

DIN EN 17423

ICS 13.040.01; 91.120.10

**Energieeffizienz von Gebäuden –
Bestimmung und Berichterstattung von Primärenergiefaktoren (PEF) und
CO₂-Emissionsfaktoren –
Allgemeine Grundsätze, Modul M1-7;
Deutsche Fassung EN 17423:2020**

Energy performance of buildings –
Determination and reporting of Primary Energy Factors (PEF) and CO₂ emission coefficient –
General Principles, Module M1-7;
German version EN 17423:2020

Performance énergétique des bâtiments –
Détermination et déclaration des facteurs d'énergie primaire (PEF) et du coefficient
d'émission de CO₂ –
Principes généraux, Module M1-7;
Version allemande EN 17423:2020

Gesamtumfang 49 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 17423:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 371 „Energetische Bewertung von Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN (Niederlande) gehalten wird.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Gemeinschaftsarbeitsausschuss NA 005-12-01 GA „Gemeinschaftsarbeitsausschuss NABau/FNL/NHRS: Energetische Bewertung von Gebäuden (SpA CEN/TC 371, CEN/TC 371/WG 1, ISO/TC 163/WG 3, ISO/TC 163/WG 4 und ISO/TC 163/SC 2/WG 15)“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau) verantwortlich.

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

Deutsche Fassung

Energieeffizienz von Gebäuden —
Bestimmung und Berichterstattung von
Primärenergiefaktoren (PEF) und CO₂-Emissionsfaktoren —
Allgemeine Grundsätze, Modul M1-7

Energy performance of buildings —
Determination and reporting of Primary Energy Factors
(PEF) and CO₂ emission coefficient —
General Principles, Module M1-7

Performance énergétique des bâtiments —
Détermination et déclaration des facteurs d'énergie
primaire (PEF) et du coefficient d'émission de CO₂ —
Principes généraux, Module M1-7

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 4. Oktober 2020 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	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	8
4 Symbole, Indizes und Abkürzungen	10
4.1 Symbole	10
4.2 Indizes	11
4.3 Abkürzungen	12
5 Allgemeine Beschreibung der Verfahren und Entscheidungen	12
5.1 Grundlagen der Bewertungsverfahren	12
5.2 Kurze Beschreibung der Entscheidungen	19
6 Reihe verschiedener Entscheidungen in Bezug auf den PEF und den CO ₂ - Emissionskoeffizienten	20
6.1 Entscheidungen in Bezug auf den Perimeter — Geographischer Perimeter	20
6.2 Entscheidungen in Bezug auf die Berechnungskonventionen	20
6.3 Entscheidungen in Bezug auf die Daten	21
6.4 Entscheidungen in Bezug auf die Bewertungsverfahren	25
Anhang A (normativ) Vorlage für die Berichterstattung über Entscheidungen	30
Anhang B (informativ) Beispiele für Bilanzgrenzen	32
Anhang C (informativ) Zusätzliche Erläuterungen und Berichterstattung	34
Literaturhinweise	47

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 17423:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 371 „Energetische Bewertung von Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Mai 2021, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2021 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.

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 ist Teil einer Normenreihe, deren Ziel die internationale Harmonisierung der Methodik zur Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden ist.

Für die korrekte Anwendung dieses Dokuments wird eine normative Vorlage in Anhang A für die Berichterstattung über Entscheidungen angegeben.

Die Zielgruppe dieses Dokuments umfasst alle Anwender des Normenpakets in Verbindung mit der Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden und insbesondere nationale Normungsfachleute oder Bauämter, die PEFs und CO₂-Emissionskoeffizienten festlegen.

In Anbetracht der Komplexität des Themas, des erforderlichen Kontextwissens und der geforderten praktischen Anwendbarkeit ist es hilfreich, notwendige Bemerkungen und Erläuterungen direkt in der Norm zu erwähnen und keinen separaten CEN/TR (Technischer Report) zu erstellen. Aus denselben Gründen empfiehlt es sich, Teile aus anderen Normen in diesem Dokument zu verwenden.

Das Dokument kann für verschiedene Zeitintervalle (jährlich, monatlich, stündlich) angewendet werden.

