten.

BEISPIEL Skala ganzer Zahlen von 0 bis 9.

[QUELLE: ISO 15686-10:2010, 3.15]

3.45

Lebenszyklus

aufeinander folgende und miteinander verbundene Phasen der Lebensdauer des betrachteten Gegenstands

3.46

Ökobilanz

LCA

(en: life cycle assessment)

Zusammenstellung und Beurteilung der Input- und Outputflüsse und der möglichen Auswirkungen eines Produktsystems auf die Umwelt im Verlauf seines Lebenszyklus

[QUELLE: EN ISO 14044:2006, 3.2]

Anmerkung 1 zum Begriff: In diesem Zusammenhang wird ein Ingenieurbauwerk oder zusammengesetztes Bauteil als „Produkt“ und als Teil eines „Produktsystems“ angesehen.

3.47

Lebenszykluskosten

LCC

(en: life cycle cost)

Kosten, die durch ein Ingenieurbauwerk oder Bauwerksteil über dessen gesamten Lebenszyklus entstehen

3.48

Lebenszykluskostenrechnung

(en: life cycle costing)

Verfahren zur Abschätzung der Kosten von Ingenieurbauwerken, Systemen und/oder Komponenten und Werkstoffen von Ingenieurbauwerken sowie zur Überwachung der Kosten, die im Verlauf des gesamten Lebenszyklus anfallen

3.49

Wirkungsabschätzung

LCIA

(en: life cycle impact assessment)

Bestandteil der Ökobilanz, der dem Erkennen und der Beurteilung der Größe und Bedeutung von potenziellen Umweltwirkungen eines Produktsystems im Verlauf des Lebenszyklus des Produkts dient

[QUELLE: EN ISO 14044:2006, 3.2]

Anmerkung 1 zum Begriff: In diesem Zusammenhang wird ein Ingenieurbauwerk oder zusammengesetztes Bauteil als „Produkt“ und als Teil eines „Produktsystems“ angesehen.

3.50

Sachbilanz

LCI

(en: life cycle inventory analysis)

Bestandteil der Ökobilanz, der die Zusammenstellung und Quantifizierung von Inputs und Outputs eines Produkts im Verlauf seines Lebenszyklus umfasst

[QUELLE: EN ISO 14044:2006, 3.3]

Anmerkung 1 zum Begriff: In diesem Zusammenhang wird ein Ingenieurbauwerk oder zusammengesetztes Bauteil als „Produkt“ und als Teil eines „Produktsystems“ angesehen.

3.51

Instandhaltungsfreundlichkeit

Fähigkeit einer Komponente, eines zusammengesetzten Bauteils oder eines Ingenieurbauwerks, einen Zustand zu wahren, in dem ihre/seine Funktionsanforderungen erfüllt werden können oder, beim Auftreten von Fehlern, in einen solchen Zustand zurückversetzt werden zu können

[QUELLE: ISO 6707-1:2017, 3.7.3.90, modifiziert – „oder eines Bauwerks“ wurde durch „eines zusammengesetzten Bauteils oder Ingenieurbauwerks“ ersetzt]

3.52

Instandhaltung

Kombination aller technischen und damit verbundenen verwaltungstechnischen Maßnahmen, die während der Nutzungsdauer eines Ingenieurbauwerks oder zusammengesetzten Bauteiles dazu dienen, den Zustand zu erhalten, in dem die Funktionsanforderungen erfüllt werden können

[QUELLE: ISO 15686-1:2011, 3.13, modifiziert – „eines Gebäudes oder dessen Teilen“ wurde durch „eines Ingenieurbauwerks oder zusammengesetzten Bauteiles“ ersetzt]

Anmerkung 1 zum Begriff: Instandhaltung umfasst Reinigung, Wartung, Erneuerungsanstriche, den Austausch von Teilen des Ingenieurbauwerks, sofern erforderlich usw.

3.53

Nachbarschaft

Menschen, deren Lebensraum und soziale Netzwerke im Einflussgebiet

3.54

Kapitalwert

NPV

(en: net present value)

Summe der diskontierten Ausgaben und Einnahmen in Bezug auf eine Investition einschließlich Anfangsinvestitionskosten

3.55

Energieeinsatz für den Betrieb

Energieeinsatz des technischen Systems eines Ingenieurbauwerks während der Nutzung und des Betriebs des Ingenieurbauwerks

BEISPIEL Im Falle einer Straße bezieht sich Nutzung auf den Verkehr und Betrieb auf Instandhaltung, Beleuchtung.

3.56

Wassereinsatz für den Betrieb

Wassernutzung durch die Gebäudetechnik oder den Nutzer während der Nutzung und des Betriebs des Ingenieurbauwerks

3.57

Qualität

Größe, die das Ausmaß eines bestimmten Aspektes des betrachteten Gegenstandes zu bestimmten Anforderungen, Richtwerten und/oder Zielgrößen in Bezug setzt

3.58

Primärenergie

Energie, die keinerlei Umformungs- oder Umwandlungsprozessen unterlegen hat

[QUELLE: EN 15603:2008]

3.59

Prozess

Reihe von Vorgängen, die durchgeführt werden, um ein gewünschtes Ergebnis zu erreichen

[QUELLE: ISO 21931-1:2010, 3.11]

3.60

Projekt

einmaliger Prozess, der eine Reihe koordinierter und gesteuerter Maßnahmen umfasst, die durchgeführt werden, um ein Ziel zu erreichen

[QUELLE: ISO 6707-1:2017, 3.5.2.4]

3.61

Projektspezifikation

Spezifizierung von Ingenieurbauwerken für ein bestimmtes Projekt, in dem die Bautätigkeiten und die zu verwendenden Bauprodukte und die Art ihrer Anwendung vorgeschrieben werden

[ISO 6707-2:2017, 3.2.3, modifiziert – „von Ingenieurbauwerken“ und „und die Art ihrer Anwendung“ wurden hinzugefügt]

3.62

Wiederverwendung

Prozess, durch den Produkte oder Komponenten, die kein Abfall sind, mit dem gleichen Zweck, für den sie hergestellt wurden, erneut genutzt oder für andere Zwecke ohne Wiederaufbereitung verwendet werden

[Richtlinie 2008/98/EG, Art. 3 Nr. 13, modifiziert – „oder für andere Zwecke ohne Wiederaufbereitung verwendet“ wurde hinzugefügt]

3.63

Rückgewinnung

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

3.64

Recycling

Verwertungsverfahren, durch das Abfallmaterialien zu Erzeugnissen, Materialien oder Stoffen entweder für den ursprünglichen Zweck oder für andere Zwecke aufbereitet werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Recycling schließt nicht die energetische Verwertung und die Aufbereitung zu Materialien, die für die Verwendung als Brennstoff oder zur Verfüllung bestimmt sind, oder andere Verwertungsverfahren nach Anhang II der Richtlinie 2008/98/EG ein.

[QUELLE: Richtlinie 2008/98/EG, Art. 3, Nr. 17]

Anmerkung 2 zum Begriff: Wie in Anhang II der Richtlinie 2008/98/EG festgelegt, umfassen Recyclingmaßnahmen:

- das Recycling organischer Stoffe, die nicht als Lösemittel verwendet werden (einschließlich Kompostierung und weiterer biologischer Umwandlungsprozesse);
- das Recycling von Metallen und Metallverbindungen; und
- das Recycling weiterer anorganischer Werkstoffe.

3.65

Referenz-Nutzungsbedingungen

Nutzungsbedingungen, unter denen die Angaben zur Referenz-Nutzungsdauer gelten

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Referenz-Nutzungsbedingungen können auf Angaben beruhen, die durch Prüfung oder Aufzeichnung der Qualität oder durch Angaben zur tatsächlichen Nutzungsdauer einer Komponente erlangt wurden.

[QUELLE: ISO 15686-8:2008, 3.9]

3.66

Referenz-Nutzungsdauer

RSL

(en: reference service life)

Nutzungsdauer, die unter einer bestimmten Reihe, d. h. Referenzreihe, von Nutzungsbedingungen für ein Bauprodukt zu erwarten ist und die die Grundlage für die Abschätzung der Nutzungsdauer unter anderen Nutzungsbedingungen bilden kann

[QUELLE: ISO 21930:2017, 3.2.12, modifiziert — Anmerkung 1 und Anmerkung 2 wurden entfernt]

3.67

Angaben zur Referenz-Nutzungsdauer

RSL-Angaben

Informationen, die die Referenz-Nutzungsdauer und alle qualitativen oder quantitativen Angaben zur Beschreibung der Gültigkeit der Referenz-Nutzungsdauer umfassen

BEISPIEL Typische Angaben, die die Gültigkeit der Referenz-Nutzungsdauer beschreiben, umfassen die Beschreibung der Komponente, für die sie gilt, die Referenz-Nutzungsbedingungen, unter denen sie gilt, sowie ihre Qualität.

[QUELLE: ISO 15686-8:2008, 3.8, modifiziert — Anmerkung 1 und Anmerkung 2 wurden entfernt]

3.68

Betrachtungszeitraum

Zeitraum, über den die zeitabhängigen Eigenschaften des Bewertungsgegenstandes analysiert werden

Anmerkung 1 zum Begriff: In einigen Fällen kann der Betrachtungszeitraum erheblich von der geplanten Nutzungsdauer des Ingenieurbauwerks abweichen.

[QUELLE: EN 15978:2011, 3.25]

3.69

Betrachtungszeitraum

Zeitraum, über den die maßgebenden Aspekte und Auswirkungen des Ingenieurbauwerks analysiert werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Betrachtungszeitraum wird vom Auftraggeber bestimmt.

3.70

erneuerbare Energie

Energie aus erneuerbaren, nichtfossilen Quellen

BEISPIEL Windenergie, Sonnenenergie (Photovoltaik), solarthermische, geothermische oder hydrothermische Energie, Meeresenergie, Wasserkraft, Biomasse, Deponiegas, Klärgas und Biogase.

[QUELLE: Richtlinie 2009/28/EG, Art. 2, Nr. 1]

3.71

geforderte Nutzungsdauer

Nutzungsdauer, die vom Auftraggeber oder auf Grund von gesetzlichen Bestimmungen gefordert wird

3.72

Risiko

quantifizierbare Auswirkung eines Ereignisses, die mit einem bestimmten Wahrscheinlichkeitsspektrum angegeben werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Auswirkung ist eine Abweichung vom Erwarteten. Sie kann positiv, negativ oder beides sein. Eine Auswirkung kann das Ergebnis einer Reaktion oder einer ausgebliebenen Reaktion auf eine Möglichkeit oder auf eine mit Zielen verbundene Gefahr sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ungewissheit ist der Zustand des auch teilweisen Fehlens von Informationen im Hinblick auf das Verständnis eines Ereignisses oder Wissen über ein Ereignis, seine Folgen oder seine Wahrscheinlichkeit.

[QUELLE: ISO 14001:2015, 3.2.10, modifiziert — die Definition wurde modifiziert. Anmerkung 1 zum Begriff wurde modifiziert. Anmerkung 3 und Anmerkung 4 wurden entfernt]

3.73

Szenario

Erfassung von Annahmen und Angaben, die eine erwartete Abfolge möglicher zukünftiger Ereignisse betreffen

3.74

Sekundärstoff

Werkstoff, der aus einer früheren Nutzung oder aus Abfall rückgewonnen wird und primäre Werkstoffe ersetzt

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Sekundärstoff wird von dem Punkt an erfasst, an dem der Sekundärstoff aus einem anderen System in das System eintritt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Werkstoffe, die aus einer früheren Nutzung oder aus Abfällen aus einem Produktsystem rückgewonnen wurden und als Eingabe in ein anderes Produktsystem verwendet werden, sind Sekundärstoffe.

BEISPIEL Sekundärstoffe (die an der Systemgrenze zu erfassen sind) sind recyceltes Altmetall, Betonbruch, Glasbruch, recycelte Holzabfälle, recycelte Kunststoffe.

