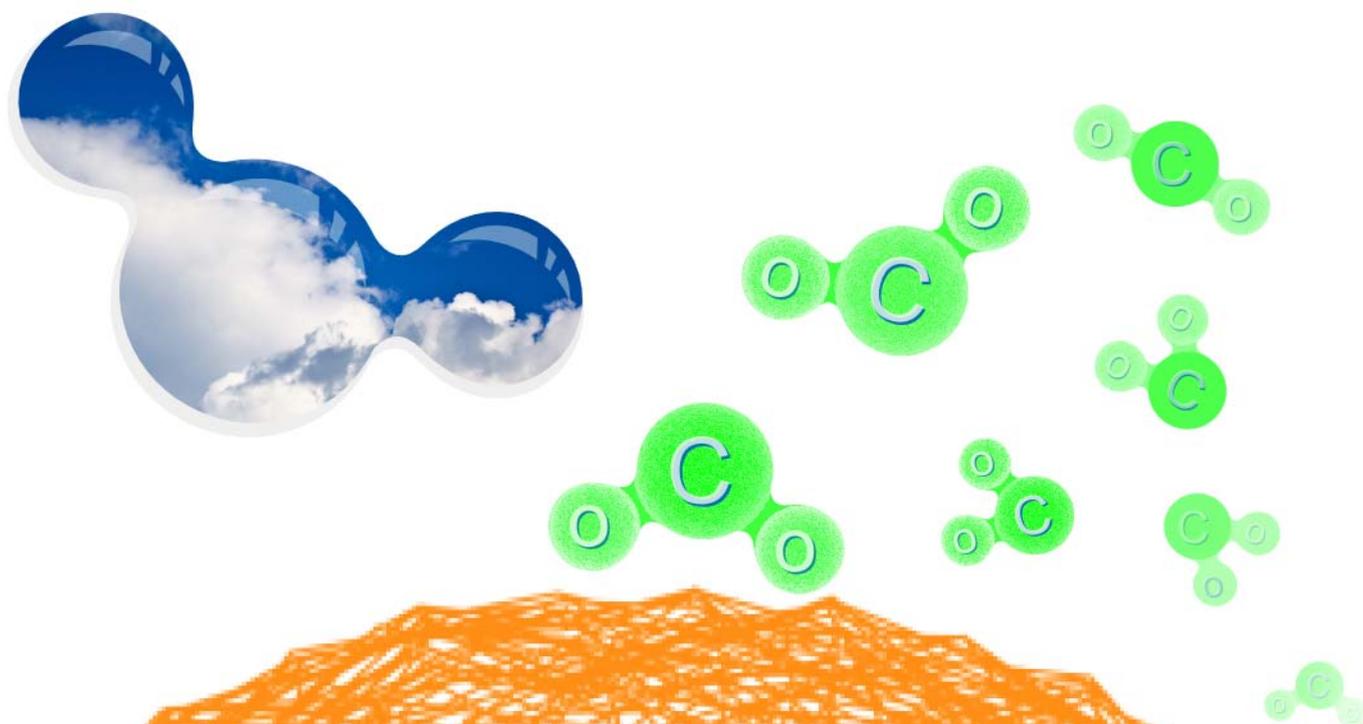


Weltklimapolitik nach Kopenhagen - Umsetzung der neuen Potentiale¹ *F. J. Radermacher²*



¹ FAW/n Report, Okt. 2010. Kurzfassung des FAW/n Report "Weltklimapolitik nach Kopenhagen - Umsetzung der neuen Potentiale", Mai 2010.

² Prof. Dr. Dr. F. J. Radermacher, Vorstand des Forschungsinstituts für anwendungsorientierte Wissensverarbeitung/n (FAW/n), zugleich Professor für Informatik, Universität Ulm, Präsident des Global Economic Network (GEN), Wien, Präsident von Senate e.V., Bonn, Vizepräsident des Ökosozialen Forum Europa, Wien sowie Mitglied des Club of Rome

Gliederung

Management Summary	3
Einleitung	4
1. Das „Wunder von Kopenhagen“	5
2. Das Wunder rechtlich fixieren	6
3. Sicherstellung der Beteiligung von Nicht-Industriestaaten	9
4. Kapitalisierung verbliebener Zuwachsrechte.....	10
5. Umsetzung auf der 1. Handelsstufe / Einbindung von Förderstaaten	12
6. Verhinderung von Free riding – Einbettung in den Rahmen der WTO	17
7. Das 2°C Ziel und die WGBU-Budgetgleichung	20
8. Umgang mit weiteren Quellen von CO ₂ -Emissionen.....	24
9. Ein forciertes Weltaufforstprogramm als Schlüssel	26
10. Klimaneutralität	33
11. Ein doppelter Faktor 10.....	36
12. Das verbliebene Zeitfenster ist ganz eng	38
Zusammenfassung / Orientierung für die anstehenden Klimaverhandlungen	41
Danksagung	46
Literatur	47

Management Summary

Der vorliegende Text entwickelt auf der Basis einer FAW/n Analyse eine Perspektive für die weiteren internationalen Klimaverhandlungen in der Folge des Ergebnisses von Kopenhagen. Zentraler Ausgangspunkt für eine gute Perspektive ist das in der Öffentlichkeit so nicht wahrgenommene „**Wunder von Kopenhagen**“, das darin besteht, dass bevölkerungsreiche Schwellenländer, insbesondere China und Indien, freiwillige Zusicherungen abgegeben haben, ihren **weiteren Emissionszuwachs** entweder absolut oder relativ zu BIP-Wachstumsraten zu **begrenzen**. Diese Staaten haben damit große finanzielle Forderungen aufgegeben, die sie unter Aspekten der **Klimagerechtigkeit** hätten artikulieren können. Sie haben damit der Weltgemeinschaft eine Chance eröffnet, bis Ende 2012 zu einem tragfähigen Klimaregime zu kommen. Der vorliegende Text skizziert hierzu als Orientierung für die anstehenden Klimaverhandlungen u. a. folgende Bausteine:

- **Vertragselemente für einen Weltklimavertrag**
- Identifikation der zentralen Rolle eines **Weltaufforstungsprogramms**
- **Kosten und Finanzierung eines ambitionierten Weltwaldregimes**
- Vollumfängliches Cap- und Tradesystem zwischen den Staaten
- Klimaneutralitätsoption für Organisationen, Unternehmen und Privatpersonen
- **Verknüpfung von Klimaregime und Welthandelsorganisation WTO**
- **Kapitalisierung verbliebener Emissionszuwachsrechte**
- Adressierung der **WBGU-Budgetrestriktion** bis 2050
- Einbettung in die Vision eines **doppelten Faktor 10**

Es gilt in den **anstehenden Verhandlungen**, sich auf die beschriebenen wesentlichen Fragen und Hebel zu konzentrieren. Dann ist es vielleicht noch möglich, bis 2050 die weltweiten CO₂-Gesamtemissionen aus der Nutzung fossiler Energieträger unter 13 Mrd. Tonnen pro Jahr zu senken und zugleich auch die bezüglich der Umsetzung viel kritischere **WBGU-Budgetrestriktion** von kumuliert maximal **750 Mrd. Tonnen CO₂-Emissionen** aus der Nutzung fossiler Energieträger im Zeitraum 2010-2050 einzuhalten.

Einleitung

Die Ergebnisse der Klimakonferenz in Kopenhagen wurden **überwiegend negativ kommentiert**. Teilweise deshalb, weil kein umfassender Konsens im Sinne eines von Seiten der Wissenschaft klar favorisierten globalen Cap- und Trade-System mit verbindlichen Reduktionspflichten aller Staaten bis zum Jahr 2050 und darüber hinaus vereinbart wurde.

Dabei war eigentlich zu erwarten, dass sich große Schwellenländer wie China und Indien in einen solchen Rahmen nicht eingliedern würden, so lange die Industrieländer **offensichtliche Gerechtigkeitserfordernisse** nicht in erheblichem Umfang zu adressieren bereit sind. Dies hätte neben erheblichen eigenen Emissionsreduktionsverpflichtungen u. a. massive Ausgleichszahlungen der Industrieländer erfordert.

Obwohl bestimmte Erwartungen nicht erfüllt wurden, gibt es gute Gründe, die Ergebnisse genauer zu studieren. Im sogenannten **Kopenhagen-Accord** sind Potentiale angelegt, die ursprünglich nicht absehbar waren. „Es wird jetzt viel leichter für Staaten, sich zu beteiligen. Deshalb sind alle großen Staaten und vor allem auch die USA, China und Indien dabei. Das verbessert die spieltheoretischen Möglichkeiten, alle zum Mitmachen zu bewegen, auch unter Nutzung von **WTO-Mechanismen**. Der vorliegende Text analysiert die Potentiale der Industriestaaten in den weiter anstehenden Verhandlungen.“

1. Das „Wunder von Kopenhagen“

Was ist das wichtigste Ergebnis von Kopenhagen – was ist das „**Wunder**“. Das „Wunder“ besteht in der Bereitschaft großer, bevölkerungsreicher Nicht-Industrieländer, im besonderen Maße China und Indien, einseitig und ohne finanzielle Kompensation und trotz des viel zu geringen Entgegenkommens der Industrieländer sehr weitgehende Zugeständnisse eines anderen Typs zu machen. Dies betrifft die Ankündigung, ihre weiteren CO₂-Emissionen nur noch **unterproportional** im Verhältnis zu ihrem zukünftigen Wirtschaftswachstum zu steigern (im Fall China ca. 55-60 %, im Fall Indien ca. 75 % der BIP-Wachstumsraten als Obergrenze).

Als „**Wunder von Kopenhagen**“ wird im Weiteren dieses Entgegenkommen bezeichnet. Es fixiert eine (an der BIP-Wachstumsrate parametrisierte) Obergrenze für weitere CO₂-Emissionszuwächse für alle Staaten, die sich in einer derartigen Form an einem internationalen Klimaregime beteiligen. Als **Verhandlungsziel** der weiteren Klimaverhandlungen kann jetzt der Kompromiss angestrebt werden, dass Industrieländer generell (1) ihre Emissionen stark absenken und (2) einen **Klimafond** finanzieren und im Gegenzug (3) Nicht-Industrieländer generell ihre Emissionszuwächse **unterproportional zu ihrem BIP-Zuwachs begrenzen**, so wie es viele Staaten nach Kopenhagen ohnehin schon erklärt haben.

Auf dieser Basis ist ein **globales Cap- und Trade-System** organisierbar, parametrisiert an den jeweiligen BIP-Wachstumsraten der Nicht-Industrieländer. Intelligent umgesetzt lassen sich die verbliebenen Emissionszuwachsrechte der Nicht-Industrieländer dann **herauskaufen**. Damit sind potentiell vielleicht schon ab 2012 weitere Emissionszuwächse in allen Staaten auszuschließen. Wie hierzu vorgegangen werden kann, wird im Weiteren beschrieben. Es liegen jetzt aus Sicht der Autors die Voraussetzungen auf dem Tisch, bis Ende 2012 ein wirksames Klimaregime zu etablieren, wenn nur die Industriestaaten intelligent die Chancen nutzen, die in dem „Wunder von Kopenhagen“ angelegt sind.

2. Das Wunder rechtlich fixieren

Wie könnte **strategisch** in den weiteren Verhandlungen vorgegangen werden? Die Vorleistungen von Staaten wie China und Indien, aber auch Brasilien, Mexiko und Indonesien, sind ein Angebot, das die Weltgemeinschaft **schnellstmöglich** in einen **Vertrag für ein wirkungsvolles Klimaregime** umsetzen sollte. Erfolgte Ankündigungen, die teilweise Forderungen nach Gegenleistung (z. B. aus einem Klimafond) beinhalten, sind schnellstmöglich zu systematisieren, rechtlich zu fixieren und bzgl. der geforderten Gegenleistungen zu erfüllen. Das **Gesamtdesign** eines Vertrages vom Win-Win-Typ ist dabei die Schlüsselfrage. Ein entsprechendes Vertragsdesign wird im vorliegenden Text vorgestellt, aufbauend auf einer umfangreichen Analyse des Forschungsinstituts für anwendungsorientierte Wissensverarbeitung (FAW/n) in Ulm [15]. In dem Vorschlag in [15] werden die Staaten der Welt in drei Gruppen mit je unterschiedlichen Verpflichtungen untergliedert, ferner werden bestimmte Rahmenbedingungen vorgeschlagen. Es wird ein Vertragsdesign in 15 Paragraphen entwickelt, aus denen dem im vorliegenden Texte verschiedene Ausschnitte übernommen werden.

Vertragsstaaten / Erstunterzeichnerkreis

*Der neue Klimavertrag schließt sich an den Kyoto-Vertrag an. Beitritte zum **Erstunterzeichnerkreis** sind bis **Ende 2012** möglich. Als Referenzjahr zur Klassifikation der Pflichten der Staaten im Rahmen des Vertrages wird das Jahr 2005 gewählt, als erstes Zieljahr 2020¹. Ab 2020 sind viele der im Vertrag adressierten relevanten Größen, wie Klassifikationsschranken, relevante Einteilungen, Prämien, Boni und Superboni sowie Mindesteinzahlungen in den Klimafonds im Konsens neu zu justieren. Sollte kein Konsens über Veränderungen erreichbar sein, gelten die hier fixierten Abmachungen sinngemäß weiter.*

¹ So wie viele Staaten nach Kopenhagen die Bezugspunkte für ihre freiwilligen Erklärungen ohnehin gewählt haben

§ 1 Verpflichtungen teilnehmender Staaten

Teilnehmende Staaten des Vertrages erklären einen individuellen **Verpflichtungspfad** zur Begrenzung ihrer CO₂-Emissionen aus fossilen Quellen bis zunächst 2020. Für **andere Klimagasemissionen** wird ein gesonderter Vertrag² vorgesehen. Die **Waldthematik** wird allerdings wegen ihrer zentralen Bedeutung mit diesem Vertrag verknüpft (vgl. § 2). In Bezug auf den **internationalen Schiffs- und Flugverkehr** wird gemäß § 3 verfahren.

