

Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft – Förderwettbewerb

Informationsblatt „CO₂-Faktoren“

Inhaltsverzeichnis

Informationsblatt „CO₂-Faktoren“	1
1. Änderungschronik	3
2. Energieträgerwechsel	4
3. Bezug von erneuerbaren Energieträgern.....	4
4. Definition von el. Strom (Wechsel zu erneuerbaren Quellen) für Elektrifizierungsvorhaben	5
5. Definition von Wasserstoff (erneuerbare Quelle).....	6
6. CO ₂ -Faktoren für Energieträger	7
7. Berechnung von eigenen CO ₂ -Faktoren für Energieträger.....	9
8. Energieumrechnungszahlen	9
9. CO ₂ -Faktoren für Ressourcen.....	10

Ansprechpartner:

Projektträger VDI/VDE Innovation + Technik GmbH
Steinplatz 1
10623 Berlin

Hotline: 030 / 310078-5555

E-Mail: weneff@vdivde-it.de

Wichtiger Hinweis zur jeweils geltenden Fassung

Bitte beachten Sie: Dieses Informationsblatt wird regelmäßig überarbeitet und **ist jeweils nur in seiner zum Zeitpunkt der Antragstellung aktuellen Fassung gültig**. Regelungen und Anforderungen vorangegangener oder nachfolgender Versionen haben keinerlei Gültigkeit für die jeweilige Antragstellung und können somit auch nicht zur Begründung oder Ablehnung von Ansprüchen geltend gemacht werden.

Versionsnummer

Datum des Inkrafttretens

3.0

15.02.2024

An dieser Stelle finden Sie jeweils nur die aktuelle Version des Informationsblatts. Zur Vermeidung von Missverständnissen werden vorangegangene Versionen entfernt. Die Speicherung der für einen Antrag jeweils maßgeblichen Fassung des Merkblatts wird Antragstellern daher empfohlen.

Genderaspekte

Aspekte des Gender-Mainstreamings werden bei der Durchführung der Tätigkeiten angemessen berücksichtigt. In diesem Informationsblatt wird aus Gründen der Lesbarkeit vorrangig die männliche Form der Begrifflichkeiten verwendet. Wo nicht ausdrücklich unterschieden wird, werden grundsätzlich alle Geschlechter angesprochen.

Auftraggeber:

Die Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft wird im Auftrag des BMWK durchgeführt.



Projekträger:

VDI | VDE | IT

1. Änderungschronik

Version 1.1 (Stand 15.11.2021)

- Punkt 5: Aktualisierung CO₂-Faktor „Wasserstoff (Prozessgas)“

Version 1.2 (Stand 01.10.2022)

- Punkt 1&2: Energieträger: Deponiegas ergänzt
- Punkt 1&2: Energieträger, Ressourcen: Altöl ergänzt
- Punkt 1&2: Energieträger Strom (erneuerbare Quelle) ergänzt
- Punkt 2: Energieträger Strom (erneuerbare Quelle: Kriterien für Verwendung) ergänzt
- Punkt 2: Wasserstoff ergänzt
- Punkt 5: Ressourcen: CO₂-Faktoren auf 2 Nachkommastellen begrenzt
- Punkt 5: Ressourcen: Äquivalenzen ergänzt

Version 1.3 (Stand 01.12.2022)

- Punkt 5: Einführung von Ressourcenkategorien

Version 2.0 (Stand 01.05.2023)

- Punkt 1: Energieträger Strom (erneuerbare Quelle): Kriterien ergänzt
- Punkt 1: Wasserstoff (Erneuerbare Quelle): Kriterien für Verwendung der neuen CO₂-Faktoren ergänzt
- Punkt 2: Anpassung des CO₂-Faktors für elektrische Energie
- Punkt 5: Verwendung der Ressourcenkategorien gestrichen
- Redaktionelle und weitere Änderungen am gesamten Informationsblatt

Version 2.1 (Stand 01.11.2023)

- Punkt 4: Kriterien und Definition für „Strom (Erneuerbare Quelle)“ geändert
- Punkt 5: Kriterien und Definition für „Wasserstoff (Erneuerbare Quelle)“ geändert
- Diverse redaktionelle Anpassungen

Version 3.0 (Stand 15.02.2024)

- Punkt 2: Umbenennung diverser Energieträger
- Punkt 3: Allgemeine Erläuterungen (Bilanzierung von Wärmepumpen)
- Punkt 4: Umbenennung des Energieträgers „El. Strom (Wechsel zu erneuerbaren Quellen), Kriterien ergänzt, Kriterien für elektrische Speicher eingeführt
- Punkt 5: Wasserstoff (Erneuerbare Quelle): Kriterien ergänzt
- Punkt 6: Aufnahme Energieträger Prozessdampf, allgemeine Umbenennungen
- Punkt 9: Bilanzierung von Lösungen und Mischungen, Aufnahme und Korrektur diverser Ressourcenfaktoren

2. Energieträgerwechsel

Energieträgerwechsel von erneuerbaren Energieträgern auf fossile Energieträger sind von der Förderung ausgeschlossen.