[Angelehnt an: EN 15804:2012+A2:2019]

3.75

Nutzungsdauer

Zeitspanne nach der Errichtung eines Ingenieurbauwerks oder zusammengesetzten Bauteiles, in der dieses die technischen Anforderungen und die funktionalen Anforderungen erfüllt oder übertrifft

[QUELLE: ISO 15686-1:2011, 3.25 – modifiziert – „Anlage oder ihrer Bestandteile“ wurde durch „Ingenieurbauwerks oder zusammengesetzten Bauteiles“ ersetzt]

3.76

sozialer Aspekt

Eigenschaften von Ingenieurbauwerken, Bauwerksteilen, Prozessen oder Dienstleistungen, die im Verlauf ihres Lebenszyklus eine gesellschaftliche Veränderung oder eine Veränderung der Lebensqualität herbeiführen können

[QUELLE: ISO/DIS 15392:2018, 3.14, modifiziert – „Bauwerke“ wurde durch „Ingenieurbauwerke“ ersetzt]

3.77

soziale Auswirkung

gesellschaftliche Veränderung oder Veränderung der Lebensqualität, unabhängig davon, ob sie schädlich oder günstig ist, die ganz oder teilweise durch soziale Aspekte verursacht wird

[QUELLE: ISO/DIS 15392:2008, 3.17.3 und 3.17]

3.78

soziale Qualität

Qualität hinsichtlich der sozialen Auswirkungen und sozialen Aspekte

3.79

Beteiligter interessierte Partei

Person oder *Organisation*, die eine Entscheidung oder Tätigkeit beeinflussen kann, die davon beeinflusst sein kann, oder sich davon beeinflusst fühlen kann

BEISPIEL Kunden, Gemeinschaften, Lieferanten, Regulierungsbehörden, nichtstaatliche Organisationen, Investoren und Angestellte.

[QUELLE: ISO/DIS 15392:2018, 3.22]

3.80

Nachhaltigkeit

Zustand, in dem Teile des Ökosystems und deren Funktionen für die gegenwärtige und künftige Generationen aufrechterhalten werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Beim Bau bezieht sich der Begriff auf den Beitrag der Attribute der bei der Bauausführung durchgeführten Aktivitäten oder der bei der Bauausführung verwendeten Produkte oder Dienstleistungen bzw. der Nutzung von Bauwerken zum Erhalt von Teilen des Ökosystems und ihren Funktionen für zukünftige Generationen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Obwohl die Herausforderung der Nachhaltigkeit global ist, sind die Strategien zur Erreichung der Nachhaltigkeit im Baugewerbe lokal und hinsichtlich Kontext und Inhalt von Region zu Region verschieden.

Anmerkung 3 zum Begriff: „Teile des Ökosystems“ umfassen Pflanzen und Tiere, sowie Menschen und deren physische Umgebung. Bei Menschen schließt dies eine Ausbalancierung von Schlüsselementen menschlicher Bedürfnisse ein: die ökonomischen, umweltbezogenen, sozialen und kulturellen Bedingungen für die Existenz von Gesellschaften.

[QUELLE: ISO 15392:2019, 3.24, modifiziert — Anmerkung 1 wurde entfernt]

3.81

Bewertung der Nachhaltigkeit von Ingenieurbauwerken

auf der Ebene des Ingenieurbauwerks erfolgende Kombination der Bewertungen der umweltbezogenen Qualität, sozialen Qualität und ökonomischen Qualität unter Berücksichtigung der technischen und funktionalen Anforderungen an ein Gebäude, Ingenieurbauwerk oder ein zusammengesetztes Bauteil (Bauwerksteil)

3.82

Nachhaltigkeitsleistung

Kombination von umweltbezogener Qualität, sozialer Qualität und ökonomischer Qualität eines Ingenieurbauwerks

3.83

Systemgrenze

Reihe von Kriterien, aus denen sich ergibt, welche Prozessmodule einer Bewertung unterzogen werden

[QUELLE: ISO 14040:2006, 3.32, modifiziert – „ein Produktsystem“ wurde durch „Bewertung“ ersetzt]

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Systemgrenze legt fest, was in der Bewertung inbegriffen ist und was nicht.

3.84

technische Qualität

Qualität hinsichtlich der Fähigkeit eines Ingenieurbauwerks oder zusammengesetzten Bauteils (Bauwerksteils), die gefordert wird oder eine Folge der vom Auftraggeber, von den Nutzern und/oder in gesetzlichen Bestimmungen gestellten Anforderungen ist

3.85

technische Anforderung

Art und Niveau der technischen Eigenschaften eines Ingenieurbauwerks oder zusammengesetzten Bauteils (Bauwerksteils), die gefordert werden oder eine Folge der vom Auftraggeber, von den Nutzern und/oder in gesetzlichen Bestimmungen gestellten Anforderungen sind

3.86

Bauhilfsmaßnahmen

Maßnahmen, die während der Bautätigkeit oder sonstiger Bauarbeiten durchgeführt werden, um ein bestehendes Gebäude oder eine bestehende Konstruktion zu stabilisieren oder zu schützen, oder um sicherzustellen, dass dessen/deren Funktion vorübergehend sichergestellt wird, aber nicht als Teil des fertiggestellten Ingenieurbauwerks vorgesehen oder erforderlich sind

[QUELLE: ISO 6707-2:2017, 3.3.11, modifiziert – „oder um sicherzustellen, dass dessen/deren Funktion vorübergehend sichergestellt wird“ wurde hinzugefügt. „Bauwerk“ wurde durch „Ingenieurbauwerk“ ersetzt]

3.87

Rückverfolgbarkeit

Möglichkeit, den Werdegang, die Verwendung oder den Ort des Betrachtungsgegenstandes zu verfolgen

[QUELLE: ISO 9000:2015, 3.6.13, modifiziert — die allgemeine Verweisung auf „den Betrachtungsgegenstand“ wurde hinzugefügt und beide Anmerkungen zum Begriff wurden entfernt]

3.88

Transparenz

offene, umfassende und verständliche Darstellung von Informationen

[QUELLE: EN ISO 14044:2006, 3.7]

3.89

vorgelagerte Prozesse

Prozess, der vor dem bezeichneten Prozess im Strom relevanter Prozesse durchgeführt wird

[QUELLE: ISO 21931-1:2010, 3.15]

3.90

Nutzer

Person oder Organisation, welche die vom Ingenieurbauwerk (durch die Beschäftigten oder durch den Sachwert selbst) bereitgestellte Dienstleistung nutzt

3.91

Nutzung durch Nutzer

Nutzung der vom Ingenieurbauwerk bereitgestellten Dienstleistung durch Personen oder eine Organisation

3.92

Vulnerabilität

Verwundbarkeit

Neigung zu oder Prädisposition für Beeinträchtigungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Vulnerabilität umfasst eine Vielzahl von Konzepten und Elementen, darunter Sensitivität oder Anfälligkeit für Schäden und mangelnde Fähigkeit zur Bewältigung und Anpassung.

[QUELLE: ISO 14090:2019, 3.15]

3.93

Abfall

Stoff oder Gegenstand, dessen sich der Besitzer entledigt, entledigen will oder entledigen muss

[Richtlinie 2008/98/EG, Art. 3, Nr. 1]

3.94

Beschäftigte

Personen, die mit der Errichtung/dem Betrieb/dem Abriss des Ingenieurbauwerks selbst oder mit den Diensten, die infolge des Vorhandenseins des Sachwerts bereitgestellt werden, beschäftigt sind

4 Abkürzungen

AC	jährliche Kosten (en: Annual Cost)
AEV	äquivalenter Annuitätenwert (en: Annual Equivalent Value)
EPD	Umweltproduktdeklarationen (en: Environmental Product Declarations)
ESL	angenommene Nutzungsdauer (en: Estimated Service Life)
INA	Indikator nicht bewertet (en: Indicator Not Assessed)
LCA	Ökobilanz (en: Life Cycle Assessment)
LCC	Lebenszykluskosten (en: Life Cycle Cost)
MNA – Eco	Modul nicht bewertet bezüglich der ökonomischen Qualität (en: Module Not Assessed for the Economic performance)
MNA – Env	Modul nicht bewertet bezüglich der umweltbezogenen Qualität (en: Module Not Assessed for the Environmental performance)
MNA – Soc	Modul nicht bewertet bezüglich der sozialen Qualität (en: Module Not Assessed for the Social performance)
NPC	Barwert der Kosten (en: Net Present Cost)
NPV	Kapitalwert (en: Net Present Value)
ReqSL	geforderte Nutzungsdauer (en: Required Service Life)
RSP	Betrachtungszeitraum (en: Reference Study Period)
WLC	Lebenszykluskosten im weiteren Sinne (en: Whole Life Cost)

5 Prozess der Bewertung

Um die Aspekte und Berechnungen durchzuführen und zu bestimmen, die für die Bewertung der umweltbezogenen, ökonomischen und sozialen Qualität eines Ingenieurbauwerks erforderlich sind, müssen die in Bild 3 dargestellten Schritte befolgt werden. Dies trägt dazu bei sicherzustellen, dass die wesentlichen Angaben in Übereinstimmung mit den Anforderungen dieses Dokumentes erfasst und verarbeitet werden.

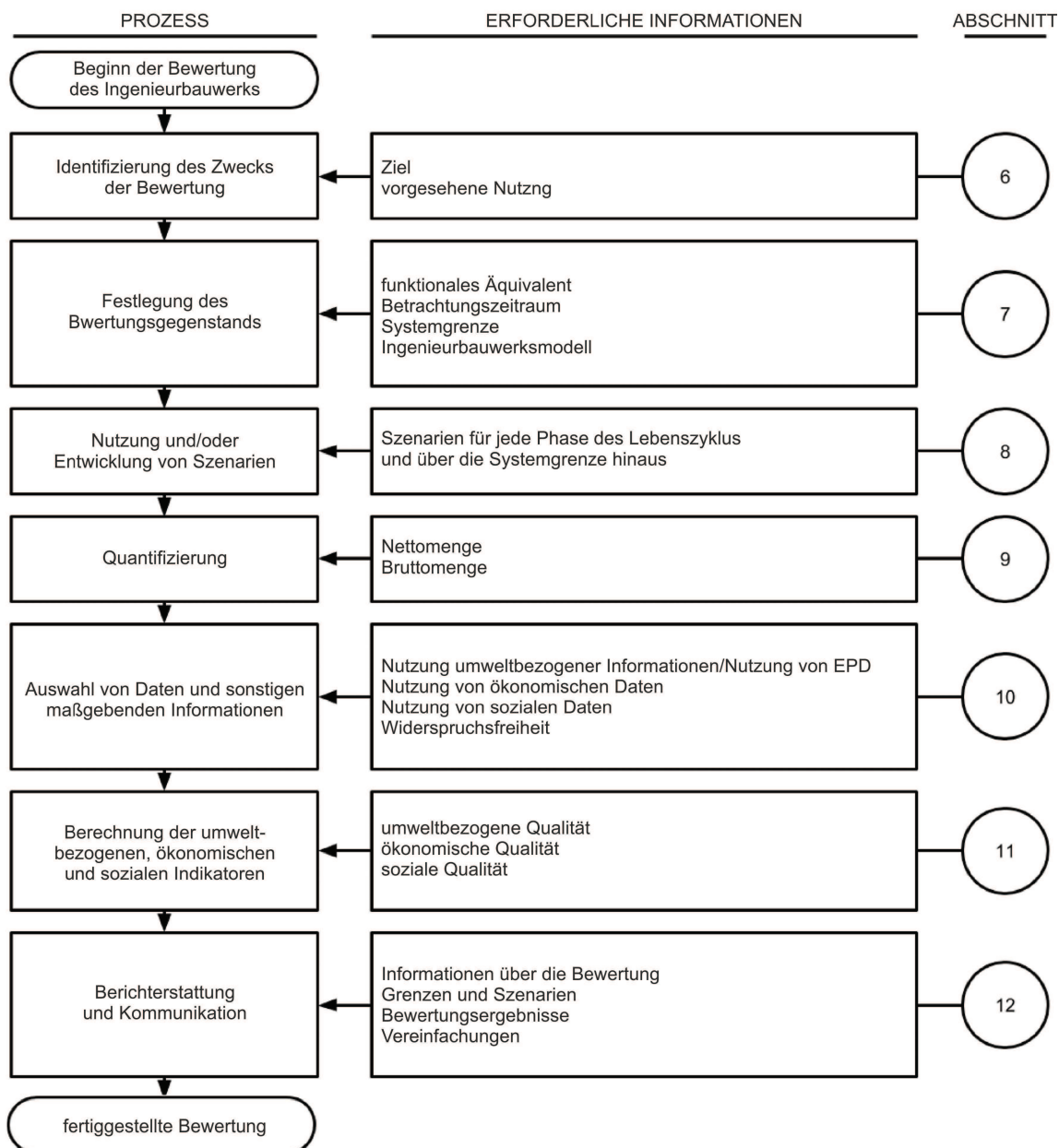


Bild 3 — Schritte im Bewertungsprozess

6 Zweck der Bewertung

Der Zweck der Bewertung wird durch das Ziel, den Anwendungsbereich und die vorgesehene Nutzung der Bewertung festgelegt.

