

	DIN EN 17472	
ICS 91.040.01	Ersatz für DIN EN 17472:2022-09	
Nachhaltigkeit von Bauwerken – Nachhaltigkeitsbewertung von Ingenieurbauwerken – Rechenverfahren; Deutsche Fassung EN 17472:2022 Sustainability of construction works – Sustainability assessment of civil engineering works – Calculation methods; German version EN 17472:2022 Contribution des ouvrages de construction au développement durable – Évaluation de la contribution au développement durable des ouvrages de génie civil – Méthodes de calcul; Version allemande EN 17472:2022		
		Gesamtumfang 133 Seiten
DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)		

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 17472:2022) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 350 „Nachhaltigkeit von Bauwerken“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche 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).

Für die in diesem Dokument zitierten 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 14040:2021-02
ISO 14050:2020	siehe	DIN EN ISO 14050:2021-04
ISO 14090:2019	siehe	DIN EN ISO 14090:2020-02
ISO 26000	siehe	DIN EN ISO 26000
ISO 45001	siehe	DIN ISO 45001

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 17472:2022-09 wurden folgende Korrekturen vorgenommen:

- a) in Unterabschnitt 11.3.3.9.3.1 „Allgemeines“ unter Risikobewertung wurde „sehr hohe Wahrscheinlichkeit“ durch „sehr geringe Wahrscheinlichkeit“ ersetzt;
- b) in Unterabschnitt 11.4.2 „Ökonomische Berechnungsverfahren“ wurde „nicht länger“ durch „länger“ ersetzt;
- c) weitere Übersetzungsanpassung in 3.53, 7.1, 7.3, 7.4.6.1, 7.4.6.5, 8.6.6, Tabelle 2 und Anhang E.

Frühere Ausgaben

DIN EN 17472: 2022-09

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 14040:2021-02, *Umweltmanagement — Ökobilanz — Grundsätze und Rahmenbedingungen (ISO 14040:2006 + Amd 1:2020); Deutsche Fassung EN ISO 14040:2006 + A1:2020*

DIN EN ISO 14050:2021-04, *Umweltmanagement — Begriffe (ISO 14050:2020); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14050:2020*

DIN EN ISO 14090:2020-02, *Anpassung an die Folgen des Klimawandels — Grundsätze, Anforderungen und Leitlinien (ISO 14090:2019); Deutsche Fassung EN ISO 14090:2019*

DIN EN ISO 26000, *Leitfaden zur gesellschaftlichen Verantwortung*

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

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Nachhaltigkeit von Bauwerken —
Nachhaltigkeitsbewertung von Ingenieurbauwerken —
Rechenverfahren

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

Contribution des ouvrages de construction
au développement durable —
Évaluation de la contribution au développement
durable des ouvrages de génie civil —
Méthodes de calcul

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 1. November 2021 angenommen.

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

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

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



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	10
4 Abkürzungen	24
5 Bewertungsprozess	25
6 Zweck der Bewertung	26
7 Spezifikation des Betrachtungsgegenstandes.....	27
7.1 Allgemeines	27
7.2 Funktionales Äquivalent.....	28
7.3 Betrachtungszeitraum	29
7.4 Systemgrenze	30
7.4.1 Allgemeines	30
7.4.2 Grenze der Planungsphase (Modul A0).....	32
7.4.3 Grenze der Herstellungsphase (Module A1, A2 und A3).....	32
7.4.4 Grenzen der Errichtungsphase (Modul A4 und Modul A5)	32
7.4.5 Grenzen der Nutzungsphase (Module B1 – B8)	33
7.4.6 Grenzen des Endes der Nutzungsphase (Module C1 – C4).....	37
7.4.7 Grenze für die Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenze (Modul D)	38
7.5 Ingenieurbauwerksmodell	39
7.5.1 Zweck und erforderliche Informationen	39
7.5.2 Beschreibung der physikalischen Eigenschaften des Ingenieurbauwerks.....	40
7.6 Zusätzliche Funktionen	40
8 Szenarien für die Festlegung des Lebenszyklus eines Ingenieurbauwerks.....	41
8.1 Allgemeines	41
8.2 Anforderungen an Szenarien	41
8.3 Szenarien für die Planungsphase (Modul A0).....	42
8.4 Szenarien für die Herstellungsphase (Module A1, A2 und A3).....	42
8.5 Szenarien für die Errichtungsphase (Modul A4 und Modul A5).....	42
8.5.1 Allgemeines	42
8.5.2 Szenarien für den Transport zum und vom Standort (Modul A4).....	42
8.5.3 Szenarien für den Bau-/Installationsprozess (Modul A5).....	42
8.6 Szenarien für die Nutzungsphase (Module B1 – B8).....	43
8.6.1 Allgemeines	43
8.6.2 Szenarien für das Bauwerk in der Nutzung (Modul B1).....	44
8.6.3 Szenarien für Instandhaltung (Modul B2).....	44
8.6.4 Szenarien für Instandsetzung (Modul B3).....	44
8.6.5 Szenarien für Austausch/Ersatz (Modul B4)	44
8.6.6 Szenarien für Modernisierung (Modul B5)	44
8.6.7 Szenarien für den Energieeinsatz für den Betrieb (Modul B6)	44
8.6.8 Szenarien für den Wassereinsatz für den Betrieb (Modul B7)	45
8.6.9 Szenarien für die Nutzeraktivität (Modul B8)	45
8.7 Szenarien für das Ende der Nutzungsphase (Module C1 bis C4).....	45

8.7.1	Allgemeines	45
8.7.2	Szenarien für Rückbau (Modul C1)	46
8.7.3	Szenarien für Transport (Modul C2)	46
8.7.4	Szenarien für die Abfallaufbereitung zur Wiederverwendung, Verwertung oder Recycling (Modul C3)	46
8.7.5	Szenarien für Entsorgung (Modul C4)	46
8.8	Szenarien für Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenze (Modul D)	46
8.8.1	Allgemeines	46
8.8.2	Potenzielle Ressourcen	46
8.8.3	Potenzielle Erträge des Bauwerks	47
9	Quantifizierung von Werkstoffen und Produkten	47
9.1	Allgemeines	47
9.2	Festlegung der Nettomenge	47
9.3	Festlegung der Bruttomenge	47
9.3.1	Allgemeines	47
9.3.2	Komponenten, die unter festgelegten Bedingungen nicht ausgetauscht werden	47
9.3.3	Austauschbare Komponenten und Austauschhäufigkeit	48
9.3.4	Wasser- und Energieeinsatz für den Betrieb	48
9.3.5	Zusätzliche Funktionen	49
10	Daten für die Bewertung	49
10.1	Allgemeines	49
10.2	Datenqualität	50
10.3	Auswahl umweltbezogener Daten	50
10.3.1	Allgemeines	50
10.3.2	Anpassung der Informationen von der „Wiege bis zum Werkstor“ (Herstellungsphase)	51
10.3.3	Anpassung der Informationen vom „Werkstor bis zur Bahre“ (Module A4 bis C4) und Modul D	51
10.4	Auswahl sozialer Daten	51
10.5	Auswahl ökonomischer Daten	52
10.5.1	Allgemeines	52
10.5.2	Festlegung des Diskontierungszinssatz	52
10.5.3	Preissteigerungsraten	53
11	Verfahren für die Bewertung der umweltbezogenen, ökonomischen und sozialen Qualität	53
11.1	Allgemeines	53
11.2	Umweltbezogene Qualität	55
11.2.1	Allgemeines	55
11.2.2	Berechnungsverfahren für die umweltbezogene Qualität	55
11.2.3	Umweltindikatoren	57
11.3	Soziale Qualität	66
11.3.1	Allgemeines	66
11.3.2	Verfahren für die Bewertung der sozialen Qualität	66
11.3.3	Soziale Indikatoren	66
11.4	Ökonomische Qualität	91
11.4.1	Allgemeines	91
11.4.2	Ökonomische Berechnungsverfahren	92
11.4.3	Ökonomische Indikatoren	98
11.5	Managementmechanismus	100
12	Berichterstattung und Kommunikation	100
12.1	Allgemeines	100
12.2	Angaben über die Bewertung	101
12.3	Angabe von Grenzen, verwendeten Szenarien und zusätzlichen Funktionen, die in der Bewertung betrachtet werden	102

12.4 Datenquellen 102

12.5 Übermittlung von Bewertungsergebnissen 102

12.5.1 Allgemeines 102

12.5.2 Vereinfachungen und zusätzliche Bemerkungen 103

13 Verifizierung der Ergebnisse..... 103

Anhang A (informativ) Energienutzung — Fallstudien 104

A.1 Allgemeines 104

A.2 Fallbeispiel: Wasserkraftwerk 104

A.2.1 Beschreibung des Ingenieurbauwerks 104

A.2.2 Beschreibung der Einrichtung(en) für Energieerzeugung und Energieverbrauch..... 104

A.2.3 Szenario und Grenze für die Bewertung 104

Anhang B (informativ) Berechnung von Lärmemissionen..... 106

Anhang C (informativ) Beispiele für Auswirkungen des Klimawandels..... 107

Anhang D (informativ) Internetseiten mit Europäischen Klimaszenarien..... 111

Anhang E (informativ) Liste von Indikatoren in diesem Dokument 112

Literaturhinweise..... 127

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 17472:2022) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 350 „Nachhaltigkeit von Bauwerken“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis August 2022, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2022 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben.