CO₂-Einsparungen, die durch den Ersatz von fossilen Energieträgern durch fossile Energieträger erzielt werden, sofern diese Einsparungen den überwiegenden Teil der Gesamteinsparungen der Maßnahme ausmachen, werden nicht anerkannt. Ausgenommen von dieser Einschränkung sind Elektrifizierungsmaßnahmen, siehe hierzu auch den Absatz „Definition von el. Strom (Wechsel zu erneuerbaren Quellen) für Elektrifizierungsmaßnahmen“.

Folgende Energieträger gelten im Sinne des Energieträgerwechsels als erneuerbar:

Energieträger	CO ₂ -Faktor	Einheit
Biodiesel ¹	0,070	[tCO ₂ /MWh]
Bioethanol ¹	0,043	[tCO ₂ /MWh]
Biogas ¹	0,152	[tCO ₂ /MWh]
Biomasse Holz ²	0,027	[tCO ₂ /MWh]
Deponiegas	0,05	[tCO ₂ /MWh]
Klärgas	0,05	[tCO ₂ /MWh]
Klärschlamm	0,010	[tCO ₂ /MWh]
Pellets	0,036	[tCO ₂ /MWh]
El. Strom (Wechsel zu erneuerbaren Quellen) ³	0	[tCO ₂ /MWh]
Wasserstoff (erneuerbare Quelle) ⁴	0	[tCO ₂ /MWh]

Tabelle 1: Erneuerbare Energieträger

3. Bezug von erneuerbaren Energieträgern

Der Bezug von Biodiesel, Biogas, Bioethanol etc. durch Lieferung kann nicht als Energieträgerwechsel geltend gemacht werden, da die CO₂-Einsparungen nicht auf dem Betriebsgelände des antragstellenden Unternehmens erzielt werden.

Dies betrifft ebenso den Netzbezug von „grünem“ Strom, für den der CO₂-Faktor „El. Strom (Wechsel zu erneuerbaren Quellen)“ nicht angewendet werden darf.

Es ist zu beachten, dass für Wärmepumpen, die im Förderwettbewerb beantragt werden, mindestens die Bedingungen aus dem Merkblatt „Allgemeine Hinweise zur Antragstellung“ für den zum Betrieb notwendigen elektrischen Strom gelten. Die in diesem Infoblatt enthaltenen Regeln zur Anwendbarkeit des CO₂-Faktors „El. Strom (erneuerbar, (Wechsel zu erneuerbaren Quellen))“ gelten unverändert.

Das bedeutet insbesondere, dass die Bilanzierung im Einsparkonzept entweder bei Netzbezug von „grünem“ Strom mit dem CO₂-Faktor „El. Strom (Energieträgerwechsel zu Strom)“ bzw. „El. Strom (Effizienzmaßnahme)“ erfolgen muss oder, falls die in dem dazugehörigen Abschnitt festgehaltenen Bedingungen erfüllt werden, mit dem CO₂-Faktor „El. Strom (Wechsel zu erneuerbaren Quellen)“ versehen werden.

¹ Nur bei Erzeugung auf dem Betriebsgelände

² Anforderungen an Biomasseanlagen und Biomasse aus dem Merkblatt „Allgemeine Hinweise zur Antragstellung“ beachten.

³ Abschnitt „Definition el. Strom (Wechsel zu Erneuerbaren Quellen)“ beachten.

⁴ Abschnitt „Definition von Wasserstoff (Erneuerbare Quelle)“ beachten

4. Definition von el. Strom (Wechsel zu erneuerbaren Quellen) für Elektrifizierungsvorhaben

Bei Elektrifizierungsvorhaben im Sinne des Förderprogramms, also der Wahl von elektrischer Energie an Stelle einer fossilen Energiequelle (z. B. Erdgas) für den Betrieb der geförderten Anlagen, können die folgenden Bilanzierungsregeln angewendet werden:

Die CO₂-Bilanzierung unter Verwendung des CO₂-Faktors „El. Strom (Wechsel zu erneuerbaren Quellen)“ ist ausschließlich für die elektrische Energie aus Solarstrahlung, Windkraft oder Wasserkraft zulässig.

Ein Vorhaben oder eine Maßnahme, bei der der CO₂-Faktor „El. Strom (Wechsel zu Erneuerbaren Quellen)“ in der Energiebilanz angesetzt werden darf, muss einen Energieträgerwechsel hin zu elektrischer Energie aufweisen.