Das Ziel der Bewertung ist die Quantifizierung und Beschreibung der Nachhaltigkeitsleistung (umweltbezogene, ökonomische und soziale Qualität) des Bewertungsgegenstandes durch die Zusammenstellung von umweltbezogenen, ökonomischen und sozialen Angaben.

Um die Nachhaltigkeitsleistung (umweltbezogene, ökonomische und soziale Qualität) eines Ingenieurbauwerks im Hinblick auf die Auswirkungen, Aspekte und Kosten, die mit diesen verbunden sind, abzuschätzen und zu berechnen, müssen der Anwendungsbereich und die vorgesehene Nutzung der Bewertung in Übereinstimmung mit den Anforderungen dieses Dokumentes festgelegt, vereinbart und dokumentiert werden, bevor die Bewertung durchgeführt wird.

Abhängig vom Zusammenhang darf die vorgesehene Nutzung der Bewertung Folgendes einschließen, ist aber nicht allein darauf beschränkt:

- a) Unterstützung eines Entscheidungsfindungsprozesses, beispielsweise:
 - Vergleiche der umweltbezogenen, ökonomischen und sozialen Qualität verschiedener Konstruktionsmöglichkeiten;
 - Vergleiche der umweltbezogenen, ökonomischen und sozialen Qualität bei Erneuerung, Umbau und/oder Neubau;
 - Feststellung des Potenzials für Verbesserungen der umweltbezogenen, ökonomischen und sozialen Qualität;
- b) Erklärung der Qualität mit Bezug auf gesetzliche Bestimmungen, Finanzierung oder sonstige Anforderungen;
- c) Dokumentation der Qualitäten eines Ingenieurbauwerks beispielsweise für die Verwendung:
 - zur Zertifizierung;
 - zur Erklärung der Qualität mit Bezug auf gesetzliche Bestimmungen, Finanzierung oder sonstige Anforderungen;
 - im Marketing;
- d) Unterstützung bei der Strategieentwicklung;
- e) Beschaffung.

Der Anwendungsbereich und die vorgesehene Nutzung bestimmen den Detaillierungsgrad, der für die umweltbezogenen, ökonomischen und sozialen Angaben und weitere bei der Bewertung verwendete Daten erforderlich ist. Das Bewertungsverfahren bleibt jedoch gleich.

7 Spezifikation des Gegenstandes der Bewertung

7.1 Allgemeines

Der Gegenstand der Bewertung muss das Ingenieurbauwerk und dessen Einflussgebiet sein.

Wenn die Bewertung auf einen Teil eines Ingenieurbauwerks, einen Teil von dessen Lebenszyklus beschränkt ist, oder wenn maßgebliche Auswirkungen oder Aspekte nicht behandelt werden, muss dies mit Angabe von Gründen dokumentiert und im Bericht angegeben werden.

Der Gegenstand der Bewertung muss im Hinblick auf dessen Lage, physikalische und zeitabhängige Eigenschaften beschrieben werden.

7.2 Funktionales Äquivalent

Das funktionale Äquivalent ist eine Darstellung der geforderten technischen Eigenschaften und Funktionalitäten des Ingenieurbauwerks. Es ist das Mittel, mit dem die Eigenschaften des Ingenieurbauwerks zu einer Mindestbeschreibung des Bewertungsgegenstandes rationalisiert werden.

Obwohl Bewertungen an einem einzelnen Gegenstand durchgeführt werden dürfen, bilden sie in den meisten Fällen einen Teil des Prozesses zur Beurteilung von Entscheidungen in Bezug auf den

Bewertungsgegenstand. Dies schließt die Entscheidung ein, ob ein neues Ingenieurbauwerk zu bauen ist oder ein bereits bestehendes zu erneuern/umzubauen ist, sowie die Beurteilung der Konstruktionsalternativen, Lagen usw.

Vergleiche zwischen den Bewertungsergebnissen von Ingenieurbauwerken oder Teilen von diesen in der Entwurfsphase oder wann immer die Ergebnisse eingesetzt werden, dürfen nur auf der Grundlage ihrer funktionalen Äquivalenz angestellt werden. Dafür ist es erforderlich, die wesentlichen funktionalen Anforderungen zusammen mit der vorgesehenen Nutzung und den maßgeblichen spezifischen technischen Anforderungen zu beschreiben. Diese Beschreibung erlaubt die Bestimmung der funktionalen Äquivalenz verschiedener Optionen und Arten von Ingenieurbauwerken und bildet die Grundlage für transparente und aussagekräftige Vergleiche. Wenn die Ergebnisse von Bewertungen, die auf verschiedenen funktionalen Äquivalenten basieren, Vergleichen zugrunde gelegt werden, muss die Grundlage für den Vergleich deutlich gemacht werden.

Das funktionale Äquivalent muss die Anforderungen abdecken, die das Ingenieurbauwerk entsprechend der Aufgabenstellung des Auftraggebers erfüllen muss. Funktionen, die nicht in der Aufgabenstellung des Auftraggebers gefordert werden, werden als zusätzliche Funktionen betrachtet. Sobald der Auftraggeber entscheidet, diese zusätzlichen Funktionen in die Aufgabenstellung einzubeziehen, sind diese keine zusätzlichen Funktionen mehr und müssen in das funktionale Äquivalent eingebracht werden.

Falls diese zusätzlichen Funktionen in Konstruktionsvarianten enthalten sind, sollten sie vom funktionalen Äquivalent ausgenommen und nach den in diesem Dokument beschriebenen Berechnungsverfahren bewertet werden.

ANMERKUNG 1 Sofern angemessen können die Bewertungsergebnisse der Ingenieurbauwerke, die verschiedene funktionale Äquivalente aufweisen (z. B. Konstruktionsvarianten für verschiedene Arten von Ingenieurbauwerken auf demselben Grundstück oder die gleichen Arten von Ingenieurbauwerken, die unterschiedlichen Bedingungen ausgesetzt sind) auch auf der Grundlage einer gemeinsamen Bezugseinheit verglichen werden. Die Wahl der gemeinsamen Bezugseinheit für alle miteinander verglichenen Ingenieurbauwerke hängt von einer spezifischen Anforderung eines technischen, funktionalen, ökonomischen, sozialen oder ökonomischen Aspektes oder einer Kombination von diesen ab, die all diese Ingenieurbauwerke gemeinsam haben und die mit deren entsprechenden funktionalen Äquivalenten verknüpft ist.

ANMERKUNG 2 Eine gemeinsame Bezugseinheit kann vom funktionalen Äquivalent abgeleitet und dafür verwendet werden, das Ergebnis der Indikatoren der umweltbezogenen, ökonomischen und sozialen Bewertungen im Verhältnis zum funktionalen Äquivalent darzustellen. Eine Bezugseinheit kann dimensionslos oder mit einem Maß gekennzeichnet sein (z. B. je Fahrzeug, je m³ Wasser).

Das funktionale Äquivalent eines Ingenieurbauwerks oder eines von dessen Teilen muss Informationen zu den folgenden Aspekten mit einbeziehen, ohne darauf beschränkt zu sein:

- Art des Ingenieurbauwerks (z. B. Straße von A nach B, Hafen);
- maßgebliche technische und funktionale Anforderungen (z. B. Belastbarkeit mit einer Anzahl von X Fahrzeugen, Fassungsvermögen von N Behältern je Jahr);
- Nutzungsmuster (z. B. Anzahl erwarteter Fahrzeuge je Jahr, erwartete Anzahl von Behältern);
- geforderte Nutzungsdauer.

ANMERKUNG 3 Weitere spezifische Anforderungen und die Beanspruchung gegenüber klimatischen und anderen Bedingungen aus der unmittelbaren Umgebung können für die Einbeziehung in die Informationen zum funktionalen Äquivalent maßgebend sein.

Informationen zu diesen Themen können in der Aufgabenstellung des Auftraggebers und in gesetzlichen Vorschriften enthalten sein. Wenn dies nicht der Fall ist, muss die Bewertung die getroffenen Annahmen, die Szenarien und die vom Bewerter genutzten Informationsquellen enthalten.

Wenn vom Auftraggeber oder in gesetzlichen Bestimmungen keine geforderte Nutzungsdauer festgelegt ist, darf die Entwurfslebensdauer verwendet werden. Wenn die Entwurfslebensdauer verwendet wird (die länger sein kann als die geforderte Nutzungsdauer), muss beschrieben werden, wie diese abgeleitet wird, z. B. ermittelt auf der Grundlage empirischer, wahrscheinlichkeitstheoretischer oder statistischer Daten.

ANMERKUNG 4 Eurocodes und ISO 15686-1 stellen einen Leitfaden zur Ermittlung der Entwurfslebensdauer des Ingenieurbauwerks bereit.

7.3 Betrachtungszeitraum

Bewertungen werden auf der Grundlage eines gewählten Betrachtungszeitraums durchgeführt.

Der Standardwert für den Betrachtungszeitraum muss die geforderte Nutzungsdauer des Ingenieurbauwerks sein. Alle Abweichungen von diesem müssen eindeutig angegeben und die Gründe erläutert werden.

In Abhängigkeit von der vorgesehenen Nutzung der Bewertung oder von behördlichen Anforderungen oder nationalen Leitlinien kann sich der Betrachtungszeitraum (RSP) von der für den Bewertungsgegenstand angegebenen geforderten Nutzungsdauer unterscheiden (Bild 4). Jedoch basiert die Bewertung in allen Fällen auf dem Lebenszyklus des Ingenieurbauwerks (Bild). Daher müssen die Werte für Auswirkungen, Aspekte und Kosten zuerst für die geforderte Nutzungsdauer berechnet werden.

Bild 4 stellt die drei Fälle dar:

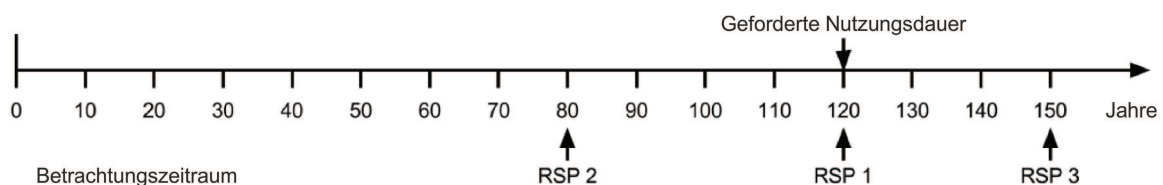


Bild 4 — Betrachtungszeitraum im Vergleich zur geforderten Nutzungsdauer des bewerteten Gegenstands

RSP 1: Wenn der Betrachtungszeitraum und die geforderte Nutzungsdauer gleich sind, ist $RSP/ReqSL = 1$, der Standardwert.

RSP 2: Wenn der Betrachtungszeitraum kürzer als die geforderte Nutzungsdauer ist, werden die quantifizierten Werte von Auswirkungen und Aspekten für die Nutzungsphase (Module B1 – B8) sowie Gutschriften und Lasten, die in Modul D_B dargestellt werden, die von den Modulen B1 – B8 kommen, mit einem Faktor $RSP/ReqSL$ angepasst (siehe Bild 5). Ökonomisch betrachtet werden, wenn der Betrachtungszeitraum kürzer als die geforderte Nutzungsdauer ist, die Kosten am Ende der Lebensdauer berechnet und dann auf das Ende der geforderten Nutzungsdauer zurückberechnet.