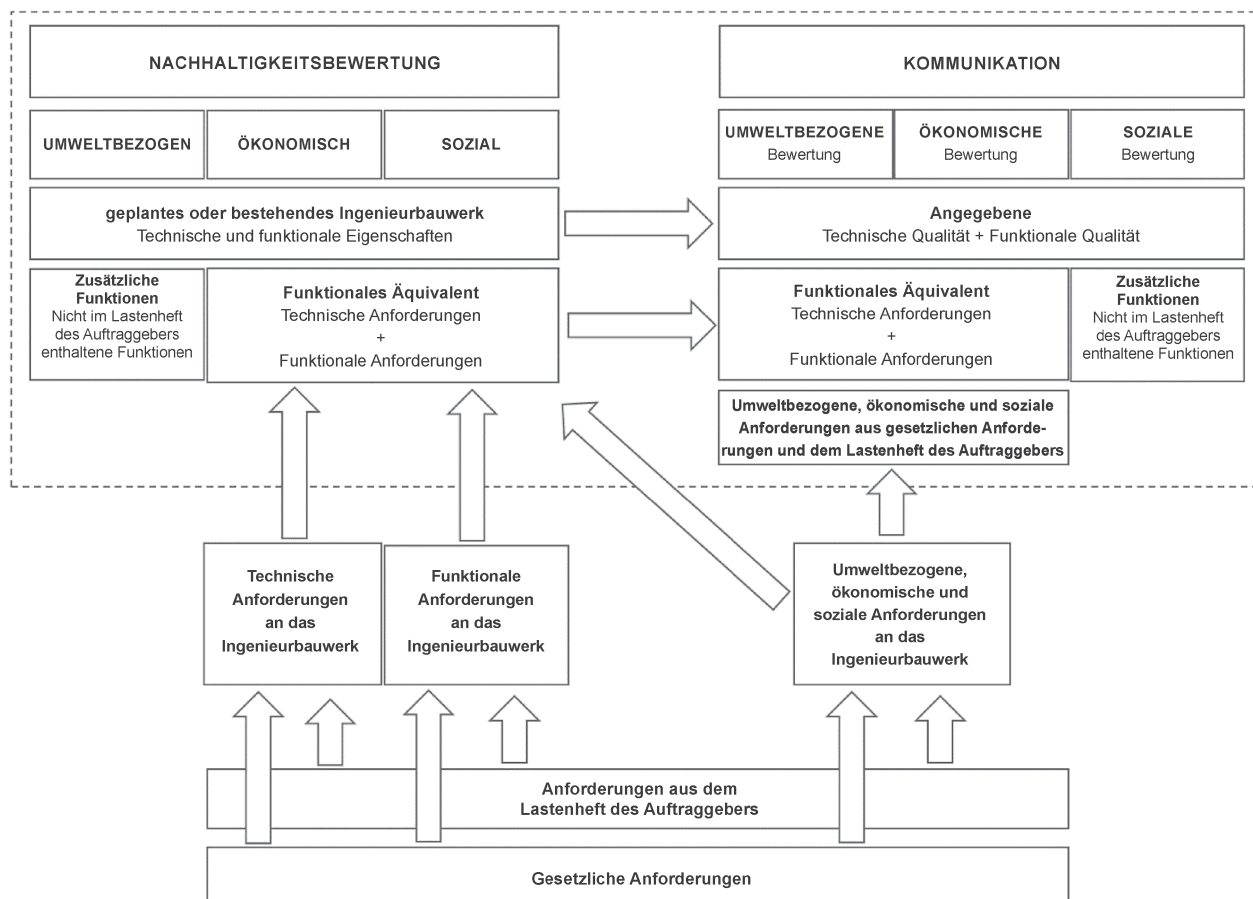
Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

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

Einleitung

Dieses Dokument stellt Regeln für die Nachhaltigkeitsbewertung von Ingenieurbauwerken einschließlich umweltbezogener, ökonomischer und sozialer Aspekte bereit.

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



ANMERKUNG Der äußere Kasten mit der gestrichelten Linie stellt den von CEN/TC 350, Nachhaltigkeit von Bauwerken, genormten Bereich dar.

Bild 1 — Konzeption der Nachhaltigkeitsbewertung von Ingenieurbauwerken

Diejenigen ökonomischen, sozialen oder umweltbezogenen Anforderungen, die nicht in der Nachhaltigkeitsbewertung angegeben werden, werden ebenfalls kommuniziert.

Dieses Dokument unterstützt die Quantifizierung des Beitrages der bewerteten Ingenieurbauwerke zum nachhaltigen Bauen und zu 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 die Grundlage für den Vergleich der Bewertungsergebnisse bildet.

Obwohl die Bewertung der technischen und funktionalen Qualität nicht Teil dieser Normenreihe ist, stellt deren Zusammenhang mit der umweltbezogenen, sozialen und ökonomischen Qualität eine Voraussetzung für eine Nachhaltigkeitsbewertung von Bauwerken dar und wird daher, wie in Bild 1 dargestellt, berücksichtigt.

Das in diesem Dokument beschriebene Verfahren zur Nachhaltigkeitsbewertung beruht auf einem Lebenszyklus-Ansatz und stellt ein einheitliches Modell zur Beschreibung und Aufzeichnung der Ingenieurbauwerke und deren Lebenszyklus für die Bewertung der umweltbezogenen, ökonomischen und sozialen Qualität bereit. Für die Bewertung der drei Aspekte wird der gleiche Betrachtungszeitraum angewendet.

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 legt Anforderungen fest für:

- die Beschreibung des Betrachtungsgegenstandes;
- die Systemgrenze, die auf Ebene des Ingenieurbauwerks gilt;
- das für die Analyse anzuwendende Verfahren;
- die Definition der zu deklarierenden Indikatoren, der bereitzustellenden Informationen und der Art, wie diese gesammelt und ausgewiesen werden;
- die Darstellung der Ergebnisse bei der Berichterstattung und Übermittlung; und
- die Daten, die für die Anwendung der Norm und die Berechnung erforderlich sind.

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

Die Rahmenbedingungen und allgemeinen Anforderungen für Nachhaltigkeitsbewertungen von Ingenieurbauwerken sind in EN 15643 festgelegt. Weitere Dokumente zur Nachhaltigkeitsbewertung wurden bereits von CEN/TC 350 erstellt oder sind derzeit in der Erarbeitung. Tabelle 1 gibt einen Überblick über maßgebende Normen in Bezug auf die Nachhaltigkeit von Bauwerken. Jeder Norm wurde entsprechend den enthaltenen Festlegungen entweder der Ebene des Rahmendokuments, der Bauwerksebene oder der Produktebene zugeordnet.

Tabelle 1 — Überblick über maßgebende Normen in Bezug auf die Nachhaltigkeit von Bauwerken

	Nachhaltigkeitsbewertung			Technische Merkmale und Eigenschaften	Funktio- nalität
	umweltbezogen	sozial	ökonomisch		
Ebene des Rahmen- dokuments	EN 15643, Allgemeine Rahmenbedingungen zur Bewertung von Gebäuden und Ingenieurbauwerken			ISO 15686-1 ^c Planung der Nutzungsdauer	a
Bauwerks- ebene	prEN 15978-1 Umweltbezogene Qualität von Gebäuden	EN 16309 ^b Soziale Qua- lität von Ge- bäuden	EN 16627 ^b Ökonomische Qualität von Gebäuden	EN ISO 52000-1 Energie- effizienz von Gebäuden	
	prEN 17680 Bewertung des Potentials zur nachhaltigen Modernisierung von Gebäuden				
	EN 17472 Nachhaltigkeitsbewertung von Ingenieurbauwerken				
Produkt- ebene	EN 15804 Umweltprodukt- deklaration — Grundregeln			ISO 15686-2 ^c Verfahren zur Voraussage der Nutzungsdauer	
	CEN/TR 16970 Leitfaden für EN 15804			ISO 15686-7 ^c Leistungs- bewertung für die Rück- meldung von Daten über die Nutzungsdauer aus der Praxis	
	prEN 15941 Datenqualität			ISO 15686-8 ^c Referenz- nutzungsdauer und Bestim- mung der Nutzungsdauer	
	EN 15942 Kommunikations- formate zwischen Unternehmen				
	prEN 17672 Horizontale Regeln für die Kommunikation von Unter- nehmen an Verbraucher				
	prEN ISO 22057 Datenvorlagen für die Verwendung von EPDs in BIM				
	CEN/TR 17005 Zusätzliche Wirkungskategorien und Indikatoren				
ANMERKUNG 1 Die vollständigen Titel der vorstehend genannten Dokumente können Abschnitt 3 oder den Literaturhinweisen entnommen werden.					
ANMERKUNG 2 Die Dokumente in den grauen Feldern sind Teil des aktuellen Arbeitsprogramms von CEN/TC 350.					
a Funktionale Anforderungen sind Teil des Lastenhefts des Auftraggebers und Bauvorschriften.					
b Die Überarbeitung von EN 16309 und EN 16627 als EN 15978, Teil 2 und Teil 3 ist bei CEN/TC 350 in Vorbereitung.					
c Das Dokument wurde von ISO/TC 59/SC 14, „Design life“, erarbeitet.					