Nicht zulässig sind:

- Die Verwendung ohne Energieträgerwechsel, beispielsweise für bereits im Ist- bzw. Referenz-Zustand mit Strom betriebene Anlagen in Verbindung mit einer neu errichteten PV-Anlage
- Eine rein bilanzielle CO₂-Einsparung auf Grund der Verwendung des CO₂-Faktors

Darüber hinaus gelten folgende Bedingungen für

1) Neue und vorhandene Erzeugungsleistung:

Der Faktor „El. Strom (Wechsel zu erneuerbaren Quellen)“ kann angewendet werden, wenn auf dem Betriebsgelände oder auf einem angrenzenden Gelände durch das antragstellende Unternehmen in zeitlichem und inhaltlichem Zusammenhang mit der Umsetzung des Vorhabens oder der Maßnahme eine eigene elektrische Erzeugungsleistung auf Basis erneuerbarer Energieträger errichtet wird. Dies gilt auch für Erzeugungsanlagen auf angrenzenden oder naheliegenden Geländen, unabhängig vom Eigentümer des Anlagenstandorts, die mit einer exklusiven Direktleitung mit dem Firmengelände des Antragsstellers verbunden sind. Die Kosten dieses Anschlusses sind keine förderfähigen Kosten im Sinne des EEW-Förderprogramms.

Der zeitliche Zusammenhang besteht, wenn die betreffende Erzeugungsanlage in den letzten 36 Monaten vor dem Datum der Antragstellung des betreffenden Vorhabens in Betrieb genommen wurde oder wenn eine neu zu errichtende Anlage spätestens bis zum Einreichen des Verwendungsnachweises und maximal 36 Monate nach dem Datum der Antragsstellung des betreffenden Vorhabens in Betrieb genommen wird. Der inhaltliche Zusammenhang besteht, wenn eine Maßnahme des Vorhabens einen Energieträgerwechsel hin zu elektrischer Energie aufweist.

Für den Nachweis des Ertrags ist im Rahmen der Antragstellung eine Anlagensimulation vorzulegen. Auf Basis der Ergebnisse der Simulation wird die Einsparung bestimmt, indem die Monatsbilanz des Ertrags dem Monatsverbrauch des Vorhabens bzw. einer Maßnahme gegenübergestellt wird und der Faktor „El. Strom (Wechsel zu erneuerbaren Quellen)“ für den von der Erzeugungsanlage gedeckten Teil angesetzt wird.

Die Kosten für die Errichtung von Speichern für elektrische Energie, unabhängig von der verwendeten Technologie, können als Nebenkosten des Vorhabens gefördert werden, wenn damit nachweislich der reale Deckungsanteil durch die Eigenerzeugung im Zeitverlauf gesteigert werden kann.

Die förderfähigen Kosten für den Speicher dürfen maximal 25 % der förderfähigen Kosten der Maßnahme betragen, zu der der Speicher gehört.

Eine Aufteilung der bilanzierten Energiemenge einer Erzeugungsanlage auf mehrere Vorhaben ist nicht zulässig. Weitere Informationen hierzu können den Abschnitten zur Ermittlung des CO₂-Faktors für elektrische Energie des Glossars „Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft – Förderwettbewerb“ entnommen werden.

2) PPA über den Bezug von erneuerbarem Strom

Der Faktor „El. Strom (Wechsel zu erneuerbaren Quellen)“ kann angewendet werden, wenn das antragstellende Unternehmen in zeitlichem und inhaltlichem Zusammenhang ein PPA über den Bezug von erneuerbarem Strom einget. Hierbei muss mindestens für den Zeitraum des bestimmungsgemäßen Betriebs des Vorhabens oder der Maßnahme die Lieferung von elektrischer Energie aus erneuerbaren Energieträgern gewährleistet sein.

Die Liefermenge muss mindestens dem bilanzierten Verbrauch des Vorhabens bzw. der Maßnahme entsprechen. Für den Nachweis des Ertrags ist im Rahmen der Antragsstellung eine Anlagensimulation vorzulegen. Auf Basis der Ergebnisse der Simulation wird die Einsparung bestimmt, indem die Monatsbilanz des Ertrags gegen den Monatsverbrauch des Vorhabens bzw. einer Maßnahme gestellt wird und der Faktor „El. Strom (Wechsel zu Erneuerbaren Quellen)“ für den von dem PPA gedeckten Teil angesetzt wird.

Für die Erzeugungsanlagen des Vertragspartners müssen zusätzlich zu den Einschränkungen der Energiequellen noch folgenden Einschränkungen beachtet werden:

- Die betreffende Erzeugungsanlage wurde in den letzten 36 Monaten vor dem Datum der Antragstellung des betreffenden Vorhabens in Betrieb genommen oder ist eine neu zu errichtende Anlage, die spätestens bis zum Einreichen des Verwendungsnachweises und maximal 36 Monate nach dem Datum der Antragstellung des betreffenden Vorhabens in Betrieb genommen wird.

oder

- Die betreffende Anlage hat in den letzten 36 Monaten vor dem Datum der Antragstellung des betreffenden Vorhabens ein Repowering erfahren.

Der Vertragspartner muss nachweisen, dass, bilanziell innerhalb eines Monats, eine Energiemenge erzeugt wird, die der vertraglich zugesicherten Energiemenge entspricht. Sämtliche Bedingungen müssen über einen im Rahmen der Antragstellung eingereichten Vertragsentwurf nachgewiesen werden.

