



Referenz/Aktenzeichen: R071-1222

Carla Gross, 15.02.2018

Faktenblatt

CO₂-Emissionsfaktoren für die Berichterstattung der Kantone

1 Hintergrund und Verwendung der Emissionsfaktoren

Das CO₂-Gesetz (Art. 9) hält fest, dass die Kantone für die Reduktion der CO₂-Emissionen aus Gebäuden verantwortlich sind und dem Bund darüber Bericht erstatten. Die CO₂-Verordnung (Art. 16) führt weiter aus, dass die regelmässige Berichterstattung unter anderem Angaben zur Entwicklung der CO₂-Emissionen aus Gebäuden auf Kantonsgebiet enthalten soll (Abs. 2, Bst. b).

Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) hat die CO₂-Emissionen aus Gebäuden in Anlehnung an das nationale Treibhausgasinventar folgendermassen definiert: Der Gebäudesektor umfasst alle fossilen CO₂-Emissionen, welche durch die stationäre Verbrennung von Brennstoffen in Wohn- und Dienstleistungsgebäuden verursacht werden. Diese Definition beinhaltet hauptsächlich die CO₂-Emissionen, welche durch die Verbrennung von Heizöl oder Erdgas direkt am Gebäude anfallen. Das Formular für die Berichterstattung („Formular zu den kantonalen CO₂-Emissionen aus Gebäuden“) erlaubt aber auch, Emissionen aus weiteren Energiequellen zu rapportieren. So kann einerseits der Sektor Gebäude umfassender dargestellt werden und andererseits wird dem Umstand Rechnung getragen, dass dieser in kantonalen Energiestatistiken teilweise auf andere Art definiert ist.

Das vorliegende Faktenblatt enthält eine Zusammenstellung der CO₂-Emissionsfaktoren für die Berichterstattung der Kantone im Gebäudebereich. Das BAFU stützt sich bei diesen Empfehlungen – wo möglich – auf die Emissionsfaktoren (EF) des nationalen Treibhausgasinventars. Die Emissionsfaktoren für fossile Energieträger sind für das Jahr 2013 in einem Faktenblatt (BAFU 2016) publiziert. Im vorliegenden Dokument werden zusätzlich Emissionsfaktoren für biogene Energieträger aufgeführt. Die im Inventar hinterlegten Emissionsfaktoren unterliegen teilweise jährlichen Variationen¹. Diese Schwankungen sind jedoch klein und können für die Berichterstattung der Kantone im Gebäudebereich vernachlässigt werden. Der Verbrauch von Strom, Fern- und Abwärme in Gebäuden generiert keine direkten CO₂-Emissionen. Allfällige Emissionen fallen bei der Strom- oder Wärmeproduktion an und müssen im Treibhausgasinventar der Energieversorgung und nicht den Gebäuden angerechnet werden. Die nachfolgend angegebenen CO₂-Emissionsfaktoren für diese Energieträger basieren auf zusätzlichen Studien und Daten.

Weitere Informationen und Empfehlungen zur kantonalen Berichterstattung finden sich auf www.bafu.admin.ch/berichterstattung-gebaeude (speziell im [Informationsdokument](#)).

¹ Änderungen können sich beispielsweise aufgrund unterschiedlicher Zusammensetzung der Brennstoffe (speziell bei Erdgas und Abfällen aus KVA) ergeben. Eine Zeitreihe der EF wird im National Inventory Report (NIR) jährlich im April auf www.climate reporting.ch veröffentlicht.

2 Fossile Brennstoffe: Heizöl extraleicht, Erdgas, Flüssiggas, Steinkohle, Abfall

Die nachfolgend ausgewiesenen CO₂-Emissionsfaktoren entsprechen denen des nationalen Treibhausgasinventars 2013 (NIR 2015, BAFU 2016).

Energieträger	EF t CO ₂ / t	Heizwert TJ / t	EF t CO ₂ / TJ
Heizöl extraleicht	3.16	0.0429	73.7
Erdgas	2.58	0.0457	56.4
Flüssiggas (LPG)	3.01	0.0460	65.5
Steinkohle	2.36	0.0255	92.7

Abfälle in Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA) sind ein Spezialfall, da bei deren Verbrennung sowohl fossile als auch biogene CO₂-Emissionen entstehen. Im Jahr 2013 betrug der fossile Anteil im Schweizer Mittel 47.8% (NIR 2015, BAFU 2016).