Die von den Staaten individuell erklärten Verpflichtungspfade sind in dem Sinne **bindend**, dass die maximalen Erstemissionsrechte durch eigene Erklärung weiter abgesenkt, aber nicht mehr erhöht werden können (analog der Regelung für die Dimensionierung von Zöllen im Rahmen von GATT/WTO). Um Vertragsstaat werden zu können, müssen die beteiligten Staaten spezifische Bedingungen erfüllen. Die Staaten werden dabei unterschieden in drei Kategorien: **Industriestaaten** (vgl. § 5), **emissionsstarke Schwellenländer** (vgl. § 6) und niedrig bzw. **niedrigst emittierende Staaten** (vgl. § 7).

§ 5 Verpflichtungen von Industriestaaten

Als Industriestaaten werden Staaten bezeichnet, deren BIP pro Kopf in 2007 mindestens 9.000 US Dollar pro Jahr betrug. Hinzu kommen Bulgarien und Rumänien als EU-Staaten. Bis auf wenige, von der Größenordnung her nicht signifikante Fälle (z.B. tropische Steuerparadiese und Lettland), haben diese Staaten in 2005 allesamt durchschnittliche CO₂-Emissionen oberhalb von 4 Tonnen pro Kopf generiert, die übrigen Staaten lagen bis auf die Ausnahmen weit überwiegend unter 4 Tonnen pro Kopf. Im Wesentlichen kann daher auch ein Emissionsumfang von **4 Tonnen Emissionen pro Kopf in 2005** als Abgrenzungsgröße verwendet werden. Von Industriestaaten wird folgendes gefordert: Industriestaaten müssen bei Teilnahme am Klimaregime **jährliche absolute Absenkungen** der CO₂-Emissionsumfänge bis zunächst 2020 realisieren, die individuell festgelegt und bekanntgegeben werden. Von teilnehmenden Industriestaaten wird zusätzlich ein (selbst erklärter) **jährlicher Betrag in den Klimafonds** erwartet. Je höher die durchschnittlichen Klimagasemissionen eines Landes sind, desto höher soll tendenziell der jährliche Beitrag zum Klimafonds sein. Im Minimum soll der Beitrag eines Industriestaates **5 US Dollar pro Tonne Emissionsvolumen** des Landes betragen.

§ 6 Emissionsstarke Schwellenländer

Bei Staaten, deren Pro-Kopf-Emissionen zum Stichtag oberhalb von 2 Tonnen und unterhalb von 4 Tonnen pro Kopf liegen, muss jährlich eine **mindestens 50 % Absenkung**

² Gemäß dem WBGU Vorschlag

der CO₂-Emissionen relativ zum BIP-Wachstum zugesagt werden. Dies gilt dann Jahr für Jahr mit Bezug auf das tatsächliche BIP des Vorjahres. Das Privileg einer Orientierung an relativen Emissionsgrenzen statt der Verpflichtung zu absoluten Absenkungen gilt bis **2020**. Ab dann sind jährliche echte Absenkungen gefordert.

§ 7 Niedrig und niedrigst emittierende Staaten

Staaten, deren pro Kopf Emissionen zum Stichtag 2005 unterhalb von 2 Tonnen pro Kopf lagen, haben das Recht, ihre Emissionen **zunächst parallel** bis maximal **zu ihrem jährlichen BIP-Zuwachs zu steigern**. Darüber hinaus gehende Steigerungen sind nicht zulässig. Das gilt Jahr für Jahr mit Blick auf das BIP des Vorjahres als Bezugsgröße. Dieses besondere Privileg eines zulässigen Wachstums der durchschnittlichen CO₂-Emissionen orientiert am BIP-Wachstum eines Staates gilt bis **2020**. Ab diesem Zeitpunkt sind mindestens 50 % Absenkung relativ zum BIP-Wachstum des Vorjahres gefordert. Spätestens ab **2025** sind absolute jährliche Absenkungen vorzunehmen.

§ 8 Klimafonds

Es wird ein **Klimafonds** eingerichtet, den insbesondere die Industriestaaten finanziell ausstatten. Von den Industrieländern wird ein Betrag von mindestens **5 US Dollar** pro Tonne Emissionsvolumen des Landes erwartet (vgl. § 5). Zusätzlich soll der Klimafonds (und sein Management) in einem begrenzten Umfang, z.B. 15 %, am Verkauf von Klimazertifikaten über die zu etablierende **internationale Handelsplattform im Rahmen eines globalen Cap and Trade System unter UN-Aufsicht beteiligt werden**. Für die in einem gesonderten Segment allokierten UN-Zertifikate für die Bindung von CO₂ durch ein forciertes **Weltaufforstungsprogramm** ist primär eine Finanzierung über Organisationen, Unternehmen und Privatpersonen vorgesehen, die sich klimaneutral stellen wollen (vgl. § 13). Der Klimafonds übernimmt in diesem Kontext eine finanzielle Saldenfunktion.

Der Klimafonds profitiert von Einnahmen aus dem Zertifikatverkauf für den **internationalen Schiffs- und Flugverkehr**. Die dafür vorgesehenen Emissionsrechte werden der zuständigen UN Organisation zugeordnet. Die Mittel fließen dem Klimafond zu. U.U. kann ein gesondertes (und höherpreisiges) Unterregime für den **internationalen Flugverkehr** vorgesehen werden. Der Klimafonds ist ein zentrales Element eines Klimaregimes alla Kopenhagen. Die Pro-Kopf-Emissionen eines Landes, zugesagte Reduktionen dieser Volumina und Zahlungen in den Klimafond werden als „Paket“ gesehen; der Klimafonds ist entsprechend zu dotieren. Hier liegt vor allem eine wichtige Verantwortung der Industriestaaten und ein entscheidender Beitrag zu einer Annäherung an **Klimagerechtigkeit** unter dem Kopenhagen-Regime.

3. Sicherstellung der Beteiligung von Nicht-Industriestaaten

Ein Kompromiss im Klimabereich, wie er nach Kopenhagen möglich erscheint, erfordert vor allem auch den Einsatz von Geldmitteln zur Einbindung der Nicht-Industriestaaten. Hier spielt u. a. der **Klimafonds** eine zentrale Rolle. Vorgeschlagen wird im Vertragsdesign in [15] folgendes:

§ 8 (Fortsetzung)

Die Mittel des Klimafonds dienen sieben Zwecken: (1) **Jährliche Honorierung niedrigst emittierender Staaten**, die Durchschnittsemissionen von unter 1 Tonne aufweisen. Für derartige Staaten wird der Differenzbetrag zwischen „Bevölkerungszahl * 1 Tonne“ und dem kumulativen Emissionsvolumen des Staates in einem betrachteten Jahr honoriert, und zwar mit einem **Superbonus** von 30 US Dollar pro Tonne. Des Weiteren ein **Bonus** von 15 USD und eine **Prämie** von 5 USD für jeden Bürger wegen kollektiver Unterschreitung der 2 und der 3 Tonnen Grenze, (2) **jährliche Honorierung niedrig emittierender Staaten** relativ zur 2-Tonnen-Grenze über einen **Bonus-Anreizmechanismus** in Höhe von 15 Dollar pro Tonne Emissionsvolumen, die das kumulative Emissionsvolumen dieser Staaten in einem betrachteten Jahr unterhalb „Bevölkerungszahl * 2 Tonnen“ liegt, des Weiteren eine Prämie von 5 USD je Bürger wegen kollektiver Unterschreitung der 3 Tonnen Grenze. (3) **Honorierung emissionsstarker Schwellenländer** relativ zur 3-Tonnen-Grenze durch eine Prämie in Höhe von 5 USD pro Tonne Emissionsvolumen, die das kumulative Emissionsvolumen des Staates in dem betrachteten Jahr unterhalb „Bevölkerungszahl * 3 Tonnen“ liegt. (4) **Förderung spezieller Projekte** mit Themenbezug, vor allem in niedrig und niedrigst emittierenden Staaten, in einem gewissen Umfang auch in emissionsstarken Schwellenländern. Je stärker sich emissionsstarke Schwellenländer und vor allem niedrig emittierende Staaten zu relativen Reduktionen im Verhältnis zu ihrem BIP-Wachstum verpflichten, umso stärker werden sie aus dem Topf Projektförderung begünstigt. (5) Induzierung weiterer Reduktionen von CO₂-Emissionen im Sinne der **Kapitalisierung** von Klimarechten. Dabei wird insbesondere das Absenken erlaubter prozentueller Zuwächse bei emissionsstarken Schwellenländern und niedrig bzw. niedrigst emittierenden Staaten gegen Finanzaufwendungen angestrebt – ein Thema von zentraler Bedeutung. (6) **finanzieller Saldenausgleich** für das (gesonderte) UN-Zertifikatesystem zur Finanzierung eines forcierten **Weltaufforstungsprogramms** sowie zur **Kapitalisierung** noch reklamierter Rechte von (Nicht-)

*Industriestaaten auf Abholung gemäß § 2). (7) Induzierung weiterer Reduktion im Kontext **Klimaneutralität** gemäß § 13.*

4. Kapitalisierung verbliebener Zuwachsrechte

**Capitalize remaining rights of non-industrialized states
for further growth in CO₂ emissions**

Make use of the generous offer of states such as China and India to have future CO₂ emission growth below the GDP growth (“Wonder of Copenhagen”). Transform this into a global cap and trade system that is parameterized on sub-BIP growth rates. Also, as far as possible, try to capitalize the remaining rights for increases in CO₂ emissions in certain states using the climate fund.

Das bisher entwickelte Programm ist nur möglich aufgrund des „Wunders von Kopenhagen“, d. h. der Akzeptanz einer Obergrenze weiterer CO₂-Emissionszuwächse großer Schwellenländer unterhalb ihrer BIP-Wachstumsrate. Gelingt die vertragsrechtliche Fixierung, z. B. in der in diesem Text angedeuteten Weise, lassen sich anschließend die noch verbliebenen Zuwachspotentiale der betreffenden Staaten hinsichtlich der maximalen Volumina abschätzen und **im Rahmen von Verhandlungen gegen entsprechende Zahlungen aufkaufen**.

Die Industriestaaten haben jetzt erstmalig die Möglichkeit, gegen Zahlung weitere CO₂-Zuwächse bei allen sich beteiligenden Staaten zu verhindern. Dies ist eine extrem günstige Situation. Die Abwicklung der Aufkaufaktion könnte über den **Klimafonds** organisiert werden. Eine Abschätzung in der nachfolgend beschriebenen (vereinfachten) Form ergibt insgesamt Kapitalisierungskosten von **100 -125 Milliarden Dollar**, die unter Nutzung des Kapitalmarktes auch über einige Jahre gestreckt werden könnten.

Da aus heutiger Sicht alle größeren Staaten in einem Klimaregime alla Kopenhagen mitwirken würden, dies insbesondere wegen der Möglichkeit, die einzuhaltenden Verpflichtungen weitgehend selbstwählbar festzulegen, wäre mit dem beschriebenen Verhand-

lungsansatz **ein globales Cap- und Trade-System** mit im Wesentlichen fixiertem Cap, das Jahr für Jahr absinkt, erreichbar. Wie weiter unten in Verbindung mit der **WTO-Thematik** beschrieben wird, ist wahrscheinlich sogar ein lückenloses weltweites Cap bald erreichbar.

§ 10 Handelbare Klimazertifikate / Cap- und Trade-System

Die in der beschriebenen Logik in einem absoluten bzw. relativen Sinne fixierten Obergrenzen an Emissionen definieren weltweite jährliche CO₂-Emissionsvolumina aus der Nutzung fossiler Energieträger, die in **jährlich** neu erzeugte und (potentiell) zu nutzende **(UN-)Klimazertifikate** übersetzt werden, die zwischen den Staaten handelbar sind. Die Zertifikate haben eine **internationale Kennzeichnung**, sind also jederzeit eindeutig identifizierbar. Unzulässige Mehrfachnutzungen sollen so ausgeschlossen werden. Es handelt sich bei dem vorgeschlagenen System um ein **zweistufiges staatenbasiertes Cap- und Trade-System** in Jahresorientierung und damit in der Wirkung um **echte Zertifikate** in dem Sinne, dass nur solche Emissionen möglich sind, für die ein Zertifikat vorgewiesen werden kann. Die Volumina werden bei BIP-wachstumsabhängigen Obergrenzen jeweils zu Jahresbeginn geschätzt und im weiteren Verlauf des Jahres zu Stichtagen nachjustiert; ferner erfolgt im Folgejahr eine nachträgliche Korrektur und Verrechnung unter Berücksichtigung der tatsächlichen BIP-Wachstumsgrößen.

Staaten können ihnen zugeordnete Zertifikate entweder im eigenen Land oder in Kooperationsprojekten mit anderen Staaten nutzen, z.B. im Kontext von Technologietransfers oder Technologiepartnerschaften (bspw. in der Logik bisheriger **CDM-Projekte**). Sie können sie ebenfalls nutzen, um Unternehmen und Privatpersonen im eigenen Land preiswert Klimaneutralität zu ermöglichen. Alternativ zu diesen Formen der Eigennutzung können sie Zertifikate **an andere Staaten** bzw. zu **Neutralisierungszwecken an den Klimafonds** verkaufen. Die dabei zu nutzende offizielle **Handelsplattform** zur Feststellung eines Marktpreises, ggf. zu Stichtagen, wird international unter **UN-Aufsicht** organisiert. Die genauen Modalitäten sind zu fixieren. Ein Teil der Einnahmen aus Trading (z.B. 15 %) fließt weit überwiegend in den Klimafond (z.B. 12 %) und dient ansonsten der Finanzierung des Managements des Klimaregimes und dem Betreiben der Plattform auf UN-Seite (3 %). Hinzu kommen erhebliche Mittel zugunsten des Fonds aus dem Verkauf von (UN-)Zertifikaten durch die UN im Kontext der Einbindung des **internationalen Schiffs- und Flugverkehrs**. Die Art der Wechselwirkung mit dem (gesonderten) UN-Zertifikate-System zur Finanzierung des vorgesehenen forcierten **Weltaufforstungsprogramms** wird geeignet fixiert. Im Besonderen besteht eine finanzielle Saldenfunktion des Klimafonds.

