

Ableitung eines impliziten CO2-Budgets für Deutschland aus dem Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) und dem Koalitionsvertrag

CO2 reichert sich in der Atmosphäre an. Daher ist die Summe der CO2-Emissionen entscheidend für die Einhaltung bestimmter Grenzen der Erderwärmung.

Trotz der naturwissenschaftlichen Unsicherheiten bezüglich eines global verbleibenden CO2-Budgets, der Frage welche Risiken wir eingehen wollen und der schwierigen Frage, was eine gerechte und ökonomisch sinnvolle Aufteilung eines solchen Budgets auf Länder ist, muss sich Klimapolitik an der physikalisch gegebenen Budgeteigenschaft von CO2 orientieren.

Politisch entschiedene CO2-Budgets sollten daher ein wichtiger handlungsleitender Parameter einer Paris-kompatiblen Klimapolitik sein. Je mehr Länder sich dazu entscheiden und auch die Herleitung nationaler CO2-Budgets transparent machen, desto wahrscheinlicher werden auch in Summe Paris-kompatible national festgelegte Beiträge (NDCs) im Pariser-Ambitionsmechanismus.

Weder Deutschland noch die EU konnten sich bisher dazu durchringen, ein verbleibendes CO2-Budget als Orientierungsgröße festzulegen. Aus dem Klimaschutzgesetz Deutschlands lässt sich jedoch unter Zugrundelegung bestimmter Annahmen ein implizites CO2-Budget ableiten. Das vorliegende Tool soll dies auf nachvollziehbare Weise ermöglichen. Dabei können vom Anwender Annahmen auch anders festgelegt werden.

Das implizite CO2-Budget wird in den Tabellen "KSG" und "impl. Budget" für den Zeitraum 2020 - 2050 ermittelt. In der Tabelle "NNE50" können Netto-Negativ-Emissionen nach 2050 berücksichtigt werden.

Ein CO2-Budget wird in Deutschland breit diskutiert. Als Beispiele siehe die Tabellen "MCC" und "BVerG u. SRU".

Grundlagen der Berechnung neben dem KSG

- (1) Lineare Verläufe zwischen bekannten bzw. identifizierten Werten.
- (2) Parameter (Quelle: MCC-Paper - Ist Deutschland auf dem 1,5-Grad-Pfad?; siehe Tabelle "MCC"):
 - (2a) Anteil CO2-Emissionen 2020 bzw. 2022 - 2044: 80%
 - (2b) Nicht-CO2-THG in 2045: 41 Mio. t CO2eq
 - (2c) Unvermeidbare Restemissionen KSG-Sektoren in 2045: 5% der Emissionen in 1990
 - (2d) Sonstige Senkenleistung: 2041 5, 2042 10, 2043 15 und 2044 20 Mio. t CO2
- (3) Sonstige Senkenleistung in 2045: Retrograde Ermittlung, sodass THG-Neutralität in 2045 erreicht wird.
- (4) Implizites CO2-Budget = CO2-Emissionen KSG-Sektoren + Netto-Senkenleistung + CO2-Emissionen internationale Schiff- und Luftfahrt (ISA)
 - (4a) Brutto-Senkenleistung = negLULUCF + Sonstige Senken
 - (4b) Netto-Senkenleistung = Brutto-Senkenleistung - Kompensationsleistung Nicht-CO2-THGe zur Erreichung von THG-Neutralität

Autor: Andreas Wolfsteiner

Kontakt: save-the-climate@online.ms

Mehr Inforamtionen auf der Website:

www.klima-retten.info

Ausführlicher Text
zum Tool:



Key findings on remaining global CO2 budgets
of the IPCC Sixth Assessment Report Working
Group 1:



Version:	13.05.2023	2.2	veröffentlicht auf zenodo	DOI 10.5281/zenodo.6535174
----------	------------	-----	---	----------------------------

Versionsverlauf:

- 2.1 Redaktionelle Änderungen
- 2.1 U.a. Formel für "Jahr Emissionsneutralität" genauer
- 2.0 Aktuelle Emissionen veröffentlicht vom UBA April 2023 miteinbezogen
- 1.9 Aktuelle Emissionen veröffentlicht vom UBA März 2023 miteinbezogen

