

Global Energy Solutions e. V.  
For Prosperity and Climate Neutrality



*Klimaschutz und Energiebedarf nicht als Gegensatz betrachten*

## **„Auf zwei Beinen stehen“<sup>1</sup>**

**Franz Josef Radermacher<sup>2</sup>**

*Erste ganzheitliche Betrachtung der globalen Energie und Klimabelastung zeigt Lösungsperspektive durch ein Miteinander vieler Maßnahmen*

---

<sup>1</sup> Es handelt sich um eine gekürzte Fassung eines Beitrags, der in SENATE, der Zeitschrift des Senats der Wirtschaft (<https://www.senat-deutschland.de/>), erscheinen wird.

<sup>2</sup> Prof. Dr. Dr. Dr. h.c. Franz Josef Radermacher, Vorstand des Forschungsinstitut für anwendungsorientierte Wissensverarbeitung (FAW/n), Professor (emeritiert) für Informatik, Universität Ulm, seit Februar 2021 Ehrenpräsident des Senats der Wirtschaft e.V., Bonn, Vizepräsident des Ökosozialen Forum Europa, Wien, Mitglied des Club of Rome, Mitglied des CEET (UN Council of Engineers for the Energy Transition)

Korrespondenzadresse: Forschungsinstitut für anwendungsorientierte Wissensverarbeitung (FAW/n), Lise-Meitner-Str. 9, D-89081 Ulm, Tel. +49 731-850712 81, Fax +49 731-850712 90, e-Mail: [radermacher@fawn-ulm.de](mailto:radermacher@fawn-ulm.de), <http://www.fawn-ulm.de>

## Vorbemerkung

Global Energy Solutions und FAW/n haben unter der Leitidee „**For Prosperity and Climate Neutrality**“ die Frage untersucht, ob und wie in 2050 eine Welt in Wohlstand und Freiheit für 10 Milliarden Menschen so gestaltet werden kann, dass sich die Lebensqualität, vor allem für den ärmeren Teil der Menschheit, deutlich verbessert, das Klimasystem stabilisiert, die biologische Vielfalt erhalten und ganz allgemein die Umsetzung der UN-Sustainable Development Goals (SDGs) erreicht werden kann. Das Projekt wurde im Zeitraum 2021 – 2023 durch das BMZ mit wesentlicher Beteiligung des damaligen Bundesminister **Dr. Gerd Müller** gefördert und durch einen großen Kreis von Partnern aus der Wirtschaft unterstützt. Viele Kompetenzen waren in das Projektteam integriert. Insgesamt erscheint Zielerreichung als möglich, auch wenn die Herausforderungen fast übergroß erscheinen. In der Folge werden die Ergebnisse unter der Überschrift „Auf zwei Beinen stehen“ in 15 Punkten knapp zusammengefasst:

1. Leitidee ist **Energiewohlstand und Freiheitsrechte für alle**, nicht die Verwaltung von Energieknappheit und die Perpetuierung von Armut.
2. Der Status quo: Die Welt kommt beim **Klimaschutz** und bei der **Umsetzung** der UN-Nachhaltigkeitsziele (**SDGs**) **nicht weiter**. Das 1,5°C-Ziel wird wahrscheinlich schon 2030 gerissen werden. Die Umsetzung der SDGs bis zu diesem Zeitpunkt ist chancenlos.
3. Die Bevölkerung der Entwicklungs- und Schwellenländer wird in den nächsten 30 Jahren von **fünf Milliarden auf sieben Milliarden Menschen** anwachsen.
4. Die dauerhafte **Aktivierung der biologischen Systeme** als CO<sub>2</sub>-Speicher ist ein entscheidender Beitrag zur Lösung des Klimaproblems. Konsequenter **Regenwaldschutz** ist ein besonders kluges unkompliziert aktivierbares Sofortprogramm zum Klimaschutz. Es kann und sollte ab sofort umgesetzt werden.

Hilfreich ist auch ein entschiedenes Vorgehen gegen **Methan-Leckagen**. Die **Meere** absorbieren ständig mehr CO<sub>2</sub> und sind sehr hilfreich.