Energieträger	EF _{fossil+biogen} t CO ₂ / t	Heizwert TJ / t	EF _{fossil+biogen} t CO ₂ / TJ	Fossiler Anteil %	EF _{fossil} t CO ₂ / TJ
Abfälle in KVA	1.06	0.0114	92.8	47.8	44.3

3 Biogene Brennstoffe: Holz, Biogas

Bei der Verbrennung von Holz und Biogas entstehen keine fossilen CO₂-Emissionen. Die nachfolgend aufgeführten CO₂-Emissionsfaktoren entsprechen denen des nationalen Treibhausgasinventars 2013 (NIR 2015). Heizwerte für Holz sind in der Schweizerischen Holzenergiestatistik ausgewiesen (BFE 2016, Seite 44). Zur Erhebung der biogenen Emissionen aus der Verbrennung von Biogas wird derselbe CO₂-Emissionsfaktor wie für das fossile Erdgas verwendet.

Energieträger	EF t CO ₂ / t	Heizwert TJ / t	EF t CO ₂ / TJ
Holz			99.9
Biogas	2.58	0.0457	56.4

4 Spezialfälle: Strom, Fern-, Abwärme, Solarenergie, Umweltwärme

Da im nationalen Treibhausgasinventar Emissionen jeweils der Quelle angerechnet werden, werden diejenigen des „Stroms“, der „Fern-“, oder „Abwärme“ nicht den Gebäuden sondern dem Sektor Energie des Produktionsstandorts zugeordnet. Daher ist es für diese Energieträger nicht möglich, deren Verbrauch in Gebäuden mit Emissionsfaktoren aus dem nationalen Treibhausgasinventar zu hinterlegen. Sofern andere Studien existieren oder erhobene Daten eine Berechnung zulassen, wird in untenstehenden Abschnitten ein CO₂-Emissionsfaktor für den entsprechenden Energieträger aufgeführt.

Strom

Im Auftrag des BAFU wurden in den letzten zehn Jahren drei Studien zu den Emissionen des Schweizer Strommix durchgeführt. Die Berichte finden sich auf der [BAFU-Website](#). Die Studie über das Jahr 2014 (Messmer und Frischknecht 2016) weist für den Verbraucherstrommix einen CO₂-Emissionsfaktor von 169 g CO₂ / kWh (= 46.9 t CO₂ / TJ) aus. Abhängig von der Produktionsart des Stroms variieren die CO₂-Emissionen jedoch sehr stark. Liegen detaillierte Daten zur Produktionsart des verbrauchten Stroms vor, kann der Emissionsfaktor genauer abgeschätzt werden. Für eine differenzierte Abschätzung kann die oben erwähnte Studie (bspw. Tab. 4.1) beigezogen werden, jedoch stimmen die Systemgrenzen der Studien nicht mit denen des Treibhausgasinventars überein.

Fernwärme

Aus dem nationalen Treibhausgasinventar kann ein Schweizer Durchschnittswert für den CO₂-Emissionsfaktor von Fernwärme abgeschätzt werden. Dieser wird derzeit auch für die Wirkungsabschätzung des Gebäudeprogramms vom Bundesamt für Energie (BFE) verwendet. Im Jahr 2015 betrug er 161 g CO₂ / kWh (= 44.7 t CO₂ / TJ). Je nach Energiequelle für die Fernwärmeerzeugung unterscheiden sich die entsprechenden CO₂-Emissionen stark. Bei Vorliegen von differenzierten Angaben zu den Energiequellen wird zu einer spezifischen Abschätzung des CO₂-Emissionsfaktors geraten.

Abwärme

Die Datengrundlage reicht nicht aus, um einen schweizerischen Mittelwert des CO₂-Emissionsfaktors aus Abwärme zu berechnen. Abhängig von der Quelle der Abwärme können die Emissionsfaktoren sehr unterschiedlich ausfallen. Zur Abschätzung eines CO₂-Emissionsfaktors für Abwärme müssen darum detaillierte, regionale Daten über die Emissionsquellen vorliegen.

Solarenergie und Umweltwärme

Bei der Gewinnung von Solarenergie und Umweltwärme entstehen keine CO₂-Emissionen. Der CO₂-Emissionsfaktor kann daher auf 0 gesetzt werden. Emissionen aufgrund des Stromverbrauchs (Wärmepumpe) sind in einem vorhergehenden Abschnitt diskutiert.

5 Referenzen

BAFU 2016: Faktenblatt „CO₂-Emissionsfaktoren des Treibhausgasinventars der Schweiz“

BFE 2016: Schweizerische Holzenergiestatistik. Erhebung für das Jahr 2016

Messmer und Frischknecht 2016: Umweltbilanz Strommix Schweiz 2014, Annika Messmer und Rolf Frischknecht, i.A. BAFU, 2016.

NIR 2015: Switzerland's Greenhouse Gas Inventory 1990–2013. National Inventory Report. Including reporting elements under the Kyoto Protocol. Submission of April 2015. www.climatereporting.ch [12.02.2018]