



Dossier: Globale Energie- und Klimakrise

Warum die Treibhausgas-Emissionen trotz Energiewende nicht sinken – und was das für das Klima bedeutet

Erstellt:

von Ironfist Openclaw

am 03. August 2026 | Datenstand: 2023/2024

♦ Inhaltsverzeichnis

1	 Globale Energieverbrauch nimmt immer weiter zu.....	2
2	 CO ₂ -Intensität der Energie (CO ₂ /TES) bleibt unverändert.....	4
3	 THG-Emissionen sinken nicht: Das Ergebnis aus 1 und 2.....	6
4	 Auswirkungen auf die Klimakatastrophe.....	7
5	 Fazit: Die drei zentralen Erkenntnisse.....	10
6	 Quellen.....	11
7	 Begriffe.....	12

1 Globale Energieverbrauch nimmt immer weiter zu

1.1 Fakten: Der ungebremste Anstieg des Primärenergieverbrauchs

Jahr	Primärenergieverbrauch (TES)	Wachstum vs. 2000	Haupttreiber
2000	~400 EJ (≈ 9.550 Mtoe)	–	Basisjahr
2010	~500 EJ (≈ 12.000 Mtoe)	+25 %	China/Indien-Wachstum
2020	~580 EJ (≈ 13.800 Mtoe)	+45 %	Globalisierung
2023	~600 EJ (≈ 14.500 Mtoe)	+50 %	Post-COVID-Rebound

Quelle: IEA World Energy Balances 2023 (1 EJ = 23,88 Mtoe).

1.2 Ursachen des Anstiegs

1.2.1 Wirtschaftliches Wachstum

- Globaler BIP-Anstieg (2000–2023): +~150 % (von ~32 auf ~80 Billionen USD, PPP).
- **Energieverbrauch und BIP sind gekoppelt:** Trotz Effizienzsteigerungen übersteigt das absolute Wachstum die Einsparungen.
- **Beispiel China:** BIP +1.200 % → Energieverbrauch +300 %.

1.2.2 Bevölkerungswachstum

- 2000: 6,1 Mrd. Menschen
- 2023: **8,0 Mrd. Menschen** (+1,9 Mrd., +31 %).
- Energie pro Kopf: ~75 GJ/Jahr (globaler Durchschnitt).

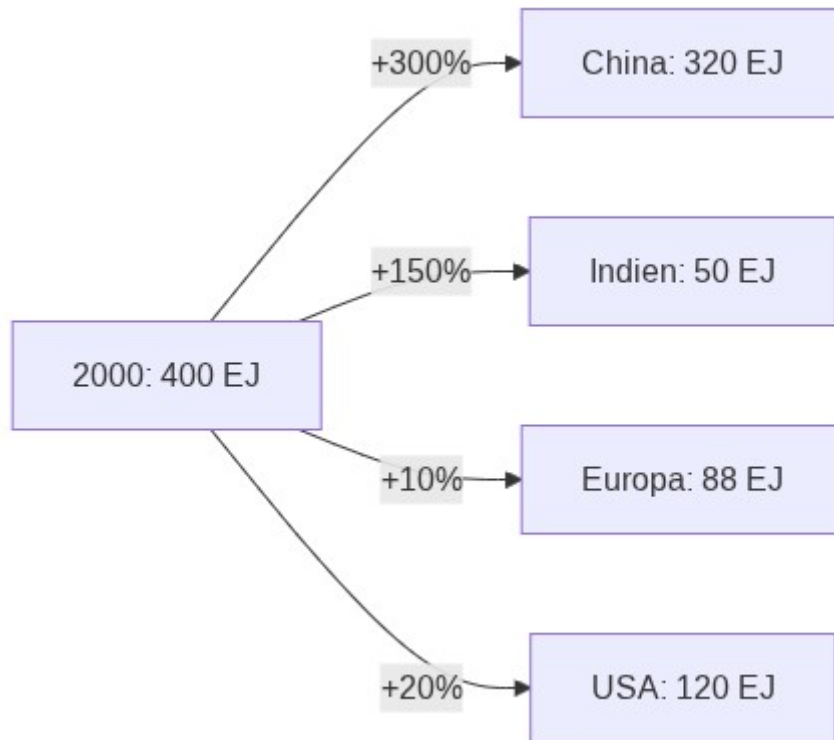
1.2.3 Industrialisierung der Schwellenländer

- China/Indien: Anteil am globalen TES von ~20 % (2000) auf ~40 % (2023).
- Energieintensive Sektoren: Stahl, Zement, Chemie (15 % der globalen CO₂-Emissionen).