5. Definition von Wasserstoff (erneuerbare Quelle)

Analog zu dem CO₂-Faktor „El. Strom (Wechsel zu erneuerbaren Quellen)“ erlaubt der CO₂-Faktor „Wasserstoff (Erneuerbare Quelle)“ die Bilanzierung von aus erneuerbaren Energien erzeugtem Wasserstoff. Die folgenden Bedingungen müssen dafür gelten:

- Die betreffenden Erzeugungsanlagen müssen in den letzten 36 Monaten vor dem Datum der Antragstellung des betreffenden Vorhabens in Betrieb genommen worden sein oder, wenn es sich um neu zu errichtende Anlagen handelt, spätestens 36 Monate nach dem Datum der Antragstellung des betreffenden Vorhabens in Betrieb genommen werden. Die Erzeugungsanlagen müssen entweder auf dem Betriebsgelände oder auf einem angrenzenden oder naheliegenden Gelände, dessen Eigentümer vom Anlageneigentümer abweichen kann, errichtet werden.

- Die Versorgung der Erzeugungsanlagen darf ausschließlich nur durch elektrische Energie erfolgen, die den Bedingungen für die Anwendung des CO₂-Faktors „El. Strom (Wechsel zu erneuerbaren Quellen)“ genügt. Zum Nachweis muss die Anlage mit entsprechenden messtechnischen Einrichtungen versehen werden.

Durch eine exklusive Direktleitung - von Anlagen, die den genannten Bedingungen in Hinblick auf Versorgung sowie zeitlichen und inhaltlichen Zusammenhang genügen - gelieferter Wasserstoff, verbunden mit einem diesbezüglichen Liefervertrag, kann ebenso mit dem CO₂-Faktor „Wasserstoff (erneuerbare Quelle)“ bilanziert werden.

6. CO₂-Faktoren für Energieträger

Für die Berechnung von CO₂-Emissionen je Energieträger sind die in untenstehender Tabelle abgebildeten Faktoren **bindend**. Die Faktoren sind im Einsparkonzept für alle Energieträger hinterlegt, es erfolgt eine automatische Berechnung der CO₂-Emissionen.

Die CO₂-Faktoren für die fossilen Brennstoffe entsprechen den Werten der "Tabellarischen Aufstellung der abgeleiteten Emissionsfaktoren für CO₂: Energie & Industrieprozesse" des UBA vom 15.04.2020. Die Werte für biogene Energieträger sind aus der UBA-Studie "Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger" vom November 2019 abgeleitet. Es handelt sich um CO₂-Äquivalente der direkten Emissionen und der notwendigen Vorketten. Für die Biomasse Holz wird der Mittelwert der dort aufgeführten Holzarten verwendet.

Der CO₂-Faktor für „El. Strom (Energieträgerwechsel zu Strom)“ beruht auf einer Modellrechnung eines BMWK-Projektes bezogen auf das Jahr 2028. Es wird angenommen, dass die CO₂-Intensität des deutschen Stromsektors in den kommenden Jahren insbesondere auf Grund des Kohleausstiegs und des Ausbaus erneuerbarer Energien voraussichtlich deutlich abnehmen wird.

Für die Bewertung von Effizienzmaßnahmen im Bereich elektrischer Energie in Bezug auf CO₂ wird als CO₂-Faktor für „Strom (Effizienzmaßnahme)“ der CO₂-Faktor des Strominlandsverbrauchs von 2021 herangezogen. Dies soll eine ungünstige Bewertung von sinnvollen Maßnahmen verhindern und der Wichtigkeit der Einsparung von elektrischer Energie Rechnung tragen.

Sofern bereits erneuerbare Energien zur Bereitstellung von Wärme oder Strom eingesetzt werden, ist es zulässig, für den Ist-Zustand den Faktor für „Erdgas“ bzw. „Strom (Effizienzmaßnahme)“ zu verwenden.

Die Anpassung der CO₂-Faktoren erfolgt regelmäßig auf Basis der neuesten verfügbaren Daten.

Es ist zu beachten, dass sich die Faktoren auf den **Heizwert** der Energieträger beziehen. Sollte der Energieverbrauch brennwertbezogen vorliegen, ist dieser zunächst mittels Tabelle 3 umzurechnen.