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Anforderungen und speziellen Verfahren für die Bewertung der umweltbezogenen, ökonomischen und sozialen Qualität eines Ingenieurbauwerkes unter Berücksichtigung der Funktionalität und technischen Merkmale und Eigenschaften des Ingenieurbauwerkes fest. Durch dieses Dokument wird die Entscheidungsfindung bei einem Projekt unterstützt, indem ein genormtes Verfahren bereitgestellt wird, das die Vergleichbarkeit von Programmoptionen ermöglicht.

Die Bewertung der umweltbezogenen und ökonomischen Qualität eines Ingenieurbauwerkes beruht auf der Ökobilanz (LCA), den Lebenszykluskosten (LCC), den Kosten über den gesamten Lebenszyklus (WLC) sowie weiteren quantifizierten umweltbezogenen und ökonomischen Angaben. Der Bewertungsansatz umfasst alle Phasen des Lebenszyklus des Ingenieurbauwerkes und schließt alle mit dem Ingenieurbauwerk verbundenen Bauprodukte, Prozesse und Dienstleistungen ein, die über dessen Lebenszyklus genutzt werden.

Dieses Dokument ist für neue und bereits bestehende Ingenieurbauwerke sowie für Modernisierungsprojekte anwendbar. Die umweltbezogene Qualität beruht auf Daten, die von Umweltproduktdeklarationen (EPD) und weiteren Indikatoren stammen.

Dieses Dokument ist nicht für die Bewertung der umweltbezogenen, sozialen und ökonomischen Qualität von Gebäuden als Teil des Ingenieurbauwerkes anwendbar; stattdessen gelten EN 15978, EN 16309 und EN 16627.

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

EN ISO 52000-1, *Energieeffizienz von Gebäuden — Festlegungen zur Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden — Teil 1: Allgemeiner Rahmen und Verfahren (ISO 52000-1)*

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 1996-2, *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 <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

3.1

Zugänglichkeit

Fähigkeit für Nutzer, die Dienstleistung(en), die das Ingenieurbauwerk bereitstellt, 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 Betrachtungsgegenstandes oder Teilen davon, in Hinblick auf seine/ihre Eignung für eine bestimmte Nutzung geändert werden zu können

[QUELLE: ISO 21929-1:2011, 3.4, modifiziert — „des Betrachtungsgegenstandes oder Teilen davon“ wurde hinzugefügt.]

3.3

Anpassung an die Folgen des Klimawandels

Anpassung an den Klimawandel

Prozess der Ausrichtung auf das tatsächliche oder erwartete Klima und dessen Auswirkungen

Anmerkung 1 zum Begriff: In Systemen des Menschen ist Anpassung darauf ausgerichtet, Schäden zu vermindern oder zu vermeiden, oder vorteilhafte Möglichkeiten zu nutzen.

Anmerkung 2 zum Begriff: In einigen natürlichen Systemen kann die Anpassung an das erwartete Klima und dessen Auswirkungen durch Eingreifen des Menschen ermöglicht werden.

[QUELLE: ISO 14090:2019, 3.1]

3.4

Gerät

Vorrichtung oder Ausrüstungsteil, das dafür ausgelegt ist, eine bestimmte Aufgabe zu erfüllen

3.5

Einflussgebiet

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Einflussgebiet kann variieren und hängt vom jeweiligen Projekt des Ingenieurbauwerks, seiner geographischen Lage und der Lebenszyklusphase 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: Bei Steinen, welche aus China kommen, liegt China nicht im Einflussgebiet.

[QUELLE: ISO/TS 21929-2:2015, 3.2, modifiziert — der zweite Satz in Anmerkung 1 wurde gelöscht, Anmerkung 2 und Anmerkung 3 wurden ergänzt.]

3.6

zusammengesetztes Bauteil

Bauwerksteil

Komponente oder Komponenten, die in das Ingenieurbauwerk eingebaut ist/sind

3.7

Aufgabenstellung

Dokument im Sinne eines Lastenhefts, in dem die Anforderungen des Auftraggebers an ein Bauprojekt festgelegt sind

[QUELLE: ISO 6707-2:2017, 3.2.18, modifiziert — „des Auftraggebers“ und „Bau“ wurden hinzugefügt.]

3.8

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 6707-1:2020, 3.1.1.3, modifiziert — „teilweise oder vollständig“ sowie Anmerkung 1 wurden entfernt.]

3.9

Ingenieurbauwerk

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 Aushub, Erdarbeiten und geotechnische Prozesse entstehen, jedoch ohne Gebäude und damit verbundene Grundstücksarbeiten

[QUELLE: ISO 6707-1:2020, 3.1.1.2, modifiziert — Anmerkung 1 wurde entfernt.]

3.10

Klima

statistische Beschreibung des Wetters in Form von Durchschnitt und Variabilität relevanter Größen, über eine Zeitspanne im Bereich von Monaten bis zu Tausenden oder Millionen von Jahren

Anmerkung 1 zum Begriff: Der klassische Zeitraum zur Mittelung dieser Variablen sind 30 Jahre, wie von der Weltorganisation für Meteorologie definiert.

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

[QUELLE: ISO 14090:2019, 3.4]

3.11

Klimawandel

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Änderung des Klimas kann z. B. durch statistische Tests nachgewiesen werden (z. B. Untersuchung der Veränderung der Mittelwerte, Variabilität).

Anmerkung 2 zum Begriff: Klimawandel kann durch natürliche Prozesse innerhalb des Klimasystems oder durch äußere Antriebe, wie Modulation der Sonnenaktivität, Vulkanausbrüche und andauernde menschliche Tätigkeiten, bedingte Änderungen in der Zusammensetzung der Atmosphäre oder der Landnutzung zustande kommen.

[QUELLE: ISO 14090:2019, 3.5]

3.12

Auftraggeber

Person oder Organisation, die ein Projekt initiiert und finanziert und die Aufgabenstellung im Sinne eines Lastenhefts bewilligt

[QUELLE: ISO 6707-1:2020]

3.13

Bauprodukt

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

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

[QUELLE: ISO 6707-1:2020, 3.4.1.2, modifiziert — „Bauwerk“ wurde durch „Ingenieurbauwerk“ ersetzt, Anmerkung 1 wurde ersetzt.]

3.14

Komponente

Teil eines Bauteils, das als gesonderte Einheit hergestellt wurde, um einer oder mehreren bestimmten Funktion(en) zu dienen

3.15

Baustelle

Grundstücks- oder Wasserfläche, auf der Bautätigkeit stattfindet oder auf der sich ein Ingenieurbauwerk befindet

[QUELLE: ISO 6707-1:2020, 3.1.1.5, modifiziert — „sonstige Bebauung“ wurde durch „Ingenieurbauwerk“ ersetzt.]

3.16

Bautätigkeit

Maßnahmen zur Erstellung eines Ingenieurbauwerks

[QUELLE: ISO 6707-1:2020, 3.5.1.1, modifiziert — „Bauwerk“ wurde durch „Ingenieurbauwerk“ ersetzt.]

3.17

Bauwerk

Gebautes oder durch Baumaßnahmen Entstandenes

Anmerkung 1 zum Begriff: Bezieht sich sowohl auf Gebäude als auch Ingenieurbauwerke.

[QUELLE: ISO 6707-1:2020, 3.1.1.1, modifiziert — Anmerkung 1 wurde entfernt.]