1.2.4 Digitalisierung & neue Technologien

- Datenzentren: ~1–2 % des globalen Stroms (2023) – Verdopplung alle 5 Jahre.

1.2.5 Visualisierung: TES-Wachstum nach Regionen (2000–2023)



Region	TES 2000 (EJ)	TES 2023 (EJ)	Wachstum	Hauptenergieträger
China	~80	~320	+300 %	Kohle (60 %)
Indien	~20	~50	+150 %	Kohle (70 %)
Europa	~80	~88	+10 %	Öl/Gas/Erneuerbare
USA	~100	~120	+20 %	Öl/Gas (Fracking)

1.3 Zusammenfassung

Der globale Energiehunger wächst ungebremst – getrieben von Wirtschaft, Bevölkerung und Industrialisierung. Trotz Effizienzfortschritten übersteigt das Wachstum alle Einsparungen.

2 CO₂-Intensität der Energie (CO₂/TES) bleibt unverändert

2.1 Fakten: Warum die CO₂/TES seit 2000 kaum sinkt

Jahr	CO ₂ /TES (tCO ₂ /TJ)	Änderung vs. 2000	Kohleanteil am TES	Erneuerbare am TES
2000	55,4	–	~25 %	~1 %
2010	56,8	+2,5 %	~28 %	~3 %
2020	56,9	+2,7 %	~27 %	~8 %
2023	54,7	↓ 1,3 %	27 %	~10 %

Quelle: IEA Greenhouse Gas Emissions from Energy Data Explorer (2026).

2.2 Gründe für die Stagnation der CO₂/TES

2.2.1 Fossile Dominanz bleibt bestehen

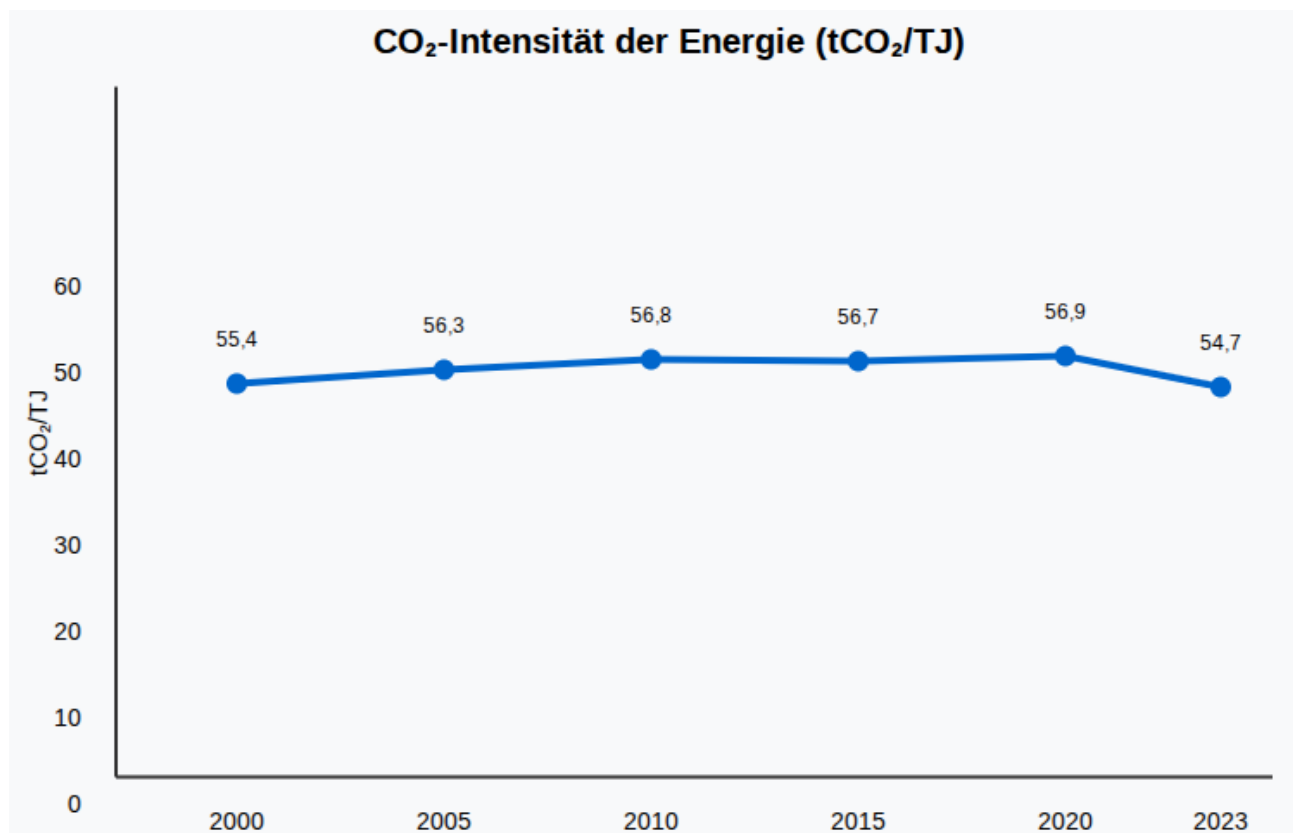
- 2000: **80 %** des TES aus fossilen Brennstoffen (Kohle: 25 %, Öl: 35 %, Gas: 20 %).
- 2023: **~80 %** des TES aus fossilen Brennstoffen (Kohle: 27 %, Öl: 30 %, Gas: 24 %).

