

DIN EN 15459-1

ICS 91.140.10

Einsprüche bis 2014-12-31
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 15459:2008-06

Entwurf**Heizungsanlagen und wasserbasierte Kühlanlagen in Gebäuden –
Energieeffizienz von Gebäuden –****Teil 1: Wirtschaftlichkeitsberechnungen für Energieanlagen in
Gebäuden;****Deutsche Fassung prEN 15459-1:2014**

Heating systems and water based cooling systems in buildings –
Energy performance of buildings –

Part 1: Economic evaluation procedure for energy systems in buildings;
German version prEN 15459-1:2014

Systèmes de chauffage dans les bâtiments –

Performance énergétique des bâtiments –

Partie 1: Procédure d'évaluation économique des systèmes énergétiques des bâtiments;
Version allemande prEN 15459-1:2014

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-10-31 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nhrs@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRs), 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

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

Gesamtumfang 48 Seiten

DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRs)
DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15459-1:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 228 „Heizungsanlagen und wassergeführte Kühlanlagen in Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NA 041-01-58 AA „Heizungsanlagen in Gebäuden, SpA zu CEN/TC 228“ im DIN-Normenausschuss für Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) verantwortlich

Änderungen

Gegenüber DIN EN 15459:2008-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Hinzufügung der Amortisationsdauer und der durch das Ende der Lebensdauer des Gebäudes verursachten Kosten;
- b) Aktualisierung auf der Grundlage der Entwicklung der jährlichen Kosten über einen bestimmten Zeitraum.

Heizungsanlagen und wasserbasierte Kühlanlagen in Gebäuden — Energieeffizienz von Gebäuden — Teil 1: Wirtschaftlichkeitsberechnungen für Energieanlagen in Gebäuden

Systèmes de chauffage dans les bâtiments — Performance énergétique des bâtiments — Partie 1 : Procédure d'évaluation économique des systèmes énergétiques des bâtiments

Heating systems and water based cooling systems in buildings — Energy performance of buildings — Part 1: Economic evaluation procedure for energy systems in buildings

ICS:

Deskriptoren

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

STD Version 2.5a

Inhalt

Seite

Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	8
4 Symbole und Abkürzungen	13
4.1 Symbole	13
4.2 Indizes	13
5 Beschreibung des Verfahrens	14
5.1 Allgemeines	14
5.2 Ausgangswert des Verfahrens	14
5.3 Allgemeine Beschreibung des Verfahrens	14
5.3.1 Ausgangsdaten	14
5.3.2 Zeitschritte der Berechnung	15
5.3.3 Eingangsdaten	15
6 Für die Wirtschaftlichkeitsberechnung genutzte Parameter	20
6.1 Diskontsatz und Barwertfaktor.....	20
6.1.1 Diskontsatz	20
6.1.2 Realdiskontsatz.....	20
6.1.3 Abzinsungsfaktor.....	20
6.1.4 Barwertfaktor.....	20
6.2 Ausgangskosten	20
6.3 Jährliche Kosten	21
6.4 Restkosten.....	21
6.4.1 Berechnung des Restwerts	21
6.4.2 Berechnung der Entsorgungs- (Rest-)kosten.....	22
7 Grundsätze der Berechnung der Gesamtkosten	23
7.1 SCHRITT 1 — Finanzielle Daten	23
7.2 SCHRITT 2 — Projektdaten	23
7.2.1 Projektumfeld	23
7.2.2 Meteorologische Daten	24
7.2.3 Beschränkungen/Möglichkeiten in Bezug auf die Energie	24
7.3 SCHRITT 3 — Kosten hinsichtlich Komponenten und Anlagen/Systemen (Investitionen, Wiederbeschaffung)	24
7.3.1 Datenerfassung.....	24
7.3.2 SCHRITT 3.0 — Investitionskosten für die Vorbereitung des Geländes und die Auslegung	24
7.3.3 SCHRITT 3.1 — Investitionskosten für Anlagen in Bezug auf die Energie	24
7.3.4 SCHRITT 3.2 — Erfassung von Daten zu den periodische Kosten für die Wiederbeschaffung.....	28
7.3.5 SCHRITT 3.3 — Datenerfassung hinsichtlich weiterer jährlicher Kosten (außer Energie)	28
7.4 SCHRITT 4 — Energiekosten (als Teil der jährlichen Kosten)	28
7.4.1 Allgemeines	28
7.4.2 SCHRITT 4.1 — Energiekosten für die Konstruktionsstufe (Ausgangskosten).....	28
7.4.3 SCHRITT 4.2 — Berechnung des Energieverbrauchs während der Konstruktionsstufe	28
7.4.4 SCHRITT 4.3 — Energiekosten während der Betriebsstufe.....	29
7.5 SCHRITT 5 — Berechnung der Gesamtkosten.....	29