Energieträger	CO ₂ -Faktor	Einheit
Altöl	0,288	[tCO ₂ /MWh]
Biodiesel ⁵	0,070	[tCO ₂ /MWh]
Bioethanol ⁴	0,043	[tCO ₂ /MWh]
Biogas ⁴	0,152	[tCO ₂ /MWh]
Biomasse Holz, trocken < 20% Restfeuchte ⁶	0,027	[tCO ₂ /MWh]
Braunkohle	0,383	[tCO ₂ /MWh]
Deponiegas	0,05	[tCO ₂ /MWh]
Erdgas	0,201	[tCO ₂ /MWh]
Flüssiggas	0,239	[tCO ₂ /MWh]
Heizöl leicht / Diesel	0,266	[tCO ₂ /MWh]
Heizöl schwer	0,288	[tCO ₂ /MWh]
Klärgas	0,05	[tCO ₂ /MWh]
Klärschlamm	0,010	[tCO ₂ /MWh]
Nah- / Fernwärme	0,280	[tCO ₂ /MWh]
Pellets	0,036	[tCO ₂ /MWh]
Prozessdampf	0,396	[tCO ₂ /MWh]
Rohbenzin	0,264	[tCO ₂ /MWh]
Steinkohle	0,335	[tCO ₂ /MWh]
El. Strom (Effizienzmaßnahme) ⁷	0,435	[tCO ₂ /MWh]
El. Strom (Energieträgerwechsel zu Strom) ⁸	0,107	[tCO ₂ /MWh]
El. Strom (Wechsel zu erneuerbaren Quellen) ⁹	0	[tCO ₂ /MWh]
Wasserstoff	0,385	[tCO ₂ /MWh]
Wasserstoff (erneuerbare Quelle) ¹⁰	0	[tCO ₂ /MWh]

Tabelle 2: CO₂-Faktoren der Energieträger

⁵ Nur bei Erzeugung auf dem Betriebsgelände

⁶ Anforderungen an Biomasseanlagen und Biomasse aus dem Merkblatt „Allgemeine Hinweise zur Antragstellung“ beachten

⁷ CO₂-Faktor für die Bilanzierung von Einsparungen an elektrischer Energie

⁸ CO₂-Faktor für die Bilanzierung von Mehrverbräuchen an elektrischer Energie beim Wechsel zu elektrischer Energie

⁹ Abschnitt „Definition von El. Strom (Wechsel zu erneuerbaren Quellen)“ beachten

¹⁰ Abschnitt „Definition von Wasserstoff (erneuerbare Quelle)“ beachten

7. Berechnung von eigenen CO₂-Faktoren für Energieträger

Sollten verwendete Energieträger nicht aufgeführt sein, kann im Einsparkonzept „Sonstiges“ ausgewählt und ein eigener Faktor eingetragen werden.

Beispielweise im Nah- bzw. Fernwärmebereich, aber auch bei Prozessdampf, können die Emissionen in Abhängigkeit des Erzeugerparcs bzw. der Verteilung deutlich nach oben und nach unten abweichen. Bei der Eingabe im Einsparkonzept besteht daher die Möglichkeit, einen eigenen Wert einzutragen. Dieser muss bei Nah- und Fernwärme vom Wärmenetzbetreiber ermittelt und bestätigt werden.

In jedem Fall ist ein Nachweis über die Methode der Berechnung des CO₂-Faktors zu erbringen. Die Berechnungsmethode muss nachvollziehbar dargestellt werden oder einem allgemein anerkannten standardisierten Verfahren entsprechen. Bei Berechnungsmethoden für Nah- und Fernwärme sind dies zum Beispiel die IEA-Methode oder die Berechnung nach AGFW FW 309-6 Die Berechnung nach AGFW FW 309-1, die sogenannte Gutschriftmethode, wird nicht akzeptiert.

Allgemein besteht kein Anspruch auf die Anerkennung der eigenen Berechnungsmethode für CO₂-Faktoren.

8. Energieumrechnungszahlen

Die folgenden Heizwerte und Faktoren können für die Umrechnung von spezifischen Mengeneinheiten in Wärmeeinheiten verwendet werden.

Energieträger	Mengeneinheit	Heizwert in MJ	Heizwert in kWh
Braunkohlen	kg	9	2,51
Brennholz	kg	15	4,07
Dieselmotortreibstoffe	l	36	9,96
Erdgas (Normkubikmeter)	m ³	35	9,77
Flüssiggas	kg	46	12,77
Heizöl, leicht	l	36	9,94
Heizöl, schwer	l	39	10,9
Ottomotortreibstoffe	l	32	9,02
Steinkohle	kg	30	8,36
El. Strom	kWh	3,6	1
Wasserstoff	kg	120	33

Tabelle 3: Energieumrechnungszahlen der Energieträger

9. CO₂-Faktoren für Ressourcen

Für die Berechnung von CO₂-Emissionen je Ressource sind die in untenstehender Tabelle abgebildeten Faktoren **bindend**. Die Faktoren sind im Einsparkonzept für alle Ressourcen hinterlegt, es erfolgt eine automatische Berechnung der CO₂-Emissionen. Im Förderwettbewerb können auch eigene Faktoren angesetzt werden, wenn die relevanten Faktoren nicht in Tabelle 4 enthalten sind und die Berechnung der Faktoren schlüssig nachgewiesen wird. Ein Anspruch auf Anerkennung eigener CO₂-Faktoren für die Ressourcen besteht nicht.

