

ILNAS

Institut luxembourgeois de la normalisation
de l'accréditation, de la sécurité et qualité
des produits et services

ILNAS-EN 16627:2015

Nachhaltigkeit von Bauwerken - Bewertung der ökonomischen Qualität von Gebäuden - Berechnungsmethoden

Contribution des ouvrages de
construction au développement durable
- Évaluation de la performance
économique des bâtiments - Méthodes

Sustainability of construction works -
Assessment of economic performance of
buildings - Calculation methods

06/2015

A decorative graphic in the bottom right corner featuring several interlocking gears in shades of blue and yellow. Overlaid on the gears is a vertical column of binary code (0s and 1s) and various mathematical symbols like plus, minus, and multiplication signs.

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 16627:2015 wurde als luxemburgische Norm ILNAS-EN 16627:2015 übernommen.

Alle interessierten Personen, welche Mitglied einer luxemburgischen Organisation sind, können sich kostenlos an der Entwicklung von luxemburgischen (ILNAS), europäischen (CEN, CENELEC) und internationalen (ISO, IEC) Normen beteiligen:

- Inhalt der Normen beeinflussen und mitgestalten
- Künftige Entwicklungen vorhersehen
- An Sitzungen der technischen Komitees teilnehmen

<https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/participer-normalisation.html>

DIESES WERK IST URHEBERRECHTLICH GESCHÜTZT

Kein Teil dieser Veröffentlichung darf ohne schriftliche Einwilligung weder vervielfältigt noch in sonstiger Weise genutzt werden - sei es elektronisch, mechanisch, durch Fotokopien oder auf andere Art!

Deutsche Fassung

Nachhaltigkeit von Bauwerken - Bewertung der ökonomischen Qualität von Gebäuden - Berechnungsmethoden

Sustainability of construction works - Assessment of economic performance of buildings - Calculation methods

Contribution des ouvrages de construction au développement durable - Évaluation de la performance économique des bâtiments - Méthodes de calcul

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 19. März 2015 angenommen.

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

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

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



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

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

Inhalt

Seite

Vorwort4

Einleitung.....5

1 Anwendungsbereich8

2 Normative Verweisungen8

3 Begriffe9

4 Abkürzungen 18

5 Prozess für das Ausführen der für die Bewertung erforderlichen Berechnungen..... 18

6 Zweck der Bewertung..... 19

6.1 Allgemeines 19

6.2 Nutzer der Norm..... 20

7 Festlegung des Bewertungsgegenstandes 20

7.1 Allgemeines 20

7.2 Funktionales Äquivalent 21

7.3 Betrachtungszeitraum 22

7.4 Systemgrenze..... 24

7.4.1 Allgemeines 24

7.4.2 Systemgrenze der Phase vor der Nutzung (Module A0-A5) 25

7.4.3 Systemgrenzen der Nutzungsphase (Module B1 – B7) 28

7.4.4 Systemgrenze der Entsorgungsphase (Module C1 bis C4) 33

7.4.5 Systemgrenze der Beschreibung von Vorteilen und Belastungen jenseits der Systemgrenze (Modul D)..... 34

7.5 Gebäudemodell 35

7.5.1 Zweck und erforderliche Informationen 35

7.5.2 Beschreibung der physischen Eigenschaften des Gebäudes 35

8 Szenarien für die Beschreibung des Gebäudelebenszyklus 36

8.1 Allgemeines 36

8.2 Anforderungen an Szenarien..... 37

8.3 Zeitbezogene Eigenschaften und zugehörige Szenarien 37

8.3.1 Allgemeines 37

8.3.2 Klimabedingungen..... 38

8.3.3 Sonstige spezifische Anforderungen an Szenarien 38

8.4 Szenarien für die Bauvorbereitungsphase (Modul A0)..... 38

8.5 Szenarien für die Herstellungs- und Errichtungsphase (Module A1 bis A5)..... 38

8.6 Szenarien für die Nutzungsphase (Module B1 bis B7) 39

8.6.1 Allgemeines 39

8.6.2 Szenario für die Nutzungsphase (außer Energie und Wasser) – Modul B1 39

8.6.3 Szenarien für Instandhaltung, Instandsetzung und Austausch – Module B2, B3 und B4 39

8.6.4 Szenarien für die Modernisierung – Modul B5 40

8.6.5 Szenarien für den Energieeinsatz für den Gebäudebetrieb – Modul B6 40

8.6.6 Szenarien für den Wassereinsatz für den Gebäudebetrieb (Modul B7) 40

8.7 Szenarien für die Entsorgungsphase (Module C1 bis C4) 41

8.7.1 Allgemeines 41

8.7.2 Szenarien für den Rückbau – Modul C1 41

8.7.3 Szenarien für den Transport – Modul C2 41

8.7.4 Szenarien für die Abfallbehandlung für die Wiederverwendung, das Recycling und die Energierückgewinnung – Modul C3..... 41