Beispiel China: Kapitalisierungskosten

Wenn China die in diesem Text als Vorschlag fixierte Verpflichtung einer Beschränkung des CO₂-Wachstum aus dem Einsatz fossiler Energieträger mit maximal 50 % relativ zum BIP-Wachstum für den Zeitraum 2012 – 2020 akzeptiert und nach 2020 als Teil des Vertrages auf Zuwachs ganz verzichtet, ist der potentielle Zuwachs bis 2020 **finanziell zu kompensieren**, um zu einer Nullzuwachs-Grenze für China für den Zeitraum Ende 2012–2020 (8 Jahre) zu kommen. Eine vereinfachte Rechnung sieht wie folgt aus (Emissionsvolumen Ende 2012) x 8 Jahre x (4/100 = Reduktion um 50 % von 8 % bei unterstelltem durchschnittlichem Wirtschaftswachstum von 8 % über die betrachteten 8 Jahre) x vereinbarter Kaufpreis pro eingesparter Tonne (hier angenommen **25 Euro pro Tonne**). Beim BIP sind dabei die jährlichen Wachstumsraten mit Zinseszinsseffekt ausgeblendet, bei der Auszahlung wird auf Abzinsung mit Zinseszinsseffekt ebenso verzichtet. Das hebt sich bei ähnlichen Zins- und Abzinsungssätzen und begrenztem Zeitraum von 8 Jahren in etwa gegenseitig auf. Auf Basis der chinesischen Gesamtemissionen von 2007 von 6.083 Mrd. Tonnen wird für Ende 2012 ein Emissionsvolumen von 7 Mrd. Tonnen angenommen. Damit ergibt sich ein Gesamtwert von 7 Mrd. x 8 Jahre x 4/100 x 25 Dollar = **56 Mrd. Dollar** für die Aufgabe der verbliebenen relativen Emissionszuwachsrechte China von hier unterstellten 50 %.

Beispiel Indien und übrige Nicht-Industrieländer

Für Indien ergeben sich analog 15,3 Milliarden US Dollar, für die übrigen Nicht-Industrieländer ohne China und Indien 29 Milliarden US Dollar; insgesamt **gut 100 Milliarden US Dollar**.

5. Umsetzung auf der 1. Handelsstufe / Einbindung von Förderstaaten

Eine zentrale Frage ist, über welche Mechanismen die Staaten der Welt den jährlichen CO₂-Umfang **unterhalb der vertraglich vereinbarten Niveaus halten wollen**, wenn ein Vertrag der vorgeschlagenen Art gelingen soll. Dies ist eine Frage von zentraler Bedeutung, auch unter dem Aspekt der internationalen Kontrolle.

Die vorgestellten Überlegungen führen im Wesentlichen auf ein **globales Cap- und Trade-System**, bei dem alle Staaten durch selbst gewählte Zuschreibung von Reduktionsverpflichtungen, Handel von Emissionsrechten untereinander und möglicherweise Stilllegung von Zertifikaten durch Neutralisierungskäufe über ein bestimmtes CO₂-Emissionspotential verfügen und sicherstellen müssen, dass auf ihrem Territorium nicht mehr CO₂ emittiert wird, als Rechte vorhanden sind. (Hinweis: internationaler Schiffs- und Flugverkehr mit heute etwa die 1 Milliarde CO₂ Emissionen pro Jahr sind hier nicht erfasst, sondern werden gemäß Vorschlag in einem eigenen UN-Zertifikateregime geregelt).

Da einmal aus der Erde geförderte fossile Energieträger, also Öl, Kohle, Gas, irgendwann auch genutzt werden (wenn man von dem mit vielen Problemen behafteten technischen Sequestrierungsoption absieht); und damit das gebundene CO₂ in die Atmosphäre entlassen, erscheint die beste Lösung darin zu bestehen, von Seiten der Staaten die **Förderung fossiler Energieträger und die darauf folgende 1. Handelstufe bzgl. des Einsatzes dieser Energieträger zu regulieren.**

Vorgeschlagen wird Folgendes: (1) Auf dem Territorium von Vertragsstaaten ist eine Förderung fossiler Energieträger nur in dem Umfang zulässig, wie es einen Abnehmer gibt, der als Nutzer die dafür benötigten Zertifikate vorweisen kann. Dies können Zertifikate des jeweiligen Staates sein, der damit die Förderung von fossilen Energieträgern auf seinem Territorium ermöglicht. Es können Zertifikate ausländischer Abnehmer sein. Des Weiteren sind (2) Einfuhren fossiler Energieträger in das Land nur in dem Maße möglich, als dieses Einführen entweder ihre Rechte bereits mitbringen oder der einführende Staat eigene Rechte für diesen Zweck allokiert.

Das beschriebene Regime der **Kontingentierung der Produktion fossiler Energieträger** als Teil der Umsetzung des Klimaregimes bedeutet eine massive Veränderung der Verhältnisse auf den Energiemärkten, vor allem für Öl und Gas. Heute ist es so, dass auf die ganze Welt eine große Nachfrage nach diesen Energieträgern besteht. Die Produzen-

ten, u. a. die OPEC-Staaten, bestimmen in erheblichem Umfang die produzierten Mengen und beeinflussen den Preis. **Die Umfang der transformierten Geldmengen ist gigantisch.**

In dem hier beschriebenen Regime entsteht bzgl. der fossilen Energieträger ein **Nachfragemarkt**. Bei vorgesehener massiver Absenkung der Nachfrage über die kommenden Jahre wird das ein Markt sein, bei dem zunehmend keine Knappheit auf der Produktionsseite besteht – auch in Zukunft. Über die ihnen zur Verfügung stehenden Emissionsrechte steuern und **kontigentieren** die Staaten letztlich die Produktion fossiler Energieträger, und zwar dadurch, dass sie den Einsatz auf ihrem Territorium abhängig machen von der Verfügbarkeit entsprechender Emissionsrechte, eigener oder fremder. Viele Staaten werden in diesem Kontext so die (begrenzte) Produktion fossiler Energieträger auf ihrem eigenen Territorium fördern, primär zur Nutzung im eigenen Land, vielleicht auch Exporte fördern. Importe in ein Land sind dann unproblematisch, wenn sie ihre eigenen Rechte mitbringen. In der Regel werden aber Rechte im Zielland vorliegen und für diesen Zweck allokiert werden müssen. Die Probleme der Kontingentierung umgehen zu wollen bedeutet für einen Exportstaat, wie z. B. Saudi Arabien, im Rahmen des globalen Cap- und Trade-Systems entsprechende Rechte kaufen zu müssen. Die erforderlichen Begrenzungen des Cap und dessen jährliche Absenkung bedeuten allerdings, dass immer weniger Rechte zum Kauf stehen werden und immer weniger fossile Energieträger produziert werden können.

Das bedeutet auch, dass ein funktionierendes Klimaregime zur Folge haben wird, dass die von vielen befürchtete **Preisexplosion durch „Peak Oil“ nicht stattfinden wird**, wenn das Klimaproblem gelöst werden sollte. Unklar ist allerdings, ob dies der Staatengemeinschaft gelingen wird.

Ein Problem ist in diesem Kontext, dass sich viele Erdöl- und Erdgasproduzierenden Länder dem Klimaregime nicht anschließen könnten. Am Klimaregime beteiligte Staaten

können dadurch, dass sie auf ihrem Territorium eine Nutzung fossiler Energieträger nur zulassen, wenn diese Emissionsrechte vorweisen können, den Import von „Überproduktion“ nicht mitwirkender Staaten verhindern. Probleme können also nur insofern auftreten, als derartige Prozesse zwischen solchen Ländern auftreten, die beide nicht am Klimaregime teilnehmen. Ökonomisch attraktiv könnte für „**Freerider**“ dabei insbesondere der Versuch sein, mit **preiswerter Energie** und ohne **Begrenzung bzgl. der CO₂-Emissionen** bei **energieintensiven Gütern** wie Aluminium, Stahl, Kunstdünger für den Weltmarkt preisgünstig zu produzieren und anschließend diese Güter in die Territorien von Klimavertragspartner zu exportieren. Während dies bei den Energieträgern, wie dargestellt, durch Kontingentierungen vernünftig und Klimaregime-konform verhindert werden kann, wäre der Export derartiger Güter eine Möglichkeit, indirekt fossiler Energieträger und damit verbunden Emissionen zu exportieren.

Es ist entscheidend, dass die Weltgemeinschaft diese Möglichkeiten ausschließt, möglichst unter Nutzung der entsprechenden **WTO-Mechanismen**, da sonst das Klimaregime ausgehebelt werden kann. Darauf wird im nächsten Abschnitt eingegangen.

Es könnte aber auch sein, dass es gelingt, z. B. die OPEC-Staaten von vorneherein in den Vertrag einzubinden. Zwei Ansatzpunkte sind denkbar. Einerseits könnte das Recht, Klimazertifikate zu erwerben (z. B. für den Export fossiler Energieträger) auf Staaten und auf Unternehmen in Staaten beschränkt werden, die am Klimaregime mitwirken. Andererseits könnten die übrigen Staaten trotz zurückgehender Nutzung fossiler Energieträger den bisherigen Produzenten weitgehend das bisherige Einkommen garantiert. Dies würde diesen dann die Perspektive einer langfristigen Nutzbarkeit ihrer wertvollen Ressourcen eröffnen, die viel zu schade sind für **einfache energetische Verwendung**. Sie hätten dann die Chance langfristiger Einnahmen, z. B. für den Einsatz ihrer wertvollen Rohstoffe im Bereich der Chemie oder der Herstellung von Treibstoffen.

Marktwirtschaftlich wäre das zwar eine ungewöhnliche Konstellation. Denn bei sinkenden nachgefragten Volumina müssten die Preise deutlich sinken. Es könnte aber Teil internationaler Vereinbarungen sein, in diesem Fall anders zu operieren. Schon heute ist es z. B. bei Mineralölprodukten wie Benzin so, dass der steuerliche Anteil im Preis alle übrigen Kosten weit übertrifft. Das entsprechende Verhältnis liegt in Deutschland bei etwa 1:2. Der Preis an der Tankstelle besteht also im Wesentlichen aus Steuern. Will man im Verbrauch von Treibstoff substantielle Verhaltensänderung durch deutlich erhöhte Preise erreichen, wird man die Preise wegen der geringen Preiselastizität im Mobilsektor **mindestens verdoppeln müssen**. Diese Erhöhung kann aus Gründen der innerstaatlichen sozialen Balance im Wesentlichen nur aus einer massiven Erhöhung der Steuern resultieren, nicht etwa aus extrem teuren Emissionszertifikaten, die **international** eingekauft werden müssen. In diesem Kontext würde der weitgehende Erhalt des bisherigen Einnahmeniveaus der Erdöl- und Erdgas-produzierenden Staaten möglich sein. Über die hohe Steuer sollten zugleich **soziale Kompensationen** finanziert werden, damit die Umsetzung der erreichten CO₂-Einsparungen einigermaßen fair ausgestaltet werden.

Der Vorschlag sieht also vor, zur Begrenzung der CO₂-Emissionen auf der ersten Handelsstufe bei der Produktion von Erdöl, Erdgas und Kohle anzusetzen. Die Knappheit wird im Wesentlichen über Besteuerung signalisiert und die Steuern werden, mit Blick auf die sozialen Ausgleich, so eingesetzt, dass auch zukünftig alle Teile der Bevölkerung an der Nutzung von Energie aus fossilen Quellen, z. B. im Mobilitätssektor, partizipieren können. Das bedeutet dann auch, dass der Preis für energieintensive Produkte, wie z. B. Benzin, nicht alleine das Regulativ sein kann, um die Volumina zu senken. Hinzu kommen müssen **durchgesetzte technische Standards und Verhaltensstandards**, wie z. B. heute bei den Vorgaben für Motoren oder Green Buildings.

6. Verhinderung von Free riding – Einbettung in den Rahmen der WTO

Implement WTO-conform cross-border tax adjustments

Combine the described program with an agreement of participating nations to implement WTO-border tax adjustments towards countries not participating in the climate regime. This would stop free-riding, allow for the avoidance of carbon leakage, for true comate-neutrality of interested parties and further capitalize on the “Wonder of Copenhagen

Es war oben angedeutet worden, dass es mit dem Klimaregime dann Probleme geben kann, wenn sich bestimmte Staaten nicht beteiligen. Dies gilt im Besonderen dann, wenn sich Kohle, Erdöl- und Erdgas-produzierende Staaten, u. U. im Verbund mit weiteren Staaten, darauf konzentrieren, energieintensive Produkte auf ihrem Territorium, und im Austausch miteinander preiswert (zu Lasten des Klimas) herzustellen und in den dominanten Teil der Weltökonomie, nämlich die im Klimavertrag beteiligten Staaten, zu **exportieren**. Gegen die damit verbundenen Free-riding-Effekte müssen sich die am Klimaregime beteiligten Staaten geschlossen wehren. Vorgeschlagen werden hierzu insbesondere **Grenzausgleichsabgaben** zur Verhinderung von Free-riding-Vorteilen. Die entscheidende Frage wird sein, ob dies in **WTO-konformer Weise** möglich ist. Dies betrifft insbesondere den Fall, dass die Staaten, um die es geht, Mitglied der WTO sind.