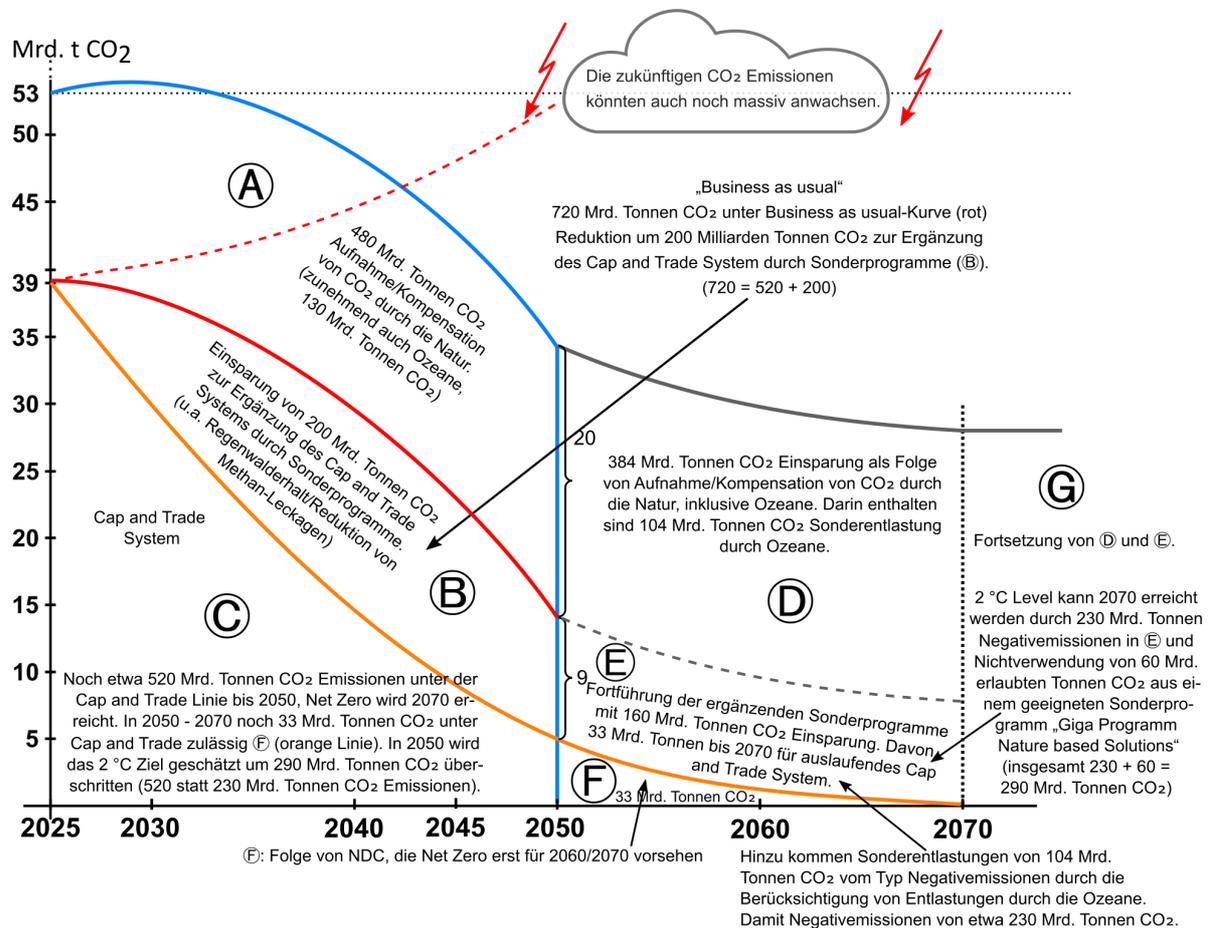


Abbildung: Bausteine des Umgangs mit den Herausforderungen in den Bereichen Energie und Klima

- Energie ist Voraussetzung für Wohlstand.** Die Primärenergieversorgung der Welt beruht heute noch zu mehr als 80 % auf fossilen Energieträgern, 12 % steuern Kernenergie und Wasserkraft bei, nur 3 % sind vom Typ Neue Erneuerbare.
- Die reichen Länder (erweiterte OECD) haben Net-Zero für 2050 erklärt, der sog. China-Club, zu dem China selbst, Russland und die arabischen Staaten zählen,

für 2060. Die Entscheidung über das Klima fällt allerdings letztlich in den **bevölkerungsreichen Entwicklungs- und Schwellenländern**. Hier müssten sich die reichen Länder viel wirksamer einbringen. Der mancherorts zu beobachtende Versuch, diese Länder über Einschränkungen von Förderinstrumenten und über Finanzierungsverweigerung für Alternativen in ein **Renewables Only-Programm** zu drängen, ist nicht fair und wird scheitern.

