



Infoblatt PV05

(Stand: 28.07.2021)

Reihe: Photovoltaik

CO₂-Steuerersparnis von Solarstrom

Der „Preis“ für die Verklappung von CO₂-Abgasen aus Verbrennungsprozessen in der Atmosphäre – die sogenannte CO₂-Steuer – beträgt derzeit 25 Euro pro Tonne. Diesen Preis müssen seit dem 1. Januar 2021 Unternehmen zahlen, wenn sie Diesel und Benzin, Heizöl oder Erdgas verkaufen. Bis zum Jahr 2025 steigt dieser Betrag nach aktueller Planung auf 55 Euro pro Tonne. Die Kosten werden an die Verbraucher*innen als verantwortliche Verursacher*innen der Emissionen weitergegeben.

Kürzlich äußerte sich Dirk Messner, Präsident des Umweltbundesamts (UBA) mit der Aussage „Bis Ende der 2020er – bis 2029 oder 2030 – da sind sich alle Experten einig, werden wir bei einem CO₂-Preis, wenn wir ehrlich sind, im 100-Euro-plus-X-Bereich landen“ (Quelle: [Interview im deutschlandfunk.de vom 13.06.2021](https://www.deutschlandfunk.de/interview-im-deutschlandfunk-de-vom-13-06-2021))

Für Energieverbraucher*innen, die überlegen, auf klimaneutrale, erneuerbare Energien umzusteigen und sich zum Beispiel eine eigene Photovoltaik-Anlage auf ihr Hausdach bauen lassen wollen ist es wichtig, abschätzen zu können, wie sich die CO₂-Preise entwickeln könnten und wieviel CO₂-Steuer sie mit der persönlichen Energiewende sparen können.

Wie hoch könnte der CO₂-Preis maximal steigen?

In einer Marktwirtschaft wird sich der maximale CO₂-Preis langfristig auf dem Preis für die Rückholung von CO₂ aus der Atmosphäre einpendeln. Kostenschätzungen für großtechnische Rückholung und sichere Verwahrung von CO₂ in der Erde liegen im Bereich von 100 bis 500 Euro pro Tonne. Ein realistischer Wert könnte also bei circa 200 Euro pro Tonne liegen.

Zum leichteren Rechnen helfen folgende „Daumen-Werte“:

100 Euro pro Tonne CO₂ = 10 Cent pro Kilogramm CO₂

Der aktuelle Steuersatz von 25 Euro pro Tonne entspricht also 2,5 Cent pro Kilogramm CO₂-Abfall.

Der Preis in den 2030er Jahren könnte durchaus bei 20 Cent pro Kilogramm CO₂ liegen.



Wieviel Kilogramm CO₂-Abfall entstehen überhaupt bei Verbrennung fossiler Energieträger?

Beim Verbrennen verbindet sich das Kohlenstoffatom mit zwei Sauerstoffatomen. In der Chemie ist die sogenannte „molare Masse“ bei Kohlenstoff mit 12 Gramm pro Mol, und bei Sauerstoff mit 16 Gramm pro Mol bekannt. CO₂ wiegt also 44 Gramm pro Mol. Die CO₂-Abgase sind also deutlich schwerer als die fossilen Brennstoffe! So werden aus 1 Liter Flüssig-Brennstoff (Heizöl, Diesel, Benzin sind hier relativ ähnlich), also rund 1 kg Flüssigbrennstoff circa 3 Kilogramm CO₂. Der Preis liegt also derzeit bei rund 7,5 Cent pro Liter und wird bis 2030 auf circa 30 Cent pro Liter steigen. Die Rückholung des CO₂ aus der Verbrennung von 1 Liter Diesel könnte rund 60 Cent kosten und ist jedenfalls teurer als der Herstellungspreis von Diesel (vor Steuern und Abgaben). Die volkswirtschaftlichen Schäden aus CO₂-Emissionen werden mit rund 180 Euro pro Tonne angegeben, liegen derzeit also ebenfalls bei rund 55 Cent pro Liter und werden bislang von der Allgemeinheit getragen.