Bei diesem Dokument handelt es sich um eine neue Norm.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument bietet einen transparenten Rahmen für die Berichterstattung zu Entscheidungen, die mit dem Verfahren zur Bestimmung der Primärenergiefaktoren (PEFs) und CO₂-Emissionskoeffizienten für Gebäuden zugeführte und aus ihnen abgeführte Energie, wie in EN ISO 52000-1 beschrieben, zusammenhängen.

In diesem Dokument werden die Entscheidungen dargelegt, die in Bezug auf die Berechnung von PEF(s) und CO₂-Emissionskoeffizienten, die mit verschiedenen Energieträgern zusammenhängen, zu treffen sind. PEFs und CO₂-Emissionskoeffizienten für abgeführte Energie können sich von jenen, die für zugeführte Energie ausgewählt wurden, unterscheiden.

Dieses Dokument ist hauptsächlich zur Unterstützung und Ergänzung von EN ISO 52000-1 vorgesehen, da Letztere Werte für die PEFs und CO₂-Emissionskoeffizienten zur Durchführung der EPB-Berechnung erfordert. Es kann auch für andere Anwendungen genutzt werden.

ANMERKUNG Die CO₂-Emissionskoeffizienten ermöglichen die Berechnung von Treibhausgasemissionen. Die CO₂-Emissionskoeffizienten stellen entsprechend den getroffenen Entscheidungen nur CO₂-Emissionen oder auch andere Treibhausgase dar.

Tabelle 1 zeigt die Position (durch ein „X“ gekennzeichnet) dieses Dokuments innerhalb der modularen Struktur wie in EN ISO 52000-1 dargestellt an.

Die Module repräsentieren EPB-Normen, auch wenn eine EPB-Norm mehr als ein Modul abdecken kann und ein Modul von mehr als einer EPB-Norm abgedeckt werden kann, zum Beispiel jeweils ein vereinfachtes und ein detailliertes Verfahren.

Tabelle 1 — Position dieses Dokuments (M1–7) innerhalb der modularen Struktur nach EN ISO 52000-1

	Über- greifend	Gebäude (als solches)	Gebäudetechnische Anlagen											
Untermodule	Beschreibungen		Beschreibungen		Beschreibungen	Heizung	Kühlung	Lüftung	Befeuchtung	Entfeuchtung	Sanitäres Warmwasser	Beleuchtung	Gebäudeautomation und -regelung	Photovoltaik, Wind usw.
sub1		M1		M2		M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1	Allgemeines		Allgemeines		Allgemeines									
2	Gemeinsame Begriffe, Symbole, Einheiten und Indizes		Energie- bedarf des Gebäudes		Bedarf									
3	Anwendungen		(Freie) Bedingungen in Innen- räumen ohne Systeme bzw. Anlagen		Höchstlast und Leistung									
4	Arten der Darstellung der Energie- effizienz		Arten der Darstellung der Energie- effizienz		Arten der Darstellung der Energie- effizienz									
5	Gebäude- kategorien und Gebäude- grenzen		Transmissions- wärmever- übertragung		Emission und Regelung									
6	Gebäude- belegung und Betriebsbe- dingungen		Wärme- übertragung durch eindringende Luft und Lüftung		Verteilung und Regelung									

	Über- greifend	Gebäude (als solches)		Gebäudetechnische Anlagen										
Untermodule	Beschreibungen		Beschreibungen		Beschreibungen	Heizung	Kühlung	Lüftung	Befeuchtung	Entfeuchtung	Sanitäres Warmwasser	Beleuchtung	Gebäudeautomation und -regelung	Photovoltaik, Wind usw.
sub1		M1		M2		M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
7	Kumulation von Energie- versorgungs- arten und Energie- trägern	X	Innere Wärme- gewinne		Speiche- rung und Regelung									
8	Gebäude- aufteilung		Solare Wärme- gewinne		Erzeugung und Regelung									
9	Berechnete Energie- effizienz		Gebäude- dynamik (thermisch wirksame Masse)		Lastüber- tragung und Betriebs- bedingun- gen									
10	Gemessene Energie- effizienz		Gemessene Energie- effizienz		Gemes- ene Energie- effizienz									
11	Inspektion		Inspektion		Inspek- tion									
12	Arten der Darstellung von Behag- lichkeit in Innen- räumen				GMS									
13	Äußere Umgebungs- bedingun- gen													
14	Wirtschaft- lichkeits- berechnung													
Die ausgegrauten Module sind nicht anwendbar.														