7. Klimaneutralität für die ganze Welt kann nur auf „**zwei Beinen**“ gelingen. Erneuerbare Energien auf der einen Seite, grün-fossile Energien oder Kernkraft als **Back-up** auf der anderen Seite. Grün-fossil erfordert **Carbon Capture**, also das Abfangen von CO<sub>2</sub>. Carbon Capture ist der Joker. Bis 2050 wird es möglich werden, 30 Milliarden Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr über Carbon Capture zu neutralisieren.
8. **Elektrolyse-Wasserstoff** statt Erdgas ist heute **keine vollumfängliche Back-up-Option** für die Welt, kann also die Notwendigkeit des Einsatzes fossiler Energieträger mit Carbon Capture nicht vollständig beseitigen. Dafür wären etwa 25.000 GW Elektrolysekapazität erforderlich. Bis 2050 sind weltweit aber höchstens 4.000 GW zu erwarten. Elektrolyse-Wasserstoff wird trotzdem wichtig werden, insbesondere auch für den Bereich **synthetische Kraftstoffe** im Mobilitätsbereich. In diesem Kontext hat **Methanol** das Potential zu einem "Game-Changer" als wichtiger **Energieträger** für die Welt.
9. **Mobilität** ist ein Schlüsselthema für Wohlstand und Freiheit. **Batterie-Elektrik** ist ein Baustein für dieses Thema, aber nicht die global alleinige Lösung für die weltweiten Mobilitätsanforderungen der nächsten Jahrzehnte. Vielmehr sind **synthetische Kraftstoffe** (Re-Fuels) für **alle Bereiche der Mobilität dringend** erforderlich. Eine zentrale Rolle kann in diesem Kontext und auch darüber hinausgehend für **Methanol** erwartet werden.