7.5.1	SCHRITT 5.1 — Berechnung der Wiederbeschaffungskosten	29
7.5.2	SCHRITT 5.2 — Berechnung des Restwerts.....	29
7.5.3	SCHRITT 5.3 – Berechnung der Gesamtkosten	29
7.6	Berechnung der Amortisationsdauer	30
8	Qualitätskontrolle	32
8.1	Bericht zur Berechnung	32
8.2	Vergleich der verschiedenen Möglichkeiten	32
9	Übereinstimmungsprüfung	34
Anhang A (informativ) Daten für Komponenten.....		35
Anhang B (informativ) Systembeschreibung		38
Literaturhinweise		46

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15459-1:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 228 „Heizungsanlagen und wassergeführte Kühlanlagen in Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 15459:2007 ersetzen.

Die wichtigsten Änderungen gegenüber EN 15459:2007 sind wie folgt:

- a) Hinzufügung der Amortisationsdauer und der durch das Ende der Lebensdauer des Gebäudes verursachten Kosten;
- b) Aktualisierung auf der Grundlage der Entwicklung der jährlichen Kosten über einen bestimmten Zeitraum.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben.

Einleitung

Diese Norm ist Teil eines Pakets von Normen, die zur Unterstützung der Umsetzung der EPBD¹⁾ erarbeitet wurden und nachfolgend „EPB-Normen“ genannt werden.

EPB-Normen behandeln die Berechnung der energetischen Leistung sowie weitere zugehörige Aspekte (wie z. B. Anlagenbemessung) mit dem Ziel der Bereitstellung der in der EPBD betrachteten Gebäudeversorgung.

TC 228 behandelt Heizungsanlagen in Gebäuden. Bei den vom TC 228 abgedeckten Themen handelt es sich um folgende:

- Berechnung der energetischen Leistung von Heizungsanlagen;
- Inspektion von Heizungsanlagen;
- Auslegung von Heizungsanlagen;
- Einbau und Inbetriebnahme von Heizungsanlagen.

Die vorliegende Norm enthält ein Verfahren zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit der Gebäudehülle und weiterer durch die EPB-Normen abgedeckter gebäudebezogener Anlagen.

Dieses Verfahren kann, sowohl vollständig als auch teilweise, für die folgenden Anwendungen genutzt werden:

- Betrachtung der wirtschaftlichen Machbarkeit von Energieeinsparmöglichkeiten in Gebäuden;
- Vergleich verschiedener Energieeinsparmöglichkeiten in Gebäuden (Anlagenarten, Brennstoffe, ...);
- Bewertung der Wirtschaftlichkeit der Gesamtauslegung des Gebäudes (z. B. Abstimmung zwischen dem Energiebedarf und der Energieeffizienz von Heizungsanlagen);
- Beurteilung der Auswirkung möglicher Energieeinsparmaßnahmen auf eine bestehende Heizungsanlage durch Wirtschaftlichkeitsberechnung der Energiebedarfskosten sowohl mit als auch ohne Energieeinsparungsmaßnahme.

Für die Eingangsdaten und die ausführlichen Berechnungsabläufe, die nicht von dieser Norm abgedeckt werden, muss der Anwender auf weitere Europäische Normen oder nationale Dokumente zurückgreifen; insbesondere die dynamische Wirtschaftlichkeitsberechnung wird in dieser Norm nicht ausführlich beschrieben. Die Berechnungsverfahren für den Gebäudeheizenergiebedarf werden in EN 15603 angegeben.