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 15316-4-5, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade der Anlagen — Teil 4-5: Fernwärme und Fernkälte, Modul M3-8-5, M4-8-5, M8-8-5, M11-8-5*

EN ISO 7345, *Wärmeverhalten von Gebäuden und Baustoffen — Physikalische Größen und Definitionen (ISO 7345)*

EN ISO 52000-1:2017, *Energieeffizienz von Gebäuden — Festlegungen zur Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden — Teil 1: Allgemeiner Rahmen und Verfahren (ISO 52000-1:2017)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 7345, EN ISO 52000-1 und die folgenden Begriffe.

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

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

3.1

Primärenergie

Energie, die noch keinem Umwandlungs- oder Transformationsprozess unterzogen wurde

Anmerkung 1 zum Begriff: Primärenergie kann mit nicht erneuerbarer Energie und erneuerbarer Energie verbunden sein. Werden beide Energiearten berücksichtigt, wird die Benennung „Gesamt-Primärenergie“ verwendet.

[QUELLE: EN ISO 52000-1:2017, 3.4.29, modifizierte Anmerkung — „enthält“ ersetzt durch „kann verbunden sein mit“.]

3.2

Energieträger

Substanz oder Phänomen, mit dessen Hilfe mechanische Arbeit, Elektrizität oder Wärmeenergie erzeugt oder ein chemischer oder physikalischer Prozess betrieben werden kann

[QUELLE: EN ISO 52000-1:2017, 3.4.9, modifiziert — „oder Wärme“ wurde durch „Elektrizität oder Wärmeenergie“ ersetzt.]

3.3

Primärenergiefaktor

Verhältnis der Primärenergie zur Energie, die der Bilanzgrenze zugeführt oder daraus abgeführt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Primärenergiefaktor kann sich auf die Gesamt-Primärenergie oder die erneuerbare oder nicht erneuerbare Primärenergie beziehen. Dies sollte für mehr Präzision näher spezifiziert werden (z. B. Faktor der nicht erneuerbaren Primärenergie).

3.3.1

Faktor der nicht erneuerbaren Primärenergie für zugeführten Energieträger

nicht erneuerbare Primärenergie bei einem gegebenen Energieträger, einschließlich der zugeführten Energie und der betrachteten, am Nutzungsort zur Verfügung stehenden Überhänge nicht erneuerbarer Energie, geteilt durch die zugeführte Energie

[QUELLE: EN ISO 52000-1:2017, 3.5.17, modifiziert — die Benennung wird ergänzt durch „für zugeführten Energieträger“ und in der Definition wird „nicht erneuerbar“ vor „Überhang der Energie“ eingefügt.]

3.3.2

Faktor der nicht erneuerbaren Primärenergie für abgeführte Energieträger

nicht erneuerbare Primärenergie bei einem gegebenen Energieträger, einschließlich der abgeführten Energie und der betrachteten Überhänge nicht erneuerbarer Energie der Erzeugung und Abführung an die Sammelpunkte, geteilt durch die abgeführte Energie

3.3.3

Faktor der erneuerbaren Primärenergie für zugeführten Energieträger

erneuerbare Primärenergie bei einem gegebenen Energieträger, einschließlich der zugeführten Energie und der betrachteten, am Nutzungsort zur Verfügung stehenden erneuerbaren Energieüberhänge, geteilt durch die zugeführte Energie

[QUELLE: EN ISO 52000-1:2017, 3.5.21, modifiziert — der Begriff wird ergänzt durch „für zugeführten Energieträger“ und in der Definition für „ein Energieträger“ wurden die Worte „standortnahen oder standortfernen“ gelöscht.]

3.3.4

Faktor der erneuerbaren Primärenergie für abgeführten Energieträger

erneuerbare Primärenergie bei einem gegebenen Energieträger, einschließlich der abgeführten Energie und der betrachteten Energieüberhänge der Erzeugung und Abführung an die Sammelpunkte, geteilt durch die abgeführte Energie

3.3.5

Gesamt-Primärenergiefaktor

Summe der Faktoren für die erneuerbare und die nicht erneuerbare Primärenergie bei einem gegebenen Energieträger

[QUELLE: EN ISO 52000-1:2017, 3.5.25]

3.4

CO₂-Emissionskoeffizient

Koeffizient, der die Menge von CO₂ angibt, die bei einer bestimmten Aktivität freigesetzt wird

BEISPIEL Die Verbrennung von einer Tonne Brennstoff in einem Ofen ist ein Anwendungsbeispiel.