Die Berechnung der CO₂-Faktoren erfolgte auf folgenden Grundlagen:

- Cradle-to-Gate-Ansatz der Lebenszykluskostenanalyse (Life-Cycle-Assessment, LCA)
- Einbezogene Treibhausgase (THG): Alle Kyoto Gase (CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC, SF₆, NF₃) sowie VOC (volatile organic compounds), insofern sie einen relevanten Anteil ausmachen
- Das Global-Warming-Potential bezogen auf 100 Jahre ist entsprechend den Vorgaben des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) zu ermitteln
- Cut-Off-Ansatz zur Erstellung der Ökobilanz für Produkte

Bilanzierung von Lösungen und Mischungen

In der untenstehenden Tabelle sind für einige Stoffe, beispielsweise Natriumhydroxid, alternative Bezeichnungen wie beispielsweise „Natronlauge“ angegeben, da diese Trivialnamen üblich sind und teilweise synonym für den Feststoff als auch die Lösung verwendet werden.

Da Lösungen, je nach Konzentration, deutlich vom CO₂-Faktor des Ausgangsstoffes abweichen können, muss für die Bilanzierung die Lösung bzw. die Mischung prozentual, bezogen auf die Masse (Massenprozent), auf die Anteile von Feststoffen und/oder Lösungsmitteln aufgeteilt werden, welche dann separat bilanziert werden.

Dies gilt analog auch für Mischungen, beispielsweise bei Pulvern.

Tabelle 4: CO₂-Faktoren für weitere Ressourcen

Bezeichnung	Alternative Bezeichnungen	Äquivalent zu	CO ₂ -Faktor in tCO ₂ -äquiv/ t
1,2-Dichlorethan	Chloräther		0,94
1,3-Butadien	Vinylethylen		1,19
1-Butanol	n-Butanol		3,67
Acetylen	Ethin		2,74
Adipinsäure	Adipinsäure		8,78
Altpapierstoff			0,86
Altöl			0,29
Aluminium, Gusslegierung			5,69
Aluminium, Knetlegierung			13,83
Aluminium, primär			9,89
Aluminium, sekundär			0,53
Aluminiumhydroxid(Al(OH)₃)			1,01

Bezeichnung	Alternative Bezeichnungen	Äquivalent zu	CO ₂ -Faktor in tCO ₂ -äquiv/ t
Ameisensäure(CH₂O₂)	Methansäure Formylsäure Formalinsäure Hydrocarbonsäure		2,77
Amin(NMe₃)	Amin N,N- Dimethylmethanamin TMA NMe3 Trymethylamin Fagin		2,57
Ammoniak(NH₃)	Azan		2,83
Anilin(C₆H₇N)	Benzenamin Benzolamin Aminobenzol Phenylamin		3,34
Antimon(Sb)	Antimon		23,21
Argon(Ar)	Argon		1,25
Bariumsulfat(Ba(SO₄))	Barit Schwerspat		0,1
Bariumcarbonat(BaCO₃)	Witherit		1,16
Baumwollgewebe			11,61
Bauxit		Gibbsit Böhmit Diaspor	0,03
Bentonit			0,05
Benzen(C₆H₆)	Benzol		1,95
Beton			0,1
Bimsstein	Bims Pumis		0,01
Bitumen			0,97
Blei(Pb)			1,35
Blei, sekundär(Pb)			0,49
Borate		Boracit Borax Priceit Colemanit Sassolin Kernit Ulexit	2
Borsäure(H₃BO₃)	Orthoborsäure Borofax Trihydrogenborat		1,46

Bezeichnung	Alternative Bezeichnungen	Äquivalent zu	CO ₂ -Faktor in tCO ₂ -äquiv/ t
Bronze		Aluminiumbronze Bleibronze Arsenbronze Zinnbronze	7,25
Butene(C ₄ H ₈)	Butylene	But-1-en (Z)-But-2-en (e)-But-2-en 2-Methylprop-1-en	1,6
Calciumcarbonat(CaCO ₃)	Kalk kohlenaurer Kalk Kreide Kalksteinmehl		0,01
Calciumhydroxid(Ca(OH) ₂)	Calciumdihydroxid Weißkalkhydrat Calciumlauge Kalklauge Kalkwasser Kalkmilch		0,92
Calciumfluorid(CaF ₂)	Flussspat		0,21
Calciumsulfat(CaSO ₄)	Gips		0,01
Chlor(Cl)			0,56
Chlormethan(CH ₃ Cl)	Methylchlorid Monochlormethan		3,18
Chrom(Cr)			27,42
Chromit(FeCr ₂ O ₄)	Chromerze		0,05
Cyclohexan(C ₆ H ₁₂)	Hexahydrobenzol Hexamethylen Naphthen		2,45
Dichlormethan(CH ₂ Cl ₂)	Methylenchlorid Methylenchlorid		3,57
Dolomit(CaMg(CO ₃) ₂)	Dolomitspat Rautenspat Perlspat		0,07
Edelstahlblech			5,21
Eisen(Fe)			1,66
Eisenerz	Magnetit Hämatit Siderit	Pyrit	0,01
Eisenerzkonzentrat			0,01
Epoxidharz	Kunstharz		4,99