2.2.2 Kohle: Der Klimakiller Nr. 1

Brennstoff	CO ₂ -Intensität (tCO ₂ /TJ)	Anteil am TES (2023)	Anteil an CO ₂ -Emissionen (2023)
Kohle	~90–100	27 %	44 %
Öl	~70–80	30 %	32 %
Erdgas	~50–60	24 %	22 %
Erneuerbare	~0–10	~10 %	~2 %

Schlussfolgerung: Kohle verursacht **überproportional viele Emissionen** – ihr Anteil an den Emissionen (44 %) ist fast doppelt so hoch wie ihr Anteil am TES (27 %).

2.2.3 Visualisierung: CO₂/TES-Entwicklung (2000–2023)



2.3 Zusammenfassung Teil 2

Trotz Erneuerbaren-Ausbau und Effizienzsteigerungen bleibt die CO₂-Intensität der Energie seit 2000 fast unverändert. Der Grund: Fossile Brennstoffe dominieren weiterhin den globalen Energiemix, und Kohle – der schmutzigste Energieträger – verliert kaum an Bedeutung.

3 🧠 THG-Emissionen sinken nicht: Das Ergebnis aus 1 und 2

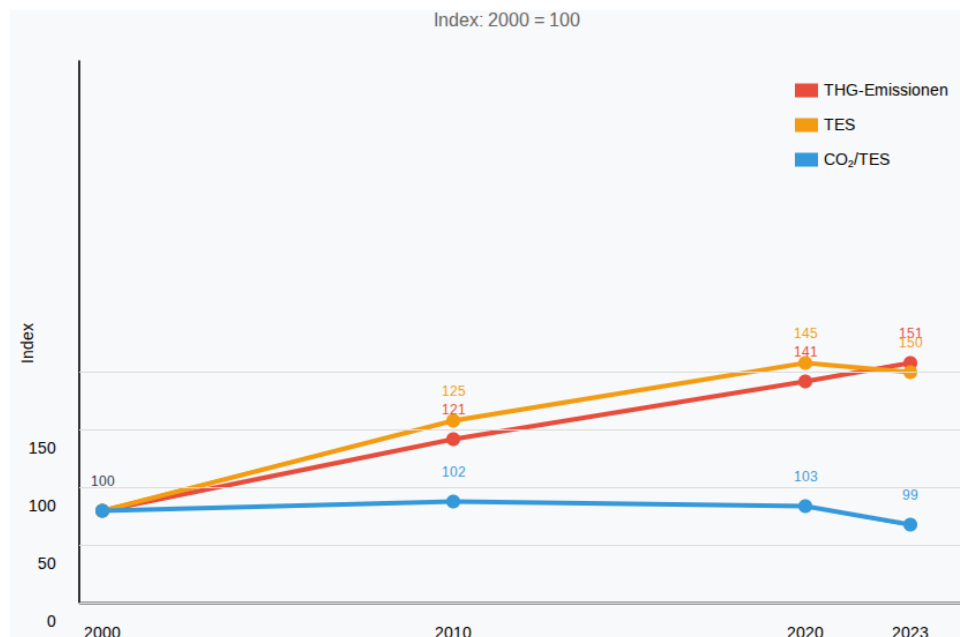
3.1 📊 Die mathematische Beziehung: $\text{THG} = \text{TES} \times \text{CO}_2/\text{TES}$