Anmerkung 1 zum Begriff: Der CO₂-Emissionskoeffizient kann auch die äquivalenten Emissionen anderer Treibhausgase (z. B. Methan) umfassen. Dies sollte für mehr Präzision durch die Hinzufügung von „äquivalent“ spezifiziert werden (z. B. CO₂ eq).

[QUELLE: EN ISO 52000-1:2017, 3.5.4, modifiziert — Die ursprünglichen Anmerkungen 1 und 2 wurden entfernt. Bei Anmerkung 3 wurde der zweite Satz ergänzt.]

3.5

Bilanzgrenze

Grenze, an der die zugeführten und abgeführten Energieträger gemessen oder berechnet werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Rahmen dieses Dokuments bedeutet „Gebäude“ „alles, was sich innerhalb der Bilanzgrenze“ befindet.

[QUELLE: EN ISO 52000-1:2017, 3.4.2, modifiziert — „Energie“ wurde durch „Energieträger“ ersetzt. Anmerkung 1 zum Begriff wurde hinzugefügt.]

3.6

Energiefluss

Von der Energiequelle zur Energienutzung fließende Menge

3.7

Treibhausgas

Gas, das die Strahlung bei spezifischen Wellenlängen innerhalb des Spektrums der infraroten Strahlung, die von der Erdoberfläche, der Atmosphäre und den Wolken abgegeben wird, aufnimmt und abgibt

Anmerkung 1 zum Begriff: Treibhausgas kann natürlichen oder anthropogenen Ursprungs sein.

[QUELLE: EN ISO 14067:2018, 3.1.2.1, modifiziert — „gasförmiger Bestandteil der Atmosphäre“ vereinfacht ersetzt durch „Gas“. Die Anmerkungen wurden entfernt, da sie hier für die Anwendung des Begriffs nicht von Interesse sind. Anmerkung 1 war Teil der Definition.]

3.8

biogener Kohlenstoff

von der Biomasse gewonnener Kohlenstoff

[QUELLE: EN ISO 14067:2018, 3.1.7.2]

3.9

fossiler Kohlenstoff

in fossilem Material enthaltener Kohlenstoff

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele von fossilen Materialien sind Kohle, Öl, Erdgas und Torf.

[QUELLE: EN ISO 14067:2018, 3.1.7.3]

4 Symbole, Indizes und Abkürzungen

4.1 Symbole

[QUELLE: EN ISO 52000-1:2017]

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die in Tabelle 2 aufgeführten Symbole.

Der folgende Text enthält Symbole, die in diesem Dokument nicht verwendet werden, aber für die allgemeine Kontinuität des EPB-Normenpakets erforderlich sind.

Tabelle 2 — Symbole und Einheiten

Symbol	Größe	Einheit
c	Koeffizient	verschiedene ^a
E	Energie im Allgemeinen ^b	kW · h
f	Faktor (z. B. Primärenergiefaktor...)	— ^a
H	Brennwert, netto oder brutto (NCV oder GCV),	kW · h/kg
K	CO ₂ -Emissionskoeffizient	kg/(kW · h)
Q	Wärmemenge	kW · h
η	Wirkungsgrad	— ^a
ε	Einsatzfaktor	— ^a
^a Koeffizienten besitzen eine Maßeinheit, Faktoren dagegen nicht. ^b Umfasst Primärenergie; zu beachten ist, dass für Wärme das Symbol Q und für Hilfsenergie und Arbeit das Symbol W verwendet wird.		

4.2 Indizes

[QUELLE: EN ISO 52000-1:2017]

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die in Tabelle 3 aufgeführten Indizes.

Der folgende Text enthält Indizes, die in diesem Dokument nicht verwendet werden, aber für die allgemeine Kontinuität des EPB-Normenpakets erforderlich sind.