Bezeichnung	Alternative Bezeichnungen	Äquivalent zu	CO ₂ -Faktor in tCO ₂ -äquiv/ t
Essigsäure(C ₂ H ₄ O ₂)	Ethansäure Acetoxylsäure Acetylsäure Methylameisensäure Methancarbonsäure Methylcarbonsäure		1,63
Ethan(C ₂ H ₆)			1,15
Ethanol (Bio)			1,11
Ethylbenzol(C ₈ H ₁₀)	Ethylbenzen Phenylethan		2,23
Ethen(C ₂ H ₄)	Ethylen Äthen Äthylen Elaylgas Vinylwasserstoff Etherin Acetan		1,45
Ethylenoxid(C ₂ H ₄ O)	Oxiran 1,2-Epoxyethan Dimethylenoxid Oxacyclopropan		1,81
Fluorpolymere(PTFE)			141,2
Formaldehyd(CH ₂ O)	Methanal Methylaldehyd Oxomethan Formylhydrat Ameisensäurealdehyd Ameisenaldehyd	Formalin	1,02
Gallium(Ga)			172,32
Gesteinsmehl		Schluff	0,06
GFK (Glasfaserverstärkte Kunststoffe)			8,5
Glas (Behälterglas)			1,07
Glas (Flachglas)			1,01
Glasfasern			2,54
Glaswolle			2,74
Gold(Au)			48449,42
Graphit			0,07
Helium(He)			11,65
Holz, unbehandelt, trocken			0,12
Holzstoff	Holzschliff Druckschliff TMP		1,55
Hüttensand	Schlackensand		0,13
Hydrauliköl			1,634

Bezeichnung	Alternative Bezeichnungen	Äquivalent zu	CO ₂ -Faktor in tCO ₂ -äquiv/ t
Hydroxybenzol(C ₆ H ₆ O)	Phenol Karbolsäure Bezolol Benzenol		3,14
Ilmenit(FeTiO ₃)	Menaccanit Titaneisen		0,14
Indium(In)			116,26
Isopropylbenzol(C ₉ H ₁₂)	Cumol (Propan-2-yl)benzen 2-Phenylpropan Cumenylwasserstoff Cumen Retinyl (1-Methylethyl)benzol		2,28
Kalisalz	Sylvin Carnallit Kainit	Kieserit Halit	0,03
Kaolin	Porzellanerde Porzellanton Weiße Tonerde		0,21
Kies(Baukies)			0,01
Kieselgur	Bergmehl Diatomit Kieselmehl Novaculit Tripolit Celit		0,44
Kobalt(Co)			45,27
Kohlenstofffaserverstärkte Kunststoffe			83,38
Kohlenstoffdioxid (CO ₂ , flüssig)			1
Kohlenstoffdioxid (CO ₂ , gasförmig)			1
Koks			0,69
Kryolith(Na ₂ NaAlF ₆)	Eisstein Orsugisat		2,57
Kupfer, primär(Cu)			6,86
Kupfer, sekundär(Cu)			1,73
Kupferkonzentrate			1,18
Lack Lösemittelbasis			2,23
Leim / Klebstoffe			6,3
Lithium(Li)			79,29
Magnesium(Mg)			27,92
Magnesiumsulfat(MgSO ₄)	Bittersalz Epsom-Salz Epsomit		1,11

Bezeichnung	Alternative Bezeichnungen	Äquivalent zu	CO ₂ -Faktor in tCO ₂ -äquiv/ t
Mangan(Mn)			5,53
Manganerz	Braunstein Manganit Hausmannit		0,09
Messing			5,69
Methan(CH ₄)	Erdgas		0,58
Methan, biogen (CH ₄)	Biogas		0,02
Methanol(CH ₃ OH)	Methylalkohol Carbinol Holzgeist		0,76
Molybdän(Mo)			16,62
Molybdänerz	Molybdänit	Wulfenit Powellit	6,97
Naphtha	Rohbenzin		0,74
Natriumcarbonat(Na ₂ CO ₃)	Soda Dinatriumcarbonat		1,26
Natriumhydroxid(NaOH)	Natronlauge		1,29
Naturkautschuk			2,7
Nickel(Ni)			17,53
Nickel, sekundär(Ni)			1,08
Nickelerz			1
Niobkonzentrate			0,18
Palladium(Pd)			11289,38
Papier			1,35
Pappe Kartonage			0,62
Perlit (Gestein)	Obsidian		0,04
Polyamid(PA 6)	PA 6		9,31
Polyamid(PA 66)	PA 66 PA 6.6		8,25
Polyethylenterephthalat	PET PETE PETP Ethylenterephthalat- polymer		2,8
Pflanzliche Öle			1,69
Phosphate		Dihydrogen- phosphate Hydrogenphosphate	0,18
Phosphor, weiß(P)			13,13
Phthalsäureanhydrid(C ₈ H ₄ O ₃)	2-Benzofuran-1,3-dion 1,3-Dioxophthalon 1,3-Isobenzofurandion Benzol-1,2- dicarbonsäureanhydrid PSA		2,57