3.18

Außerbetriebnahme

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

3.19

geplante Nutzungsdauer

vom Planer vorgesehene Nutzungsdauer

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

3.20

Diskontierungszinssatz

Faktor oder Rate, welche angewendet wird, um künftige Ausgaben oder Einnahmen auf ihren aktuellen Wert umzurechnen, und der den Zeitwert des Geldes widerspiegelt

3.21

Entsorgung

Behandlung von Abfällen, die nicht primär der Rückgewinnung dient, auch wenn das Verfahren zur Nebenfolge hat, dass Stoffe oder Energie zurückgewonnen werden

[QUELLE: Richtlinie 2008/98/EG, modifiziert — in der Definition wurde „Beseitigung jedes Verfahren, das keine“ ersetzt durch „Behandlung von Abfällen, die nicht primär der Rückgewinnung dient“; „Anhang I enthält eine nicht erschöpfende Liste von Beseitigungsverfahren“ wurde entfernt.]

3.22

nachgelagerter Prozess

Prozess, der nach dem bestimmenden Prozess in der Abfolge relevanter Prozesse durchgeführt wird

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

3.23

ökonomischer Aspekt

Eigenschaften von Ingenieurbauwerken, Bauwerksteilen, Prozessen oder Dienstleistungen, die im Verlauf des Lebenszyklus eine Veränderung der ökonomischen Bedingungen herbeiführen können

[QUELLE: ISO 15392:2019, 3.12, modifiziert — „Bauwerke“ wurde durch „Ingenieurbauwerke“ ersetzt.]

3.24

ökonomische Auswirkung

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

[QUELLE: ISO 15392:2019, 3.13.1, modifiziert — Definition von „Auswirkung“ wurde in die Definition eingebunden.]

3.25

ökonomische Qualität

Qualität in Bezug auf ökonomische Auswirkungen und ökonomische Aspekte

3.26

Umweltaspekt

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

[QUELLE: ISO 15392:2019, 3.13, modifiziert — „Bauwerke“ wurde durch „Ingenieurbauwerke“ ersetzt.]

3.27

Umweltauswirkung

Ergebnis einer Veränderung der Umwelt, unabhängig davon, ob sie schädlich, neutral oder günstig ist, und die ganz oder teilweise durch Umweltaspekten verursacht wird

[QUELLE: ISO 15392:2019, 3.17.2, modifiziert — Definition von „Auswirkung“ wurde in die Definition eingebunden.]

3.28

umweltbezogene Qualität

Qualität in Bezug auf Umweltauswirkungen und Umweltaspekte

[QUELLE: ISO 15392:2019, 3.16, modifiziert — Anmerkung 1 wurde entfernt.]

3.29

Preissteigerungsrate

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

[QUELLE: ISO 15686-1:2011, 3.3.2, modifiziert — Anmerkung 1 wurde entfernt.]

3.30

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 in der Definition hinzugefügt.]

3.31

exportierte Energie

Energie, angegeben je Energieträger, die von den gebäudetechnischen Anlagen oder integrierten technischen Systemen durch die Systemgrenze und darüber hinaus exportiert wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Begriff „exportierte Versorgungsmedien“ wird in diesem Dokument verwendet, um Versorgungsmedien wie z. B. Elektrizität, Wasser, Wärme, die exportiert werden können, zu beschreiben.

[QUELLE: EN ISO 52000-1:2017, 3.4.20, modifiziert — „oder integrierten technischen Systemen“, sowie „und darüber hinaus“ wurden hinzugefügt; „Bilanzgrenze“ wurde durch „Systemgrenze“ ersetzt; Anmerkung 1 wurde ersetzt und Anmerkung 2 wurde entfernt; in der dt. Sprachfassung wird „exported“ mit „exportierte“ übersetzt.]

3.32

funktionales Äquivalent

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

[ISO 21931-1:2010, 3.7, modifiziert — „oder Ingenieurbauwerk oder ein zusammengesetztes Bauteil“ wurde hinzugefügt.]

3.33

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

3.34

funktionale Anforderung

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

3.35

Funktionalität

Eignung oder Nützlichkeit hinsichtlich eines bestimmten Zwecks oder einer bestimmten Maßnahme

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

3.36

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 Händler, ein Werk oder eine Baustelle geliefert wird

[QUELLE: ISO 21930:2017, 3.3.8]

3.37

Erdarbeiten

Arbeiten, die vorgenommen werden, um den Untergrund auf den Beginn der Bautätigkeit vorzubereiten

3.38

Übergabe

Handlung, in welcher der Besitz des fertiggestellten Ingenieurbauwerks mit oder ohne Vorbehalt 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 bildet und ein oder mehrere, den Lebenszyklus eines Produkts in Teilen beschreibende Prozessmodule, umfasst

[QUELLE: ISO 14025:2006, 3.13, modifiziert – in der dt. Sprachfassung wird der Begriff „life cycle“ mit „Lebenszyklus“ übersetzt.]

3.42

integrierte technische Systeme

eingebaute technische Ausrüstung zur Unterstützung des Betriebs und der Instandhaltung eines Gebäudes oder Ingenieurbauwerks

Anmerkung 1 zum Begriff: Darin enthalten sind auch die Gebäudetechnik und weitere Systeme wie sanitäre Anlagen, Sicherheitssysteme, Brandschutzsysteme, interne Transportsysteme, Gebäudeautomatisierung und -leittechnik sowie IT-Kommunikationssysteme.

[QUELLE: EN 15643:2021, 3.51]

3.43

Interne Rendite

IRR, en: internal rate of return

Diskontierungszinssatz, der bewirkt, dass der Netto-Zeitwert gleich null wird

3.44

Nutzungsbedingung

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

[QUELLE: ISO 15686-8:2008, 3.5]

3.45

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 angewendet zu werden.

BEISPIEL Skala ganzer Zahlen von 0 bis 9.

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

3.46

Lebenszyklus

aufeinander folgende und miteinander verbundene Phasen der Lebensdauer des betrachteten Gegenstands

3.47

Ökobilanz

LCA, en: life cycle assessment

Zusammenstellung und Beurteilung der Input- und Outputflüsse und der potentiellen Umweltauswirkungen eines Produktsystems im Verlauf seines Lebenszyklus

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

[QUELLE: EN ISO 14044:2006, 3.2, modifiziert — Anmerkung 1 zum Begriff wurde hinzugefügt; in der dt. Sprachfassung wird der Begriff „life cycle“ mit „Lebenszyklus“ übersetzt.]

3.48

Lebenszykluskosten

LCC, en: life cycle cost

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

3.49

Ermittlung der Lebenszykluskosten

en life cycle costing

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

3.50

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

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

[QUELLE: EN ISO 14044:2006, 3.4, modifiziert — Anmerkung 1 zum Begriff wurde hinzugefügt; in der dt. Sprachfassung wird der Begriff „life cycle“ mit „Lebenszyklus“ übersetzt.]

3.51

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

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

[QUELLE: EN ISO 14044:2006, 3.3, modifiziert — Anmerkung 1 zum Begriff wurde hinzugefügt; in der dt. Sprachfassung wird der Begriff „life cycle“ mit „Lebenszyklus“ übersetzt.]

3.52

Instandhaltungsfreundlichkeit

Fähigkeit einer Komponente, eines zusammengesetzten Bauteils (Bauwerkteils) 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 6707-1:2020, 3.7.3.90, modifiziert — „oder eines Bauwerks“ wurde durch „eines zusammengesetzten Bauteils (Bauwerkteils) oder Ingenieurbauwerks“ ersetzt.]

3.53

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

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

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

3.54

Nachbarschaft

Menschen, deren Lebensraum und soziale Netzwerke im Einflussgebiet

3.55

Kapitalwert

NPV, en: net present value

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

3.56

Energieeinsatz für den Betrieb

Energieverbrauch durch das technische System 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.

3.57

Wassereinsatz für den Betrieb

Wasserverbrauch durch das technische System eines Ingenieurbauwerks oder Nutzer während der Nutzung und des Betriebs des Ingenieurbauwerks

3.58

Qualität

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

3.59

Primärenergie

Energie, die keinem Umformungs- oder Umwandlungsprozess unterlegen hat

[QUELLE: EN ISO 52000-1:2017, 3.3.10]

3.60

Prozess

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

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

3.61

Projekt

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

[QUELLE: ISO 6707-1:2020, 3.5.2.4]

3.62

Projektspezifikation

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

[QUELLE: ISO 6707-2:2017, 3.2.23, modifiziert — „von Ingenieurbauwerken“ und „und die Art ihrer Anwendung“ wurden hinzugefügt.]

3.63

Wiederverwendung

jedes Verfahren, bei dem Erzeugnisse oder Bestandteile, die keine Abfälle sind, wieder für denselben Zweck, für den sie bestimmt waren, erneut genutzt oder für andere, ähnliche Zwecke ohne Wiederaufbereitung verwendet werden

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

3.64

Verwertung

jedes Verfahren, als dessen Hauptergebnis Abfälle innerhalb der Anlage oder in der weiteren Wirtschaft einem sinnvollen Zweck zugeführt werden, indem sie andere Materialien ersetzen, die ansonsten zur Erfüllung einer bestimmten Funktion verwendet worden wären, oder die Abfälle so vorbereitet werden, dass sie diese Funktion erfüllen

[QUELLE: Richtlinie 2008/98/EG, Art. 3, Nr. 15]

3.65

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: Das Recycling schließt nicht die energetische Verwertung und die Aufbereitung zu Materialien ein, die für die Verwendung als Brennstoff oder zur Verfüllung bestimmt sind.