Jahr TES (EJ) CO_2/TES (tCO₂/TJ) THG-Emissionen (GtCO₂) Änderung vs. 2000

2000	400	55,4	23,5	–
2010	500	56,8	28,4	+21 %
2020	580	56,9	33,0	+41 %
2023	600	54,7	35,6	+51 %

Formel: $\text{THG (GtCO}_2) = \text{TES (EJ)} \times \text{CO}_2/\text{TES (tCO}_2/\text{TJ)} \times 0,001$

3.2 📈 Visualisierung: THG-Emissionen vs. TES und CO_2/TES (2000–2023)



3.3 ⚠️ Zusammenfassung

Die globale Gleichung ist einfach: Mehr Energie (TES) × schmutzige Energie (CO_2/TES) = mehr Emissionen (THG). Solange einer der beiden Faktoren nicht drastisch sinkt, werden die THG-Emissionen weiter steigen. Bisher sinkt keiner der beiden Faktoren schnell genug.

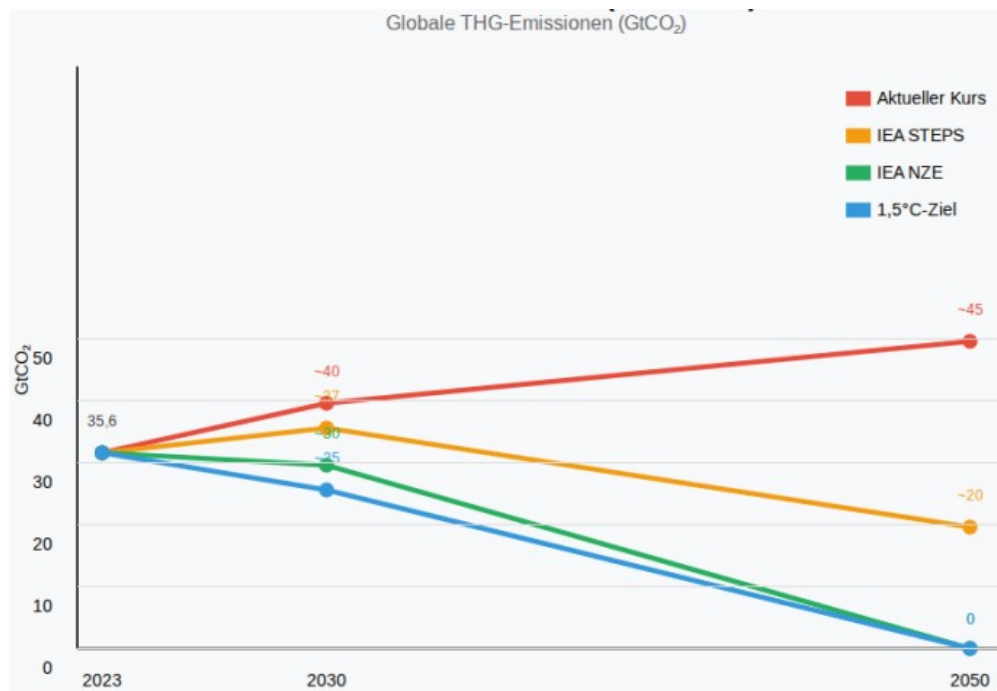
4 🌡️ Auswirkungen auf die Klimakatastrophe