Hier ist vorweg festzuhalten, dass die großen Produzenten fossiler Energieträger in der Regel **nicht Mitglied der WTO** sind. Dort besteht auch wenig Interesse, dies zu tun, wenn im Gegenzug von ihnen verlangt wird, die Vermarktung ihrer fossilen Energieträger einem üblichen Marktregime mit Gleichbehandlungspflicht zu unterwerfen. Die Verhandlungen dieser Staaten mit der WTO ziehen sich deshalb schon lange hin.

In der Regel sind diese Länder aber **Mitglied von GATT**. Die GATT-Seite verlangt Gleichbehandlung aller Güter in dem Sinne, dass von der Zollseite her alle Importe gleich zu behandeln sind (**Meistbegünstigungsklausel**), ebenso alle Produkte im Inland, also

auch importierte Produkte, wenn sie sich einmal auf dem Territorium des jeweiligen Staates befinden. Die Free-riding-Problematik betrifft aufgrund des Gesagten primär Produktionen mit hohem Energieanteil (die also viel emittierte CO₂-Emission in sich tragen) in Staaten, die sich am Klimaregime **nicht** beteiligen, aber WTO-Mitglied sind. Dies wird voraussichtlich nur ein kleiner Kreis von Staaten sein. Um an dieser Situation Free riding zu vermeiden, sind **Grenzausgleichsabgaben** erforderlich, die in WTO-konformer Weise ausgestaltet werden müssen.

Hat eine solche Strategie Aussicht auf Erfolg? Ja!. Die Thematik wird ausführlich in [14] diskutiert. Dort finden sich auch Hinweise auf relevante Literatur. Ein entscheidender Punkt zur Erreichung der WTO-Konformität ist die Ausverhandlung dieses Aspektes bereits in dem Klimaverhandlungsprozess, mit dem ernstesten Bemühen um faire Lösungen. Genau das ist Teil des Vertragsvorschlags in [15]. Falls die Verhandlungen mit manchen Partnern scheitern, sollte bei Grenzausgleichsabgaben eine **faire Lösung** vorgesehen werden. Dafür sind verschiedene Ansätze denkbar. In der Analyse des FAW/n wird empfohlen, sich bzgl. der Verhängung von Ausgleichsabgaben auf Produkte mit hohem spezifischem Energieanteil zu beschränken und von den entsprechenden Importeuren zu verlangen, dass sie ihre impliziten Emissionen nachprüfbar dokumentieren und sich z. B. durch den Kauf von **Klimazertifikate neutral** stellen. Ersatzweise werden im Rahmen der Grenzausgleichsabgaben Abgaben erhoben, die den Marktkosten zur Erreichung von Klimaneutralität in etwa entsprechen.

Pascal Lamy, der Generalsekretär der WTO, hat sich in jüngerer Zeit zum Thema wie folgt geäußert [8]:

Reden wir über die anstehende Weltklimakonferenz in Kopenhagen. Dort wollen die Staaten ein neues Abkommen gegen die Erderwärmung abschließen. Kann so ein Abkommen den Welthandel behindern?

Lamy: Ich habe immer gesagt, die Umwelt zuerst, der Handel als zweiter. Falls es kein Abkommen gibt, dann wollen einige Länder eine Steueranpassung an der Grenze einführen.

Das bedeutet höhere Importsteuern für Produkte aus Ländern, die es mit Klimaschutz nicht ernst nehmen. Droht eine protektionistische Lawine, wenn die Länder sich nicht auf präzise Pläne zum Klimaschutz in Kopenhagen einigen?

Lamy: Die Frage ist immer: Ist es gut oder schlecht für die Umwelt? Das ist die wichtigste Beurteilung.

Zu beachten ist auch folgendes: Es macht den Charme eines Klimavertrages à la Kopenhagen aus, dass es das Verpflichtungsformat den meisten Staaten offenbar leicht macht, sich zu beteiligen. Das ist der vielleicht entscheidende **spieltheoretische Vorteil** des Kopenhagenansatzes. Viele (auch mit Blick auf die Entscheidungen innerhalb der WTO und der **WTO Schiedsgerichtsbarkeit**) wesentlichen Staaten bzw. Handelsblöcke sind deshalb Vertragspartner, insbesondere **USA, Japan, China und EU**. Und bei gutem Vertragsdesign, wie angedeutet, werden das Klima bedrohende Aktivitäten von Nicht-Vertragsteilnehmern ohnehin schon massiv erschwert. Das wird weitere Staaten zur Mitgliedschaft motivieren. Damit bestehen gute Voraussetzungen, durch einen zielgerichteten Verhandlungsprozess die **WTO-Konformität von Grenzausgleichsabgaben sicherzustellen**. Wenn das gelingt, macht Free riding ökonomisch überhaupt keinen Sinn mehr. Dies ergibt dann sofort beste Aussichten, ein Klimaregime zu etablieren, das weltweit gilt und jede Art von Free riding und **carbon leakage** ausschließt, d. h. alle Staaten der Welt haben einen Vorteil, sich zu beteiligen und werden das wahrscheinlich auch tun, wenn die WTO heute konsequent ausgerichtet wird.

7. Das 2°C Ziel und die WGBU-Budgetgleichung

Die Weltgemeinschaft strebt das so genannte 2°C-Ziel an, auch wenn es bisher völkerrechtlich nicht bindend vereinbart ist. Das Ziel bedeutet, dass die Erdtemperatur gegenüber der vorindustriellen Zeit nicht um mehr als 2°C ansteigen soll.

Aufgrund der Analysen des wissenschaftlichen Beirats globaler Umweltfragen (WBGU), bedeutet das für CO₂-Emissionen aus fossilen Quellen, dass im Zeitraum 2010 - 2050 aufaddiert **maximal 750 Mrd. Tonnen** aus fossilen Quellen zusätzlich in die Atmosphäre entlassen werden dürfen [23]. Das gäbe dann eine 2/3 Wahrscheinlichkeit, das 2°C Ziel zu erreichen. Will man eine 75 % Wahrscheinlichkeit für die Zielerreichung, muss die Summe der genannten Gesamtemissionen auf 600 Mrd. Tonnen beschränkt werden.

Dieses Ziel ist allerdings kaum noch umsetzbar, da die Weltgemeinschaft heute schon (inklusive internationalem Schiffs- und Flugverkehr) bei **jährlich 31 Mrd. Tonnen CO₂-Emissionen aus fossilen Quellen liegt**. Die Budgetgleichung ist die zentrale Herausforderung. Die 2. Forderung, nämlich die Gesamtemissionen aus fossilen Quellen bis 2050 auf etwa 10 – 12 Milliarden Tonnen jährlich zu senken (soviel puffern die terrestrische Vegetation und die Meere ab) ist auch nicht einfach, aber dennoch der einfachere Teil.

Warum ist die Erfüllung der Budgetrestriktionen so schwierig? Weil dieses Ziel aus elementaren rechnerischen Gründen allenfalls dann erreichbar ist, wenn die Emissionen am Anfang **sehr schnell** abgesenkt werden, später kann es dann langsamer weitergehen. Denn wenn die Emissionen zunächst nur langsam abgesenkt werden, addieren sich schon in den ersten Jahren so viele Emissionen auf, dass es dann zum Schluss unmöglich wird, die 750 Milliarden Tonnen Grenze noch einzuhalten. Auf dem heutigen Emissionsniveau, und von 2010 an gerechnet, führen nach 2012 20 Jahre weiter so wie bisher bereits auf

über 660 Milliarden Tonnen CO₂ – wie soll man da noch bis 2050 die Budgetgleichung erfüllen?

Verschiedene Analysen in [15] zeigen, dass im Jahr 2025 realistischerweise schon eine Absenkung auf 18/19 Milliarden Tonnen erfolgt sein sollte. Das würde bis dahin Jahr für Jahr die Absenkung um 1 Milliarde Tonnen von heute bis 2025 erfordern.

Die 1 Mrd. Tonnen Forderung

Von 2013 – 2025 sind die weltweiten CO₂-Emissionen aus der Nutzung fossiler Energieträger Jahr für Jahr um 1 Mrd. Tonnen zu reduzieren.

(Um die Größe der Aufgabe voll zu würdigen, ist die die rasch steigende Größe der Weltbevölkerung mit zu bedenken.)

Der Weg bis 2025 (und dann nachfolgend bis 2050) ist dabei für die verschiedenen Teile der Welt differenziert zu betrachten. Die Notwendigkeit einer differenzierten Betrachtung resultiert daraus, dass die wirtschaftliche Entwicklung und auch die Ausprägung des Lebensstandards in den verschiedenen Staaten auch in 2050 höchst unterschiedlich sein werden. Nachfolgend wird ein mögliches **Szenarios zur Erfüllung der Budgetgleichung**, kompatibel mit den Zielvorgaben von 18 Mrd. Tonnen weltweiter CO₂-Emissionen aus der Nutzung fossiler Energieträger in 2025 in vier Tabellen beschrieben.

Von besonderer Bedeutung ist dabei die **Aufteilung** der vorhandenen Emissionsvolumina zwischen den Staaten bzw. zwischen den vier hier getrennt betrachteten großen Teilen der Welt (USA als Industrieland; Industrieländer ohne USA; China als Nicht-Industrieland und übrige Nicht-Industrieländer), die auszuverhandeln sind.

- (1) Bei Nicht-Industrielländern ohne China ist wegen der ohnehin geringen Emissionsvolumina nicht viel einzusparen. Viel einsparen kann man nur dort, wo hohe Verbräuche stattfinden, nicht dort, wo die Verbräuche niedrig sind.

- (2) In China ist auf Dauer ein großes Volumen einsparbar. Allerdings ist, vor allem mit Blick auf die Zeit bis 2025, folgendes zu beachten: China produziert für die ganze Welt. In China gibt es nach wie vor sehr viel Armut bei vielen Menschen. Die Bevölkerung wächst weiter. Die von China vorgesehenen Emissionssteigerungspotenziale werden in vorliegendem Vorschlag durch Kapitalisierung „herausgekauft“, die Potentiale im Aufforstungsbereich werden begrenzt durch die Aktivitäten im vorgeschlagenen **Weltwaldregime** und dem **forcierten Weltaufforstungsprogramm** (siehe unten), das ausschließlich auf **Klimaneutralitätsanliegen**, nicht auf die Ermöglichung zusätzlicher wirtschaftlicher Prozesse hin ausgelegt ist. Es wird daneben vielleicht weitere Potentiale im Aufforstungsbereich geben. Dies ist aber ein eigenes Thema und muss von der Weltgemeinschaft gesondert verhandelt werden.
- (3) Die großen Emissionsvolumina liegen in den Industrieländern, vor allem in den USA. Hier sind deshalb die entscheidenden Einsparungen zu leisten. Dabei sind u. a. die **verteilte Siedlungsstruktur** in den USA und der dort zu erwartende **deutlich höhere Bevölkerungszuwachs** als z.B. in Europa, zu berücksichtigen.

Ausgangssituation 2007	Bevölkerung (in tausend)	Emissionen (in tausend t)	CO ₂ -Pro Kopf	CO ₂ -Effizienz
Welt	6.674.666	28.298.458	4,24	0,52
Industrieländer	1.302.266	15.436.023	11,85	0,36
USA	312.731	5.853.501	18,72	0,42
Industrieländer ohne USA	989.534	9.582.523	9,68	0,33
Nicht-Industrieländer	5.372.400	12.862.435	2,39	1,06
China	1.313.649	6.083.231	4,63	1,68
Nicht-Industrieländer ohne China	4.058.752	6.779.204	1,67	0,80

Bevölkerungszahlen und CO₂-Emissionen – Ausgangssituation in 2007

Szenario 2007 – 2025	Bevölkerung (in tausend)	Emissionen (in tausend t)	CO ₂ -Pro Kopf	Reduktion pro Kopf Emis- sionen 2007 – 2025	Reduktion Emissionen total 2007 – 2025
Welt	8.000.000	18.000.000	2,25	46,93%	36,39%
Industrieländer	1.400.000	7.500.000	5,36	54,77%	51,41%
USA	450.000	3.500.000	7,78	58,44%	40,21%
Industrieländer ohne USA	950.000	4.000.000	4,21	56,51%	58,26%
Nicht-Industrieländer	6.600.000	10.500.000	1,59	33,47%	18,37%
China	1.400.000	4.000.000	2,86	38,23%	34,25%
Nicht-Industrieländer ohne China	5.200.000	6.500.000	1,25	25,15%	4,12%

Szenario 2007-2025: Entwicklung der Bevölkerungszahlen und CO₂-Emissionen

Szenario 2025– 2050	Bevölkerung (in tausend)	Emissionen (in tausend t)	CO ₂ -Pro Kopf	Reduktion pro Kopf Emis- sionen 2025 – 2050	Reduktion Emissionen total 2025 – 2050
Welt	10.000.000	13.000.000	1,30	42,22%	27,78%
Industrieländer	1.500.000	4.500.000	3,00	44,03%	40,00%
USA	500.000	2.000.000	4,00	48,59%	42,86%
Industrieländer ohne USA	1.000.000	2.500.000	2,50	40,62%	37,50%
Nicht-Industrieländer	8.500.000	8.500.000	1,00	37,11%	19,05%
China	1.500.000	3.000.000	2,00	30,07%	25,00%
Nicht-Industrieländer ohne China	7.000.000	5.500.000	0,79	36,80%	15,38%

Szenario 2025 – 2050: Entwicklung der Bevölkerungszahlen und CO₂-Emissionen

Szenario 2007 – 2050	Bevölkerung (in tausend)	Emissionen (in tausend t)	CO ₂ -Pro Kopf	Reduktion pro Kopf Emis- sionen 2007 – 2050	Reduktion Emissionen total 2007 – 2050
Welt	10.000.000	13.000.000	1,30	69,34%	54,06%
Industrieländer	1.500.000	4.500.000	3,00	74,68%	70,85%
USA	500.000	2.000.000	4,00	78,63%	65,83%
Industrieländer ohne USA	1.000.000	2.500.000	2,50	74,17%	73,91%
Nicht-Industrieländer	8.500.000	8.500.000	1,00	58,16%	33,92%
China	1.500.000	3.000.000	2,00	56,80%	50,68%
Nicht-Industrieländer ohne China	7.000.000	5.500.000	0,79	52,69%	18,87%

Szenario 2007 – 2050: Entwicklung der Bevölkerungszahlen und CO₂-Emissionen

Zusammenfassender Befund: Nicht-Umsetzbarkeit

Eine Standardanalyse ergibt, dass die für 2007 – 2025 erforderlichen weltweiten CO₂-Emissionseinsparungen aus der Nutzung fossiler Energieträger zur Erfüllung der WBGU-Budgetrestriktionen, also 1 Mrd. Tonnen Jahr für Jahr, **nicht erreichbar sind**. Das gilt vor allem auch für die Industrieländer, die in nur 13 Jahren ihre CO₂-Emissionen **mehr als halbieren müssten**. Dies ist ohne massiven Wohlstandsverlust und bei weiterer Wachstumsperspektive undenkbar und deshalb keine politische Option.