[QUELLE: Richtlinie 2008/98/EG, Art. 3, Nr. 17, modifiziert — die Anmerkung wurde hinzugefügt.]

3.66

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 und durch Angaben zur tatsächlichen Nutzungsdauer einer Komponente erlangt wurden.

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

3.67

Referenz-Nutzungsdauer

RSL, en: reference service life

Nutzungsdauer für ein Bauprodukt, eine Komponente, ein zusammengesetztes Bauteil oder ein System, die unter einer Reihe von Referenz-Nutzungsbedingungen zu erwarten ist und die die Grundlage für die Abschätzung der Nutzungsdauer unter anderen Nutzungsbedingungen bilden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Die RSL wird als Teil der funktionalen Einheit beschrieben und wird bei der Ersatzberechnung sowohl auf der Ebene des Bauprodukts als auch der Ebene des Bauwerks (B4) und Modernisierung (B5) berücksichtigt.

[QUELLE: ISO 15686-1:2011, 3.22, modifiziert — in der Definition wurde „Bau“ hinzugefügt; „einer bestimmten Reihe, d. h. Referenzreihe von“ wurde in der Definition durch „einer Reihe von Referenz-“ ersetzt; Anmerkung 1 zum Begriff wurde hinzugefügt.]

3.68

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.]

3.69

Betrachtungszeitraum

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

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

Anmerkung 2 zum Begriff: In einigen Fällen darf der Betrachtungszeitraum erheblich von der geplanten Nutzungsdauer des Ingenieurbauwerks abweichen.

3.70

Modernisierung

geplante umfassende (wesentliche) Veränderungen und Verbesserungen an einem bestehenden Ingenieurbauwerk

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Modernisierung kann zur Förderung der Fortsetzung der aktuellen Funktion einschließlich der technischen Modernisierung und einer Veränderung des Grundrisses oder einer Änderung der Funktion zu einer neuen Nutzung durchgeführt werden.

[QUELLE: ISO 6707-1:2020, 3.5.1.44, modifiziert — in der Definition wurde „geplante umfassende (wesentliche)“ hinzugefügt; „Anlage, Gebäude oder Ingenieurbauwerk“ wurde durch „Bauwerk“ in der Definition ersetzt; „mit dem Ziel, dieses in einen annehmbaren Zustand zu versetzen“ wurde aus der Definition gestrichen; Anmerkung 1 zum Begriff wurde hinzugefügt.]

3.71

erneuerbare Energie

Energie aus erneuerbaren Quellen

Energie aus erneuerbaren, nichtfossilen Energiequellen

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

3.72

Instandsetzung

Maßnahmen außerhalb der geplanten Instandhaltung, um die Komponente oder das zusammengesetzte Bauteil durch Modernisierung, Austausch/Ersatz oder Ausbesserung von verschlissenen, beschädigten oder degradierten Teilen in einen annehmbaren Zustand zurückzusetzen, ohne seine ursprünglichen Parameter zu verändern

Anmerkung 1 zum Begriff: Instandsetzung bezieht sich auf ungeplante Maßnahmen infolge des Verlusts der Funktion der Komponente oder des zusammengesetzten Bauteils, der aufgrund fehlender ordnungsgemäß geplanter Instandhaltung eintreten kann.

[QUELLE: ISO 6707-1:2020, 3.5.1.47, modifiziert — „Bauteil“ wurde durch „Maßnahmen außerhalb der geplanten Instandhaltung, um die Komponente oder das zusammengesetzte Bauteil ... zurückzusetzen“ ersetzt; „ohne seine ursprünglichen Parameter zu verändern“ wurde hinzugefügt; Anmerkung 1 zum Begriff wurde hinzugefügt.]

3.73

Austausch/Ersatz

Einbau eines neuen Produkts, Komponente oder zusammengesetzten Bauteils, das/die die Funktion des ersetzten Produkts, Komponente oder zusammengesetzten Bauteils erfüllt

[QUELLE: ISO 24516-3:2017, 3.21, modifiziert — in der Definition wurde „Anlage“ durch „Produkt, Komponente oder zusammengesetztes Bauteil“ ersetzt.]

3.74

geforderte Nutzungsdauer

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

3.75

Risiko

quantifizierbare Auswirkung eines Ereignisses, die mit einer bestimmten Eintrittswahrscheinlichkeit 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.

3.76

Szenario

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

3.77

Sekundärstoff

jede Form von Stoff, der aus einer früheren Nutzung oder aus Abfall rückgewonnen wird und Primärstoffe ersetzt

Anmerkung 1 zum Begriff: Sekundärstoffe werden an dem Punkt (d. h. an der Systemgrenze) erfasst, an dem der Sekundärstoff aus einem anderen Produktsystem in das Produktsystem eintritt.

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

Anmerkung 3 zum Begriff: Beispiele für Sekundärstoffe (die an der Systemgrenze zu erfassen sind) sind recyceltes Metall, Betonbruch, Glasbruch, recyceltes Holz, recycelte Kunststoffgranulate.

[QUELLE: EN 15804:2012+A2:2019, 3.30 modifiziert — „(d. h. Systemgrenze)“ wurde in Anmerkung 1 hinzugefügt, „Alt-“ und „-abfälle“ wurden in Anmerkung 3 entfernt und „-granulat“ wurde hinzugefügt.]

3.78

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 — in der Definition wurde „Anlage oder ihrer Bestandteile“ durch „Ingenieurbauwerks oder zusammengesetzten Bauteiles“ ersetzt.]

3.79

sozialer Aspekt

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

[SOURCE: ISO 15392:2019, 3.14, modifiziert — „Bauwerk“ wurde durch „Ingenieurbauwerk“ ersetzt.]

3.80

soziale Auswirkung

Ergebnis einer gesellschaftlichen Veränderung oder Veränderung der Lebensqualität (einschließlich Gesundheit und Wohlbefinden) von Personen, auf der Nachbarschaftsebene oder in anderen Einflussgebieten, unabhängig davon, ob diese schädlich, neutral oder günstig ist, und die ganz oder teilweise durch soziale Aspekte verursacht wird

[QUELLE: ISO 15392:2019, 3.17.3, modifiziert — Definition von „Auswirkung“ wurde in die Definition einbezogen; „(einschließlich Gesundheit und Wohlbefinden) von Personen, auf der Nachbarschaftsebene oder in anderen Einflussgebieten“ wurde in der Definition hinzugefügt.]

3.81

soziale Qualität

Qualität hinsichtlich der sozialen Auswirkungen und sozialen Aspekte

3.82

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 15392:2019, 3.23]

3.83

Nachhaltigkeit

Zustand des Gesamtsystems, einschließlich der umweltbezogenen, sozialen und ökonomischen Aspekte, innerhalb dessen gegenwärtige Bedürfnisse erfüllt werden, ohne die Fähigkeit zukünftiger Generationen zur Erfüllung ihrer eigenen Bedürfnisse zu beeinträchtigen

Anmerkung 1 zum Begriff: Umweltbezogene, soziale und ökonomische Aspekte stehen in Wechselwirkung zueinander, sind voneinander abhängig und werden häufig als die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit bezeichnet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Im Kontext der Errichtung von Gebäuden und Ingenieurbauwerken 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 3 zum Begriff: Während die Herausforderung der Nachhaltigkeit global ist, sind die Strategien zur Erreichung der Nachhaltigkeit im Bauwesen lokal und hinsichtlich Kontext und Inhalt von Region zu Region verschieden.

Anmerkung 4 zum Begriff: Nachhaltigkeit ist das Ziel einer nachhaltigen Entwicklung.

[QUELLE: ISO 15392:2019, 3.24]

3.84

Nachhaltigkeitsbewertung 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)

3.85

Nachhaltigkeitsqualität

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

3.86

Systemgrenze

Satz von Kriterien zur Festlegung, welche Prozessmodule Teil eines Ingenieurbauwerks sind

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

Anmerkung 2 zum Begriff: Modul D wird als Teil der Bewertung angegeben.

[QUELLE: ISO 14040:2006, modifiziert — „eines Produktsystems“ wurde durch „eines Ingenieurbauwerks“ ersetzt; Anmerkung 1 wurde ersetzt und Anmerkung 2 hinzugefügt.]

3.87

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

3.88

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

3.89

Bauhilfsmaßnahmen

Maßnahmen, die während der Bauausführung 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.]