RSP 3: Wenn der Betrachtungszeitraum länger als die geforderte Nutzungsdauer ist, müssen Szenarien für die Erneuerung oder den Abbruch und Bau eines gleichwertigen neuen Ingenieurbauwerks entwickelt werden. Diese Szenarien müssen eine Verlängerung der Nutzungsdauer einplanen, die bei Kombination mit der geforderten Nutzungsdauer des Bewertungsgegenstands genauso lang oder länger ist als der Betrachtungszeitraum. Der vollständige Wert von Auswirkungen und Aspekten sowie die vollständigen Kosten und Einnahmen für sowohl die tatsächliche geforderte Nutzungsdauer als auch die Verlängerung der Nutzungsdauer müssen nach den vorgenannten Regeln berücksichtigt werden.

In allen Fällen sind die quantifizierten Werte, die für die Produktphase (Module A1, A2, A3 siehe Bild 5) die Errichtungs-/Prozessphase (Module A4, A5) und die Entsorgungsphase (Module C1 – C4) erhalten werden, unabhängig vom Wert des Betrachtungszeitraums. Die Werte für Auswirkungen und Aspekte für Module in der Nutzungsphase (Module B1 – B8) werden mit dem Verhältnis des Betrachtungszeitraums zur

geforderten Nutzungsdauer (RSP/ReqSL) wie in Bild 5 dargestellt multipliziert. Die in Modul D ausgewiesenen Lasten und Gutschriften, die von den Modulen A, B und C abgeleitet wurden, werden ebenfalls auf gleiche Weise skaliert. Dies gilt nicht für ökonomische Indikatoren, für die ein Diskontsatz angewendet werden muss.

Multiplikations- faktoren		Multiplikations- faktoren	
Module A1-A3	x1	Module A1-A3	x1
Module A4-A5	x1	Module A4-A5	x1
Module B1-B8	$x \frac{RSP}{ReqSL}$	Module B1-B8	$x \frac{RSP}{ReqSL}$
Module C1-C4	x1	Module C1-C4	x1
Modul D (bezogen auf A)	x1	Modul D (bezogen auf A)	x1
Modul D (bezogen auf B)	$x \frac{RSP}{ReqSL}$	Modul D (bezogen auf B)	$x \frac{RSP}{ReqSL}$
Modul D (bezogen auf C)	x1	Modul D (bezogen auf C)	x1
RSP=ReqSL		RSP<ReqSL	

Bild 5 — Darstellung, wie die quantifizierten umweltbezogenen und sozialen Auswirkungen und Aspekte für einen Betrachtungszeitraum angepasst werden, der kürzer als die geforderte Nutzungsdauer ist (Fall RSP 1 und Fall RSP 2)

7.4 Systemgrenzen

7.4.1 Allgemeines

Die Systemgrenze bestimmt die Prozesse, die für den Bewertungsgegenstand berücksichtigt werden. Für ein neues Ingenieurbauwerk muss die Systemgrenze den Lebenszyklus des Ingenieurbauwerks wie in Bild gezeigt einschließen. Für ein bestehendes Ingenieurbauwerk (oder einen Teil von diesem) muss die Systemgrenze alle Anschaffungskosten und alle Phasen einschließen, die die verbleibende Nutzungsdauer darstellen, sowie die Entsorgungsphase des Ingenieurbauwerks.

In diesem Zusammenhang ist der Gegenstand der Bewertung das Ingenieurbauwerk und dessen Einflussgebiet. Dies schließt alle vorgelagerten und nachgelagerten Prozesse ein, die benötigt werden, um die Funktion(en) des Ingenieurbauwerks festzulegen und aufrecht zu erhalten, einschließlich der Nutzung durch die Nutzer, von der Beschaffung von Rohstoffen bis zu deren Entsorgung oder bis zu dem Punkt, an dem die Werkstoffe die Systemgrenze entweder während oder am Ende des Lebenszyklus des Ingenieurbauwerks verlassen. Es schließt ebenfalls alle Kosten in Zusammenhang mit dem Erwerb des Grundstücks und des Ingenieurbauwerks ein, durch die Nutzungsphase und die Entsorgungsphase am Ende des Lebenszyklus des Ingenieurbauwerks hindurch, unter Berücksichtigung der damit verbundenen Einnahmen.

Die Festlegung der Systemgrenzen folgt dem „Modularitätsprinzip“: wenn Prozesse die umweltbezogene, ökonomische und soziale Qualität des Ingenieurbauwerks während seines Lebenszyklus beeinflussen, müssen sie dem Modul im Lebenszyklus zugeordnet werden, in dem sie anfallen.

BEISPIEL Alle Auswirkungen und Aspekte aufgrund des Ersatzes einer Schiene, deren Zustand sich verschlechtert hat, in der Nutzungsphase, was Herstellung, Transport, Verwendung von Hilfsstoffen und Recycling einschließt, werden „Reparatur“, Modul B3 zugeordnet.

Alle von CEN/TC 350 erstellten Normen zur Nachhaltigkeit von Ingenieurbauwerken nutzen ein gemeinsames Format zur Angabe von Informationen aus der Nachhaltigkeitsbewertung. In Bild 6 ist die Organisation der verschiedenen Informationsmodule dargestellt, die für die Angabe der Bewertung des Ingenieurbauwerks im Bericht verwendet werden.

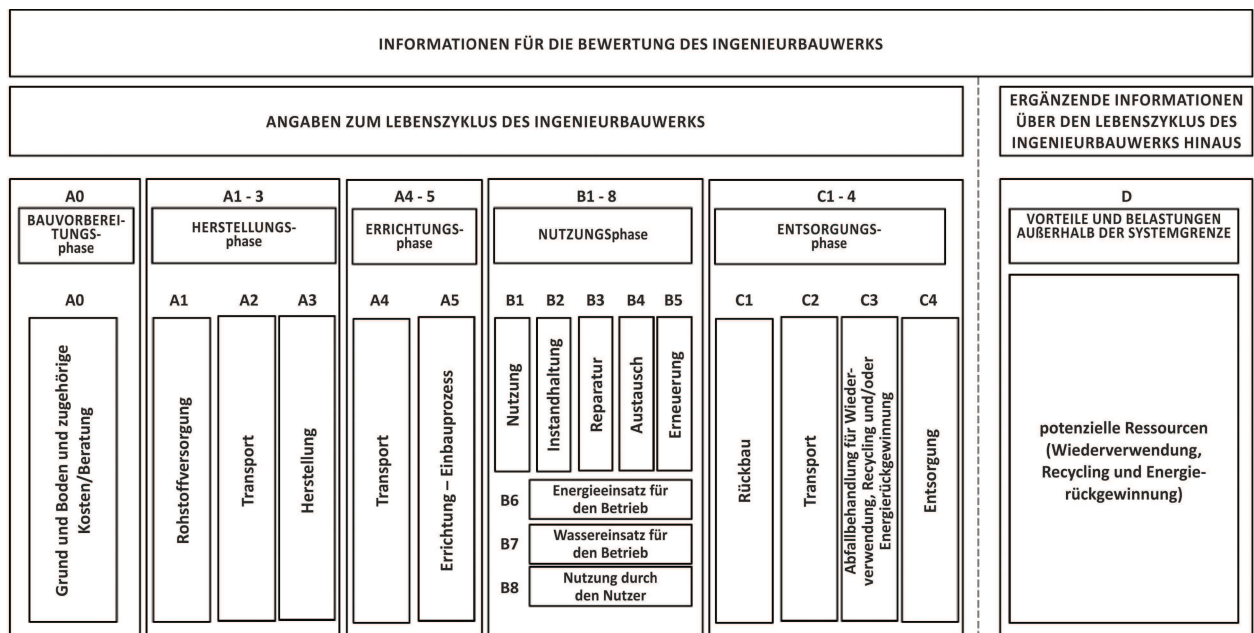


Bild 6 — Darstellung modularer Informationen für die verschiedenen Phasen der Bewertung von Ingenieurbauwerken

Die Grenze deckt Umweltauswirkungen, ökonomische Kosten/Einnahmen und soziale Auswirkungen für alle Module ab.

7.4.2 Grenze der Bauvorbereitungsphase (Modul A0)

Die Grenze für Modul A0 umfasst alle Phasen vor dem Lebenszyklus. Dieses Modul darf angefallene Planungskosten, Grundstückskosten, Honorare und Steuern umfassen.

Im Allgemeinen dürfen alle Kosten und Auswirkungen vor der Ausschreibung in Phase A0 einbezogen werden.

7.4.3 Grenze der Herstellungsphase (Module A1, A2 und A3)

Die Grenze für Modul A1 bis Modul A3 umfasst die Prozesse „von der Wiege bis zum Werkstor“ für die beim Bau verwendeten Werkstoffe und Dienstleistungen.

ANMERKUNG Es ist möglich, dass umweltbezogene Informationen und Kosten für die Herstellung, den Transport und den Einbau von Bauprodukten nur in summierter Form und nicht als Einzelkosten verfügbar sind.

7.4.4 Grenzen der Errichtungsphase (Modul A4 und Modul A5)

7.4.4.1 Allgemeines

Die Errichtungsphase umfasst die Prozesse für die verschiedenen Bauprodukte und integrierten technischen Systeme ab Werk bis zur Übergabe des Bauwerks.

Die Betrachtung von Aspekten und Auswirkungen der Herstellung von Investitionsgütern (z. B. Kränen) muss mit den Kriterien für den Ausschluss von Inputs und Outputs übereinstimmen.

7.4.4.2 Grenze des Transports zum Standort (Modul A4)

Die Grenze für Modul A4 muss mindestens Folgendes einschließen:

- Transport von Werkstoffen und Produkten ab Werk zur Baustelle des Ingenieurbauwerks, einschließlich Transport, Zwischenlagerung und Verteilung;
- Verluste aufgrund des Transports (d. h. Herstellung, Transport und Abfallmanagement der Produkte und Werkstoffe, die während des Transports beschädigt werden oder verloren gehen).

7.4.4.3 Grenze des Bauprozesses (Modul A5)

Die Grenze für Modul A5 muss Folgendes einschließen:

- Erdarbeiten und Freiflächengestaltung;
- Lagerung von Produkten, einschließlich Bereitstellung von Heizung, Kühlung, Luftfeuchteregelung usw.;
- Transport von Personen und Baugeräten (Kräne, Gerüste usw.) zur und von der Baustelle;

ANMERKUNG Wenn Baugeräte aufgrund der Tätigkeit eines Subunternehmers oft von einer Baustelle zur nächsten bewegt werden, wird die mittlere Entfernung berücksichtigt. Bei gemieteten Geräten wird die tatsächliche Entfernung für den Transport zur und von der Baustelle berücksichtigt.

- Transport von Werkstoffen, Produkten, Abfall und Geräten innerhalb des Grundstücks;
- Bauhilfsmaßnahmen einschließlich der für den Bau-/Einbauprozess benötigten Bauhilfsmaßnahmen, die nicht auf der Baustelle stattfinden;
- Herstellung und Umgestaltung eines Produkts auf der Baustelle;
- Bereitstellung von Heizung, Kühlung, Belüftung, Luftfeuchteregelung usw. während des Bauprozesses;
- Einbau der Produkte in das Ingenieurbauwerk einschließlich Hilfsstoffen, die nicht in die EPD der Produkte eingerechnet wurden;

BEISPIELE Trennmittel in Betonschalungen, Schalungen, die am Ende des Projektes ausgesondert werden.

- Wassernutzung für die Kühlung der Baumaschinen oder Reinigung auf der Baustelle;
- Abfallmanagementprozesse anderer auf der Baustelle erzeugter Abfälle. Dazu gehören alle Prozesse (einschließlich Abtransport von der Baustelle des Ingenieurbauwerks) bis zur endgültigen Entsorgung oder bis das Ende der Abfalleigenschaften erreicht wird;
- Herstellung, Transport und Abfallmanagement von Produkten und Werkstoffen, die während des Bau- und Einbauprozesses verloren gehen.

7.4.5 Grenzen der Nutzungsphase (Module B1 – B8)

7.4.5.1 Allgemeines

Die Nutzungsphase umfasst den Schutz, die Erhaltung, Moderation, Steuerung und den Betrieb des Gegenstands der Bewertung einschließlich bauwerksinterner technischer Systeme.