Die Klimakatastrophe wäre aufgrund der Ergebnisse in Kap. 7 nicht mehr zu verhindern, wenn nicht noch weitere Möglichkeiten zur Balancierung der Situation bestünden. Jetzt braucht man „Joker“, die glücklicherweise existieren. Der wichtigste „Joker“ wird im nächsten Kapitel beschrieben: Ein **forciertes Weltaufforstungsprogramm**. Im Folgenden wird darauf aufbauend gezeigt, dass ein **ambitioniertes Weltklimaregime**, in Verbindung mit einem **forcierten Weltaufforstungsprogramm**, das 2°C Ziel noch zu erreichen erlaubt.

8. Umgang mit weiteren Quellen von CO₂-Emissionen

Der Wissenschaftliche Beirat Globale Umweltveränderungen (WBGU) beschreibt in seinem Bericht [23] weitere Quellen von CO₂-Emissionen, die im Klimabereich zu bedenken sind. Hierfür werden einige Verträge vorgeschlagen. Ein wesentlicher Punkt ist dabei der **Umgang mit den Wäldern**. Hier ist sehr viel CO₂ gebunden. Ferner beinhalten Wälder für die Sicherung von Nachhaltigkeit auch viele weitergehende positive Potentiale. Das Thema beinhaltet einen „Joker“ und wird deshalb in der FAW/n Analyse [15] und auch in diesem Text expliziert mitbehandelt. Es ist eine **Schlüsselfrage**.

No further deforestation without equivalent afforestation

Today some 16 million ha of forest are destroyed every year without corresponding afforestation. This amounts to a loss of some 8.5 billion trees a year which are able to bind some 6.4 billion tons of CO₂ in steady state, permanently.

Im Moment erfolgen weltweit jährlich **massive Abholzungen ohne Wiederaufforstung**. Dadurch werden weitere 6 Milliarden Tonnen CO₂-Emissionen zusätzlich produziert. Dies korrespondiert zu einem jährlichen Waldverlust von **16 Millionen ha**. Dieser Raubbau muss unbedingt sofort beendet werden. Darum ist der Vorschlag, in ein zukünftiges Weltklimaregime das **Verbot der Abholzung ohne qualitativ äquivalente Aufforstung** einzubinden. Das ist nicht einfach zu erreichen und verlangt auch entsprechende Gegenleistungen der Industriestaaten. Denn viele Staaten reklamieren für sich das Recht auf weitere Abholzungen ohne Kompensationspflicht.

Hier wird folgender Vorschlag gemacht: **(1) Die Industriestaaten verzichten ab 2013 (einschließlich) auf dieses Recht, (2) die Nichtindustriestaaten erhalten dieses Recht noch für 10 Jahre**. So lange wird noch in heutigem Umfang Abholzung ohne Kompensation zugelassen (etwa 8 Millionen Hektar kompensationsfreie Abholzung).

**Industrialized states should compensate non-industrialized states
for participation in a stop of deforestation**

Cost for this compensation is estimated as 20 billion US \$ a year over the next 10 to 15 years.

Ziel sollte allerdings sein, forciert durch **Kapitalisierung**, z. B. über den Klimafond oder Klimaneutralitätsangeboten zu erreichen, dass diese Potentiale schon ab 2013 **nicht mehr genutzt werden**. Eine Abschätzung der Größenordnung der erforderlichen Zahlungen erfolgt in [15] unter folgenden Voraussetzungen: Zahlungen 10 Jahre lang für jeweils 8 Millionen ha Flächen, die nicht abgerodet werden, Honorierung eines Bindungszeitraums für CO₂ von 25 Jahren, Preis je ha 100 US Dollar (unterstellt Mindestbindung 10 Tonnen CO₂ pro ha und Jahr und Preis je Tonne 10 US Dollar). Daraus ergibt sich ein

jährlicher Kapitalisierungswert in 2013 – 2022 von 8 Mio. ha x 10 Tonnen/ha x 25 Jahre x 10 US Dollar/Tonne = **20 Mrd. US Dollar**. Dieser Betrag ist von 2013-2022 Jahr für Jahr durch die Weltgemeinschaft zu finanzieren. Der Beitrag soll insbesondere von Organisationen, Unternehmen und Privatpersonen aufgebracht werden, die sich **klimaneutral** stellen wollen. Die entsprechenden Mechanismen werden nachfolgend beschrieben.

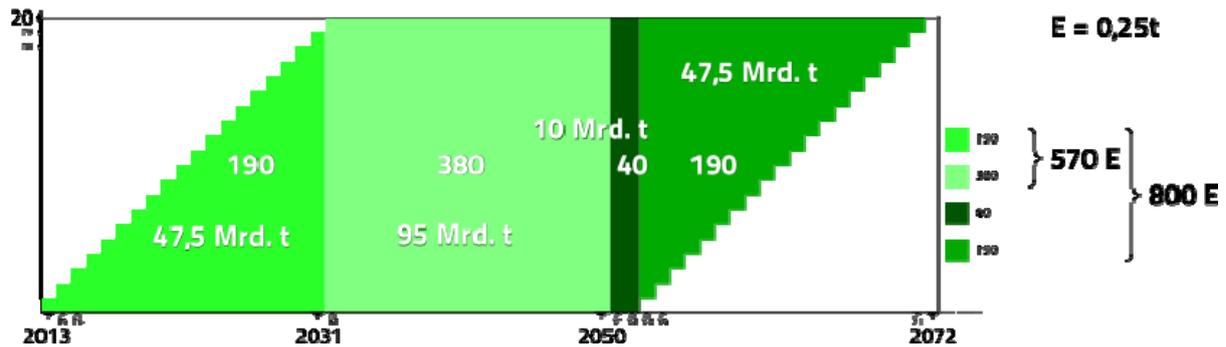
9. Ein forciertes Weltaufforstprogramm als Schlüssel

Initiate a major global afforestation program

This would be an important contribution to global development, to the implementation of the UN Millennium Development Goals (MDGs), to an increased use of renewable energy and to the implementation of a Global Marshall Plan.

Die bisherigen Ausführungen zeigen, dass das 2°C Ziel ohne Wohlstandsverlust nur erreicht werden kann, wenn ein zuverlässiger Joker ins Spiel kommt. Der erwünschte Joker könnte darin bestehen, dass man weltweit **massiv aufforstet**. Aufforsten ist eine naheliegende Form der Sequestrierung und beinhaltet deutlich weniger Unsicherheiten, als technische Sequestrierung, z. B. bei Kohlekraftwerken. j Aufbereitung der Thematik findet sich in der Arbeit „CO₂ – a gift from heaven“ [5]. Der Titel des Buches ist ein Programm.

Eine davon unabhängige Abschätzung des FAW/n [15] führt zu der Überlegung, **5 Millionen km² aufzuforsten**, hochwertig, unter Beachtung aller relevanten sozio-ökologischen Standards, unter Nutzung von Lernkurven und unter Einsatz erneuerbarer Energien für die Bereitstellung der im Aufforstungsprozess erforderlichen Energien etc. Dies ist ein Programm vom Typ eines **Global Marshall Plan** [13]. Vorgeschlagen wird eine Realisierung in 20 Einzelschritten über 20 Jahre von 2012 – 2032. Dies soll pro Jahr in 50 Staaten des Südens passieren. Im Mittel sind das 5000 km² pro Staat und Jahr. Das ist viel, aber machbar.



Verlauf des Waldaufforstungsprogramms

Bind 200 billion tons CO₂ permanently in trees, with the program proposed and win crucial time to reach the 2°C target

The time gained by binding 200 billion tons of CO₂ can be used to implement a workable climate regime, compatible with sustainability and further economic growth.

Bei einer **Zykluszeit** für einen Steady State der aufgeforsteten Wälder von 40 Jahren (wahrscheinlich ist der Zeitraum ausdehnbar), bringt dies bei einer Mindestbindung von 10 Tonnen pro Hektar und Jahr eine Gesamtbindung von CO₂ über den betrachteten Zeitraum von **200 Milliarden Tonnen**. Beginnt man im Jahr 2013, wächst die gebundene Menge CO₂ bis 2032, dann ergibt sich ein Steady State bis 2052, bis 2072 erfolgt die Ersetzung der Wälder (Nutzung und sofortige Wiederaufforstung). Bis zum Jahr 2050 werden so etwa **150 Milliarden Tonnen CO₂** gebunden. Der Wald kann im Steady State bewirtschaftet werden, d. h. die Bindung von 200 Milliarden Tonnen CO₂ bleibt auf Dauer erhalten. Gewonnen wird so u. a. einen enorme Ressource an **erneuerbaren Rohstoffen**. Wenn man alleine den Energiewert betrachtet, entspricht er pro Jahr der Nutzung von 1,8 Milliarden Tonnen Kohle. Das ist etwa das heutige jährliche Volumen an Kohleinsatz aller Nicht-Industrieländer, davon alleine 1,4 Milliarden Tonnen in China. Über das vorgeschlagene Weltaufforstprogramm könnte also die heutige Energiegewinnung der Nicht-Industrieländer an Kohlenutzung in klimaneutraler Weise verdoppelt werden. Das Weltaufforstprogramm hat den Charakter eines **Global Marshall Plan**. Sein Volumen liegt je nach Preis für eine gebundene Tonne CO₂ (10 – 20 US Dollar) im Steady State bei **50 – 100 US Dollar pro Jahr**. Es bringt Arbeitsplätze, fördert die Biodiversität, schützt

die Natur, fördert Innovation, verbessert die Lebenssituation der Menschen. Es ist dies ein ausgesprochen sinnvolles Programm. Es gibt der Weltgemeinschaft zugleich die Zeit, das 2°C Ziel noch zu erreichen.

§ 2 Weltwaldregime

*Die Staaten der Welt vereinbaren ein auf massives Binden von CO₂-Emissionen ausgerichtetes **Weltwaldregime**. Möglichst bald (angestrebt 2013) soll eine Verringerung der Waldfläche oder ein Absenken der Waldqualität durch die Staaten nicht mehr zulässig sein. Abholzungen an einer Stelle sind dann national oder weltweit durch mindestens gleichwertige Aufforstungen zu Lasten des jeweiligen Staates zu kompensieren. Eventuell in den Verhandlungen noch zugestandene kompensationsfreie Abholzungspotentiale von (Nicht-)Industrieländern sind möglichst sofort zu **kapitalisieren**.*

*Auf der dann erreichten Basislinie, bzw. auch unabhängig von einer solchen (wenn darüber kein Konsens erzielbar ist) vereinbaren die Staaten der Welt ein **forciertes Weltaufforstungsprogramm** über 20 Jahre im Zeitraum 2013 - 2032, das den Waldbestand auf Dauer um 500 Mio. ha erweitern soll. Pro Jahr werden im Durchschnitt 25 Mio. ha angepflanzt. Bei einer Mindestzykluszeit von 40 Jahren für die regelmäßige Erneuerung der aufgeforsteten Flächen werden so im Minimum 200 Mrd. Tonnen CO₂ als Einmaleffekt gebunden und im ‚steady state‘ auf Dauer fixiert. Dieses Aufforstungsprogramm wird finanziert über UN-Klimazertifikate, wobei ein besonders gekennzeichnete Zertifikatstyp vorgesehen wird, um die unkontrollierte Vermischung von Weltklimaregime und Weltaufforstungsprogramm zu verhindern. Primäre **Finanzierungsquelle** für das Weltaufforstungsprogramm sind Organisationen, Unternehmen und Privatpersonen, die sich **klimaneutral** positionieren wollen. Das gilt auch für die vorgesehenen Aufwendungen zur **Kapitalisierung** noch bestehender Rechte zu kompensationsfreier Abholzung von Flächen. Sollten die Mittel aus der vorgesehenen Finanzierungsstruktur nicht ausreichen, deckt die Weltgemeinschaft die Differenz über den Klimafonds, der eine finanzielle Saldenfunktion übernimmt (vgl. § 8).*

150 Milliarden Tonnen gebundenes CO₂ bedeutet, dass die Weltgemeinschaft bis 2050 nicht nur 750 Milliarden Tonnen, sondern 900 Milliarden Tonnen CO₂ emittieren darf. Die erforderliche Abbaugeschwindigkeit lässt sich so entscheidend reduzieren. In [15] wird vorgeschlagen, statt 1 Milliarde Tonnen pro Jahr (nur noch) **eine halbe Milliarde Tonnen pro Jahr einzusparen**.

Harte Cap-Linie 2012 - 2050

Die **harte Cap-Linie** des Klimaregimes bewegt sich von 31 Mrd. Tonnen in 2012 ausgehend, mit **jährlichen Absenkungen um eine halbe Mrd. Tonne** hin zu 12 Mrd. Tonnen in 2050.