3.90

Rückverfolgbarkeit

Möglichkeit, die Vorgeschichte, die Verwendung oder den Ort des Betrachtungsgegenstandes nachzuverfolgen

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

3.91

Transparenz

offene, umfassende und verständliche Darstellung von Informationen

[QUELLE: EN ISO 14044:2006, 3.7]

3.92

vorgelagerter Prozess

Prozess, der vor dem bestimmenden Prozess in der Abfolge relevanter Prozesse durchgeführt wird

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

3.93

Nutzer

Personen oder Organisationen, welche die vom Ingenieurbauwerk bereitgestellte Dienstleistung nutzen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Dienstleistung kann durch die Beschäftigten oder durch den Sachwert selbst bereitgestellt werden.

3.94

Nutzeraktivitäten

Nutzung der vom Ingenieurbauwerk bereitgestellten Dienstleistung durch Personen oder eine Organisation

3.95

Vulnerabilität

Verwundbarkeit

Neigung dazu oder Prädisposition dafür, nachteilig betroffen zu sein

Anmerkung 1 zum Begriff: Vulnerabilität umfasst eine Vielzahl von Konzepten und Elementen, unter anderem Empfindlichkeit oder Anfälligkeit gegenüber Schädigungen und die mangelnde Fähigkeit zur Bewältigung und Anpassung.

[QUELLE: ISO 14090:2019, 3.15]

3.96

Abfall

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

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

3.97

Arbeitskraft

Personen, die mit der Errichtung/dem Betrieb/dem Abbruch des Ingenieurbauwerks selbst oder mit den Dienstleistungen, 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)
LCA	Ökobilanz (en: Life Cycle Assessment)
LCC	Lebenszykluskosten (en: Life Cycle Cost)
LCIA	Wirkungsabschätzung (en: Life Cycle Impact Assessment)
ND – Eco	nicht deklariert bezüglich der ökonomischen Qualität (en: Not Declared for the Economic performance)

ND – Env	nicht deklariert bezüglich der umweltbezogenen Qualität (en: Not Declared for the Environmental performance)
ND – Soc	nicht deklariert bezüglich der sozialen Qualität (en: Not Declared for the Social performance)
NPV	Kapitalwert (en: Net Present Value)
ReqSL	geforderte Nutzungsdauer (en: Required Service Life)
RSP	Betrachtungszeitraum (en: Reference Study Period)
WLC	Kosten über den gesamten Lebenszyklus (en: Whole Life Cost)

5 Bewertungsprozess

Um die Aspekte und Berechnungen zu bestimmen und durchzuführen, die für die Bewertung der umweltbezogenen, ökonomischen und sozialen Qualität eines Ingenieurbauwerks erforderlich sind, müssen die in Bild 2 dargestellten Schritte befolgt werden. Dies trägt dazu bei sicherzustellen, dass die wesentlichen Angaben in Übereinstimmung mit den Anforderungen dieses Dokumentes erfasst und verarbeitet werden.

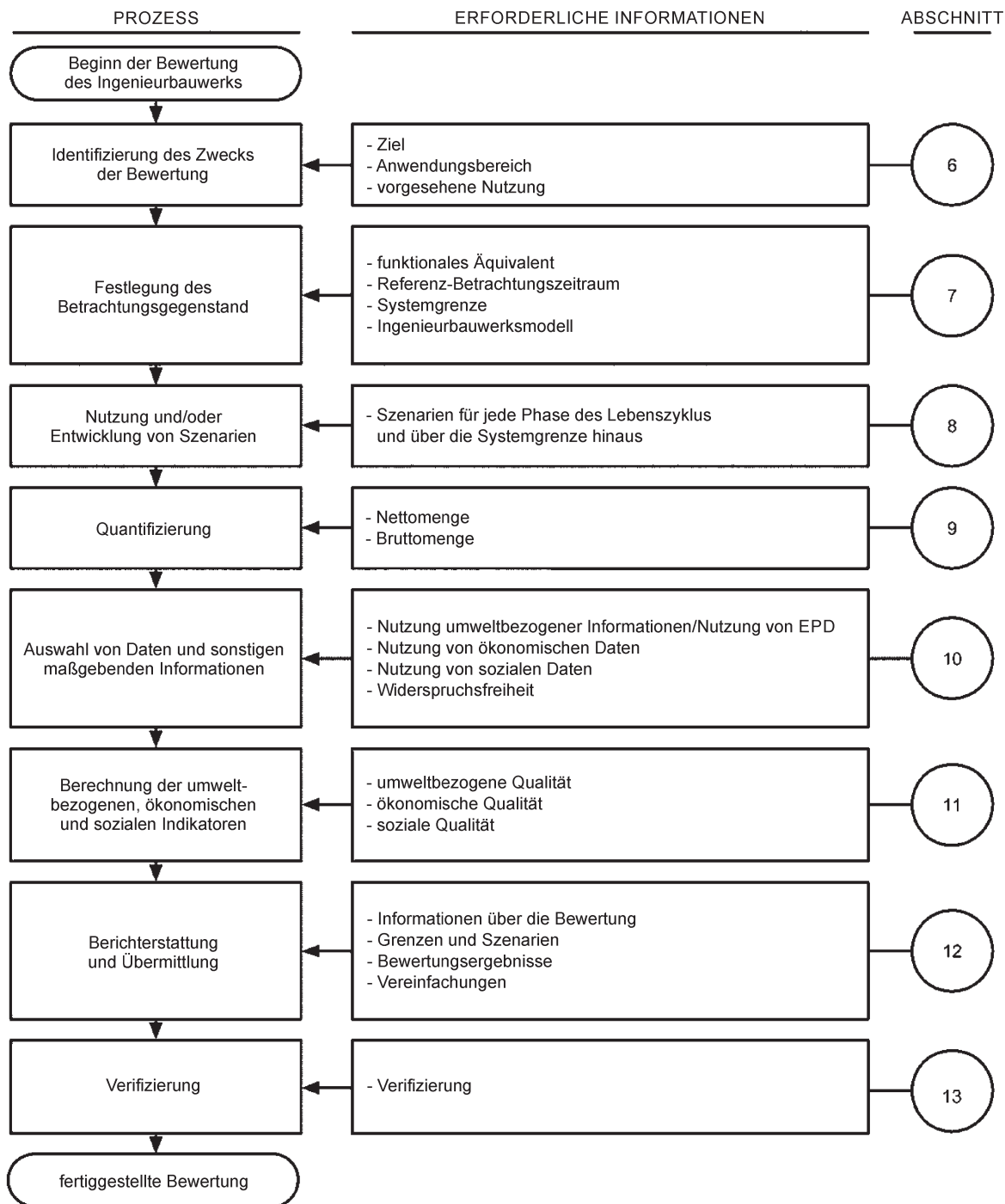


Bild 2 — Schritte des Bewertungsprozesses

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 Nachhaltigkeitsqualität (umweltbezogene, ökonomische und soziale Qualität) des Betrachtungsgegenstands durch die Zusammenstellung von umweltbezogenen, ökonomischen und sozialen Angaben.

Um die Nachhaltigkeitsqualität (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 Kontext schließt die vorgesehene Nutzung der Bewertung Folgendes ein, 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 Modernisierung, Umbau und/oder Neubau;
 - Feststellung des Potenzials für Verbesserungen der umweltbezogenen, ökonomischen und sozialen Qualität;
- b) Dokumentation der Qualitäten eines Ingenieurbauwerks beispielsweise für die Verwendung:
 - zur Zertifizierung;
 - zur Angabe der Qualität in Bezug auf gesetzliche Bestimmungen, Finanzierung oder sonstige Anforderungen;
 - im Marketing;
- c) Unterstützung bei der Strategieentwicklung;
- d) Beschaffung.

Der Anwendungsbereich und die vorgesehene Nutzung, die im Lastenheft des Auftraggebers festgelegt sind, 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.

Falls das Lastenheft des Auftraggebers nicht die Bewertung aller Bereiche/Aspekte (umweltbezogen, ökonomisch und sozial) erfordert, darf der Anwendungsbereich der Bewertung einen oder zwei der drei Bereiche der Nachhaltigkeitsbewertung abdecken. In diesem Fall muss dies bei der Übermittlung eindeutig angegeben und erklärt werden, dass die Bewertung nicht mit der gesamten Norm übereinstimmt.

7 Spezifikation des Betrachtungsgegenstandes

7.1 Allgemeines

Der Betrachtungsgegenstand 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 dokumentiert, im Bericht angegeben und begründet werden.

Der Betrachtungsgegenstand 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 Merkmale und Eigenschaften sowie Funktionalitäten des Ingenieurbauwerks. Es gibt an, wie die Eigenschaften des Ingenieurbauwerks zu einer Mindestbeschreibung des Betrachtungsgegenstandes rationalisiert werden.