Die Grenze für die Bewertung darf Auswirkungen, Aspekte und Kosten in Verbindung mit Geräten, die nicht zum Ingenieurbauwerk als Sachwert gehören, sowie in Verbindung mit nicht vorgesehenen Nutzungen ausschließen.

BEISPIELE Die Grenze für die Bewertung darf Leistungsgarantien oder Auswirkungen der Herstellung von Automobilen ausschließen. Die Auswirkungen der Nutzung von Automobilen sind in B8 enthalten.

Zum Ingenieurbauwerk gehörende Geräte sind Produkte, die fest mit dem Ingenieurbauwerk verbunden sind, so dass ihre Demontage die Qualität des Ingenieurbauwerkes verringert, und die Demontage oder der Austausch des Produkts Baumaßnahmen darstellen.

7.4.5.2 Grenze des Bauwerks in der Nutzungsphase (Modul B1)

Die Grenze für Modul B1 muss Folgendes einschließen:

- alle Auswirkungen, Aspekte und Kosten, die durch den üblichen Betrieb des Ingenieurbauwerks entstehen;

BEISPIEL 1 Freisetzung von Stoffen aus Komponenten des Ingenieurbauwerks während üblicher Nutzungsbedingungen;

- Kosten und Erträge, die sich aus dem üblichen Betrieb des Ingenieurbauwerks unabhängig von der Nutzung durch Nutzer ergeben.

BEISPIEL 2 Mieten (Konzessionen), Versicherung, periodische Kosten für Verwaltung (Überprüfungen des Brandschutzes oder der Zufahrten), Honorare und Steuern.

Die Grenze für Modul B1 muss Folgendes ausschließen:

- Energieverbrauch (enthalten in Modul B6);
- Wasserverbrauch (enthalten in Modul B7);
- Nutzung durch die Nutzer (enthalten in Modul B8).

7.4.5.3 Grenze der Instandhaltung (Modul B2)

Die Grenze für Modul B2 muss Folgendes einschließen:

- die Herstellung und den Transport der für die Instandhaltung verwendeten Komponenten und Zusatzprodukte, einschließlich der Herstellungsauswirkungen und Aspekte jeglicher Werkstoffverluste während des Transports;
- alle Prozesse der Reinigung des Ingenieurbauwerks innen und außen sowie die damit verbundenen Kosten;
- alle Prozesse und die mit diesen verbundenen Kosten für die Aufrechterhaltung der funktionalen und technischen Qualität des Ingenieurbauwerks und dessen technischen Systemen sowie der ästhetischen Qualitäten.

BEISPIEL Malerarbeiten, jährliche Inspektion und Instandhaltung der Maschinen.

7.4.5.4 Grenze der Reparatur (Modul B3)

Die Grenze für Modul B3 muss Folgendes einschließen:

- die Herstellung des instandgesetzten Teiles einer Komponente und der Zusatzprodukte;
- den Transport des instandgesetzten Teiles der Komponente und der Zusatzprodukte, einschließlich Herstellungsauswirkungen, Aspekte von jeglichen Werkstoffverlusten während des Transportes;
- den Instandsetzungsprozess des instandgesetzten Teils der Komponente und der Zusatzprodukte;
- das Abfallmanagement des ausgebauten Teils der Komponente und von Zusatzprodukten;
- die Entsorgungsphase des ausgebauten Teils der Komponente und von Zusatzprodukten.

7.4.5.5 Grenze des Austausches (Modul B4)

Die Grenze für Modul B4 muss Folgendes einschließen:

- die Herstellung der ausgetauschten Komponente und der Zusatzprodukte;
- den Transport der ausgetauschten Komponente und Zusatzprodukte, einschließlich Herstellungsauswirkungen und Aspekte von jeglichen Werkstoffverlusten während des Transportes;
- den Austauschprozess der ausgetauschten Komponenten und Zusatzprodukte;
- das Abfallmanagement für die ausgebaute Komponente und von Zusatzprodukten;
- die Entsorgungsphase der ausgebauten Komponente und von Zusatzprodukten.

7.4.5.6 Grenze für Erneuerung (Modul B5)

Die Grenze für Modul B5 muss Folgendes einschließen:

- die Herstellung der neuen Komponenten und Zusatzprodukte;
- den Transport der Komponenten, einschließlich Herstellungsauswirkungen und Aspekte von jeglichen Werkstoffverlusten während des Transportes;
- Bau als Teil des Erneuerungsprozesses, einschließlich Herstellung jeglicher Werkstoffe, die während der Erneuerung verloren gehen;
- Abfallmanagement des Erneuerungsprozesses;
- die Entsorgungsphase der ausgetauschten Komponenten.

Falls ein Ingenieurbauwerk erneuert wird, und die Erneuerung nicht von Anfang an, d. h. bei jeder vorherigen Bewertung, berücksichtigt wurde, sollte eine neue Bewertung vorgenommen werden, insbesondere dann, wenn die Erneuerung das funktionale Äquivalent ändert. In derartigen Fällen wird die Erneuerung in der ersten Bewertung nicht als Modul B5 enthalten gewesen sein. Bei der neuen Bewertung des erneuerten Ingenieurbauwerks werden die umweltbezogenen, ökonomischen und sozialen Auswirkungen und Aspekte der Werkstoffe für die Erneuerung und der Umbau-/Einbauprozesse den Modulen A1 bis A5 zugeordnet.

7.4.5.7 Grenze des Energieeinsatzes für den Betrieb (Modul B6)

Die Grenze für Modul B6 umfasst die Energie, die von den integrierten technischen Systemen (in Definitionen „integrierte technische Systeme“ einfügen) des Ingenieurbauwerks während dessen üblichen Betriebs genutzt wird.

Wenn die Energienutzung durch Geräte („Geräte“ in Definitionen einfügen), die nicht zum Ingenieurbauwerk gehören, in die Energieberechnung einbezogen wird, so muss dies dokumentiert und im Bericht angegeben und gesondert mitgeteilt werden.

7.4.5.8 Grenze des Wassereinsatzes für den Betrieb (Modul B7)

Die Grenze für Modul B7 umfasst das verbrauchte Wasser und dessen Behandlung (vor und nach dem Verbrauch) durch das Ingenieurbauwerk während dessen üblichen Betriebs.

Die Grenze für Modul B7 muss Folgendes einschließen:

- in industriellen Prozessen verbrauchtes Wasser;
- für die Bewässerung zugehöriger Außenanlagen verbrauchtes Wasser;
- für weitere spezifische Wasserverwendung der internen Systeme des Ingenieurbauwerks verbrauchtes Wasser.

BEISPIEL 1 Springbrunnen und Teiche.

Die Grenze für Modul B7 muss Folgendes ausschließen:

- Instandhaltung (enthalten in Modul B2), Reparatur (enthalten in Modul B3), Austausch (enthalten in Modul B4) und Erneuerung (enthalten in Modul B5) von Ausrüstungen, die für die Versorgung des Ingenieurbauwerks mit Wasser erforderlich sind, sofern diese nicht Teil des Systems sind.

BEISPIEL 2 Die Pumpen des externen Verteilungsnetzes liegen außerhalb der Grenze.

Wenn die Wassernutzung durch Geräte, die nicht zum Ingenieurbauwerk gehören, in die Berechnung des Wasserverbrauchs einbezogen wird, so muss dies dokumentiert und im Bericht angegeben und gesondert mitgeteilt werden.

7.4.5.9 Grenze der Nutzung durch die Nutzer (Modul B8)

Die Grenze für Modul 8 umfasst alle Aspekte, Auswirkungen, Einnahmen und Kosten der Nutzung des Ingenieurbauwerks durch die Nutzer während dessen üblichen Betriebs und ausschließlich für die vorgesehene Nutzung des Ingenieurbauwerks.

Die Mengen von Betriebsmedien (z. B. Energie oder Trinkwasser), die aufgrund der vorgesehenen Nutzung des Ingenieurbauwerks aus den Grenzen austreten, müssen im Bericht innerhalb dieses Moduls B8 angegeben werden.

Nettogewinne, die sich aus der Nutzung dieser Mengen von Betriebsmedien, die aus den Grenzen austreten, ergeben, müssen im Bericht in Modul D angegeben werden.

Von dem Sachwert erzeugte Betriebsmedien als Teil der Tätigkeit, nicht jedoch als eine der Funktionen vorgesehen, müssen im Bericht in Modul D angegeben werden.

BEISPIEL 1 Die Energieerzeugung durch eine Wasserkraftanlage ist eine der Funktionen des Sachwerts genauso wie die Reinwassererzeugung durch eine Wasseraufbereitungsanlage. Energie, die durch Solarpaneele einer Straße erzeugt wird, um Energie für die Beleuchtung bereitzustellen, die über den Bedarf der Installation hinausgeht und in das Stromnetz exportiert wird, wird in Modul D berücksichtigt.

BEISPIEL 2 Durch Mauteinnahmen besicherte Anleihen, Auswirkung von Verkehr auf eine Straße, Auswirkung der Bewegung von Flugzeugen auf einem Flughafen oder der Enteisung der Flugzeuge.

ANMERKUNG Die Energieerzeugung durch Stauanlagen wird im Bericht in kWh und mit den Erträgen angegeben. Umweltgutschriften werden im Bericht nicht in B8, sondern in D angegeben.

Bezüglich der Verbrauchsgüter des Nutzers muss eine Bewertung „von der Wiege bis zur Bahre“ durchgeführt werden. Auswirkungen der Herstellung von Investitionsgütern der Nutzer dürfen nicht einbezogen werden.

BEISPIEL 3 Von Autos auf der Straße verbrauchter Kraftstoff oder verbrauchte Elektrizität ist eingeschlossen, da es sich dabei um Verbrauchsgüter des Nutzers handelt.

BEISPIEL 4 Investitionsgüter der Nutzer sind Autos, Flugzeuge, Schiffe usw.

BEISPIEL 5 Energieerzeugung durch eine Stauanlage, sofern die Energieerzeugung Teil der endgültigen vorgesehenen Funktionen der Stauanlage ist.

7.4.6 Grenzen der Entsorgungsphase (Module C1 – C4)

7.4.6.1 Allgemeines

Die Phase der Entsorgung eines Ingenieurbauwerks beginnt, wenn dieses stillgelegt wird und keine Pläne für dessen weitere Nutzung bestehen. Zu diesem Zeitpunkt darf der Abriss/Rückbau des Ingenieurbauwerks als ein Multi-Output-Prozess betrachtet werden, der eine Quelle für Werkstoffe, Produkte und Bauelemente bildet, die zu entsorgen, rückzugewinnen, zu recyceln oder wiederzuverwenden sind. Die Szenarien für diese Entsorgungsoptionen der Produkte und Werkstoffe bestimmen die Systemgrenze.

Es ist davon auszugehen, dass das Ingenieurbauwerk das Ende seines Lebenszyklus erreicht hat, wenn:

- alle Komponenten und Werkstoffe, die vom Grundstück zu entfernen waren, entfernt wurden;
- das Grundstück für eine spätere erneute Nutzung beräumt (d. h. für neue Tätigkeiten freigeräumt und vorbereitet) wurde;
- das Ingenieurbauwerk außer Betrieb genommen und stillgelegt wird.

7.4.6.2 Grenze für Rückbau (Modul C1)

Die Grenze für Modul C1 umfasst am Standort stattfindende Arbeitsgänge sowie temporär außerhalb des Grundstückes stattfindende Arbeitsgänge, die für die Rückbauprozesse notwendig sind und nach der Außerbetriebnahme bis einschließlich der Sortierung am Standort, des Rückbaus, der Zerlegung und/oder des Abrisses durchgeführt werden.

7.4.6.3 Grenze für Transport (Modul C2)

Die Grenze für Modul C2 umfasst den Transport zur Entsorgung und/oder reicht bis zu dem Punkt, an dem das Ende der Abfalleigenschaften erreicht ist. Dies schließt den Transport zu und von möglichen Zwischenlager-/Verarbeitungsstätten mit ein.

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

Die Grenze für Modul C3 umfasst die Prozesse bis die Ergebnisse der vorhergehenden Phasen das Ende der Abfalleigenschaften erreichen.

Es muss ein Szenario für die Abfallverarbeitung einschließlich Materialströmen angegeben werden, wobei aktuell weit verbreitete Technologien zu berücksichtigen sind, jedoch dürfen auch beste verfügbare Techniken in Betracht gezogen werden.