8.7.5 Szenarien für die Entsorgung – Modul C4 41

ILNAS-EN 16627:2015 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

| | | |
|-------|---|----|
| 8.8 | Szenarien jenseits der Systemgrenze – Modul D..... | 41 |
| 9 | Berechnung der mit dem Gebäude verbundenen Kosten und Erträge über seinen Lebenszyklus | 42 |
| 9.1 | Allgemeines | 42 |
| 9.2 | Berechnung der Bauvorbereitungskosten | 42 |
| 9.3 | Berechnung der Baukosten..... | 42 |
| 9.4 | Berechnung der Betriebskosten durch Nutzung, Wartung und Instandsetzung (B1 bis B3) | 44 |
| 9.5 | Berechnung der Kosten des Austauschs (B4)..... | 46 |
| 9.5.1 | Komponenten, die unter definierten Bedingungen nicht ausgetauscht werden..... | 46 |
| 9.5.2 | Austauschbare Komponenten und Kosten | 46 |
| 9.5.3 | Kosten des Austauschs/Ersatzes | 47 |
| 9.6 | Berechnung der Energiekosten (B6) | 47 |
| 9.7 | Berechnung der Kosten für den Wassereinsatz für den Gebäudebetrieb | 48 |
| 9.8 | Berechnung der zusätzlichen Kosten und einkommensbezogenen Informationen (Informationsmodul D) | 48 |
| 9.9 | Mehrwertsteuer..... | 48 |
| 10 | Auswahl der ökonomischen Daten für die ökonomische Bewertung | 48 |
| 10.1 | Allgemeines | 48 |
| 10.2 | Festlegung des Diskontierungszinssatzes..... | 49 |
| 10.3 | Preissteigerungsraten..... | 49 |
| 10.4 | Datenqualität..... | 49 |
| 11 | Berechnung der ökonomischen Indikatoren | 50 |
| 11.1 | Verfahren für die Bewertung ökonomischer Indikatoren | 50 |
| 11.2 | Berechnung des Diskontierungszinsfaktors | 50 |
| 11.3 | Kapitalwert (NPV), Barwert der Kosten (NPC) | 50 |
| 11.4 | Jährliche Kosten und äquivalente Annuitäten (AC bzw. AEV) | 50 |
| 11.5 | Sonstige ökonomische Indikatoren..... | 51 |
| 11.6 | Kosten und zugehörige Indikatoren | 51 |
| 11.7 | Berechnungsverfahren | 51 |
| 12 | Bericht zur Bewertung der Ergebnisse | 51 |
| 12.1 | Allgemeine Angaben zur Bewertung..... | 51 |
| 12.2 | Allgemeine Angaben zum Bewertungsgegenstand..... | 52 |
| 12.3 | Angabe der für die Bewertung geltenden Grenzen und Szenarien..... | 52 |
| 12.4 | Datenquellen | 52 |
| 12.5 | Darstellung der Ergebnisse..... | 52 |
| 12.6 | Kommunikation der Bewertungsergebnisse | 53 |
| 13 | Nachprüfbarkeit der Ergebnisse | 54 |
| | Anhang A (informativ) Beispiel einer Gebäudebeschreibung | 55 |
| | Anhang B (informativ) An Dritte gelieferte Energie — Fallstudien | 57 |
| B.1 | Allgemeines | 57 |
| B.2 | Fall 1..... | 57 |
| B.3 | Fall 2..... | 58 |
| B.4 | Fall 3..... | 58 |
| B.5 | Fall 4..... | 59 |
| | Anhang C (informativ) Zusätzliche Indikatoren zur Bewertung der ökonomischen Qualität von Gebäuden – Regeln für die Bewertung | 61 |
| C.1 | Allgemeines | 61 |
| C.2 | Wertbeständigkeit und ökonomische Qualität | 61 |
| C.2.1 | Allgemeines | 61 |
| C.2.2 | Kurzfristige Wertbeständigkeit | 61 |
| C.2.3 | Wertbeständigkeit auf mittlere bis längere Sicht..... | 61 |
| C.2.4 | Zusätzliche ökonomische Indikatoren nach ISO 15686-5 | 62 |
| | Literaturhinweise..... | 63 |

Vorwort

Dieses Dokument (EN 16627:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 350 „Nachhaltigkeit von Bauwerken“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 2015, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2015 zurückgezogen werden.

