

## 1) Spezifische CO<sub>2</sub>- und CO<sub>2</sub>-Äquivalent-Emissionen je Energieträger (g/kWh) - jeweils incl. Vorketten

Energieträger	CO <sub>2</sub> g/kWh	CO <sub>2</sub> -Äq g/kWh	Bezug Emissionen	Quelle	Bezugs- jahr	Bezeichnung Prozess / Szenario in Gemis	Hinweis / Bemerkung
<b>Strom-Nutzung</b>							
Strom	420	428	g/kWh <sub>el</sub>	UBA 2022	2022	Eigene Berechnungen des UBAs	Atomausstieg sowie Energiekrise haben zu vermehrtem Einsatz von Braun- sowie Steinkohle im Strommix geführt, weshalb mit höheren Emissionen zu rechnen ist als noch 2020 prognostiziert.
Elektrische Wärmepumpen (Stromverbrauch)	420	428	g/kWh <sub>el</sub>	UBA 2022	2022	Eigene Berechnungen des UBAs	
Photovoltaik - aus Deutschland, multikristallin	44	48	g/kWh <sub>el</sub>	Gemis 5.0	2010	Solar-PV-mult-Rahmen-mit-Rack-DE-2010	
Photovoltaik - aus Deutschland, monokristallin	53	57	g/kWh <sub>el</sub>	Gemis 5.0	2010	Solar-PV-mono-DE-2010	
Photovoltaik - aus Deutschland, amorph	37	43	g/kWh <sub>el</sub>	Gemis 5.0	2010	Solar-PV-amorph-DE-2010	
Photovoltaik - aus China, monokristallin	128	138	g/kWh <sub>el</sub>	Gemis 5.0	2010	Solar-PV-CN	
Erdgas-BHKW-Strom	383	415	g/kWh <sub>el</sub>	Gemis 5.0	2020	Gas-BHKW-050-DE-2020/en Gas-BHKW-500-DE-2020/en	Berechnung: Arithmetischer Mittelwert von 50 kW- und 500 kW-Erdgas-BHKW
Klärgas-BHKW-Strom	25	59	g/kWh <sub>el</sub>	UBA 2022	2021	Primärenergiebezogene Emissionsfaktoren der Stromerzeugung aus Klärgas	Verbrennungsmotor BHKW
Deponiegas-BHKW-Strom	21	55	g/kWh <sub>el</sub>	UBA 2022	2021	Primärenergiebezogene Emissionsfaktoren der Stromerzeugung aus Deponiegas	Verbrennungsmotor BHKW
Verdrängungsstrommix	694	707	g/kWh <sub>el</sub>	UBA 2022	2021	Emissionsbilanz für wesentliche Treibhausgase durch erneuerbare im Strom-, Wärme- und Verkehrssektor im Jahr 2021	
<b>Energieträger-Einsatz</b>							
Erdgas	221	247	g/kWh	UBA, 2022, Baumann & Schuller, 2021, GEMIS 5.0 (IINAS, 2020)	2021	Primärenergiebezogene Emissionsfaktoren der Stromerzeugung aus konventionellen Energieträgern	
Erdgas-Motor und -Absorptionswärmepumpen (Erdgasverbrauch)	221	247	g/kWh	UBA, 2022, Baumann & Schuller, 2021, GEMIS 5.0 (IINAS, 2020)	2021	Primärenergiebezogene Emissionsfaktoren der Stromerzeugung aus konventionellen Energieträgern	
Heizöl	308	313	g/kWh	UBA, 2022, Baumann & Schuller, 2021, GEMIS 5.0 (IINAS, 2020)	2021	Primärenergiebezogene Emissionsfaktoren der Stromerzeugung aus konventionellen Energieträgern	
Flüssiggas	272	276	g/kWh	Gemis 5.0 (IINAS, 2020)	2020	Energie: Heizen fossil - endenergiebezogen 2015 [kWh]	
Braunkohle	409	412	g/kWh	UBA, 2022, Baumann & Schuller, 2021, GEMIS 5.0 (IINAS, 2020)	2021	Primärenergiebezogene Emissionsfaktoren der Stromerzeugung aus konventionellen Energieträgern	
Steinkohle	354	381	g/kWh	UBA, 2022, Baumann & Schuller, 2021, GEMIS 5.0 (IINAS, 2020)	2021	Primärenergiebezogene Emissionsfaktoren der Stromerzeugung aus konventionellen Energieträgern	
Holz-Pellets	13	15	g/kWh	UBA 2022 auf Basis von BioEM (IFEU, 2016)	2021	Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger 2021 Bestimmung der vermiedenen Emissionen im Jahr 2021	
Holz-Hackschnitzel	15	16	g/kWh	UBA 2022 auf Basis von BioEM (IFEU, 2016)	2021	Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger 2021 Bestimmung der vermiedenen Emissionen im Jahr 2021	
<b>Wärmeenergie-Nutzung</b>							
Nah-/Fernwärme	-	-	g/kWh <sub>th</sub>	Bescheinigtes Zertifikat des Netzbetreibers	-	Berechnung durchzuführen nach aktuell gültiger Gesetzesgrundlage, z.B. Stromgutschriftsmethode nach GEG.	Das Zertifikat des Netzbetreibers ist den Unterlagen zwingend beizulegen. Sie müssen die beiden spezifischen CO <sub>2</sub> -Faktoren und den Primärenergiefaktor beim Anbieter erfragen sowie das Zertifikat miteinreichen
Erdgas-BHKW-Wärme	153	167	g/kWh <sub>th</sub>	Gemis 4.93/4.94	2010	Gas-BHKW-050-DE-2010-th/en Gas-BHKW-500-DE-2010-th/en	Berechnung: Arithmetischer Mittelwert von 50 kW- und 500 kW-Erdgas-BHKW
Erdgas-Nahwärme-Mix	170	192	g/kWh <sub>th</sub>	Gemis 4.93/4.94	2005	Wärme-Nah-mix-2005-en	Wärmeerzeugung: 85 % Erdgas-BHKW, 15 % Erdgas-Spitzenlastkessel
Klärgas-BHKW-Wärme	5	38	g/kWh <sub>el</sub>	UBA 2022 auf Basis von BioEM (IFEU, 2016)	2021	Primärenergiebezogene Emissionsfaktoren der Wärmebereitstellung aus gasförmiger Biomasse	Verbrennungsmotor BHKW
Deponiegas-BHKW-Wärme	6	39	g/kWh <sub>el</sub>	UBA 2022 auf Basis von BioEM (IFEU, 2016)	2021	Primärenergiebezogene Emissionsfaktoren der Wärmebereitstellung aus gasförmiger Biomasse	Verbrennungsmotor BHKW
Solarkollektor (Flachkollektor)	21	24	g/kWh <sub>th</sub>	Gemis 5.0	2010	Solarkollektor-flach-DE-2010	
Solarkollektor (Vakuumröhre)	29	34	g/kWh <sub>th</sub>	Gemis 5.0	2010	Solarkollektor-Vakuumröhre-DE-2010	
Solarkollektor (Schwimmbad)	20	21	g/kWh <sub>th</sub>	Gemis 4.93/4.94	k. A.	Solarkollektor Schwimmbad	