Stoffe für die Energierückgewinnung werden ausgehend von der Effizienz der Energierückgewinnung mit einer Rate von 60 % oder höher identifiziert, unbeschadet bestehender Rechtsvorschriften. Stoffe, aus denen Energie rückgewonnen wird, und die eine Effizienz von unter 60 % aufweisen, werden nicht als Stoffe für die Energierückgewinnung betrachtet.

Während der Entsorgungsphase des Ingenieurbauwerks gelten alle Ergebnisse der Zerlegung, des Rückbaus oder Abrisses des Ingenieurbauwerks, aus den mit der Instandhaltung, Reparatur, dem Austausch oder der Erneuerung verbundenen Prozessen, jeglicher Bauschutt und alle Bauprodukte, Baustoffe oder Bauelemente usw., die das Ingenieurbauwerk verlassen, zunächst als Abfall. Diese Ergebnisse erreichen jedoch das Ende der Abfalleigenschaften erst, wenn sie mit allen der folgenden Bedingungen übereinstimmen:

- das rückgewonnene Material, Produkt oder Bauelement wird für bestimmte Zwecke häufig verwendet;
- es gibt einen Markt für ein solches rückgewonnenes Material, Produkt oder Bauelement oder einen entsprechenden Bedarf, der z. B. 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 Produkte geltenden Gesetzen und Normen;
- die Verwendung des rückgewonnenen Materials, Produkts oder Bauelements führt nicht zu insgesamt ungünstigen Auswirkungen auf die Umwelt oder die menschliche Gesundheit.

Neben diesen vier Bedingungen muss eine behördliche Genehmigung erreicht werden.

ANMERKUNG Ein „bestimmter Zweck“ ist in diesem Zusammenhang nicht auf die Funktion eines bestimmten Produkts beschränkt, sondern kann auch bei einem Werkstoff angewendet werden, der als Eingangsstoff im Produktionsprozess eines anderen Produkts oder Energiegewinnungsprozess dient.

7.4.6.5 Grenze für Entsorgung (Modul C4)

Die Grenze für Modul C4 umfasst die möglicherweise nach dem Transport und vor der Entsorgung notwendige Behandlung einschließlich Neutralisierung, Verbrennung mit oder ohne Energienutzung, Deponierung mit oder ohne Nutzung von Deponiegasen usw.

Bei einigen langfristigen Entsorgungsprozessen wie z. B. der Deponierung, können Wirkungen nach dem Ende des Betrachtungszeitraumes auftreten. Als für derartige langfristige Prozesse angemessener Standardwert wird ein Zeitraum von 100 Jahren nach dem Betrachtungszeitraum angesehen.

Exportierte Energie (d. h. durch Substitution) muss aus Modul C4 ausgeschlossen werden (sie wird im Bericht in Modul D angegeben).

7.4.7 Grenze für die Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze (Modul D)

7.4.7.1 Allgemeines

Modul D liegt außerhalb der Systemgrenze der Bewertung und muss in zwei Teile aufgeteilt werden: die potenziellen Ressourcen für eine künftige Nutzung einschließlich wiederverwendeter Produkte, recycelter Werkstoffe und Energierückgewinnung, und die Gutschriften und Lasten exportierter Energie.

7.4.7.2 Wiederverwendung, Recycling und Energierückgewinnung (D1)

Modul D für potenzielle Ressourcen umfasst Wiederverwendung, Recycling und Energierückgewinnung von Strömen sekundärer Produkte, Stoffe und Brennstoffe mit wirtschaftlichem Wert oder solchen, die das Ende der Abfalleigenschaften erreicht haben, welche aus der Systemgrenze austreten.

Die von Modul D abgedeckten Prozesse für potenzielle Ressourcen müssen basieren auf:

- der durchschnittlichen vorhandenen Technologie;
- der aktuellen Praxis;
- Nettoauswirkungen.

Grundsätzlich ist die Abfallverarbeitung Teil des Lebenszyklus des betrachteten Ingenieurbauwerks. Im Falle von Stoffen, die das System als Sekundärstoffe oder -brennstoffe verlassen, wird auf EN 15804 verwiesen.

Lasten (z. B. Emissionen) aus der Abfallentsorgung in Modul C4 werden nach dem Verursacherprinzip als Teil des Lebenszyklus des Ingenieurbauwerks angesehen. Wenn dieser Prozess jedoch Energie erzeugt, wie z. B. Wärme und Strom aus der Abfallverbrennung oder Deponierung, werden die potenziellen Gutschriften aus der Nutzung solcher Energie im nächsten Produktsystem Modul D für potenzielle Ressourcen zugeordnet und unter Verwendung aktueller durchschnittlicher Substitutionsprozesse berechnet.

7.4.7.3 Exportierte Energie und weitere Betriebsmedien (D2)

Modul D umfasst die Lasten und Gutschriften der exportierten Energie des Ingenieurbauwerks, sofern dies im Anwendungsbereich enthalten ist. Dies muss durch Betrachtung der Auswirkungen auf die Energieerzeugung, die durch die exportierte Energie ersetzt wird, bewertet werden (z. B. vermiedene Auswirkungen auf den durchschnittlichen Energiemix).

Bei großen Energieversorgungsanlagen, bei denen sich der Energiemix im Netz ändern darf, muss ein zusätzliches Szenario die geringfügig verschobene Energieerzeugung behandeln.

Nettoauswirkungen (Lasten und Gutschriften) der exportierten Betriebsmedien (z. B. Energie oder Wasser) müssen im Bericht in Modul D2 als umweltbezogene, soziale und ökonomische Indikatoren angegeben werden.

ANMERKUNG 1 Von dem Sachwert erzeugte Betriebsmedien als Teil der Tätigkeit, nicht jedoch als eine der Funktionen vorgesehen, werden im Bericht auch in Modul D2 angegeben, wenn sie exportiert werden.

ANMERKUNG 2 Als exportierte Betriebsmedien werden sämtliche(s) Energie, Wasser oder sonstige Betriebsmedien angesehen, die aus den Systemgrenzen austreten.

7.5 Ingenieurbauwerksmodell

7.5.1 Zweck und erforderliche Informationen

Die Zwecke des Ingenieurbauwerksmodells sind:

- Beschreibung der physikalischen Eigenschaften des Ingenieurbauwerks zusammen mit den Aspekten von dessen Nutzung, die dessen Qualität beeinflussen (z. B. Wechselwirkung mit Nutzern);
- Quantifizierung der Massen- und Energieströme, hinsichtlich der umweltbezogenen Qualität;
- Quantifizierung der Kosten und Einnahmen auf strukturierte Weise, die mit dem Bau, der Instandhaltung, Erneuerung und dem Betrieb des Ingenieurbauwerks verbunden sind, für die ökonomische Bewertung.

Um die Quantifizierung zu erleichtern, wird das Ingenieurbauwerk wie folgt unterteilt:

- in seine Bestandteile;
- in die dazugehörigen Prozesse, wie Transport, Bau, Instandhaltung, Reparatur, Austausch und Entsorgungsprozesse;
- Nutzung im Betrieb (Energie, Wasser).

Die Wahl des Detaillierungsgrades hängt von der Zielsetzung und dem Anwendungsbereich der Bewertung sowie von der Verfügbarkeit von Daten zum Zeitpunkt der Bewertung ab (Vorplanung, Entwurf, Beschaffung und Übergabe).

7.5.2 Beschreibung der physikalischen Eigenschaften des Ingenieurbauwerks

Das Modell muss eine detaillierte Beschreibung der physikalischen Eigenschaften des Ingenieurbauwerks enthalten.

7.6 Zusätzliche Funktionen

Mitunter ist es bei einem bestimmten Ingenieurbauwerk möglich, neben den vom Auftraggeber geforderten Funktionen zusätzliche Funktionen bereitzustellen. Diese zusätzlichen Funktionen könnten einige positive und negative Auswirkungen auf die umweltbezogene, ökonomische und soziale Qualität haben. Um den Beitrag der Bereitstellung dieser zusätzlichen Funktionen zu einer nachhaltigen Entwicklung zu berücksichtigen, muss eine Neubewertung der Lösung einschließlich dieser Funktionen ausgeführt werden.

Wenn der Auftraggeber die Aufgabenstellung nicht ändert, bleibt das funktionale Äquivalent gleich.

BEISPIEL 1 Bei einem Staudamm, der zur Steuerung von Wasserströmen vorgesehen ist, ist das Hinzufügen einer Energieerzeugungsfunktion eine zusätzliche Funktion zur Aufgabenstellung des Auftraggebers.

BEISPIEL 2 Der Auftraggeber fordert eine Straße an, und es besteht die Möglichkeit, als synergetischer Nutzen Leitungen gleichzeitig zu verlegen, da es dadurch im Vergleich zu einer gesonderten Verlegung zu umweltbezogenen, sozialen und ökonomischen Einsparungen kommt (siehe Bild 7).

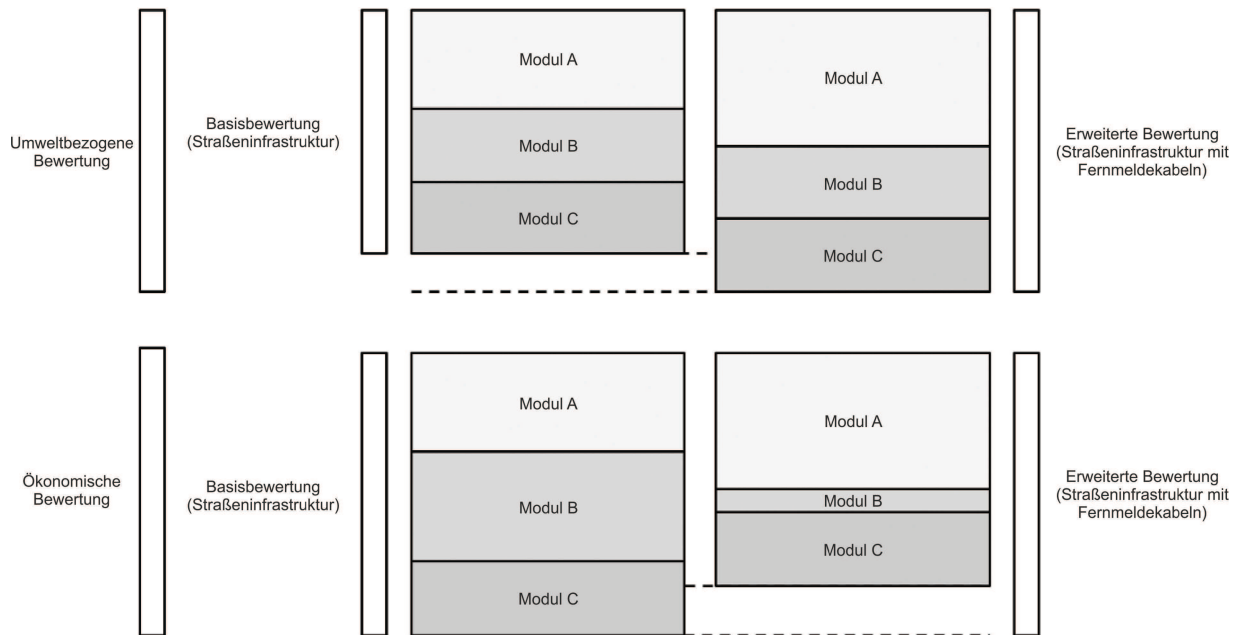


Bild 7 — Erweiterte umweltbezogene und ökonomische Bewertung eines Ingenieurbauwerks

8 Szenarien für die Festlegung des Lebenszyklus eines Ingenieurbauwerks

8.1 Allgemeines

Bewertungen müssen auf der Grundlage festgelegter Szenarien aufgestellt werden, welche die Phasen des Lebenszyklus des Ingenieurbauwerks repräsentieren. Die Szenarien müssen in Übereinstimmung mit den im funktionalen Äquivalent angegebenen und der Aufgabenstellung des Auftraggebers, den gesetzlichen Anforderungen und der Projektspezifikation entnommenen technischen und funktionalen Anforderungen realistisch und repräsentativ sein. Wenn in der Aufgabenstellung des Auftraggebers, in Vorschriften oder Konstruktionslösungen keine speziellen Festlegungen für Szenarien angegeben sind, sollten die Szenarien für die Art des bewerteten Ingenieurbauwerks typisch sein.