Wird dieses Programm umgesetzt, verbleibt **kein** Raum für **Neutralisierungsanliegen** von Organisationen, Unternehmen und Privatpersonen im engeren Klimaregime. Entsprechende Möglichkeiten bestehen aber in einem forcierten Waldaufforstungsprogramm und bzgl. der vorab erforderlichen Kapitalisierung reklamierter temporärer Abholzungsrechte ohne Kompensationspflichten von (Nicht-)Industrieländern.

Sollte im Weltklimavertrag die Absenkung auf die beschriebene **harte Cap-Linie** über Selbstverpflichtungen der Staatengemeinschaft nicht gelingen, sind darüber hinaus gehende Volumina an CO₂-Emissionen aus der Nutzung fossiler Energieträger über **Neutralisierungsangebote** an Organisationen, Unternehmen und Privatpersonen, ersatzweise über den Kauf durch den Klimafonds, der tatsächlichen Nutzung nach Möglichkeit zu entziehen.

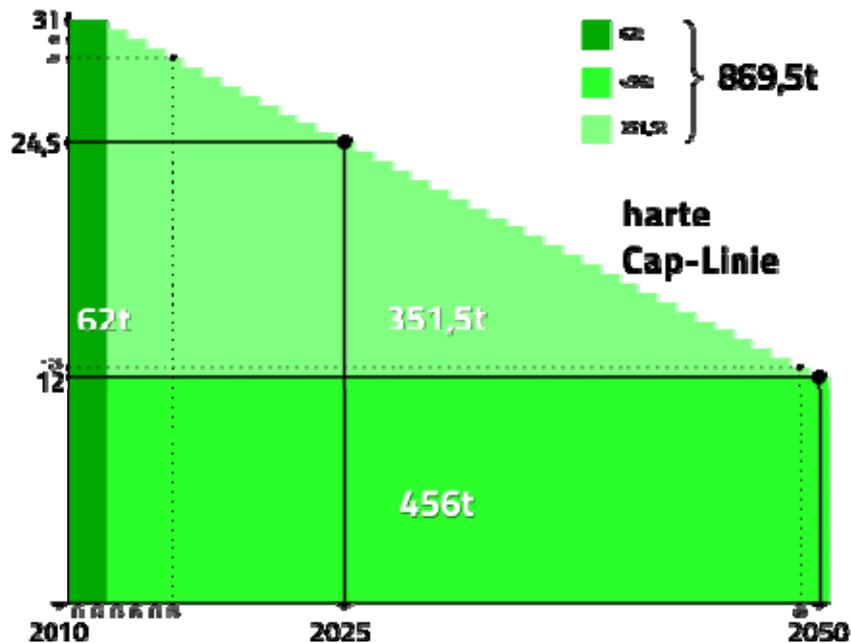
Das bedeutet mit Blick auf das Jahr 2025 nicht mehr die Reduktion von 31 auf 18 Milliarden Tonnen, sondern von 31 auf 25 Milliarden Tonnen. Auch das ist wieder entsprechend auf die verschiedenen Teile der Welt umzulegen.

Umsetzbares CO₂-Reduktionsprogramm (Klimaregime im engeren Sinne)

Ausgehend von einem Niveau von 31 Milliarden t CO₂-Emissionen aus der Nutzung fossiler Energieträger (inkl. weltweitem Schiffs- und Flugverkehr) in 2011 und 2012 wird ab einschließlich 2013, Jahr für Jahr, bis 2050 das CO₂-Emissionsvolumen linear um eine halbe Milliarde t pro Jahr abgesenkt (sogenannte **harte Cap-Linie**).

Der Zielwert für 2050 ist 12 Mrd. Tonnen. Der Zielwert für 2025 ist entsprechend 24,5 Mrd. Tonnen. Die Gesamtemissionen von 2011 (einschließlich) bis 2050 liegen bei 869,5 Mrd. Tonnen. Vermindert man dieses Gesamtvolumen um die durch das Weltaufforstungsprogramm bis 2050 additiv gebundenen 142,5 Mrd. Tonnen, ergibt das 727 Tonnen. Die **WBGU-Budgetrestriktion** wird so erfüllt.

Umsetzbares CO₂-Reduktionsprogramm in Verbindung mit Weltwaldregime



Weltweite CO₂-Emissionen unter der harten Cap-Linie

Die oben betrachteten Tabellen werden im Folgenden auf die veränderte Situation einer Kombination des Klimaregimes im engeren Sinne mit den Einmaleffekten aus dem forcierten Waldaufforstungsprogramm angepasst. Ab 2013 wird in den Tabelle linear (nur) eine halbe Mrd. Tonne CO₂ pro Jahr eingespart. In 2025 sind es dann insgesamt nicht 18 Mrd. Tonnen, sondern **24,5 Mrd. Tonnen** CO₂-Emissionen aus der Nutzung fossiler Energieträger, die im engeren Klimaregime noch maximal zulässig sind.

Implement a working climate regime that reduces CO₂ emissions from fossil energy sources worldwide by 0.5 billion tons each year until 2050

Starting from 31 billion tons in 2012, this would lead to 12 billion tons in 2050, which would be compatible with long-term climate stability.

Die erforderlichen Reduktionen sind entsprechend auf die vier betrachteten Staatengruppen aufgeteilt. Für die Nicht-Industrieländer ohne China ergibt sich im nachfolgenden Vorschlag im Wesentlichen eine Plus-Minus-Null-Situation.

Ausgangssituation 2007	Bevölkerung (in tausend)	Emissionen (in tausend t)	CO ₂ - Pro Kopf	CO ₂ -Effizienz
Welt	6.674.666	28.298.458	4,24	0,52
Industrieländer	1.302.266	15.436.023	11,85	0,36
USA	312.731	5.853.501	18,72	0,42
Industrieländer ohne USA	989.534	9.582.523	9,68	0,33
Nicht-Industrieländer	5.372.400	12.862.435	2,39	1,06
China	1.313.649	6.083.231	4,63	1,68
Nicht-Industrieländer ohne China	4.058.752	6.779.204	1,67	0,80

Bevölkerungszahlen und CO₂-Emissionen – Ausgangssituation in 2007

Szenario 2007 – 2025	Bevölkerung (in tausend)	Emissionen (in tausend t)	CO ₂ - Pro Kopf	Reduktion pro Kopf Emissionen 2007 – 2025	Reduktion Emissionen total 2007 – 2025
Welt	8.000.000	24.500.000	3,06	27,77%	13,42%
Industrieländer	1.400.000	12.400.000	8,86	25,26%	19,67%
USA	450.000	4.800.000	10,67	43,02%	18,00%
Industrieländer ohne USA	950.000	7.600.000	8,00	17,36%	20,69%
Nicht-Industrieländer	6.600.000	12.100.000	1,83	23,29%	5,93%
China	1.400.000	5.400.000	3,86	16,69%	11,23%
Nicht-Industrieländer ohne China	5.200.000	6.700.000	1,29	22,85%	1,17%

Szenario 2007 – 2025: Entwicklung der Bevölkerungszahlen und CO₂-Emissionen

Szenario 2025 – 2050	Bevölkerung (in tausend)	Emissionen (in tausend t)	CO ₂ - Pro Kopf	Reduktion pro Kopf Emissionen 2025 – 2050	Reduktion Emissionen total 2025 – 2050
Welt	10.000.000	13.000.000	1,30	57,55%	46,94%
Industrieländer	1.500.000	4.500.000	3,00	65,00%	62,50%
USA	500.000	2.000.000	4,00	64,00%	60,00%
Industrieländer ohne USA	1.000.000	2.500.000	2,50	66,07%	64,29%
Nicht-Industrieländer	8.500.000	8.500.000	1,00	47,20%	32,00%
China	1.500.000	3.000.000	2,00	49,09%	45,45%
Nicht-Industrieländer ohne China	7.000.000	5.500.000	0,79	41,31%	21,43%

Szenario 2025 – 2050: Entwicklung der Bevölkerungszahlen und CO₂-Emissionen

Szenario 2007 – 2050	Bevölkerung (in tausend)	Emissionen (in tausend t)	CO ₂ - Pro Kopf	Reduktion pro Kopf Emis- sionen 2007 – 2050	Reduktion Emissionen total 2007 – 2050
Welt	10.000.000	13.000.000	1,30	69,34%	54,06%
Industrieländer	1.500.000	4.500.000	3,00	74,68%	70,85%
USA	500.000	2.000.000	4,00	78,63%	65,83%
Industrieländer ohne USA	1.000.000	2.500.000	2,50	74,17%	73,91%
Nicht-Industrieländer	8.500.000	8.500.000	1,00	58,16%	33,92%
China	1.500.000	3.000.000	2,00	56,80%	50,68%
Nicht-Industrieländer ohne China	7.000.000	5.500.000	0,79	52,69%	18,87%

Szenario 2007 – 2050: Entwicklung der Bevölkerungszahlen und CO₂-Emissionen

Lässt sich ein derartiges Programm umsetzen? Was heißt das für das Jahr 2025 und für die Zeit danach? Die Antwort fällt positiv aus [15]. Die erforderlichen Reduktionen erfolgen mit Augenmaß. Der Umbau der Industriegesellschaft und die neue Art von Entwicklung und Aufbau müssen erst einmal **eingeübt** werden. Jahr für Jahr bis 2025 und erst recht ab diesem Zeitpunkt bis 2050 muss das Reduktionstempo (in relativer Betrachtung) zunehmen. Die 0,5 Mrd. Tonnen CO₂-Emissionseinsparungen pro Jahr beziehen sich ja Jahr für Jahr auf einen immer kleineren Basiswert. Das scheint aber erreichbar, wenn geeignete und bereits erkennbare **Innovationen in Technologie und Governance** durchgesetzt werden, und zwar im Einklang miteinander.

Zentrale Ansatzpunkte auf diesem Weg betreffen die Nutzung von Energie mit Blick auf die aktuell genutzten Energievolumina unterschiedlicher Art und vor allem den erforderlichen **Rückbau hinsichtlich der Nutzung fossiler Energieträger**. Letzteres unter Beachtung der CO₂-Intensität der verschiedenen fossilen Energieträger. Ausgangspunkt ist der Weltenergiebedarf, seine heutige Größenordnung und die Erwartungen für die Zukunft. Mit Blick auf die heute vorliegenden Analysen und Zahlen [9, 10] ist das eine Größenordnung, die machbar erscheint. Aus Sicht des Autors ist dabei die **Verlängerung der Laufzeit der Atomkraftwerke in Deutschland** bei strikten Sicherheitsstandards und Nutzung eines Teils der erschlossenen Wind-Fall Profits hilfreich. So empfiehlt es auch der Nachhaltigkeitsbeirat Baden-Württemberg (NBBW) [11], auch als Teil einer **doppelstrategischen** Orientierung, ausgerichtet auf die globale Natur des Klimaproblems [12].

Die entsprechende harte Cap-Linie, gekoppelt mit dem Klimaregime zu implementieren, könnte das verhandlungstechnische Ziel eines neuen Weltklimavertrages sein. Bis Ende 2012, ersatzweise in späteren Verhandlungen ist auszuhandeln, dass man die entsprechenden Reduktionen unter den Staaten durch Selbstverpflichtungen der Staaten der Welt erreicht, ersatzweise ist das Geld aufzubringen, die entsprechenden Volumina zu **Neutralitätszwecken** herauszukaufen. Das Geld kommt entweder aus dem Klimafonds

oder wird durch die Aktivierung der privaten Seite gewonnen. Dies führt zum nächsten Thema, zum Thema der **Klimaneutralität**.

10. Klimaneutralität

Es gibt heute ein immer größeres Bedürfnis auf Seiten von Organisationen, Unternehmen und Privatpersonen, die eigenen Aktivitäten **klimaneutral** zu stellen. In vielen Dax-Unternehmen reisen die Mitarbeiter grundsätzlich klimaneutral. Das senkt Bürokratieaufwendungen und verbessert die eigene Klimabilanz, die man unter **Corporate Social Responsibility-Aspekten** ohnehin in Ordnung bringen will und jährlich publiziert. Die **Deutsche Bahn AG** und die **Deutsche Lufthansa AG** bieten entsprechende Möglichkeiten standardmäßig an. Man kann heute auch über Dienstleister im Internet seinen persönlichen Lebensstil, veranstaltete Konferenzen, Reisen etc. klimaneutral stellen - die Kosten sind überschaubar. Wenn man z. B. durchrechnet, was ein **Premiumautomobil pro Jahr**, selbst bei ausgedehnter Nutzung an Benzin verbraucht und die induzierten Emissionen kostenmäßig neutralisiert, etwa auf der Basis von 20 Dollar pro Tonne CO₂, dann kommt man auf Vermeidungskosten von unter 1000 Dollar pro Jahr. Diese Mittel aufzubringen, um weltweit die nötigen Veränderungen zu bewirken, kann sehr viel Sinn machen, vor allem, wenn dies Teil eines wirkungsvollen weltweiten Klimaregimes ist und dabei Phänomene wie **Carbon Leakage** ausgeschlossen werden, wenn also Einsparungen an einer Stelle der Welt nicht erkaufte Mehr-Emissionen an anderer.

Rein abstrakt ist **Klimaneutralität** übrigens auch möglich in einer Welt, die in die Klimakatastrophe steuert. Man würde einen Lebensstil als klimaneutral definieren, wenn ein Individuum mehr an CO₂ der Atmosphäre entzieht, als er ihr zuführt. Dieses Entziehen könnte z. B. die Folge des Pflanzens von Bäumen sein, wie das im großen Stil die Initiative „Plant for the Planet“ der Global Marshall Plan Foundation betreibt (www.globalmarshallplan.org). Wobei sicherzustellen ist, dass dieses Entziehen langfristig stattfindet.