Für Erdgas liegen die Kosten etwas niedriger, da Erdgas (CH₄) einen höheren Anteil an Wasserstoffatomen enthält, die schadlos zu Wasser (H₂O) verbrennen. Daher liegt der CO₂-Ausstoß nur bei circa 2 Kilogramm CO₂ pro Kubikmeter Erdgas. Die CO₂-Kosten sind im Vergleich zu Flüssigbrennstoffen um ein Drittel niedriger. Allerdings sind hier die Methangas-Verluste bei der Förderung und Verteilung per Pipelines und Rohrleitungen nicht berücksichtigt. Methangas ist um einen Faktor 80 schädlicher als CO₂ für das Klima.

Um die verschiedenen Energieträger vergleichen zu können müssen alle auf die selbe Energieeinheit umgerechnet werden. Hier bietet sich die „Kilowattstunde“ (kWh) als praktische Einheit an. Flüssige Brennstoffe enthalten rund 10 Kilowattstunden pro Liter (beziehungsweise pro Kilogramm), Erdgas enthält circa 10 Kilowattstunden pro Kubikmeter.

Nachfolgende Tabelle stellt die CO₂-Kosten pro Kilowattstunde Energieinhalt dar:

CO₂-Emissionen und CO₂-Steuer verschiedener Energieträger

Annahme:	CO ₂ -Preis in Euro pro Tonne:	100 €/t			
Energieart		CO ₂ -Emission		CO ₂ -Preis	
Heizöl, Diesel, Benzin	1 l ~ 10 kWh	0,27 kg CO ₂ /kWh	3 kg CO ₂ /Liter	3 Ct/kWh	30 Ct/Liter
Erdgas	1 m ³ ~ 10 kWh	0,20 kg CO ₂ /kWh	3 kg CO ₂ /m ³ Gas	2 Ct/kWh	20 Ct/m ³ Gas
Strommix 2021	(~50% EE-Anteil)	0,5 kg CO ₂ /kWh		5 Ct/kWh	
Strommix 204x	(>90% EE-Anteil)	< 0,1 kg CO ₂ /kWh		< 1 Ct/kWh	
PV-Strom	(vom eigenen Dach)	0,0 kg CO ₂ /kWh		0 Ct/kWh	

Man sieht: Photovoltaik-Strom vom eigenen Dach setzt kein CO₂ frei und kostet daher keine CO₂-Steuer [Anmerkung: Bei der Herstellung wird Energie benötigt, die innerhalb eines Jahres wieder produziert wird. Die Herstellung von Photovoltaik-Anlagen wird perspektivisch auch CO₂-frei erfolgen.]. Strom aus dem Netz emittiert derzeit circa 0,5 Kilogramm pro Kilowattstunde. Die Emissionen werden mit steigenden Anteil Erneuerbarer Energien stetig sinken und in den 2030er Jahren auf weniger als 0,1 Kilogramm pro Kilowattstunde fallen. Demgegenüber liegt der CO₂-Ausstoß von Erdgas bei circa 0,2 Kilogramm pro Kilowattstunde, bei Flüssigbrennstoffen bei circa 0,3 Kilogramm pro Kilowattstunde.

Festzustellen ist: Energieeinsparung, Energieeffizienz und Erneuerbare Energien sparen nicht nur Brennstoffkosten, sondern auch CO₂-Abgaben für die Verschmutzung der Atmosphäre. Die Kosten hierfür werden absehbar steigen und verbleiben überschaubar und gut kalkulierbar auf hohem Niveau. Diese Kosten kann man sich gut sparen.

Dieses Infoblatt wurde erstellt von Dr. Andreas Horn, Solarkoordinator Photovoltaik

Die jeweils aktuelle Fassung dieses Infoblattes finden Sie unter: muenchen.de/bauzentrum