Damit die Bewertungen der umweltbezogenen, ökonomischen und sozialen Qualität eines Ingenieurbauwerks einheitlich sind, müssen für alle drei Bewertungen gleichwertige Szenarien verwendet werden. Szenarien müssen ausführlich festgelegt und modelliert sowie in die Bewertungsberichte aufgenommen werden.

Für die vollständige Beschreibung des Bewertungsgegenstandes muss die physische Beschreibung des Ingenieurbauwerks (z. B. Betrachtungszeitraum, Nutzungsdauer, Instandhaltungs- und Austauschfristen, Arbeitszeiten, Nutzungsmuster, Behaglichkeitsniveaus, Trends usw.) durch geografische und zeitabhängige Eigenschaften des Ingenieurbauwerks ergänzt werden. Dies erfordert die Entwicklung und Anwendung entsprechender Szenarien, die die Annahmen (oder, falls bekannt, die Informationen zum Istzustand) beschreiben, und die auf die Modelle für die Errichtungs-, Nutzungs- und Entsorgungsphase (Module A4 bis D) des Bewertungsgegenstandes angewendet werden können.

Die Szenarien beziehen sich auf die Erfassung von Annahmen und Informationen, die eine erwartete Abfolge möglicher zukünftiger Ereignisse betreffen. Wenn das Projekt zusätzliche Funktionen enthält, darf es nicht als Szenario für die Hauptlösung (wie in der Aufgabenstellung des Auftraggebers beschrieben) betrachtet werden, sondern ist als separate Lösung mit ihren eigenen Szenarien anzusehen.

Der Bewerter muss sicherstellen, dass die Szenarien, die innerhalb der im Gegenstand der Bewertung festgelegten Grenzen entwickelt wurden, zusammen mit allen sonstigen maßgeblichen Informationen (die

im Bewertungsbericht enthalten sein müssen) den für die Ingenieurbauwerksebene festgelegten allgemeinen Szenarien entsprechen.

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

8.2 Anforderungen an Szenarien

Der Zweck eines Szenarios ist die Unterstützung der Quantifizierung von umweltbezogenen, ökonomischen und sozialen Aspekten, die sich aus den Tätigkeiten in Verbindung mit den verschiedenen Phasen des Ingenieurbauwerks über die geforderte Nutzungsdauer ergeben. Die zu berücksichtigenden Grenzen müssen mit der Systemgrenze übereinstimmen.

Die bei der Bewertung verwendeten Szenarien müssen beschrieben und dokumentiert werden, wobei die ihnen zugrunde gelegten Annahmen, die Anforderungen an Informationen und Daten und die Grenzen ihrer Anwendung im Kontext des Ingenieurbauwerks und dessen Lebenszyklus deutlich zum Ausdruck zu bringen sind. Aus dem Bewertungsbericht sollte klar hervorgehen, ob die darin enthaltenen Informationen oder Daten angenommen, geschätzt oder berechnet wurden, oder ob sie auf tatsächlichen Messungen beruhen. Quellen von Informationen müssen dokumentiert werden, und es sollte eine klare Unterscheidung erfolgen, wenn sie sich auf spezifische Funktionen beziehen.

Szenarien müssen alle Tätigkeiten festlegen, die sich auf die entsprechenden Module beziehen, unter Berücksichtigung der Häufigkeit von Tätigkeiten und repräsentativer klimatischer Bedingungen und der Qualität von Prozessen.

Weitere spezifische Anforderungen dürfen in der Beschreibung des Lebenszyklus des Bewertungsgegenstandes berücksichtigt werden. Derartige Anforderungen können Leistungsindikatoren einschließen, die durch örtliche Vorschriften oder in der Aufgabenstellung des Auftraggebers festgelegt wurden, wie z. B. Anforderungen an die Energieeffizienz, den Brandschutz, die Anpassungsfähigkeit oder die Erdbebensicherheit. Diese Anforderungen haben einen Einfluss auf die Bemessung, die Wahl der Art des Bauprozesses und die Auswahl von Produkten, welche die umweltbezogene, ökonomische und soziale Qualität beeinflussen können.

Die Grenze deckt Umweltauswirkungen, ökonomische Kosten/Erträge und soziale Auswirkungen ab, sofern sie nicht eindeutig in der spezifischen Information für jedes Modul festgelegt ist.

8.3 Szenarien für die Bauvorbereitungsphase (Modul A0)

Szenarien für die Bauvorbereitungsphase müssen die Tätigkeiten beschreiben, die vor den Phasen des Lebenszyklus durchgeführt werden.

Szenarien für Modul A0 müssen Folgendes beschreiben, sind aber nicht allein darauf beschränkt:

- Wahl des Standorts;
- standortbezogene Steuern, Fördergelder und Zuschüsse entsprechend den geltenden Vorschriften und Bedingungen;
- maßgebliche Honorare;
- Mietkosten.

BEISPIEL Eine Umweltauswirkung könnte die Auswirkung von Testtunneln oder geotechnischen Bohrungen sein, die benötigt werden, um die Bemessung durchzuführen.

8.4 Szenarien für die Herstellungsphase (Module A1, A2 und A3)

Umweltbezogene Angaben für die Herstellungsphase müssen den Umweltproduktdeklarationen (EPD) entnommen werden. Wenn keine EPD verfügbar ist, muss eine Bewertung nach EN 15804 durchgeführt werden.

8.5 Szenarien für die Errichtungsphase (Modul A4 und Modul A5)

8.5.1 Allgemeines

Szenarien für die Errichtungsphase müssen die Prozesse der verschiedenen Bauprodukte vom Werkstor bis zur praktischen Fertigstellung des Bauwerks beschreiben.

8.5.2 Szenarien für den Transport zum und vom Standort (Modul A4)

Szenarien für Modul A4 müssen Folgendes beschreiben, sind aber nicht allein darauf beschränkt:

- Transport von Werkstoffen vom Werkstor zur Baustelle;
- Transport von Maschinen und Ausrüstungen zur Baustelle;
- Transport von Arbeitskräften zur Baustelle.

8.5.3 Szenarien für den Bau-/Einbauprozess (Modul A5)

Szenarien für Modul A5 müssen Folgendes beschreiben, sind aber nicht allein darauf beschränkt:

- Arbeiten für die Zugänglichkeit;
- vorbereitende und/oder temporäre Arbeiten, Konstruktionen oder Einrichtungen, einschließlich Lagerung, Baustellenberäumung und Altlastensanierung;
- Erdarbeiten und Freiflächengestaltung einschließlich Baustellenberäumung und Altlastensanierung;
- Transport innerhalb des Grundstücks;
- Bautätigkeiten außerhalb der Baustelle;
- Bauprozess und Produkteinbau, die nicht in der EPD enthalten sind;
- Inbetriebnahme und Abfallmanagement;
- maßgebliche Honorare.

8.6 Szenarien für die Nutzungsphase (Module B1 – B8)

8.6.1 Allgemeines

Die Szenarien des Ingenieurbauwerks für die Nutzungsphase müssen alle Tätigkeiten mit einer maßgebenden umweltbezogenen, ökonomischen und sozialen Auswirkung beschreiben, die sich durch den Betrieb des Ingenieurbauwerks ergeben, einschließlich der Systeme des Ingenieurbauwerks und der Managementtätigkeiten für das Ingenieurbauwerk, die mit dem Bewertungsgegenstand zusammenhängen. Sie müssen ebenfalls die Hauptannahmen beschreiben, die die Kosten und Erträge des Projektes beeinflussen.

Szenarien müssen Folgendes berücksichtigen:

- Anforderungen des Auftraggebers wie in der Aufgabenstellung angegeben (Beispiel: Instandhaltung alle fünf Jahre oder keine Instandhaltung);
- Planung der Nutzungsdauer nach ISO 15686-1, ISO 15686-2, ISO 15686-7 und ISO 15686-8;
- in EN 15804 gestellte Anforderungen;
- projektbezogene Festlegungen darüber, was Instandhaltung ausmacht, was Reparatur und was Austausch ist;
- Leistungsvereinbarungen, die für die Instandhaltung oder andere Dienstleistungen auf der Baustelle erforderlich sind;
- Informationen des Herstellers;
- Nutzungsmuster;
- Klimaänderung;
- Demografie.

Die Szenarien sollten auf statistischen oder normativen Daten beruhen, oder im Falle eines bestehenden Ingenieurbauwerks auf realen Daten.

8.6.2 Szenarien für das Bauwerk in der Nutzungsphase (Modul B1)

Szenarien für Modul B1 müssen den üblichen Betrieb des Ingenieurbauwerks mit Ausnahme der von den Modulen B2 – B8 abgedeckten Annahmen beschreiben.

8.6.3 Szenarien für Instandhaltung (Modul B2)

Szenarien für Modul B2 müssen Instandhaltungsprozesse entsprechend den üblichen Nutzungsmustern beschreiben.

8.6.4 Szenarien für Reparatur (Modul B3)

Szenarien für Modul B3 müssen Reparaturprozesse unter Berücksichtigung der Informationen des Herstellers zu Elementen und Systemen innerhalb des Ingenieurbauwerks beschreiben.

8.6.5 Szenarien für Austausch (Modul B4)

Szenarien für Modul B4 müssen Austauschprozesse unter Berücksichtigung der Ausfallrate von Elementen und Systemen innerhalb des Ingenieurbauwerks oder in einem zuvor festgelegten Zeitraum beschreiben.

BEISPIEL Eine Sicherheitsbarriere einer Straße könnte entweder dann ausgetauscht werden, wenn ihre Funktionalität nicht mehr gegeben ist (z. B. 2 % Ausfallrate jedes Jahr nach 10 Jahren) oder wenn eine zuvor festgelegte Frist (30 Jahre) verstrichen ist.

8.6.6 Szenarien für Erneuerung (Modul B5)

Die Szenarien müssen die Annahmen beschreiben, die bezüglich einer geplanten Erneuerung des Ingenieurbauwerks, seiner Elemente und/oder seiner technischen Ausrüstungen getroffen werden. Falls in der Aufgabenstellung des Auftraggebers keine Anforderungen in Bezug auf die Erneuerung angegeben sind, müssen die Szenarien für die Erneuerung typisch für die zu bewertende Art des Ingenieurbauwerks sein.

Falls die Erneuerung in Verbindung mit einer Änderung der Nutzung oder einer Verlängerung der Nutzungsdauer erfolgt oder geplant ist (d. h. im Falle von Änderungen des funktionalen Äquivalents), müssen die mit dem neuen funktionalen Äquivalent verbundenen umweltbezogenen, ökonomischen und sozialen Auswirkungen und Aspekte für den Rest der geforderten Nutzungsdauer und die Entsorgung berücksichtigt werden. Das Szenario muss mit der Systemgrenze übereinstimmen.

8.6.7 Szenarien für den Energieeinsatz für den Betrieb (Modul B6)

Szenarien für Modul B6 müssen die vom Ingenieurbauwerk verbrauchte Energie (aus externen Quellen oder intern erzeugt) beschreiben (dürfen aber nicht allein darauf beschränkt sein).

Szenarien müssen festlegen, ob die Ausrüstungen und Anlagen ununterbrochen oder mit Unterbrechungen arbeiten, mit Angabe z. B. der Betriebsdauer, Dienstzeiten usw. Die Szenarien sollten ebenfalls die Maßnahmen einschließen, die ergriffen werden, um sicherzustellen, dass sichere und angenehme Bedingungen aufrechterhalten werden, einschließlich z. B. Schalldämmung, Schwingungsdämpfung und sonstige technische Vorkehrungen für die sozialen, umweltbezogenen und ökonomischen Aspekte.

Für die Bewertung der Energienutzung dürfen Verfahren für die Energiemodellierung und Annahmen über die Nutzungsstruktur angewendet werden, die zu beschreiben und zu dokumentieren sind. Ist kein spezielles Szenario vorhanden, dürfen Standardszenarien verwendet werden.