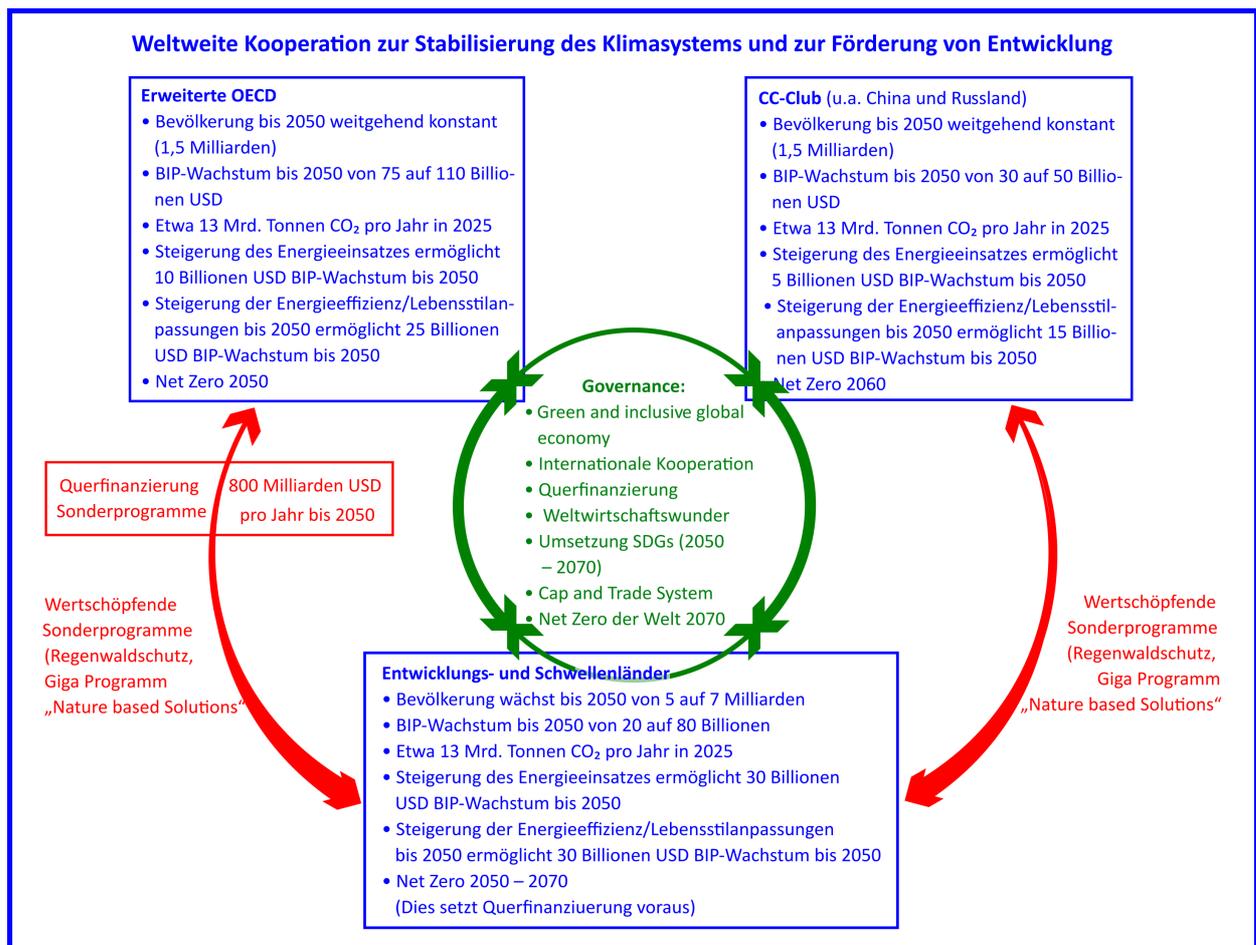


Abbildung: Chancen weltweiter Kooperation zwischen den Staaten

10. Bei kluger Politik kann in internationaler Zusammenarbeit das BIP der Entwicklungs- und Schwellenländer **von heute 20 Billionen bis 2050 auf 80 Billionen gesteigert werden** (sechs Prozent Wachstum pro Jahr). Der Weg zu 80 Billionen BIP kann **weitgehend klimaneutral** ausgestaltet werden. Dies könnte die weltweite Verteilung der ökonomischen Gewichte erheblich verändern.

11. Für den Auf- und Umbau der Energiesysteme im Globalen Süden ist eine **Differenzkostenübernahme**, etwa für CO<sub>2</sub>-Abscheidung und -Entsorgung sowie für den Bau nationaler und interkontinentaler Energieinfrastrukturen, durch den Norden erforderlich (nach dem Muster des sehr erfolgreichen **Montrealer Protokolls** im Bereich des Ozon-Schirms). Auf die reichen Staaten kommen dabei für die nächsten Jahrzehnte etwa 600 Milliarden Euro Belastung pro Jahr zu, für

die EU-Staaten etwa 200 Milliarden Euro. Die genannten Kosten sind für die Bewältigung der Herausforderungen im Energie- und Klimabereich überschaubar. Die reichen Länder bringen dazu pro Jahr für die Menschen in den Entwicklungs- und Schwellenländern pro Kopf etwa 100 Euro auf. Das liegt deutlich unter dem mittleren Preis für die Vermeidung einer Tonne CO<sub>2</sub> in den reichen Ländern. Mit Blick auf die so erreichbaren hohen CO<sub>2</sub>-Einsparungen in den Entwicklungs- und Schwellenländern geht es unter Beachtung aller direkten und indirekten Effekte der vorgeschlagenen Referenzlösung um einen CO<sub>2</sub>-Vermeidungspreis von etwa 40 Euro pro Tonne CO<sub>2</sub>. Ein sehr niedriger CO<sub>2</sub>-Vermeidungspreis. Eine günstigere Option wird sich kaum finden lassen.

12. Die freiwilligen **Klimaschutzzusagen** (NDCs) der Staaten gemäß Paris-Vertrag, die häufig massive finanzielle Hilfen voraussetzen (sogenannte Conditional NDCs), sollten mit tatkräftiger Unterstützung der reichen Länder in konditionsfreie Zusagen weiterentwickelt werden.

13. Eine Verständigung der Welt auf nicht-konditionierte NDCs kann mit finanzieller Unterstützung der reichen Länder zu einem **tragfähigen globalen Cap-and-Trade-System** zusammengeführt werden.

14. Reiche Länder können Net Zero auf vielen Wegen erreichen, aber auf manchen Wegen nur **mit großen Wohlstandsverlusten**. Entwicklungs- und Schwellenländer sind in einer viel schwierigeren Situation. Sie benötigen deshalb erhebliche finanzielle Unterstützung, um Wohlstandsverluste im Kontext der Klima- und Energiefrage zu vermeiden.

15. Ein kluger Plan für die Welt hat das Potential für ein **Weltwirtschaftswunder**.

Weitergehende Informationen finden sind unter:

[www.global-energy-solutions.org](http://www.global-energy-solutions.org)

[www.fawn-ulm.de](http://www.fawn-ulm.de)