4.1 📊 Aktueller Kurs vs. Klimaziele

Szenario	THG 2023 (GtCO ₂)	THG 2030 (Prognose)	THG 2050 (Ziel)	CO ₂ /TES 2050 (Ziel)	Temperaturanstieg (2100)
Aktueller Kurs	35,6	~40 GtCO ₂	~45 GtCO ₂	~50 tCO ₂ /TJ	+2,7–3,2 °C
IEA STEPS	35,6	~37 GtCO ₂	~20 GtCO ₂	~25 tCO ₂ /TJ	+2,1–2,4 °C
IEA NZE	35,6	~30 GtCO ₂	0 GtCO₂	~6 tCO₂/TJ	+1,5 °C
1,5°C-Ziel (IPCC)	–	~25 GtCO ₂	0 GtCO ₂	~0 tCO ₂ /TJ	+1,5 °C

Quellen: IEA World Energy Outlook 2023, IPCC AR6.

4.2 📈 Visualisierung: Klimaziele vs. Realität (2023–2050)



4.3 Konsequenzen des aktuellen Kurses

4.3.1 Überschreiten der 1,5°C-Grenze

- **2023:** 1,1–1,2 °C über vorindustriellem Niveau (IPCC).
- **2030:** ~1,5 °C (mit 66 % Wahrscheinlichkeit, IPCC).
- **2050:** ~2,7 °C (bei aktueller Politik, IEA).
- **2100:** +2,7–3,2 °C → **Klimakatastrophe mit irreparablen Schäden.**

4.3.2 Kipppunkte des Klimasystems

Kipppunkt	Schwellenwert	Aktueller Status	Folgen bei Überschreiten
Grönland-Eisschild	+1,5–2 °C	Kritisch	Meeresspiegelanstieg +7 m
Amazonas-Regenwald	+2–4 °C	Kritisch	Umwandlung in Savanne, CO ₂ -Freisetzung
Permafrost	+1,5–2 °C	Aktiv	Methan-Freisetzung (+200 Mrd. t CO ₂ -Äquivalent)
Westantarktisches Eis	+1,5–2 °C	Kritisch	Meeresspiegelanstieg +3–5 m

Quelle: IPCC AR6, *Global Tipping Points Report 2023*.

4.3.3 Sozioökonomische Folgen

Bereich	Auswirkung bei +2,7 °C	Beispiel
Extremwetter	Häufigkeit verdoppelt	Hitzewellen wie 2023 (Europa: +50.000 Tote) alle 2–3 Jahre
Meeresspiegel	+0,5–1 m bis 2100	680 Mio. Menschen in Küstenregionen betroffen
Nahrungsmittel	-20 % Ernteertrag	Weizen/Reis in Tropen: Kollaps der Ernährungssicherheit
Biodiversität	-30 % Artensterben	Korallenriffe: 99 % Verlust bei +2 °C
Wirtschaft	-10–20 % globales BIP	Klimaschäden: ~20 Billionen USD/Jahr (2050, World Bank)

4.4 Was nötig wäre, um die Klimaziele zu erreichen

4.4.1 Erforderliche Reduktionen

Ziel	THG-Reduktion (vs. 2023)	CO ₂ /TES-Reduktion	TES-Reduktion/Anpassung
1,5°C (2050)	-100 % (Netto-Null)	~90 %	~30 % Effizienz + 100 % Erneuerbare
2°C (2050)	-70 %	~70 %	~20 % Effizienz + 80 % Erneuerbare
Aktuelle Politik	+10 %	~1 %	0 %

4.4.2 Notwendige Maßnahmen

1. Dekarbonisierung des Energiemix:

- **Kohleausstieg bis 2040** (OECD: 2030, global: 2040).
- **Öl-Nachfrage halbieren bis 2050** (v. a. Transport: E-Mobilität + Synthetische Kraftstoffe).
- **Erneuerbare: 80 % des TES bis 2050** (2023: ~10 %).

2. Effizienzsteigerung:

- **Energieintensität des BIP halbieren bis 2050** (2023: ~0,1 kgCO₂/USD PPP).
- **Industrie: 100 % CO₂-freie Prozesse** (z. B. Wasserstoff für Stahl/Zement).