Bezeichnung	Alternative Bezeichnungen	Äquivalent zu	CO ₂ -Faktor in tCO ₂ -äquiv/ t
Platin(Pt)			69669,94
Polyethylen, hohe Dichte	HDPE		1,9
Polyethylen, geringe Dichte	LDPE		1,92
Polypropylen	PP		1,88
Polystyrol	PS		3,75
Polystyrol, expandiertes	EPS		10,54
Polyurethane	PUR		4,77
Propan(C ₃ H ₈)			1,11
Propen(C ₃ H ₆)			1,49
Propylenglycol(C ₃ H ₈ O ₂)	1,2-Propandiol 1,2-Propylenglycol 1,2-Dihydroxypropan Monopropylenglycol Monopropylenglykol		3,65
Propylenoxid(C ₃ H ₆ O)	2-Methyloxiran 1,2-Epoxypropan Aceton Methyloxiran		4,06
Pulverlack			5,84
PVC (Polyvinylchlorid)	Poly(1-chlorethylen)		1,89
p-Xylol	1,4-Dimethylbenzol 1,4-Dimethylbenzen	o-Xylol m-Xylol	1,72
Quarz, Quarzite	Tiefquarz α-Quarz		0,24
Quecksilber(Hg)			11,17
Recycling-Kunststoff			1,16
Rhodium(Rh)			80708,45
Ruß	Carbon Black		2,37
Salzsäure(HCl)	Chlorwasserstoffsäure		0,51
Sand (Bausand)			0,01
Sauerstoff, flüssig(O ₂)			0,5
Schamottstein	Schamott		0,9
Schiefer			0,01
Schmieröl			1,54
Schmirgel(Al ₂ O ₃)	Korund Granat Rubin		0,03
Schwefel(S)			0,18
Schwefelsäure(H ₂ SO ₄)	Schwefel(VI)-säure Dihydrogensulfat Monothionsäure	schwefelige Säure(H ₂ SO ₃)	0,12
Se (Selen)			3,44
Siedesalz			0,04

Bezeichnung	Alternative Bezeichnungen	Äquivalent zu	CO ₂ -Faktor in tCO ₂ -äquiv/ t
Silber(Ag)			457,59
Silicate	Glimmer Granat Olivin		98,91
Siliciumdioxid	Quarzsand		0,04
Silizium(Si)			98,91
Sillimanit	Alumosilikat		0,03
Spanplatte			0,4
Splitt			0,002
Stahl (Elektrostahl)			0,55
Stahl (Konverterstahl)			2,08
Stahl, sekundär			0,04
Stärke(C ₆ H ₁₀ O ₅)	D-Glucose		1,1
Salz(NaCl)			0,27
Steinwolle			1,34
Stickstoff, flüssig(N ₂)			0,2
Stroh/Heu			0,1
Styrol(C ₈ H ₈)	Styren Ethenylbenzen Phenylethylen Monostyrol Vinylbenzol Cinnamol Phenylethen Ethenylbenzol		3,29
Talk	Steatit Speckstein Magnesiumsilikathydrat Talkum		0,04
Tantal(Ta)			173,2
Tantalkonzentrate			34,73
Tetrachlorethen(C ₂ Cl ₄)	Perchlorethylen PER		4,13
Thallium(Tl)			331,81
Tiermehl			0,03
Titan(Ti)			48,33
Toluol(C ₇ H ₈)	Retinaphtha Methylbenzol Methylbenzen Anisen Toluen Phenylmethan		1,58
Torf (nur Einsparung)			0,01
Trass	Puzzolan		0,03
VE-Wasser / technisches Wasser(H ₂ O)			3,3*10 ⁻⁴

Bezeichnung	Alternative Bezeichnungen	Äquivalent zu	CO ₂ -Faktor in tCO ₂ -äquiv/ t
Vermikulit			0,12
Vinylchlorid(C ₂ H ₃ Cl)	Chlorethen Chlorethylen		1,53
Wasser(H ₂ O)			3,3*10 ⁻⁴
Wasserglas	Natronwasserglas Kaliwasserglas Lithiumwasserglas		0,75
Wasserstoff(H ₂)			2,53
Wasserstoff (Erneuerbare Quelle) ¹¹			0
Wasserstoffperoxid(H ₂ O ₂)			1,13
Weitere Inertgase		Neon Xenon Krypton	150,12
Wismut(Bi)			22,1
Wolfram(erz)konzentrat	Wolframit Scheelit Stolzit Tuneptit		5,6
Xenon			492,61
Zellstoff (Sulfatzellstoff)			0,38
Zellstoff (Sulfitzellstoff)			1,15
Zement			0,77
Zementklinker			0,94
Zink(Zn)			2,69
Zinkerze	Zinksulfid Sphalerit Wurtzit Galmei Smithsonit Willemit Zinkit Hemimorphit Adamin Minrecordit Franklinit		0,52
Zinn(Sn)			10,38
Zucker (Sacharose)			0,56
Zucker (sonstige)	Glucose Fructose		1,68

¹¹ Abschnitt „Definition von Wasserstoff (Erneuerbare Quelle)“ beachten