ANMERKUNG Die Aussagekraft der Ergebnisse steigt mit der Anzahl der betrachteten Parameter (z. B. Lebensdauer, finanzielle Raten, Verhältnis der Preisanstiegsraten, ...), und je zahlreicher die Parameter, die sich beim Vergleich verschiedener Lösungen ändern, umso schwieriger ist es, beim Vergleich hinsichtlich der wirtschaftlichkeitsbezogenen Ergebnisse zwischen Lösungen zu Schlussfolgerungen zu gelangen.

Wirtschaftlichkeitsbezogene Ergebnisse stehen in engem Zusammenhang mit dem jeweils betrachteten Projekt, und es sollten keine allgemeinen Schlussfolgerungen aus den Ergebnissen gezogen werden.

Bild 1 stellt die relative Position der vorliegenden Norm im Satz der EPB-Normen dar.

1) Richtlinie 2010/31/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (Neufassung)

Rahmennorm			Gebäude (als solches)		Gebäudetechnische Anlagen										
	Beschreibungen			Beschreibungen		Beschreibungen	Heizung	Kühlung	Lüftung	Befeuchtung	Entfeuchtung	Trinkwarm- wasser	Beleuchtung	Gebäudeauto- mation	Stromerzeugung
sub1		M1	sub1	M2	sub1		M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1	Allgemeines		1	Allgemeines	1	Allgemeines	15316-1					15316-1			
2	Gemeinsame Begriffe, Symbole, Einheiten und Indizes		2	Energiebedarf des Gebäudes	2	Bedarf						12831-3 ?			
3	Anwendungen		3	(freie) Innenraum- bedingungen ohne Anlagen	3	Höchstlast und Höchstleistung	12831-1					12831-3			
4	Möglichkeiten der Angabe der energetischen Leistung		4	Möglichkeiten der Angabe der energetischen Leistung	4	Möglichkeiten der Angabe der energetischen Leistung	15316-1					15316-1			
5	Funktionen und Grenzen des Gebäudes		5	Transmissions- wärmetransfer	5	Übergabe, Regelung	15316-2	15316-2							
6	Gebäudebelegung und Betriebs- bedingungen		6	Wärmeübertragung durch Infiltration und Lüftung	6	Verteilung, Regelung	15316-3	15316-3				15316-3			
7	Zusammenfassung von Energiever- sorgungsein- richtungen und Energieträgern		7	Innere Wärmegewinne	7	Speicherung, Regelung	15316-5					15316-5 15316-4-3			
8	Aufteilung des Gebäudes		8	Solare Wärmegewinne	8	Erzeugung									
					8-1	Verbrennungskessel	15316-4-1					15316-4-1			
					8-2	Wärmepumpen	15316-4-2	15316-4-2				15316-4-2			
					8-3	Thermische Solaranlagen, Photovoltaikanlagen	15316-4-3					15316-4-3			15316-4-3

Rahmennorm			Gebäude (als solches)		Gebäudetechnische Anlagen										
	Beschreibungen			Beschreibungen		Beschreibungen	Heizung	Kühlung	Lüftung	Befeuchtung	Entfeuchtung	Trinkwarm- wasser	Beleuchtung	Gebäudeauto- mation	Stromerzeugung
sub1		M1	sub1	M2	sub1		M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
					8-4	Kraft-Wärme- Kopplung vor Ort	15316-4-4					15316-4-4			15316-4-4
					8-5	Fernwärme und Fernkälte	15316-4-5	15316-4-5				15316-4-5			15316-4-5
					8-6	Elektrische Direktheizung	15316-4-6					15316-4-6			
					8-7	Windkraftanlagen									15316-4-7
					8-8	Strahlungsheizung, Öfen	15316-4-8								
9	Berechnete energetische Leistung		9	Gebäudedynamik (thermische Masse)	9	Lastverteilung und Betriebsbedingungen									
10	Gemessene energetische Leistung		10	Gemessene energetische Leistung	10	Gemessene energetische Leistung	15378-3					15378-3			
11	Inspektion		11	Inspektion	11	Inspektion	15378-1					15378-1			
12	Möglichkeiten zur Angabe des Komforts im Innenbereich		12	—	12	GMS									
13	Äußere Umgebungs- bedingungen														
14	Wirtschaftlichkeits- keitsberechnung	15459-1													