8.6.8 Szenarien für den Wassereinsatz für den Betrieb (Modul B7)

Szenarien für Modul B7 müssen Folgendes beschreiben, sind aber nicht allein darauf beschränkt:

- Wassereingangsströme von Trinkwasser;
- Wassereingangs- und -ausgangsströme für Abwasserbehandlung;
- sonstige Wassernutzungen, die direkt mit dem Bewertungsgegenstand verbunden sind.

Das in diesen Szenarien betrachtete Wasser ist auf den üblichen Betrieb des Ingenieurbauwerks beschränkt, mit Ausnahme des Durchsatzes seiner vorgesehenen Hauptfunktion.

BEISPIEL Das für die Reinigung einer Wasseraufbereitungsanlage genutzte Wasser wird in B7 berücksichtigt, aber das von der Anlage behandelte und an eine Kommune gelieferte Wasser wird in B8 berücksichtigt.

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 Bericht gesondert als zusätzliche Informationen angegeben werden.

8.6.9 Szenarien für die Nutzung durch die Nutzer (Modul B8)

Das Szenario für Modul B8 muss auf folgender Grundlage Änderungen der Nutzung durch die Nutzer beschreiben, ist jedoch nicht allein darauf beschränkt:

- Klimaänderung;
- Demografie;
- technischer Fortschritt;
- wirtschaftliche Entwicklung;
- Nutzungsintensität.

Es betrachtet lediglich den üblichen Betrieb und ausschließlich die vorgesehene Nutzung des Ingenieurbauwerks.

BEISPIEL Entwicklung der Verkehrsintensität (Tagesverkehr im Jahresmittel) mittels des Rebound-Effektes der neuen Straße. Längere Zeiträume ohne Regen aufgrund des Klimawandels können den Betrieb von Wasseraufbereitungsanlagen beeinträchtigen.

8.7 Szenarien für die Entsorgungsphase (Module C1 bis C4)

8.7.1 Allgemeines

Die Szenarien müssen die Prozesse, die während der Entsorgungsphase angewendet werden, entsprechend der Systemgrenze für die Entsorgungsphase beschreiben.

8.7.2 Szenarien für Rückbau (Modul C1)

Szenarien für Modul C1 müssen den Prozess und die Tätigkeiten der Zerlegung und des Rückbaus auf der Baustelle beschreiben.

8.7.3 Szenarien für Transport (Modul C2)

Szenarien für Modul C2 müssen den Transport von wiederzuverwendenden, zu recycelnden, für die Energierückgewinnung zu verwendenden oder zu entsorgenden Stoffen beschreiben.

8.7.4 Szenarien für die Abfallbehandlung zwecks Wiederverwendung, Rückgewinnung oder Recycling (Modul C3)

Szenarien für Modul C3 müssen Folgendes beschreiben, sind aber nicht allein darauf beschränkt:

- Abfallsortierung;
- Vorbereitungsprozesse für die Wiederverwendung;
- Recycling-Prozesse;
- Energierückgewinnungsprozesse

bis die Stoffe aufhören, Abfall zu sein.

8.7.5 Szenarien für Entsorgung (Modul C4)

Szenarien für Modul C4 müssen Folgendes beschreiben, sind aber nicht allein darauf beschränkt:

- Neutralisierung;
- Verbrennung mit oder ohne Energienutzung;
- Deponierung mit oder ohne Nutzung von Deponiegasen;
- Verpackung.

8.8 Szenarien für Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze (Modul D)

8.8.1 Allgemeines

Modul D liegt außerhalb der Systemgrenze der Bewertung und umfasst die potenziellen Ressourcen für eine künftige Nutzung einschließlich wiederverwendeter Produkte, recycelter Werkstoffe und Energierückgewinnung.

Modul D behandelt ebenfalls Szenarien für einen möglichen Ertrag des Sachwerts jenseits der Systemgrenze.

8.8.2 Potenzielle Ressourcen

Die Szenarien von Modul D für potenzielle Ressourcen schließen Wiederverwendungs- und Recyclingpotenziale außerhalb der Systemgrenze des Bewertungsgegenstandes ein und beschreiben die Prozesse, die zur künftigen Ersetzung von Ressourcen führen.

Sofern maßgebend und verfügbar behandelt Modul D für potenzielle Ressourcen die Netto-Umweltgutschriften oder -lasten, die sich aus der Wiederverwendung, dem Recycling und der Energierückgewinnung ergeben. Folglich muss Modul D für potenzielle Ressourcen vollständig mit allen Szenarien übereinstimmen, die für die verschiedenen Lebenszyklusphasen und Module entwickelt wurden.

8.8.3 Potenzielle Erträge des Sachwerts

Szenarien für Modul D bezüglich potenzieller Erträge des Sachwerts müssen Folgendes beschreiben, sind aber nicht allein darauf beschränkt:

- wirtschaftlicher Wert des Ingenieurbauwerks am Ende des Betrachtungszeitraums;
- Nettoertrag aus der Wiederverwendung des Tragwerks des Ingenieurbauwerks nach dessen Entsorgung.

9 Quantifizierung von Werkstoffen und Produkten

9.1 Allgemeines

Die Quantifizierung aller Werkstoffe und Produkte des Ingenieurbauwerks wird auf der Grundlage der Konstruktionsbeschreibung des Bewertungsgegenstands (neues Ingenieurbauwerk oder Erneuerung eines bestehenden Ingenieurbauwerks) oder mit den tatsächlichen Mengen (bestehendes Ingenieurbauwerk, nach Erneuerung) und der Szenarien für jedes Modul des Lebenszyklus des Bewertungsgegenstands ermittelt.

9.2 Festlegung der Nettomenge

Die Nettomenge an Einheiten wird entsprechend der Konstruktionszeichnung und/oder entsprechend der Situation im gebauten (und betriebenen) Zustand festgelegt, und entspricht den Nettoeinheiten an Produkten, Werkstoffen, Komponenten und Elementen, die alle zusammen das Ingenieurbauwerk bilden, sowie den mit diesen verbundenen oder nicht verbundenen Kosten.

9.3 Festlegung der Bruttomenge

9.3.1 Allgemeines

Die Bewertung muss die Bruttomenge an Werkstoffen und Produkten berücksichtigen, die verwendet werden, um den Bewertungsgegenstand zu bilden. Berücksichtigt werden müssen die Verluste, die infolge einer Reihe von Faktoren vorkommen, einschließlich:

- Verlust/Beschädigung auf dem Transportweg;
- Verlust/Beschädigung auf der Baustelle;
- Verluste bei der üblichen Verarbeitung von Produkten, Werkstoffen, Komponenten usw. am Standort;
- Entwurfsverluste aufgrund der Maßbeziehungen in den Entwurfs- und den Produktmaßen;
- Anforderungen für die Bestellung von Mindestmengen.

Diese Verluste werden in den Anforderungen zur Festsetzung der Systemgrenze jedes Moduls berücksichtigt.

9.3.2 Komponenten, die unter festgelegten Bedingungen nicht ausgetauscht werden

Es ist kein Austausch erforderlich, wenn die angenommene Nutzungsdauer (ESL) der eingebauten Produkte die geforderte Nutzungsdauer des Ingenieurbauwerks erreicht oder überschreitet.

9.3.3 Austauschbare Komponenten und Austauschhäufigkeit

Für alle Komponenten oder Elemente, die repariert oder ausgetauscht werden dürfen, müssen die ESL und die Informationen zu den Reparatur-, Austausch- und Entsorgungsprozessen festgelegt werden. Diese müssen nach ISO 15686-1 und ISO 15686-8 festgelegt werden.

Die Austauschhäufigkeit für die im Ingenieurbauwerk verwendeten Produkte, Komponenten und Elemente ist direkt mit dessen angenommener Nutzungsdauer (ESL) verbunden. Dabei ist nur ein vollständiger (ganzzahliger) Austausch (kein teilweiser Austausch) zulässig; im Falle eines teilweisen Austauschs, der sich aus der angenommenen Nutzungsdauer der Komponente und dem Betrachtungszeitraum des Gebäudes ergibt, wird der erhaltene Wert aufgerundet; Gleichung (1) ergibt die Austauschhäufigkeit(en) für das Produkt, die Komponente oder das Element j als Funktion der geforderten Nutzungsdauer des Ingenieurbauwerks $ReqSL$.

$$N_R(j) = E \left[\frac{ReqSL}{ESL(j)} - 1 \right] \quad \text{wenn größer oder gleich 0, oder 0 falls nicht} \quad (1)$$

Dabei ist

$N_R(j)$	die Austauschhäufigkeit für Produkt j ;
$E[f(x)]$	die Funktion, nach der die Funktion auf den nächst höheren ganzzahligen Wert aufgerundet wird;
$ReqSL$	die geforderte Nutzungsdauer des Ingenieurbauwerks;
$ESL(j)$	die angenommene Nutzungsdauer für Produkt j .

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

BEISPIEL Fahrbahnmarkierung mit einer angenommenen Nutzungsdauer von 8 Jahren, für die die Berechnung der Austauschhäufigkeit $[100/8 - 1 = 12,5]$ auf 13 Austauschvorgänge aufgerundet wird. Für die Berechnung werden dreizehn Austauschvorgänge berücksichtigt.

Die Austauschhäufigkeit für die Komponenten oder Produkte muss in den jeweiligen Modulen, in denen sie auftreten (Austausch oder Erneuerung) angewendet werden.

9.3.4 Wasser- und Energieeinsatz für den Betrieb

9.3.4.1 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 Ingenieurbauwerks genutzten Energie und ist aus den Umweltproduktdeklarationen (EPD) der unterschiedlichen Energieträger oder aus Ökobilanz-Datenbanken abgeleitet.

Die für die Nutzung bereitgestellte Energie wird für jeden einzelnen der verschiedenen Energieträger (Elektrizität, Gas usw.), die an das Ingenieurbauwerk geliefert werden, gesondert gezählt. Wenn Energie (Wärme, Elektrizität) erzeugt wird, sollte diese gesondert gezählt und in Modul B8 deklariert werden.

9.3.4.2 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 Ingenieurbauwerks genutzten Wassers und wird aus der EPD der Wasserversorger oder aus Ökobilanz-Datenbanken abgeleitet.

Die Informationen zu Systemen, die für die örtliche Nutzung von recyceltem Wasser und Regenwasser ausgelegt sind, müssen berücksichtigt werden, sofern nachgewiesen werden kann, dass sie den Bedarf an Trinkwasser senken. Um vollständige Informationen zu liefern, müssen die umweltbezogenen, ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Wasserversorgungs-/aufbereitungssysteme einbezogen werden.

BEISPIELE Regenwassersammler, -pumpen und -reinigungsfilter.

Die Abwasserströme sind zu berechnen und ihre Auswirkungen sind unter Anwendung der EPD der Abwasserbehandlung (gemeinsame Einrichtungen oder Behandlung am Standort) zu berücksichtigen.

9.3.5 Zusätzliche Funktionen

Zusätzliche Funktionen zu dem vom Auftraggeber geforderten funktionalen Äquivalent des Ingenieurbauwerks, sofern zutreffend, müssen bewertet und im Bericht in den entsprechenden Modulen angegeben werden.

BEISPIEL 1 Wenn das funktionale Äquivalent „eine zweispurige Straße“ von A nach B mit einer Kapazität für 20 000 Autos je Tag ist, und das bewertete Ingenieurbauwerk ist die zweispurige Straße zuzüglich zusätzlicher Kommunikationskabel, werden alle Auswirkungen (Gutschriften und Lasten) des Sachwerts im gebauten Zustand (Straße und Kabel) in die Module A0 bis C4 einbezogen.

BEISPIEL 2 Wenn das funktionale Äquivalent „ein Damm zum Schutz vor Hochwasser“ für eine Wiederkehrperiode von 100 Jahren ist, und die zusätzliche Funktion darin besteht, 1 000 MWh/Jahr zu erzeugen, werden alle Auswirkungen (Gutschriften und Lasten) des Sachwertes im gebauten Zustand (Damm und Energieanlage) in die Module A0 bis C4 einbezogen, und die exportierte Energie sowie der damit zusammenhängende Ertrag werden im Bericht in Modul B8 angegeben.

Informationen zu diesen Entscheidungen und Tätigkeiten werden benötigt, um die umweltbezogenen, sozialen und ökonomischen Aspekte und Auswirkungen des Ingenieurbauwerks zu bewerten.