Eine solche langfristige Garantie wirft allerdings Schwierigkeiten auf. Auch ist die Möglichkeit, CO₂ der Atmosphäre dauerhaft durch Bindung in Bäumen zu entziehen, begrenzt durch die Anzahl der zusätzlich pflanzbaren und auch Dauer erhaltbaren Bäume. Und wenn finanziell gut ausgestattete Menschen dieses Potential nutzen, um sich selber klimaneutral zu stellen und das nicht Teil einer weltweiten und dauerhaften Lösung des Klimaproblems ist, kann man argumentieren, dass sie dieses Potential gar nicht nutzen dürften, weil sie damit dieses Potential anderen oder der Weltgemeinschaft wegnehmen.

Wenn es aber gelingt, ein striktes weltweites Klimaregime zu etablieren und dieses mit einem forcierten Weltaufforstungsprogramm zu verbinden, lösen wir das Klimaproblem, und zwar so, dass wir das Aufforstprogramm als Add-on tatsächlich nur temporär brauchen. Dann nimmt man niemandem ein Potential weg. Wenn das alles unter **UN-Aufsicht** und unter Beachtung aller relevanten ökologischen und sozialen Standards stattfindet, ist dies auch in **ökosozialer Sicht in Ordnung**. Dann hat dies, wie schon erwähnt, den Charakter eines **Global Marshall Plan** [13]. Dann finanzieren Menschen, die über das erforderliche Geld verfügen, eine Lösung für alle. Sie schaffen für alle Zeit, so dass wir gemeinsam ein vernünftiges globales Klimaregime etablieren können. Und mit diesem globalen vernünftigen System ist dann auch verbunden, dass es ein **Carbon Leakage Probleme**, wie es heute beispielsweise mit dem Klimaregime der EU verbunden ist, nicht gibt. Aus der EU werden noch heute teilweise klimabelastende Produktionen verlagert, wobei dann auch noch Zertifikate für den Verkauf frei werden. Dies würde in dem hier beschriebenen weltweiten Regime nicht geschehen.

Finance the global afforestation program with estimated cost of 70 billion US \$ a year via climate neutrality by offering the chance for true climate neutrality to organizations, companies and private persons

This means true climate neutrality, without any carbon leakage and offers a great opportunity in the context of e.g. Corporate Social Responsibility-(CSR)-programs of companies.

Interessant ist, dass dabei **Klimaneutralitätsanliegen zum Finanzierungsvehikel für ein forciertes Weltaufforstprogramm** vor allem zugunsten von Ländern des Südens wird. Es ist ein Programm vom Typ Global Marshall Plan. Es hat ein Volumen von vielleicht 70 Milliarden Dollar im Jahr. Hinzu kommen die Gelder für die Stilllegung verbliebener kompensationsloser Abholzrechte von Nicht-Industriestaaten auf 8 Millionen ha pro Jahr für 10 Jahre. Es kann ferner sein, dass die Staaten der Welt in ihrem strikten Klimaregime nicht die halbe Milliarde Tonne Einsparung pro Jahr durch Selbstzuweisung von Reduktionsverpflichtungen vereinbaren werden, die erforderlich sind, um das 2°C Ziel zu erreichen. Dann werden weitere Geldmittel benötigt, um im Rahmen des globalen Cap- und Tradesystem die entsprechenden Volumina herauszukaufen und **stillzulegen**. Neben dem Klimafond ist hier ein noch einmal erweitertes Neutralitätsprogramm denkbar. Auch bei dieser Erweiterung würden gute Chancen bestehen, dass die Kosten von denjenigen aufgebracht werden würden, die sich das finanziell leisten könnten: betroffene Organisationen, Unternehmen, Privatpersonen.

§ 13 Klimazertifikate und Klimaneutralität

*In einem von den Vertragspartnern festzulegenden Umfang können (UN-)Klimazertifikate u.U. im Rahmen von **Klimaneutralitätszielen** von Unternehmen genutzt werden, die von diesen gekauft werden, um sich mit Blick auf die Ermöglichung ökonomischer Aktivitäten **klimaneutral** zu positionieren. Bei Erdöl-, Erdgas-, sowie Kohle-exportierenden Staaten kann so u.U. die Voraussetzung für die Möglichkeit des Agierens am Markt geschaffen werden. Bei exportierenden Unternehmen mit Sitz in Staaten, die sich am Klimaregime nicht beteiligen, ist das u.U. der beste Weg, in mitwirkende Staaten exportieren zu dürfen, ohne mit Grenzausgleichsabgaben konfrontiert zu werden. Solche, auf Ermöglichung energieintensiver, ökonomischer Aktivitäten ausgerichtete Zertifikate müssen aus dem Bereich des engeren Klimaregimes stammen. Wenn überhaupt Angebote erfolgen, dann eher in begrenztem Umfang.*

*Für wieder andere Organisationen, Unternehmen oder Privatpersonen geht es unter Corporate Social Responsibility Aspekten oder aufgrund des Nachfragedrucks der Kunden oder aus rein ethischen Erwägungen um **tatsächliche Klimaneutralität**, ohne dass damit ökonomische Aktivitäten als solche ermöglicht werden sollen. Solche Organisationen, Unternehmen oder Privatpersonen kaufen in entsprechendem Umfang Zertifikate, **um sie aus dem Verkehr zu ziehen**. Die Weltgemeinschaft wird diese Möglichkeit nur in dem*

Maße vorsehen, wie es in den Verhandlungen nicht gelingt, die Gesamtemissionen auf die vorgeschlagene **harte Cap-Linie** zu begrenzen. Als Alternative steht uneingeschränkt das forcierte **Weltaufforstungsprogramm**, erweitert um die in diesem Bereich zu erwartenden Anforderungen an **Kapitalisierung** reklamierter kompensationsfreier **Abholzungsrechte** von (Nicht)-Industrieländern zur Verfügung. Hier eröffnet sich bis 2050 und darüber hinaus ein enormes Potential, 200 Mrd. Tonnen CO₂ zusätzlich zu binden und auf Dauer gebunden zu halten. (Hinweis: Das durchschnittliche Finanzvolumen pro Jahr bis 2050 liegt bei 43 - 80 Mrd. US Dollar, die idealerweise vollständig über Klimaneutralitätsanliegen finanziert werden sollten.)

Für den Markt nicht mehr verfügbare Zertifikate aller Art werden in einem **Stilllegungsregister** geführt, so wie es dieses auf EU-Ebene heute schon gibt. Die Möglichkeiten, sich auf diesem Wege klimaneutral zu stellen, können in der Zukunft **ein enormes Gewicht gewinnen**. Sie ermöglichen jeder Organisation, jedem Unternehmen und jeder Privatperson aktiv, additiv und mit finaler Wirkung zum Klimaschutz beizutragen, und zwar durch Einsatz von Kleinstbeträgen wie auch durch Einsatz großer Summen. In diesen Kontext ordnet sich auch die Einbindung des **internationalen Schiffs- und Flugverkehr** ein. Vorgeschlagen wird eine korrespondierende Erweiterung der Menge an Zertifikaten, die über die Jahre abschmilzt, Verwaltung durch die zuständige UN-Klimaorganisation, Zufluss der Erlöse in den Klimafonds, ggf. Etablierung eines besonderen (durch höhere Zertifikatspreise charakterisierten) Unterregime spezieller Emissionsrechte für den **internationalen Flugverkehr**.

11. Ein doppelter Faktor 10

Die in diesem Text beschriebene Sicht auf die Zukunft beinhaltet nicht nur das Ziel, Wohlstandseinbußen zu vermeiden, sondern das Ziel eines substantiellen weiteren Wachstums im Sinne eines **doppelten Faktor 10** [17]. Das bedeutet über 70 Jahre das Ziel der **Verzehnfachung der Weltwirtschaftsleistung** bei gleichzeitiger **Verzehnfachung der Ökoeffizienz**, so dass das zehnfache Volumen an Wohlstand mit dem gleichen Ressourcenaufwand und mit den gleichen Umweltbelastungen von heute erreicht wird. Dabei geht es um balancierte Lebensverhältnisse für schließlich **10 Milliarden Menschen**, auf hohem Wohlstandsniveau und kompatibel mit nachhaltiger Entwicklung.

Eine solche Zukunftsentwicklung würde ab 2050 auch zu einer **Senkung der Weltbevölkerung führen**, ein wichtiger Baustein für **Zukunftsfähigkeit**.

Das alles erfordert neben technischer Innovation vor allem **Innovationen in Global Governance**. Preise müssen die Wahrheit sagen, ökologische Effekte müssen internalisiert werden, weltweiter sozialer Ausgleich ist zu organisieren. Es ergeben sich neue Preisrelationen und in der Folge eine deutlich dematerialisierte Lebensweise, die **Suffizienzaspekte** systematischer berücksichtigt, als das heute der Fall ist. Ressourcenverbrauch wird teuer, menschliche Dienstleistung relativ billiger. Ein Klimavertrag, wie er in diesem Text beschrieben wurde und ein forciertes Weltaufforstprogramm, gehören in dieses Umfeld.

Effizienzfragen im Kontext eines doppelten Faktor 10

Effizienzgewinne dienen im Rahmen eines **doppelten Faktor 10** im Wesentlichen der Ermöglichung eines weiteren **substantiellen Wachstums** als Voraussetzung für die Ermöglichung weltweiter Entwicklung, die Überwindung von Armut, die Herbeiführung von Balance, die Beförderung politischen Konsenses und die Finanzierung gigantischer technischer Innovationsprozesse und des Umbaus der materiell-industriellen Basis der menschlichen Zivilisation. Die enormen technischen Innovationspotentiale des Nordens müssen dabei sehr schnell auch im Süden wirksam werden. Die dortigen Wachstumsprozesse sollen auf diese Weise **weitgehend dematerialisiert** bzgl. Klimaeffekten (und auch sonst) stattfinden. Die Finanzierung wird über die in diesem Text vorgeschlagenen Mechanismen und die resultierenden Trading- und Klimaneutralisierungsoptionen erheblich erleichtert.

Effizienzfragen im Kontext eines doppelten Faktor 10

Der doppelte Faktor 10 zielt auf eine reiche balancierte Welt. Die nötigen technischen Veränderungen erscheinen erreichbar, sind teilweise heute schon in Sicht. Z. B. mit großen Fortschritten im **Halbleiterbereich** als Schlüsselthema für eine andere **energetische Zukunft** [1]. In diesen Kontext fallen auch Themen wie DESERTEC [1], Aufwindkraftwerke [21] und SuperGeoPower [22].

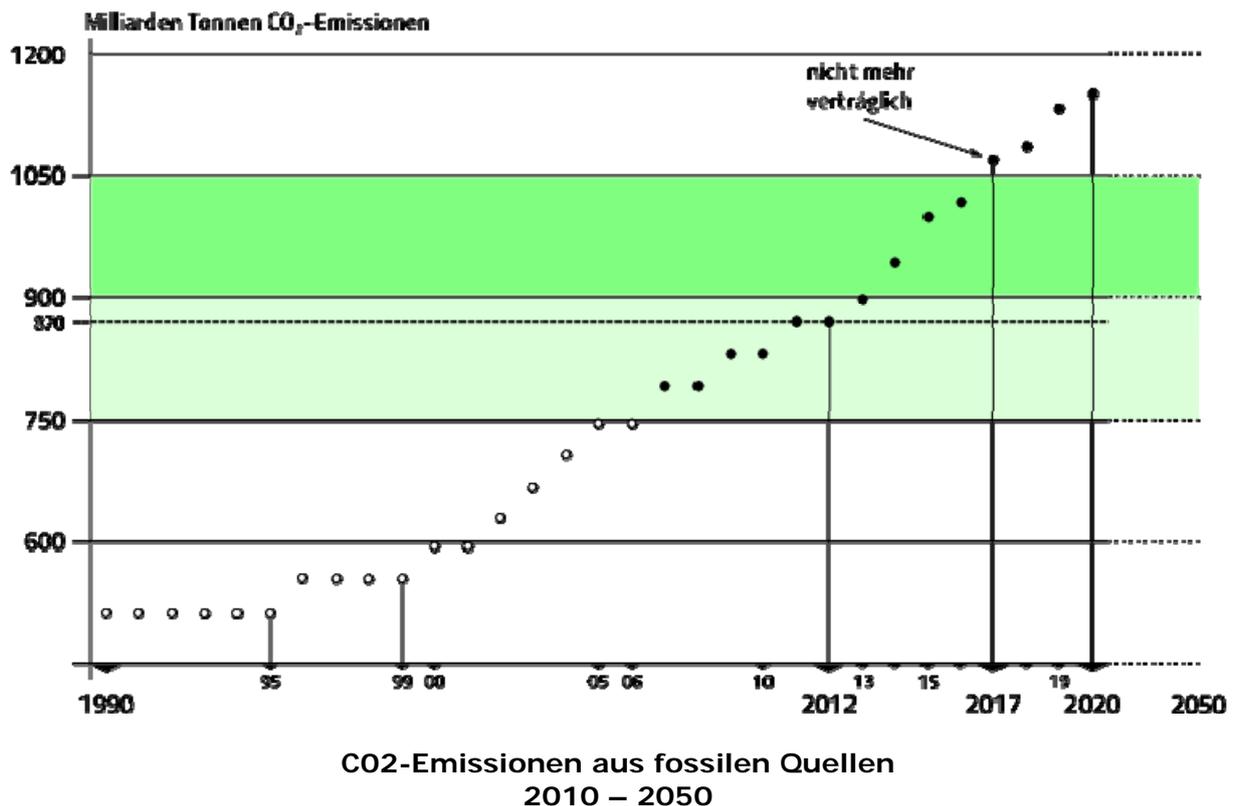
Die eigentlichen Probleme liegen nicht im Bereich der Technik, sondern im Bereich der **Global Governance**. In der hier vertretenen Position werden wir den doppelten Faktor 10 nicht erreichen auf der Basis sehr teurer Energiequellen. Wir brauchen stattdessen preiswerte Energie, um den Wohlstand für 10 Milliarden Menschen zu organisieren. Aber diese Energie muss umweltfreundlich und klimaneutral produziert werden. Das ist eine Frage **massiver technischer Innovationen** in diesen Bereich. Die Förderung massiver technischer Innovation ist ein zentrales Thema. Das ist insbesondere nur dann zu erreichen, wenn hohe Renditen nicht länger durch Aktionen im Kapitalmarkt erschlossen werden können. Wir müssen weg von einem Finanz- und Kasinokapitalismus hin zur Stärkung der Realwirtschaft und im Kern zu einer **weltweiten Ökosozialen Marktwirtschaft** zur Hervorbringung der Innovationen, die ihrerseits Voraussetzung für einen doppelten Faktor 10 darstellt [3, 4, 6, 7, 18, 19, 20].