Bild 1 — Position der EN 15459-1 in der Modulstruktur

1 Anwendungsbereich

Diese Norm beschreibt ein Berechnungsverfahren für die wirtschaftlichen Aspekte von Heizungsanlagen und anderen Anlagen/Systemen, die mit dem Energiebedarf und Energieverbrauch eines Gebäudes im Zusammenhang stehen. Sie gilt für alle Arten von neuen und bestehenden Gebäuden.

Die Grundsätze und die Terminologie werden in der Norm erläutert.

Die Hauptbestandteile der Norm sind:

- Definitionen und Struktur der Kostenarten, die für die Berechnung der Wirtschaftlichkeit der Einsparmöglichkeiten in Gebäuden in Betracht zu ziehen sind;
- Daten, die für die Definition der Kosten erforderlich sind, die mit den betrachteten Anlagen in Verbindung stehen;
- Berechnungsverfahren;
- Darstellung der Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung.

Diese Norm ist Teil des Verfahrens zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit von Energieeinsparmöglichkeiten in Gebäuden (z. B. Wärmedämmung, bessere Leistung von Erzeugungs- und Verteilungssystemen, effiziente Beleuchtung, erneuerbare Quellen, Kraft-Wärme-Kopplung, ...).

Der Anwendungsbereich dieses speziellen Teils dient zur Normung des Folgenden:

- der erforderlichen Eingangswerte;
- der erforderlichen Ausgangswerte;
- der Formeln zur Berechnung;
- der Art der Energiesysteme, die Einfluss auf die Energieeffizienz des Gebäudes haben.

ANMERKUNG Bei diesem Dokument handelt es sich um die Überarbeitung der EN 15459:2007. Die Überarbeitung ist in Übereinstimmung mit der EU-Verordnung zur Kostenoptimierung erfolgt. Diese Überarbeitung umfasst die Definition der Amortisationsdauer in Bezug auf die Investitionen sowie die Aufnahme der durch den Rückbau des Gebäudes verursachten Kosten. Das Verfahren zur Darstellung der auf die Jahresbasis bezogenen Kosten wurde gestrichen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

prEN 15603:2013, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Rahmennorm für EPB (Gebäude-EnergieEffizienz)*

ISO 15685-5, *Building and construction assets — Service life planning — Life Cycle costing*

3 Begriffe

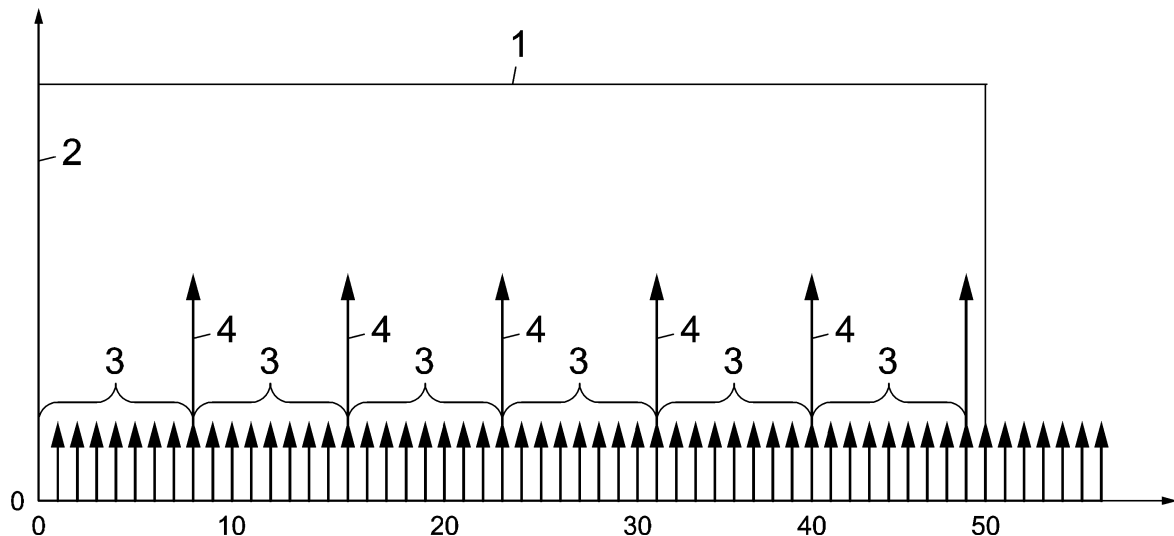
Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 7345:1995, prEN 15603:2013 und die folgenden spezifischen Begriffe.