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

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

Einleitung

Diese Europäische Norm hat das Ziel, Berechnungsregeln für die Bewertung der ökonomischen Qualität von neuen und bereits bestehenden Gebäuden als einen Teil der Gesamtbewertung der Nachhaltigkeit des Gebäudes zur Verfügung zu stellen. Sie ergänzt die Europäische Norm EN 15643-4.

In EN 15643-4 werden die folgenden Indikatoren für die ökonomische Bewertung beschrieben:

Diese Norm stellt die Methoden und Regeln für die Berechnung der Cashflows über den Lebenszyklus von Gebäuden vor, mit Schwerpunkt im Bereich der Lebenszykluskosten. In ISO 15686-5 entwickelte Grundsätze sind enthalten, wurden jedoch für die Nachhaltigkeitsbewertung im europäischen Kontext angepasst.

Diese Norm beschreibt zwei Berechnungsansätze für die Beurteilung der ökonomischen Qualität:

- a) Lebenszykluskosten: Ökonomische Qualität, die als Kosten über den Lebenszyklus angegeben werden, unter Berücksichtigung der negativen Kosten bei Energielieferung an Dritte sowie bei Wiederverwendung und Recycling von Teilen des Gebäudes während seines Lebenszyklus und in der Entsorgungsphase. Die Berechnung dieses Indikators ist verpflichtend für die Übereinstimmung mit der Norm.
- b) Ökonomische Bilanz über den Lebenszyklus: Lebenszykluskosten (siehe oben) und zusätzlich Einnahmen über den Lebenszyklus und am Lebensende. Die Berechnung dieses zusätzlichen Indikators ist für die Übereinstimmung mit der Norm optional.

ANMERKUNG 1 Anhang C beschreibt einen weiteren optionalen Ansatz, Wertbeständigkeit.

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

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

ANMERKUNG 2 Die Bewertung der ökonomischen Qualität wird auf der Gebäudeebene durchgeführt. Sie erfordert jedoch technische und kostenbezogene Informationen zu einzelnen Produkten und Komponenten im Gebäude sowie zu Dienstleistungen und Systemen, einschließlich Angaben zur Nutzungsdauer, Art und Häufigkeit von Inspektion, Austausch, Reinigung, Wartung und Instandsetzung sowie Rückbau und Entsorgung. Diese Informationen werden als Eingangsgrößen für die Berechnung der Kosten während des Lebenszyklus von Gebäuden verwendet.