Obwohl Bewertungen an einem einzelnen Objekt durchgeführt werden können, bilden sie in den meisten Fällen einen Teil des Prozesses zur Beurteilung von Entscheidungen in Bezug auf den Betrachtungsgegenstand. Dies schließt die Entscheidung ein, ob ein neues Ingenieurbauwerk zu bauen ist oder ein bereits bestehendes zu modernisieren/umzubauen ist, sowie die Beurteilung der Konstruktionsalternativen, Lagen usw.

Vergleiche zwischen den Bewertungsergebnissen von Ingenieurbauwerken oder Teilen eines Ingenieurbauwerks 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 für verschiedene Varianten und Arten von Ingenieurbauwerken und bildet die Grundlage für transparente und aussagekräftige Vergleiche. Wenn die Bewertungsergebnisse, 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 umfassen, die das Ingenieurbauwerk entsprechend dem Lastenheft des Auftraggebers erfüllen muss. Funktionen, die nicht in dem Lastenheft des Auftraggebers gefordert werden, werden als zusätzliche Funktionen betrachtet. Sobald der Auftraggeber entscheidet, diese zusätzlichen Funktionen in dem Lastenheft einzubeziehen, sind diese keine zusätzlichen Funktionen mehr und müssen in das funktionale Äquivalent eingebracht werden.

Falls Konstruktionsvarianten diese zusätzlichen Funktionen enthalten, 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 umweltbezogenen 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 von einem Teil davon muss Informationen zu den folgenden Aspekten enthalten, ist aber nicht darauf beschränkt:

- Art des Ingenieurbauwerks (z. B. Straße von A nach B oder Hafen);
- maßgebliche technische und funktionale Anforderungen (z. B. Kapazität von einer Anzahl von X Fahrzeugen, Fassungsvermögen von N Behältern je Jahr);
- Nutzungsstruktur (z. B. Anzahl der erwarteten Fahrzeuge je Jahr, erwartete Anzahl von Behältern);
- geforderte Nutzungsdauer.

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

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

Wenn vom Auftraggeber oder in gesetzlichen Bestimmungen keine geforderte Nutzungsdauer festgelegt ist, darf die geplante Nutzungsdauer verwendet werden. Wenn die geplante Nutzungsdauer 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 Die Eurocodes und ISO 15686-1 stellen einen Leitfaden zur Ermittlung der geplanten Nutzungsdauer des Ingenieurbauwerks bereit.

7.3 Betrachtungszeitraum

Bewertungen werden auf der Grundlage eines gewählten Betrachtungszeitraums durchgeführt.

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

In Abhängigkeit von der vorgesehenen Nutzung der Bewertung oder von gesetzlichen Anforderungen oder nationalen Leitlinien kann sich der Betrachtungszeitraum (RSP) von der für den Betrachtungsgegenstand angegebenen geforderten Nutzungsdauer unterscheiden (Bild 3). Jedoch basiert die Bewertung in allen Fällen auf dem Lebenszyklus des Ingenieurbauwerks (Bild 5). Daher müssen die Werte für Auswirkungen, Aspekte und Kosten zuerst für die geforderte Nutzungsdauer berechnet werden.

Bild 3 stellt die drei Fälle dar:

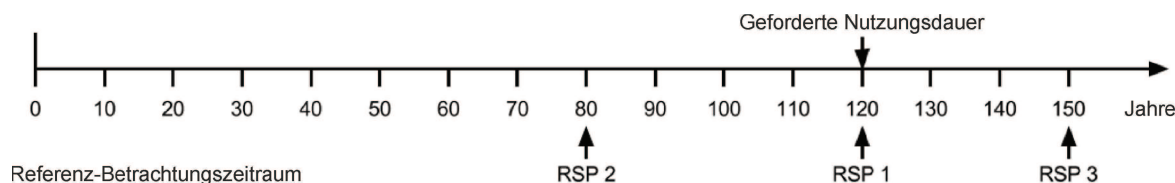


Bild 3 — Betrachtungszeitraum im Vergleich zur geforderten Nutzungsdauer des Betrachtungsgegenstandes

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

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 Vorteile und Belastungen, die in Modul D_B dargestellt werden, die von den Modulen B1 – B8 kommen, mit einem Faktor $RSP/ReqSL$ angepasst (siehe Bild 4). Ökonomisch betrachtet werden die Kosten des Endes der Nutzungsdauer berechnet und dann vom Ende der geforderten Nutzungsdauer abgerechnet, wenn der Betrachtungszeitraum kürzer als die geforderte Nutzungsdauer ist.

RSP 3: Wenn der Betrachtungszeitraum länger als die geforderte Nutzungsdauer ist, müssen Szenarien für die Modernisierung oder den Abbruch und Neubau eines gleichwertigen neuen Ingenieurbauwerks entwickelt werden. Diese Szenarien müssen eine Verlängerung der Nutzungsdauer einplanen, die bei Kombination mit der geforderten Nutzungsdauer des Betrachtungsgegenstandes 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 Herstellungsphase (Module A1, A2, A3 siehe Bild 4), die Errichtungs-/Prozessphase (Module A4, A5) und das Ende der Nutzungsphase (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 4 dargestellt, multipliziert. Die in Modul D ausgewiesenen Belastungen und Vorteile, 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 Diskontierungszinssatz 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 4 — 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 Systemgrenze

7.4.1 Allgemeines

Die Systemgrenze bestimmt die Prozesse, die für den Betrachtungsgegenstand berücksichtigt werden. Für ein neues Ingenieurbauwerk muss die Bewertung den Lebenszyklus des Ingenieurbauwerks und Modul D einschließen, wie in Bild 5 dargestellt. Für ein bestehendes Ingenieurbauwerk (oder einen Teil von diesem) muss die Bewertung alle Anschaffungskosten und alle Phasen der verbleibenden Nutzungsdauer, Modul D und das Ende der Nutzungsphase des Ingenieurbauwerks einschließen.

ANMERKUNG 1 Für Vergleiche von Modernisierungsmaßnahmen für bestehende Ingenieurbauten (oder einen Vergleich von Abbruch und Neubau gegenüber Modernisierung) könnte es nicht zweckdienlich sein, die Auswirkung des Endes der Nutzungsphase von vorhandenen Stoffen mit einzubeziehen, wenn diese Teil beider Optionen sind.

ANMERKUNG 2 Wenn die Systemgrenze festgelegt wird, um verschiedene Optionen zu vergleichen, ist es möglich, die Auswirkungen vorhandener Stoffe auszuschließen, wenn diese für alle Optionen gleich sind.