3.1.

Gesamtkosten

CG

Summe der Barwerte der Anfangsinvestitionskosten, Summe der jährlichen variablen Kosten und der Wiederbeschaffungskosten (bezogen auf das Ausgangsjahr) sowie Entsorgungskosten, sofern zutreffend (Bild 2). Für die Berechnung auf makroökonomischer Ebene wurde die zusätzliche Kostenkategorie der *Kosten durch Treibhausgasemissionen* aufgenommen.



Legende

- 1 TC Berechnungszeitraum (beispielsweise 50 Jahre)
- 2 CO_{inv} Investitionskosten
- 3 CO_{run} variable Kosten
- 4 CO_{repl} Wiederbeschaffungskosten

Bild 2 — Darstellung der Gesamtkosten

3.2

Anfangsinvestitionskosten

CO_{inv}

Alle Kosten, die bis zu dem Zeitpunkt anfallen, zu dem das Gebäude (oder das Bauteil) betriebsfertig beim Kunden zur Verfügung steht bzw. angeliefert wird. Diese Kosten umfassen Auslegung, Einkauf der Bauteile, Anschluss an die Versorgungseinrichtungen, Einbau und Inbetriebnahme.

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies sind die Kosten, die dem Kunden vorgelegt werden.

3.3

variable Kosten

CO_{run}

umfassen Instandhaltungskosten, Betriebskosten und Energiekosten für den betrachteten Zeitschritt

3.4

Instandhaltungskosten

CO_{ma}

Kosten für Maßnahmen zur Bewahrung und Wiederherstellung der gewünschten Qualität des Gebäudes, des Bauteils oder der Installation. Dies umfasst jährliche Kosten für Inspektion, Reinigung, Einstellungen, Reparaturen im Rahmen der präventiven Instandhaltung sowie Verschleißteile.

3.5

Betriebskosten

CO_{Op}

sämtliche Kosten im Zusammenhang mit dem Betrieb des Gebäudes, einschließlich der jährlichen Kosten für Versicherungen, Gebühren für Versorgungsunternehmen, weitere Grundgebühren sowie Steuern

3.6

Energiekosten

CO_{en}

Kosten sowie feststehende und Spitzengebühren für Energie, einschließlich nationaler Steuern

Anmerkung 1 zum Begriff: Herkömmlicherweise sind Verträge für angelieferte Energie in den Energiekosten enthalten. Es gilt als gute Praxis, die externen Kosten sowie die Ablesekosten in die Wirtschaftlichkeitsberechnungen einzubeziehen und sie festzulegen.

3.7

periodische Kosten für das Jahr i

$CO_{per(i)}$

Ersatzinvestition, die aufgrund der Alterung erforderlich wird; entspricht den Wiederbeschaffungskosten für alle Komponenten (oder Anlagen), die entsprechend der jeweiligen Lebensdauer im Jahr i anfallen

Anmerkung 1 zum Begriff: Periodische Kosten umfassen alle Wiederbeschaffungskosten für jegliche Komponenten oder Anlagen, die im selben Jahr anfallen.