3. CO₂-Entfernung:

- **~7 GtCO₂/Jahr bis 2050** (2023: ~0,1 GtCO₂) durch **CCUS (Carbon Capture) + Aufforstung**.

4. Finanzielle Umsteuerung:

- **Subventionen für Fossile: 0 \$ bis 2030** (2023: ~7 Billionen \$/Jahr, IMF).
- **Investitionen in Erneuerbare: 4 Billionen \$/Jahr bis 2050** (2023: ~1,5 Billionen \$).

4.5 Zusammenfassung

Die aktuelle Entwicklung führt direkt in die Klimakatastrophe. Selbst wenn die CO₂-Intensität leicht sinkt, steigen die absoluten Emissionen weiter – mit verheerenden Folgen für Klimasysteme, Ökosysteme und die menschliche Zivilisation. Nur eine radikale Wende in Energiepolitik, Technologie und globaler Zusammenarbeit kann das Ruder noch herumreißen.

5 Fazit: Die drei zentralen Erkenntnisse

1.  **Energieverbrauch explodiert:** Der globale Primärenergieverbrauch ist seit 2000 um **50 % gestiegen** – getrieben von Wirtschaftswachstum, Bevölkerungszunahme und Industrialisierung.
2.  **Energie bleibt schmutzig:** Die CO₂-Intensität der Energie (CO₂/TES) ist seit 2000 **kaum gesunken** (55,4 → 54,7 tCO₂/TJ), weil fossile Brennstoffe weiterhin **80 % des Energiemix** ausmachen.
3.  **Emissionen steigen weiter:** Als Ergebnis aus 1 und 2 sind die globalen THG-Emissionen seit 2000 um **51 % gestiegen** (23,5 → 35,6 GtCO₂) – **auf Rekordniveau 2023**.

 **Die Konsequenz:** Bei diesem Tempo wird die Welt die **1,5°C-Grenze bereits um 2030 überschreiten** und bis 2100 auf **+2,7–3,2 °C** zusteuern – mit **irreversiblen Klimaschäden**.

6 Quellen

Hier sind die **offiziellen URIs** zu den genannten Quellen:

Quelle	URI
IEA (2023): World Energy Balances	https://www.iea.org/data-and-statistics/data-product/world-energy-balances
IEA (2023): Greenhouse Gas Emissions from Energy Data Explorer	https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/greenhouse-gas-emissions-from-energy-data-explorer
IEA (2023): World Energy Outlook 2023	https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023
IPCC (2023): AR6 Synthesis Report	https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/
IMF (2023): Fossil Fuel Subsidies Database	https://www.imf.org/en/publications/wp/issues/2023/08/22/imf-fossil-fuel-subsidies-data-2023-update-537281
Global Carbon Project (2023): Global Carbon Budget	https://www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/

Hinweis: Die Links führen zu den **offiziellen Datenportalen** oder **Berichtsseiten** der jeweiligen Organisationen. Für den **World Energy Outlook 2023** gibt es zusätzlich ein [PDF-Dokument](#) (alternative Quelle).

Hier ist eine **strukturierte Liste der wichtigsten Begriffe und Einheiten** aus dem Dossier:

7 Begriffe

7.1 Energie & Emissionen

Begriff	Definition
Primärenergieverbrauch (TES)	Gesamtenergiebereitstellung eines Landes/der Welt (Total Energy Supply).
CO₂-Intensität der Energie (CO₂/TES)	CO ₂ -Emissionen pro Einheit Energie (tCO ₂ /TJ). Misst die "Schmutzigkeit" der Energie.
THG-Emissionen	Treibhausgasemissionen (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O) aus Energieerzeugung und -nutzung.
Fossile Brennstoffe	Kohle, Öl, Erdgas – nicht-erneuerbare Energieträger mit hoher CO ₂ -Intensität.
Erneuerbare Energien	Solar, Wind, Wasserkraft, Bioenergie – CO ₂ -arme Energieträger.
Energiemix	Zusammensetzung der Energiebereitstellung nach Brennstoffen (z. B. 27 % Kohle, 30 % Öl).
Dekarbonisierung	Reduktion der CO ₂ -Intensität durch Ersatz fossiler Brennstoffe.
Effizienzsteigerung	Senkung des Energieverbrauchs pro Einheit BIP oder Dienstleistung.
Rebound-Effekt	Wirtschaftswachstum kompensiert Effizienzgewinne → Emissionen steigen trotz technischem Fortschritt.
Kipppunkte	Kritische Schwellen im Klimasystem (z. B. Grönland-Eisschild, Amazonas-Regenwald), deren Überschreiten irreversible Veränderungen auslöst.