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

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

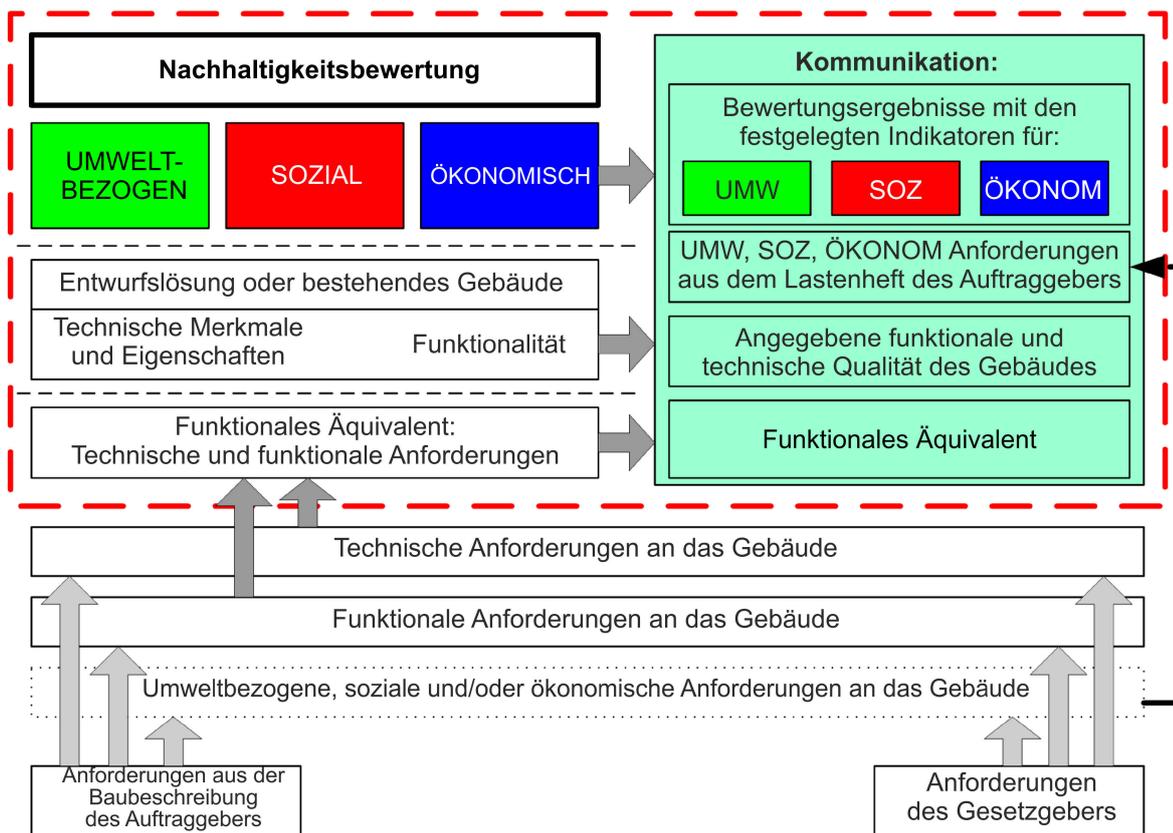


Bild 1 — Konzeption der Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden

Das in der vorliegenden Europäischen Norm festgelegte Bewertungsverfahren für die quantitative Beurteilung der ökonomischen Qualität von Gebäuden basiert auf einem Ansatz, der sich auf den Cashflow im Lebenszyklus bezieht. Die allgemeinen Anforderungen an die Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden sind in EN 15643-1 (Norm über die allgemeinen Rahmenbedingungen) beschrieben.

Für die Bewertung der umweltbezogenen, sozialen und ökonomischen Qualität ist es wichtig, ein konsistentes Modell für die Beschreibung und Dokumentation des Gebäudes und seines Lebenszyklus zu verwenden. Für alle drei Elemente der Bewertung wird ein identischer Betrachtungszeitraum verwendet.

Zusätzliche besondere Anforderungen an die Bewertung der ökonomischen Qualität sind in EN 15643-4 enthalten, einschließlich Bauvorbereitungstätigkeiten und -kosten, wie z. B. Grundstückskosten und Honorare, die quantifiziert und im zusätzlichen Informationsmodul A0 berichtet werden.

Die Berechnung der ökonomischen Indikatoren verwendet ein Modell des Gebäudes und seines Lebenszyklus mit der zugehörigen Zeit und den Zahlungen (Kosten). Eine Bewertung der ökonomischen Qualität unterstützt eine vollständige Nachhaltigkeitsbewertung, einschließlich einer Bewertung der umweltbezogenen oder sozialen Qualität oder beider. Eine ökonomische Bewertung kann ebenfalls Daten zur Verfügung stellen für:

- eine Budgetierung durch Abschätzung der zukünftigen Wartungs- oder Betriebskosten;
- die Ausschreibung, z. B. durch Abschätzung der zukünftigen Reinigungskosten auf Basis einer Sensitivitätsanalyse, z. B. Abschätzung der zukünftigen Energiekosten (Sollwerte);
- eine Abschätzung der Rückbau- und Entsorgungskosten und Abfallströme;
- spezifische ökonomische Analysen (Kosten-Nutzen-Analyse/Wirtschaftlichkeitsberechnung);

- eine Zuordnung von Cashflows zu einzelnen Akteuren (Vermieter/Mieter);
- die Anwendung von Bewertungsmethoden (z. B. Investitionsrechnung).

Weitere von CEN/TC 350 erarbeitete Europäische Normen dieses Themengebiets und ihre Beziehungen zur vorliegenden Europäischen Norm sind in Bild 2 angegeben.