12. Das verbliebene Zeitfenster ist ganz eng

Es ist ein wichtiges Ergebnis der vorliegenden Studie, dass eine Lösung der Klimafrage im Sinne des 2°C-Ziels ohne **Wohnstandverluste** und bei **Erhalt weiterer Wachstumspotentiale** schon heute nur noch möglich ist durch die Etablierung eines **forcierten Weltaufforstprogramms**, das im Wesentlichen von den Industrieländern bzw. von Organisationen, Unternehmen und Privatpersonen zu finanzieren ist. Es ist interessant, wie die globalen Nöte hier eine Interessenidentität zwischen Nord und Süd herbeiführen. Ein Programm vom Typ Global Marshall Plan wird von Organisationen, Unternehmen und Privatpersonen des Nordens, ersatzweise über den Klimafond finanziert, letztlich, um sich selber klimaneutral zu stellen und das Klimaproblem zu lösen, also durchaus im Eigeninteresse der Geldgeber, d. h. aus **einsichtsvollem Egoismus**. Aus diesem Grunde finanziert man entsprechende Projekte im Süden des Globus. Das ist eine glückliche Fügung.

Man kann fragen, seit wann so etwas erforderlich ist. Man kann Modellierungen für Vergangenheit und Zukunft vornehmen, um zu sehen, mit welcher Kritikalität der Zeitsituation wir konfrontiert sind. Die folgende Grafik ist aus einer Ergänzungsstudie [16] zu [15] für das Ökosoziale Forum Europa entnommen.

Die Zeit läuft davon – dramatisch schnell



Die Kurve zeigt den **enormen Einfluss der Zeitsituation** in diesem Prozess. Interessanteweise und vielleicht überraschend wäre in der Logik der hier wiedergegebenen Analyse bis zum Jahr 2007 kein forciertes Aufforstprogramm erforderlich gewesen, um das 2° C Ziel noch ohne Wohlstandsverlust und mit hohen Wachstumspotentialen zu erreichen.

In einem Straight-forward-Prozess hätte man, wenn man nur rechtzeitig begonnen hätte, noch bis 2007 (mit damals 29 Milliarden Tonnen Emissionen aus fossilen Quellen) entlang der Cap-Linie von etwa einer halben Milliarde Tonne Absenkung der CO₂-Emissionen

aus fossilen Quellen pro Jahr das Klimaproblem im Sinne der Einhaltung des 2°C Ziels **ohne Weltaufforstungsprogramm** lösen können.

Der entscheidende Punkt ist hier, dass man zunächst von 2008 – 2012 schon 4 Jahre lang am Rückbau der Emissionen gearbeitet hätte, Einsparungen: 2 Milliarden Tonnen pro Jahr, während jetzt in dieser Zeit ein Zuwachs der Emissionen von weiteren 2 Milliarden Tonnen erfolgt ist. Das macht in der Differenz 4 Milliarden Tonnen aus. Wenn man diese 4 Milliarden Tonnen ab 2013 abarbeitet und damit zusätzlich 4 Milliarden Tonnen Emissionen noch sehr lange weiter mit sich herumschleppt, bedeutet das einen um 8 Jahre verlängerten Prozess und in der Multiplikation von 4 Milliarden Tonnen pro Jahr mit 40 Jahren in etwa ein zusätzliches Volumen von 160 Milliarden Tonnen CO₂-Emissionen. Das ist schon mehr als das, was das forcierte Weltaufforstprogramm bis 2050 an CO₂ bindet.

Das bedeutet auch, dass 2013, ein Jahr später als dem Auslaufen des Kyoto-Vertrags, das letzte Mal die Möglichkeit besteht, mit dem hier beschriebenen weltweiten Aufforstprogramm auf 5 Millionen km² Fläche den Zeitgewinn zu erkaufen, der zur Erreichung des 2°C Ziels erforderlich ist. Wartet man länger, muss man mehr aufforsten, wobei nicht klar ist, ob dies von der Sache her überhaupt möglich ist.

Unterstellt man, man könnte das Aufforstvolumen noch einmal verdoppeln, was wahrscheinlich unrealistisch ist, auf dann 10 Millionen km² und würde man den Aufforstprozess sogar noch etwas beschleunigen können, dann gibt auch das nur einen Zeitgewinn bis zum Jahr 2017. **D. h., es bleibt nur ganz wenig Zeit.** Denn statt einer Reduktion um eine halbe Milliarde Tonnen pro Jahr wird das Emissionsvolumen bis 2017 noch einmal alle zwei Jahre um 1 Milliarde Tonne erhöht, statt um diesen Wert erniedrigt. Das ergibt bis 2017 insgesamt eine Steigerung um 4,5 Milliarden Tonnen CO₂-Emissionen pro Jahr, bis 2050 dann deutlich mehr als 150 Milliarden Tonnen zusätzlich.

Das zeigt, dass die Zeiträume, mit denen wir es zu tun haben, **unglaublich kurz sind**. Wir verspielen im Moment unsere letzten Optionen zur Erreichung des 2°C Ziels. Der Preis zur Gewinnung auch nur einzelner Jahre ist in Bezug auf erforderliche Aufforstvolumina gigantisch. Wir sind bald an dem Punkt, wo auch dieser Joker das Problem nicht mehr zu lösen erlaubt. Man kann nur hoffen, dass die Staaten der Welt endlich die Zeichen erkennen und Ende 2012 zu einer Lösung kommen, und zwar im Kontext eines Anschlussvertrages zum Kyoto Vertrag, im Kontext der für Ende 2012 geplanten Regulierung des Weltfinanzsystems und im Kontext Rio+20. **2012 wird so zum Schicksalsjahr**.

Zusammenfassung / Orientierung für die anstehenden Klimaverhandlungen

Die globalen Verhältnisse sind extrem schwierig. Insbesondere die Situation im Energie- und Klimabereich stellt uns vor große Herausforderungen. Die Weltkonferenz in Kopenhagen war für viele Anlass für Frustrationen. Der vorliegende Text zeigt auf, dass die Situation zwar schwierig, aber nicht hoffnungslos ist und dass in den Fortschritten von Kopenhagen große Chancen angelegt sind, kurzfristig zu einem **tragfähigen** Klimaregime zu kommen. Das wesentliche Ergebnis der Kopenhagen-Konferenz ist die Bereitschaft großer bevölkerungsreicher Schwellenländer wie China und Indien, sich freiwillig und im Kern ohne Gegenleistung zu erheblichen **relativen Reduktionen** ihrer CO₂ Emissionen zu verpflichten. Es sind Reduktionen der CO₂-Emissionen relativ zum BIP-Zuwachs, damit indirekt auch Verpflichtungen zu einer deutlichen **Effizienzsteigerung**. D. h. die verbrauchten CO₂-Volumina pro Wertschöpfungseinheit sollten abnehmen.

Im vorliegenden Text wurde aufgezeigt, dass die Industrieländer die hier bestehende Chance nutzen sollten, und zwar durch eine **rechtliche Fixierung** der Angebote in einer Differenzierung zwischen Industrieländern, mäßig emittierenden Schwellenländern und niedrig emittierenden Schwellenländern. Die Staaten müssen rasch zu einer tragfähigen

Vereinbarung kommen. Erlaubte Zuwachspotentiale an Emissionen von Schwellenländern sollten anschließend herausgekauft werden. Die Kosten erscheinen mit 100–125 Milliarden Dollar überschaubar. Insbesondere ein **Kopenhagen-Klimafond** spielt eine größere Rolle zur Honorierung der Anstrengungen der Nicht-Industrieländer.

Finanzierung:

- (1) Kapitalisierung verbliebener Emissionssteigerungspotentiale von (Nicht-) Industriestaaten in 2013 – 2025 (Annuität etwa 11 Mrd. USD pro Jahr)
- (2) Klimafonds (100 – 125 Mrd. USD pro Jahr in 2021 – 2050)
- (3) Kapitalisierung kompensationsfreier Waldrodungsrechte von (Nicht-) Industriestaaten in 2013 – 2023 (20 Mrd. USD pro Jahr)
- (4) Weltaufforstungsprogramm in 2012 – 2072, Anlauf in 20 einzelnen Jahresschritten, Gesamtvolumen 2000 – 4000 USD
- (5) Finanzierung der Positionen (1), (2) über die Staatenwelt, indirekt durch Produzenten bzw. Konsumenten
- (6) Finanzierung der Positionen (3), (4) über Klimaneutralitätsanliegen von Organisationen, Unternehmen und Privatpersonen

In der beschriebenen Ausgangssituation liegt eine große Chance, durch Einbindung im Besonderen der USA und Chinas WTO-Instrumente wie **Grenzausgleichsabgaben** zur Verhinderung von Free riding einzusetzen. Bei richtiger Strategie könnte ab 2012 ein wirkungsvolles globales Cap- und Trade-System installiert sein. Es müsste mit einem **konsequenten Weltwaldregime** gekoppelt werden, das nach Auszahlung der Nicht-Industrieländer auch beinhaltet, dass es schon bald Abholzungen von Wäldern ohne gleichwertige Kompensation nicht mehr gibt.

Es gibt nach Kopenhagen große Potentiale für eine vernünftige Zukunft. Die Verhandler müssen jetzt die Fragestellungen intelligent platzieren. Das vorliegende Dokument gibt Anregungen. In [15] findet sich der **Kern eines Klimavertrages in 15 Paragraphen** entsprechend dieser Logik. Die Zeit drängt, die Situation ist nicht hoffnungslos.

Unter den heute bestehenden Bedingungen ist das 2°C Ziel mit Wachstumsperspektiven (Doppelter Faktor 10) und ohne Wohlstandseinbußen nur noch erreichbar, wenn man einen Joker, der Zeit bringt, zieht. Im Text wird dazu die Idee eines Weltwaldregimes entwickelt, das neben dem Stoppen unkompensierter Abholzung ein **forciertes weltweites Aufforstprogramm** über 5 Millionen km² beinhaltet. Hierdurch würden permanent 200 Milliarden Tonnen CO₂ gebunden und die benötigte Zeit gewonnen, in einem umsetzbaren Klimaregime sowohl die Klimafrage zu lösen wie weiteren Wohlstandszuwachs weltweit zu ermöglichen. Es geht dabei um die Aufforstung von 5 Millionen km². Es erscheint als denkbar, die Finanzierung von privater Seite über Organisationen, Unternehmen und Privatpersonen zu organisieren, die sich **klimaneutral** stellen wollen. Das entsprechende Programm hätte den Charakter eines Global Marshall Plan. Es ist Teil einer weitergehenden, mit Nachhaltigkeit kompatiblen Wachstumsphilosophie im Sinne eines **doppelten Faktor 10**.

Orientierung für anstehende Klimaverhandlungen

Im November 2010 findet in **Mexiko** eine wichtige Weltklimakonferenz statt. Worauf ist vor dem Hintergrund der Überlegungen in diesem Text bei den Verhandlungen zu achten, vor allem angesichts der Enge der Zeitsituation.

Drei Ebenen sind zu unterscheiden:

(1) Primäres Verhandlungsziel

Unmittelbar ist der Erfolg von Kopenhagen zu sichern. Kopenhagen eröffnet der Weltgemeinschaft eine große Chance. Die zwischenzeitlich erfolgten Zusagen vieler Staaten sind weiterzuentwickeln, zu systematisieren und in einen **völkerrechtlich bindenden Vertrag zu überführen**. Ein Teil der erfolgten Zusagen ist im Übrigen an einen derartigen Schritt geknüpft. Die Industrieländer müssen ihre Reduktionszusagen verschärfen, den Klimafonds füllen, das **große Entgegenkommen wichtiger Schwellenländer finanziell honorieren**, Optionen für Klimaneutralität für Bürger und Unternehmen eröffnen und die Zusammenarbeit generell verbessern. Der **Vertragsentwurf** in [15], der in Auschnitten in diesem Text wieder gegeben ist, gibt viele Orientierungspunkte für die Vorgehensweise in Bezug auf das primäre Verhandlungsziel.

(2) Flankierende Fragestellungen

Parallel zur Verfolgung des primären Verhandlungsziels gilt es, sich von Anfang an mit den entscheidenden flankierenden Fragen zu beschäftigen. Das betrifft zentral die Etablierung eines **Weltwaldregimes**. Ohne dieses und ohne ein forciertes **Weltaufforstungsprogramm** ist das 2°C-Ziel nicht mehr zu erreichen. Hinzu kommt weiter die Einbindung des internationalen Schiffs- und Flugverkehrs, die Verknüpfung mit **Welthandelsfragen** und dem **Grenzausgleichsregime der WTO**, die Ermöglichung **echter Klimaneutralität** für Organisationen, Unternehmen und Privatpersonen, die Konsensfindung mit den Erdöl-, Erdgas- und Kohle-exportierenden Staaten, die Erarbeitung der flankierenden Verträge gemäß WBGU [23], besonders vordringlich, als Teil des Waldregimes die Kapitalisierung noch verbliebener Abholzrechte von (Nicht-)Industrieländern über 10 Jahre für geschätzt **20 Mrd. US Dollar pro Jahr**. