

Berechnung CO₂-Budget Deutschland für 1,5°C, 1,75°C und 2°C (2023)

Berechnung lt. der Stellungnahme „Wie viel CO₂ darf Deutschland maximal noch ausstoßen? Fragen und Antworten zum CO₂-Budget“ vom Sachverständigenrat für Umweltfragen

Definitionen:

Basisjahr 2016

CO₂ Budget Welt (67%): Lt. IPCC AR6 WG1 Kap.5 S.753, ab 1.1.2020

1,5°C-> 400 Gt CO₂

1,75°C-> (700 Gt CO₂+850 Gt CO₂)/2 = 775 Gt CO₂

2°C->1150 Gt CO₂

Berechnungen:

- 1) Hinzuzählen der CO₂ -Emissionen von 2016-2019 lt. <https://www.icos-cp.eu/science-and-impact/global-carbon-budget/2021>

Fossil Emissions

	GtC/Jahr	Gt CO ₂ /Jahr
2016	9,68	35,45
2017	9,80	35,92
2018	10,00	36,64
2019	10,02	36,70
Summe		144,72

Land Use Change Emissions

	GtC/Jahr	Gt CO ₂ /Jahr
2016	1,0108	3,703575
2017	0,99969	3,662879
2018	1,05282	3,857539
2019	1,04405	3,825411
Summe		15,0494

Fossil Emissions max (Toleranz +5%) :

$$144,72 \text{ Gt CO}_2 * 1,05 = 151,96 \text{ Gt CO}_2$$

Land Use Change Emissions max(0,7GtC/Jahr):

$$0,7 * 3,664 * 4 = 10,26 \text{ GtCO}_2$$

$$10,26 \text{ GtCO}_2 + 15,05 \text{ GtCO}_2 = 25,31 \text{ Gt CO}_2$$

Emission gesamt max: 151,96 Gt CO₂ + 25,31 Gt CO₂ = 177,27 Gt CO₂

CO₂-Budget Welt max ab 2016:

1,5°C:

$$400 \text{ GtCO}_2 + 177,27 \text{ GtCO}_2 = 577,27 \text{ Gt CO}_2$$

1,75°C:

$$775 \text{ GtCO}_2 + 177,27 \text{ GtCO}_2 = 952,27 \text{ Gt CO}_2$$

2°C:

$$1150 \text{ GtCO}_2 + 177,27 \text{ GtCO}_2 = 1327,27 \text{ Gt CO}_2$$

2) Anteilige Berechnung für Deutschland

Deutschland Bevölkerung zu Weltbevölkerung: 1,1%

$$1,5^\circ\text{C}: 577,27 \text{ Gt CO}_2 * 0,011 = 6,35 \text{ Gt CO}_2$$

$$1,75^\circ\text{C}: 952,27 \text{ Gt CO}_2 * 0,011 = 10,47 \text{ Gt CO}_2$$

$$2^\circ\text{C}: 1327,27 \text{ Gt CO}_2 * 0,011 = 14,6 \text{ Gt CO}_2$$

3) Abziehen der CO₂ Emissionen Deutschland von 2016-2021 lt.

https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/dateien/3_tab_e_mi-direkt-indirekt-thg_2022.pdf

Jahr	MtCO ₂
2016	801,75
2017	785,99
2018	754,81
2019	707,49
2020	647,25
2021	678,80
2022	666,45
Summe	5042,54

1,5°C:

$$6,35 \text{ Gt CO}_2 - 5,04 \text{ Gt CO}_2 = \mathbf{1,31 \text{ Gt CO}_2}$$

1,75°C:

$$10,47 \text{ Gt CO}_2 - 5,04 \text{ Gt CO}_2 = \mathbf{5,43 \text{ Gt CO}_2}$$

2°C:

$$14,6 \text{ Gt CO}_2 - 5,04 \text{ Gt CO}_2 = \mathbf{9,56 \text{ Gt CO}_2}$$

4) Überschreitung CO₂-Budget Deutschlands

Lt. Ziel Klimaneutralität 2045

CO₂-Emissionen linear weitergerechnet

Jahr	CO2 Emissionen	Summe	Überschreitung
2022	666,45		
2023	629,29	629,20	
2024	592,13	1221,33	
2025	554,97	1776,29	x 1,5°C
2026	517,81	2294,10	
2027	480,64	2774,74	
2028	443,48	3218,23	
2029	406,32	3624,55	
2030	369,16	3993,71	
2031	344,90	4338,61	
2032	320,64	4659,25	
2033	296,38	4955,63	
2034	272,12	5227,76	
2035	247,87	5475,62	x 1,75°C
2036	223,61	5699,23	
2037	199,35	5898,57	
2038	175,09	6073,66	
2039	150,83	6224,49	
2040	126,57	6351,06	
2041	101,26	6452,32	
2042	75,94	6528,26	
2043	50,63	6578,89	
2044	25,31	6604,20	
2045	0,00	6604,20	

Lt. Prognose

CO₂-Emissionen linear weitergerechnet

Lt. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/treibhausgasminderungsziele-deutschlands#nationale-treibhausgasminderungsziele>

2030: Minderung 49% von CO₂-Emissionen 1990 (1054 Mt CO₂)

2040: Minderung 67% von CO₂-Emissionen 1990 (1054 Mt CO₂)

Jahr	CO ₂ Emissionen	Summe	Überschreitung
2022	666,45		
2023	650,38	650,32	
2024	634,32	1284,64	
2025	618,25	1902,89	x 1,5°C
2026	602,19	2505,07	
2027	586,12	3091,19	
2028	570,05	3661,25	
2029	553,99	4215,23	
2030	537,92	4753,15	
2031	518,93	5272,09	
2032	499,95	5772,03	x 1,75°C
2033	480,96	6253,00	
2034	461,98	6714,97	
2035	442,99	7157,96	
2036	424,00	7581,97	
2037	405,02	7986,98	
2038	386,03	8373,02	
2039	367,05	8740,06	
2040	348,06	9088,12	