3.8

Wiederbeschaffungskosten für Komponenten oder Anlagen

$CO_{Rpl,(j)}; LS(n)$

Ersatzinvestition für ein Bauteil entsprechend der geschätzten wirtschaftlichen Nutzungsdauer über den Berechnungszeitraum

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Wiederbeschaffungskosten für Komponenten oder Anlagen umfassen die periodischen Kosten für die Komponente j zum Zeitpunkt $LS_n, 2LS_n, \dots$, die der wirtschaftlichen Nutzungsdauer der Komponente (einschließlich der Entsorgung der Komponente j) entsprechen.

3.9

jährliche Kosten

CO_a

widerspiegeln die Summe der variablen Kosten und der periodischen Kosten oder Wiederbeschaffungskosten, die in einem bestimmten Jahr gezahlt wurden

3.10

Kosten durch Treibhausgasemissionen

CO_{CO2}

Geldwert der durch CO_2 -Emissionen verursachten Umweltschäden im Zusammenhang mit dem Energieverbrauch von Gebäuden

3.11

Entsorgungskosten

CO_{disp}

Kosten für den Rückbau eines Gebäudes oder Bauteils an dessen Lebensdauerende, einschließlich des Rückbaus und der Entfernung von Bauteilen, die noch nicht das Ende ihrer Lebensdauer erreicht haben, sowie Transport und Recycling

3.12

Preisentwicklungsrate

RAT_{dev}

zeitbezogene Entwicklung der Preise für Energie, Produkte, Anlagen im Gebäude, Versorgungseinrichtungen, Arbeitskraft und Instandhaltung sowie weiterer Kosten; diese Rate kann von der Inflationsrate abweichen

BEISPIEL

RAT_{en_1} Preisentwicklungsrate für Energie 1 (die Rate kann in Abhängigkeit von der betrachteten Energie variieren)

RAT_{op} Preisentwicklungsrate für Betriebspersonal

RAT_{pr} Preisentwicklungsrate für Produkte

3.13

Diskontsatz

RAT_{disc}

festgelegter Wert, der dem Vergleich des Geldwerts zu unterschiedlichen Zeitpunkten dient, preisbereinigt angegeben

Anmerkung 1 zum Begriff: Entspricht dem Zinssatz, der für die Nutzung des Geldes über den betrachteten Berechnungszeitraum erhoben bzw. gezahlt wird.

3.14

Abzinsungsfaktor

PVA_i

Multiplikator zur Umwandlung des Kapitalflusses zu einem bestimmten Zeitpunkt (Jahr i) in den diesem entsprechenden Wert am Ausgangspunkt. Er wird aus dem Diskontsatz abgeleitet.

3.15

Lebensdauer

$LS_{(j)}$

erwartete wirtschaftliche Nutzungsdauer einer Komponente j (oder einer Anlage), üblicherweise in Jahren festgelegt

3.16

wirtschaftliche Nutzungsdauer

$LS_{e(j)}$

Zeitdauer, über die der Netto-Barwert eines Aktivpostens maximiert wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Aus Gründen der technologischen Überalterung oder physikalischen Qualitätsabnahme oder aufgrund des Produktlebenszyklus kann die wirtschaftliche Nutzungsdauer kürzer sein als die absolute physikalische Lebensdauer.

3.17

Amortisationsdauer

PB

Dauer, bis die Investitionskosten den erreichten Einsparungen entsprechen

3.18

Ausgangsjahr

T_0

Jahr, auf dem die gesamte Berechnung beruht und ausgehend von dem der Berechnungszeitraum bestimmt wird