Treibhausgasemissionen abgeleitet aus dem Klimaschutzgesetz (KSG) und dem Koalitionsvertrag

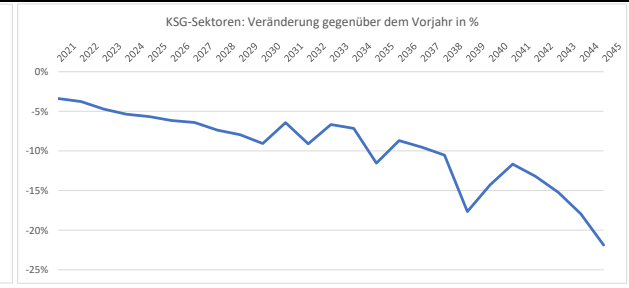
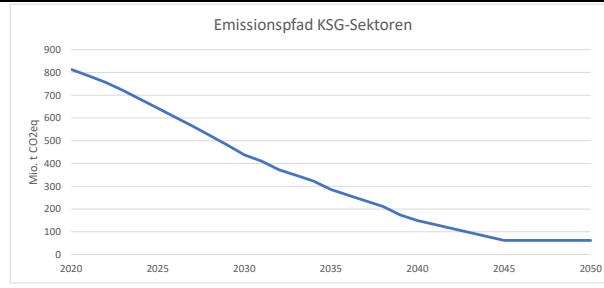
in Mio. t CO2eq	UBA 3/22		KSG Anlage 2										KSG Anlage 3							KSG §3			KSG §3a (1)			Koalitionsvertrag					MCC	Summe			
	1990	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2020 - 2050	
Energiewirtschaft	466	259	280	269	257	238	220	201	183	164	145	127	108																						
Industrie	284	183	186	182	177	172	165	157	149	140	132	125	118																						
Gebäude	210	121	118	113	108	102	97	92	87	82	77	72	67																						
Verkehr	163	164	150	145	139	134	128	123	117	112	105	96	85																						
Landwirtschaft	81	63	70	68	67	66	65	63	62	61	59	57	56																						
Abfallwirtschaft und Sonstiges	38	9	9	9	8	8	7	7	6	6	5	4																							
Gesamt KSG-Sektoren	1,242	800	813	786	756	720	682	643	604	565	523	482	438	410	373	348	323	286	261	236	211	174	149	132	114	97	79	62	62	62	62	62	62	62	10,575
Veränderung gegenüber 1990		-36%												-65%	-67%	-70%	-72%	-74%	-77%	-79%	-81%	-83%	-86%	-88%											
LULUCF (Landnutzungsänderungen)	27	-15	-16	-17	-18	-19	-19	-20	-21	-22	-23	-24	-25																						
Sonstige (technische) Senken																																			
Gesamt mit Senken ohne ISA	1,269	785	797	769	738	702	662	623	582	543	500	458	413	384	346	320	294	256	230	204	178	140	114	91	67	44	20	0,00	0	0	0	0	0	0	9,473
Veränderung gegenüber dem VJ			-4%	-4%	-5%	-6%	-6%	-7%	-7%	-8%	-9%	-10%	-7%	-10%	-7%	-8%	-13%	-10%	-11%	-13%	-21%	-18%	-21%	-26%	-35%	-53%	-100%								
Internat. Schiff- u. Luftfahrt (ISA)	19	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	6	5	4	3	2	1	0	499	
Gesamt - THG	1,288	818	829	800	768	731	690	650	608	567	524	480	434	404	365	338	311	272	245	218	191	152	125	100	76	51	27	5	4	3	2	1	0	9,972	