Tabelle 3 — Indizes

Index	Begriff	Index	Begriff
CO ₂	CO ₂ -Emission	nren	nicht erneuerbar
cr	Energieträger	ntdel	netto zugeführt
del	zugeführt	P	Primärenergie
dis	Verteilung	Pnren	nicht erneuerbare Primärenergie
el	Elektrizität	pr	erzeugt
exp	abgeführt	pv	Solarstrom (Photovoltaik)
gen	Erzeugung	ren	erneuerbare Energie
i, j, k	Indizes	tot	gesamt
in	zugeführt	we	(ge-)wichten, Gewichtung
ls	Verluste		

4.3 Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die in Tabelle 4 aufgeführten Abkürzungen.

Tabelle 4 — Abkürzungen

Abkürzung	Begriff
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
EPB	Energieeffizienz von Gebäuden
THG	Treibhausgase
GWP	Treibhauspotential
LCA	Lebenszyklusanalyse
PEF	Primärenergiefaktor
PV	Photovoltaik

5 Allgemeine Beschreibung der Verfahren und Entscheidungen

5.1 Grundlagen der Bewertungsverfahren

5.1.1 Primärenergiefaktoren (PEF)

5.1.1.1 Die drei grundlegenden PEF-Typen

[QUELLE: EN ISO 52000-1:2017, H.3, modifiziert — Weitere Erklärungen wurden hinzugefügt, die Reihenfolge der Abschnitte wurde geändert.]

Für jeden zugeführten oder abgeführten Energieträger gelten drei zu bewertende PEFs (siehe Bild 1), die mit verschiedenen Energiegehalten des Energieträgers zusammenhängen:

a) Faktor der nicht erneuerbaren Primärenergie ($f_{P,nren}$)

Die im Faktor der nicht erneuerbaren Primärenergie berücksichtigte Primärenergie deckt nur nicht erneuerbare Energieflüsse ab (möglicherweise auch einschließlich der Überhänge der nicht erneuerbaren Energie der Zuführung zum Nutzungspunkt, nach LCA-Verfahren, siehe 6.4.4), die für die Zufuhr einer Einheit von Energie des betreffenden Energieträgers zum Gebäude erforderlich sind. Daher kann der Faktor der nicht erneuerbaren Primärenergie weniger als 1 betragen, wenn die Einheit der Energie auch erneuerbare Energie umfasst. Er deckt den gesamten Verbrauch nicht erneuerbarer Primärenergien ab, einschließlich der Energien, die durch die Nutzung erneuerbarer Quellen verbraucht werden, sofern zutreffend.

b) Faktor der erneuerbaren Primärenergie ($f_{P,ren}$)

Die in der Definition des Faktors der erneuerbaren Primärenergie berücksichtigte Primärenergie deckt nur erneuerbare Energieflüsse ab (möglicherweise auch einschließlich der Überhänge der erneuerbaren Energie der Zuführung zum Nutzungspunkt, nach LCA-Verfahren, siehe 6.4.4), die für die Zufuhr einer Einheit von Energie des betreffenden Energieträgers erforderlich sind. Sie deckt alle erneuerbaren Primärenergien ab, einschließlich der Energien, die durch die Nutzung nicht erneuerbarer Energien (z. B. erneuerbare Energie, die zur Erzeugung von Elektrizität zum Betrieb einer elektrischen Pumpe verwendet wird, die Öl durch eine Rohrleitung pumpt) verbraucht werden.

c) Gesamt-PEF ($f_{p; tot}$)

Der Gesamt-PEF ist die Summe der nicht erneuerbaren und erneuerbaren PEF.

5.1.1.2 PEF für zugeführte und abgeführte Energie

Dieses Dokument definiert in Übereinstimmung mit EN ISO 52000-1 den PEF für dem Gebäude durch die Bilanzgrenze zugeführte Energie und für die vor Ort produzierte und durch die Bilanzgrenze abgeführte Energie.

— PEF bei einem zugeführten Energieträger cr

Der PEF, f_{del} , bei einem zugeführten Energieträger cr vor Ort, von einer nahegelegenen oder entfernten Stelle ist definiert als:

$$f_{we;del;cr} = \frac{\sum_j E_{we;del,j}}{E_{del;cr}} \quad (1)$$

Dabei ist

$E_{we;del}$ die zugeführte Energie in kWh;

cr der Index, der die Art des Energieträgers wiedergibt;

we der Index, der jeweils das Gesamt-, das nicht erneuerbare oder das erneuerbare Attribut angibt;

j der Index, der die verschiedenen Energiequellen derselben Art we berücksichtigt, die bei der Herstellung des Energieträgers auftreten.