3.19

Berechnungszeitraum

TC

für die Berechnung betrachteter Zeitraum, üblicherweise in Jahren angegeben

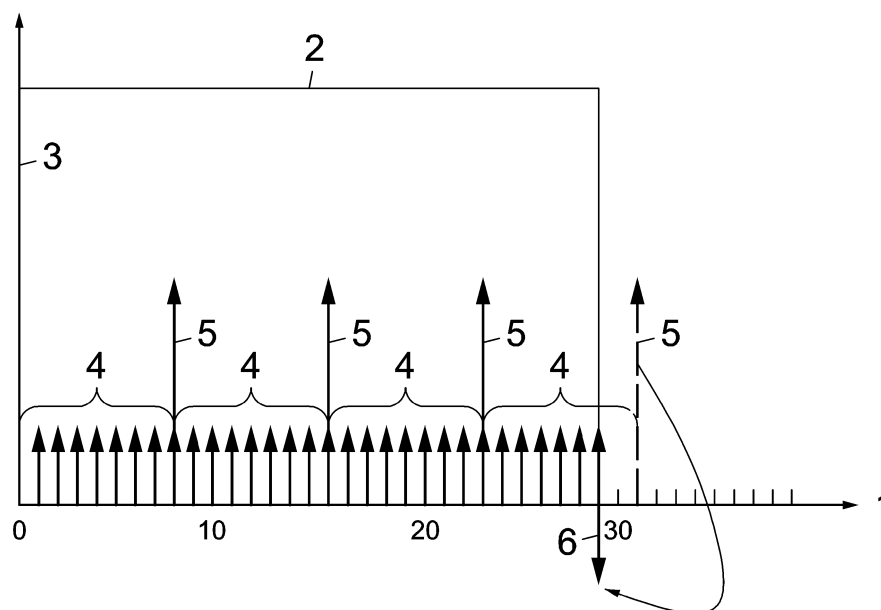
3.20

Restwert

VAL_{fin}

Summe der Restwerte von Gebäude und Bauteilen am Ende des Berechnungszeitraums

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Restwert entspricht dem Wert der Komponente j am Ende des Berechnungszeitraums. Der Restwert wird mit dem Wert der Anfangsinvestition zum Zeitpunkt der Installation verglichen (Beispiel in Bild 3).



Legende

- 1 Zeit (a)
- 2 TC Berechnungszeitraum (beispielsweise 30 Jahre)
- 3 CO_{inv} Investitionskosten
- 4 CO_{run} variable Kosten
- 5 CO_{per} periodische Kosten (der Zeitraum (Periode) ist für alle wiederzubeschaffenden Komponenten bzw. Anlagen identisch)
- 6 VAL_{fin} Restwert

Bild 3 — Darstellung des Restwerts

3.21

Barwertfaktor

$PVAL_f$

Multiplikationsfaktor zur Anpassung der Kosten im Jahr i an die des Ausgangsjahres der Berechnung

4 Symbole und Abkürzungen

4.1 Symbole

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Symbole nach prEN 15603:2013 und die spezifischen Symbole nach Tabelle 1.

Tabelle 1 — Symbole und Einheiten

Symbol	Bezeichnung der Größe	Einheit
<i>CG</i>	Gesamtkosten	€
<i>CO</i>	Kosten	€
<i>INT</i>	Zinssatz	%
<i>LS</i>	Lebensdauer, Lebenszyklus oder Auslegungsdauer	Jahr
<i>PB</i>	Amortisationsdauer	Jahr
<i>PVAL</i>	Barwert	€
<i>T</i>	Jahr	–
<i>RAT</i>	Rate, Zinssatz, Diskontsatz, Preisentwicklungsrate	%
<i>TC</i>	Berechnungszeitraum	Jahr
<i>VAL</i>	Wert	€
<i>D_f</i>	Abzinsungsfaktor	–
<i>PVAL_f</i>	Barwertfaktor	–

4.2 Indizes

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Indizes nach prEN 15603:2013 und die spezifischen Indizes nach Tabelle 2.

Tabelle 2 — Indizes

Ebene		Ebene 2	
Bezogen auf die Kostenkategorie		Gebäude	
a	jährlich	Ser	Versorgung(-seinrichtung)
m	monatlich	BG	Gebäude
Disc	Diskont	L	Beleuchtung
Fin	Rest-	EPus	EPB-bezogene Versorgung(-seinrichtungen)
Hu	Personal	Apl	Geräte
		nEPus	Nicht EPB-bezogene Versorgung(-seinrichtungen)
INIT	Anfangs-	BAC	Gebäudeautomation
Inv	Investition	T	Transport
Ma	Instandhaltung	V	Lüftung
		C	Kühlung
Op	Betrieb/betrieblich	XY	Kombination von Heizung, Kühlung, Wasser