Sich daraus ergebende CO2-Emissionen, die einem global verbleibenden CO2-Budget gegengerechnet werden müssen

in Mio. t CO2	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2020 - 2050	
Brutto-Senkenleistung (negLULUCF + Sonstige Senken)	-16	-17	-18	-19	-19	-20	-21	-22	-23	-24	-25	-26	-27	-28	-29	-30	-31	-32	-33	-34	-35	-41	-47	-53	-59	-62	-62	-62	-62	-62	-62	-1,102	
Kompensation Nicht-CO2-THG zur THG-Neutralität																										41	41	41	41	41	41	246	
Netto-Senkenleistung	-16	-17	-18	-19	-19	-20	-21	-22	-23	-24	-25	-26	-27	-28	-29	-30	-31	-32	-33	-34	-35	-41	-47	-53	-59	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-856	
CO2-Emissionen KSG-Sektoren	80%													8,121													21	21	21	21	21	21	8,248
Netto-Senkenleistung														-729													-21	-21	-21	-21	-21	-21	-856
CO2-Emissionen (KSG-Sektoren + Netto-Senkenleistung)														7,392													0	0	0	0	0	0	7,392
Internat. Schiff- u. Luftfahrt (ISA)														482													5	4	3	2	1	0	499
Gesamt - CO2														7,874													5	4	3	2	1	0	7,890

Legende	Quellen:
Umweltbundesamt (Ist-Zahlen)	Link PM 22 PM 23
KSG §3	Link
KSG §3a (1)	Link
KSG Anlage 2	Link
KSG Anlage 3	Link
= Koalitionsvertrag 2021	MCC
geschätzt (linear)	
berechnet	
= Gesamt KSG-Sektoren - LULUCF	

Unvermeidbare Restemissionen 2045 der KSG-Sektoren in % der Emissionen in 1990 lt. Koalitionsvertrag
5%
= 62 Mio. t CO2eq



Implizites CO2-Budget

	Zeitraum:	2020 - 2050
CO2-Emissionen KSG-Sektoren	8.25	Mrd. t CO2
Netto-Senkenleistung	-0.86	Mrd. t CO2eq
implizites CO2-Budget ohne ISA	7.39	Mrd. t CO2
internat. Schiff- und Luftfahrt (ISA; nicht thematisiert im KSG)	0.50	Mrd. t CO2
implizites CO2-Budget inklusive ISA	7.89	Mrd. t CO2
CO2-Emissionen 2019 inklusive ISA	0.73	Mrd. t CO2
Jahr Emissionsneutralität bei einem linearen Emissionspfad	2042	

Hinweise:

- ▶ Mögliche Netto-Negativ-Emissionen nach 2050 wurden hier nicht berücksichtigt.
- ▶ Es ist relativ unsicher, ob die berücksichtigte Senkenleistung 2020 - 2050 in dieser Höhe auch realisiert werden kann.
- ▶ Deutschland reicht kein eigenes NDC ein, sondern ist Teil des NDC der EU. Daher wäre es wichtig, auch über ein CO2-Budget der EU zu sprechen.
- ▶ Netto-Senkenleistung: Wenn ein Land sich einen bestimmten Emissionspfad für Nicht-CO2-THGe vorgenommen hat und dabei auch negative CO2-Emissionen zur Kompensation einsetzen will, dann können diese negativen CO2-Emissionen nicht zu gleich positive CO2-Emissionen kompensieren. Deutschland will 2045 THG-Neutralität erreichen. Daher können spätestens ab 2045 negative CO2-Emissionen, die die angenommenen verbleibenden Nicht-CO2-THGe (vor allem Methan und Lachgas aus der Landwirtschaft) kompensieren sollen, nicht bei der Berechnung eines impliziten CO2-Budgets für Deutschland miteinbezogen werden. Daher wird hier nur die Netto-Senkenleistung berücksichtigt.

weiterführende Tools und Papiere:

Tool zur Berechnung Paris-kompatibler CO2-Budgets für alle Länder der Welt mit einem Gewichtungmodell:	Web-app	http://national-budgets.climate-calculator.info
	Excel-Tool	https://doi.org/10.5281/zenodo.5837866
Papiere zur Berechnung Paris-kompatibler CO2-Emissionsziele mit dem Extended Smooth Pathway Model (ESPM)	für Deutschland und die EU:	https://doi.org/10.5281/zenodo.5678717
	für die sechs größten Emittenten:	https://doi.org/10.5281/zenodo.4764408
Web-App: Ableitung von Emissionspfaden, die ein Budget einhalten mithilfe der RM-Szenariotypen:		http://paths.climate-calculator.info/