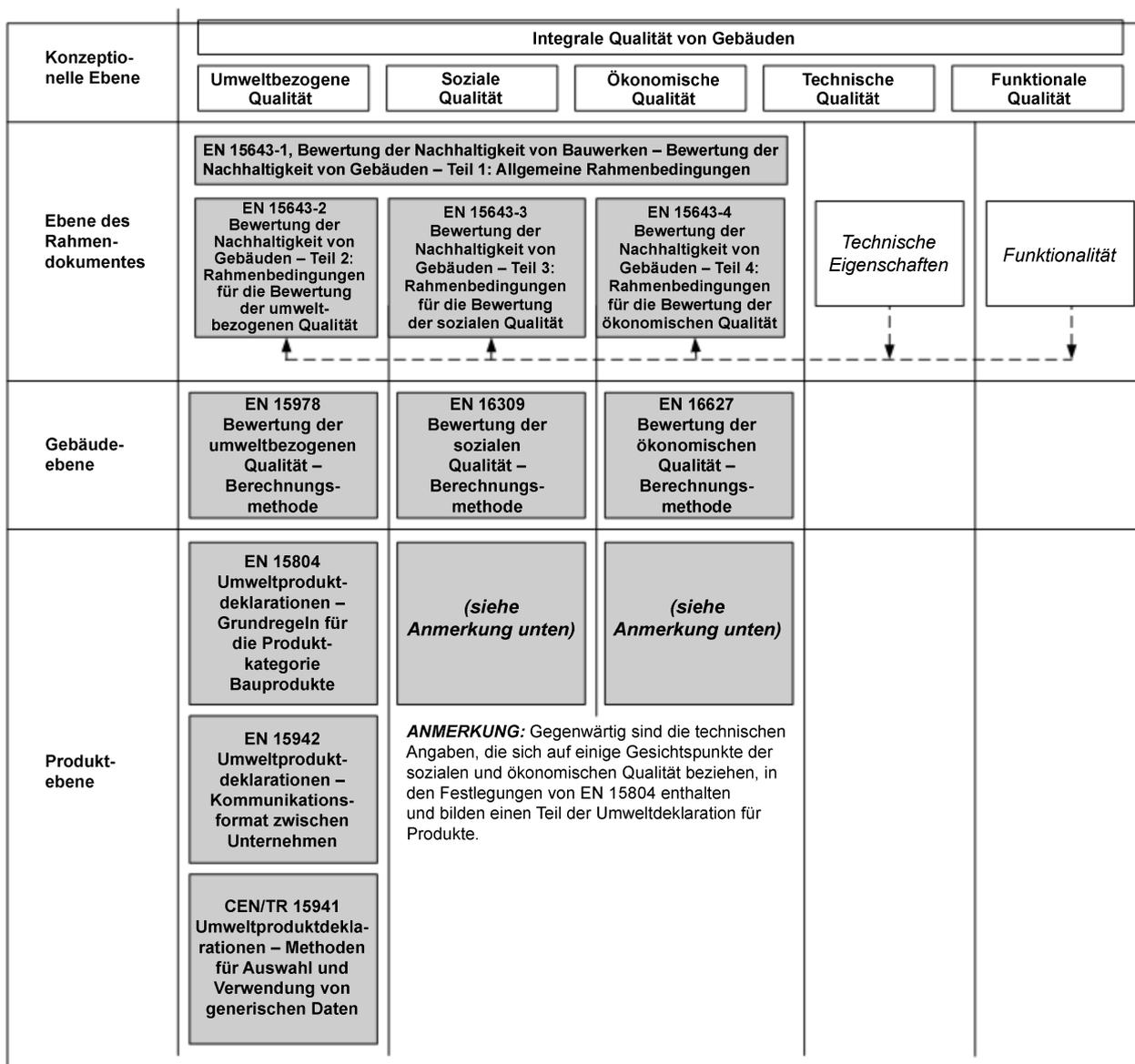


Bild 2 — Arbeitsprogramm von CEN/TC 350

ANMERKUNG 3 Diese Europäische Norm ist für die Bewertung der ökonomischen Aspekte einer nachhaltigen Qualität eines Gebäudes vorgesehen. Das ist eine klar umschriebene Tätigkeit aus der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 244/2012 der Kommission vom 16. Januar 2012 zur Ergänzung der Richtlinie 2010/31/EU des Europäischen Parlaments und des Rates über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden, die eine Methodik zur Festlegung von Leistungsanforderungen an die Energieeffizienz in nationalen oder regionalen Bauvorschriften durch die Mitgliedsstaaten darstellt und nicht für die Anwendung auf spezifische Bauwerke gedacht ist.

ANMERKUNG 4 EN 15459 ist die Europäische Norm, die ein Berechnungsverfahren für die Kosten von Heizungsanlagen und anderen Systemen, die in den Energieverbrauch eines Gebäudes einbezogen sind, zur Verfügung stellt. Sie behandelt hingegen nicht die Berechnung der gesamtökonomischen Auswirkung auf ein Gebäude.