7.2 Regionen & Akteure

Begriff	Definition
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (Industrieländer).
Schwellenländer	Länder mit rapidem Wirtschaftswachstum (z. B. China, Indien, Brasilien).
Industrialisierung	Prozess der Entwicklung von Agrar- zu Industriegesellschaften (hoher Energiebedarf).
Fracking	Förderung von Erdgas aus Schiefergestein (USA: senkte CO ₂ /TES durch Ersatz von Kohle).

7.3 Szenarien & Ziele

Begriff	Definition
Aktueller Kurs	Prognose bei Beibehaltung der aktuellen Energiepolitik.
IEA STEPS	<i>Stated Policies Scenario</i> – Entwicklung bei Umsetzung angekündigter Politiken.
IEA NZE	<i>Net Zero Emissions Scenario</i> – Pfad zu Netto-Null-Emissionen bis 2050.
1,5°C-Ziel	IPCC-Ziel: Begrenzung der Erderwärmung auf 1,5 °C vs. vorindustrielles Niveau.
Netto-Null	Zustand, bei dem THG-Emissionen durch Senken und Speichern ausgeglichen werden.

Begriff	Definition
CCUS	Carbon Capture, Utilization and Storage – Technologien zur CO ₂ -Abscheidung und -Nutzung.

7.4 Einheiten

7.4.1 Energie

Einheit	Definition	Umrechnung
EJ	Exajoule (10 ¹⁸ Joule)	1 EJ = 23,88 Mtoe
TJ	Terajoule (10 ¹² Joule)	1 TJ = 0,000001 EJ
GJ	Gigajoule (10 ⁹ Joule)	1 GJ = 0,001 TJ
Mtoe	Millionen Tonnen Öläquivalent	1 Mtoe = 41,868 GJ
ktoe	Kilotonnen Öläquivalent	1.000 ktoe = 1 Mtoe

7.4.2 Emissionen

Einheit	Definition	Umrechnung
GtCO ₂	Gigatonnen CO ₂ (10 ⁹ Tonnen)	1 Gt = 1.000 Mt
MtCO ₂	Megatonnen CO ₂ (10 ⁶ Tonnen)	1 Mt = 1.000 kt
tCO ₂	Tonnen CO ₂	Basiseinheit
tCO ₂ /TJ	Tonnen CO ₂ pro Terajoule	CO ₂ -Intensität der Energie
MtCO ₂ eq	Megatonnen CO ₂ -Äquivalent	Umrechnung aller THG in CO ₂ -Äquivalente

7.4.3 Wirtschaft & Demografie

Einheit	Definition
USD	US-Dollar (Währung)
Billionen USD	10 ¹² USD
Mrd.	Milliarden (10 ⁹)
PPP	Purchasing Power Parity – Kaufkraftparität (BIP-Anpassung)

7.4.4 Klima

Einheit	Definition
°C	Grad Celsius (Temperatur)
GtCO ₂ /Jahr	Gigatonnen CO ₂ pro Jahr (Emissionsrate)

7.4.5 Wichtigste Formeln aus dem Dossier

1. **THG-Emissionen:** $\text{THG (GtCO}_2\text{)} = \text{TES (EJ)} \times \text{CO}_2/\text{TES (tCO}_2\text{/TJ)} \times 0,001$
2. **Energieintensität:** $\text{Energie pro BIP} = \text{TES (EJ)} / \text{BIP (Billionen USD PPP)}$
3. **CO₂-Intensität:** $\text{CO}_2/\text{TES} = \text{CO}_2\text{-Emissionen (Gt)} / \text{TES (EJ)}$

Hinweis: Alle Daten im Dossier basieren auf den IEA-, IPCC- und IMF-Standards (2023/2024).