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

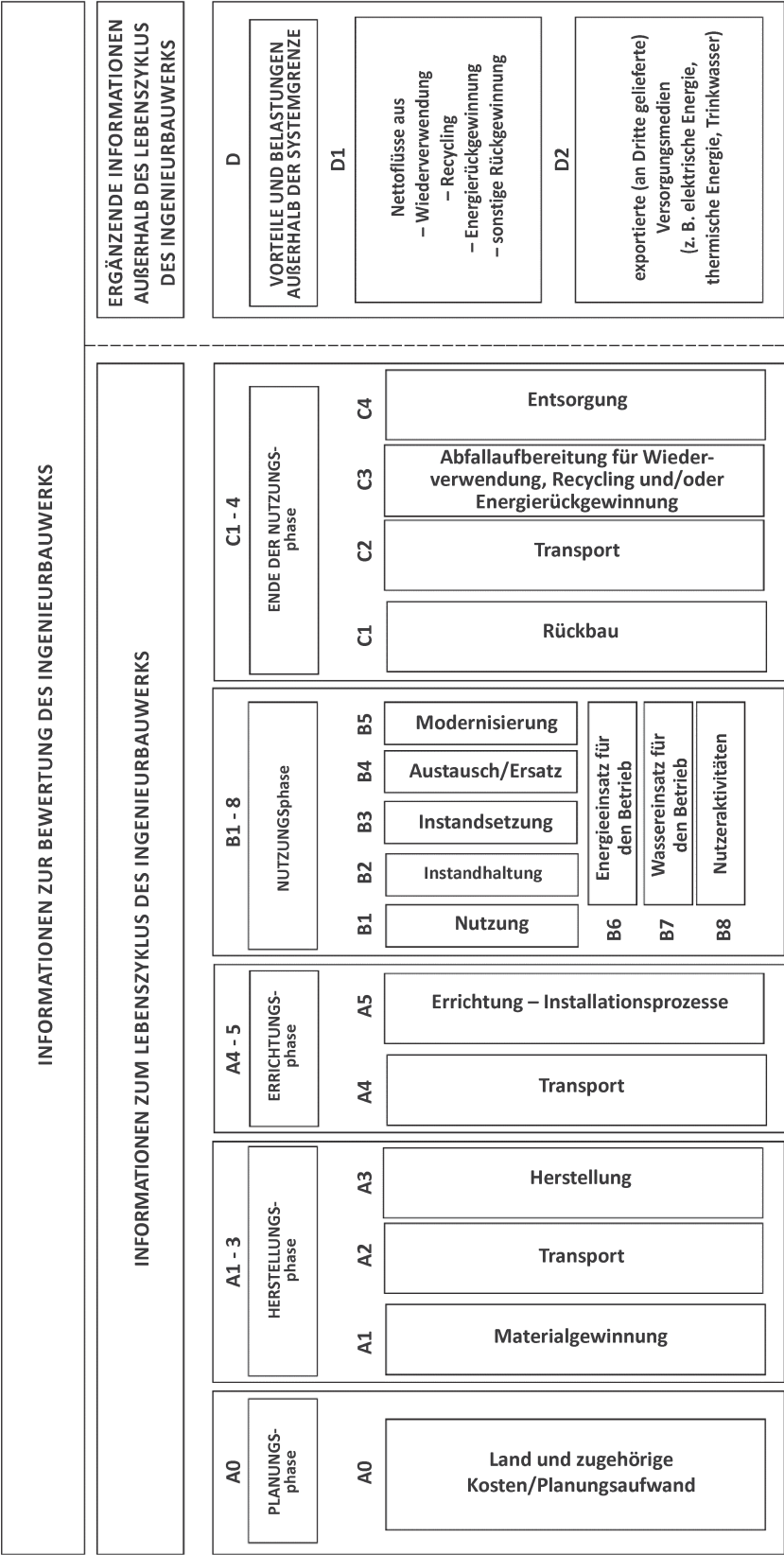


Bild 5 — Darstellung modularer Informationen für die verschiedenen Phasen der Bewertung von Ingenieurbauwerken

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 der Lebenszyklusphase zugeordnet werden, in der sie auftreten.

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

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

In Bild 5 ist die Organisation der verschiedenen Informationsmodule dargestellt, die für die Angabe der Bewertung des Ingenieurbauwerks im Bericht verwendet werden.

ANMERKUNG Alle von CEN/TC 350 erstellten Normen zur Nachhaltigkeit von Ingenieurbauwerken nutzen ein gemeinsames Format zur Angabe von Informationen aus der Nachhaltigkeitsbewertung.

7.4.2 Grenze der Planungsphase (Modul A0)

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

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 an den Auftraggeber.

Die Betrachtung von Aspekten und Auswirkungen der Herstellung von Produktionsgütern (z. B. Kränen) muss mit den Kriterien übereinstimmen, die für die Bewertung hinsichtlich des Ausschlusses von Inputs und Outputs festgelegt wurden.

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 Errichtungsprozesses (Modul A5)

Die Grenze für Modul A5 muss, sofern zutreffend, Folgendes einschließen:

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

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 Veränderung eines Produkts auf der Baustelle;
- Bereitstellung von Heizung, Kühlung, Belüftung, Luftfeuchterege lung usw. während des Bauprozesses;
- Einbau der Produkte in das Ingenieurbauwerk einschließlich Hilfsstoffen, die nicht in die EPD der Produkte eingerechnet wurden;

BEISPIEL Trennmittel in Betonschalungen, Schalungen, die am Ende des Projektes ausgesondert werden, Ausgleich des Massendiagramms bei einer Straße.

- 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 des Abfallstatus 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, Instandhaltung, Steuerung und den Betrieb des Betrachtungsgegenstandes einschließlich bauwerksinterner technischer Systeme.

Die Bewertungsgrenze schließt Auswirkungen, Aspekte und Kosten in Verbindung mit Geräten, die nicht zum Ingenieurbauwerk als Sachwert gehören, sowie in Verbindung mit nicht vorgesehenen Nutzungen aus.

Die Bewertungsgrenze muss Leistungsgarantien oder Auswirkungen der Herstellung von Automobilen ausschließen. Die Nutzungsauswirkungen 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 und Aspekte, 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 den Nutzeraktivitäten 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);
- Nutzeraktivität (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 Hilfsstoffe, einschließlich der Herstellungsauswirkungen und Aspekte jeglichen Werkstoffverlusten während des Transports;
- alle Prozesse der Reinigung des Ingenieurbauwerks innen und außen sowie die damit verbundenen Kosten;
- alle Prozesse und Kosten, die mit Tätigkeiten zur Aufrechterhaltung der funktionalen und technischen Qualität des Ingenieurbauwerks und dessen technischen Systemen sowie der ästhetischen Qualitäten verbunden sind.

BEISPIEL Malerarbeiten, jährliche Inspektion und Instandhaltung der Maschinen.

7.4.5.4 Grenze der Instandsetzung (Modul B3)

Die Grenze für Modul B3 muss Folgendes einschließen:

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

7.4.5.5 Grenze des Austausches/Ersatz (Modul B4)

Die Grenze für Modul B4 muss Folgendes einschließen:

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

7.4.5.6 Grenze für Modernisierung (Modul B5)

Die Grenze für Modul B5 muss Folgendes einschließen:

- die Herstellung der neuen Komponenten;
- den Transport der neuen Komponenten, einschließlich Herstellungsauswirkungen und Aspekte von jeglichen Werkstoffverlusten während des Transportes;
- Einbau als Teil des Modernisierungsprozesses, einschließlich Herstellung jeglicher Werkstoffe, die während der Modernisierung verloren gehen;
- Abfallmanagement der ausgebauten Komponenten;
- Das Ende der Nutzungsphase der ausgebauten Komponenten.

Falls ein Ingenieurbauwerk modernisiert wird und die Modernisierung nicht von Anfang an, d. h. bei jeder vorherigen Bewertung, berücksichtigt wurde, muss eine neue Bewertung vorgenommen werden, insbesondere dann, wenn die Modernisierung das funktionale Äquivalent ändert. In derartigen Fällen wird die Modernisierung bei der ersten Bewertung nicht als Modul B5 enthalten gewesen sein. Bei der neuen Bewertung des modernisierten Ingenieurbauwerks werden die umweltbezogenen, ökonomischen und sozialen Auswirkungen und Aspekte der Werkstoffe für die Modernisierung 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 des Ingenieurbauwerks während dessen üblichen Betriebs genutzt wird.

Der Energiebedarf eines Ingenieurbauwerks, die Menge der von einem Ingenieurbauwerk bezogenen Energie, die Menge der in einem Ingenieurbauwerk erzeugten Energie und die Menge der von einem Ingenieurbauwerk exportierten Energie müssen in Übereinstimmung mit dem Rahmenwerk EN ISO 52000-1 bewertet werden.

Wenn die Energienutzung durch Geräte, die nicht zum Ingenieurbauwerk gehören, in die Energieberechnung einbezogen wird, so muss dies dokumentiert und im Bericht angegeben und gesondert übermittelt 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 landschaftlichen Flächen verbrauchtes Wasser;
- für weitere spezifische Wasserverwendung der internen Systeme des Ingenieurbauwerks verbrauchtes Wasser.

BEISPIEL Springbrunnen und Teiche.

Die Grenze für Modul B7 muss Instandhaltung (enthalten in Modul B2), Instandsetzung (enthalten in Modul B3), Austausch/Ersatz (enthalten in Modul B4) und Modernisierung (enthalten in Modul B5) von Ausrüstungen ausschließen, die für die Versorgung des Ingenieurbauwerks mit Wasser erforderlich sind, sofern diese nicht Teil des Systems sind.

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 übermittelt werden.

7.4.5.9 Grenze der Nutzeraktivitäten (Modul B8)

Die Grenze für Modul B8 umfasst alle Aspekte, Auswirkungen, Einnahmen und Kosten, die für die Nutzeraktivitäten des Ingenieurbauwerks während dessen üblichen Betriebs und ausschließlich für die vorgesehene Nutzung des Ingenieurbauwerks maßgebend sind.

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

Nettogewinne, die sich aus der Nutzung dieser Mengen von Versorgungsmedien, die aus den Grenzen austreten, ergeben, müssen im Bericht in Modul D angegeben werden, siehe 7.4.7.3.

Versorgungsmedien, die vom Bauwerk als Teil der Aktivität erzeugt werden, aber nicht für eine der Funktionen vorgesehen sind, müssen im Bericht in Modul D angegeben werden.

BEISPIEL 1 Die Energieerzeugung durch eine Wasserkraftanlage ist eine der Funktionen des Bauwerks 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 abgeführt 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 Staudämme wird im Bericht in kWh und in Form von Erträgen angegeben. Umweltgutschriften werden im Bericht nicht in B8, sondern in D angegeben.

Bezüglich der Verbrauchsgüter der Nutzer muss eine Bewertung der Auswirkungen über den gesamten Lebenszyklus durchgeführt werden. Auswirkungen der Herstellung von Investitionsgütern der Nutzer dürfen nicht einbezogen werden.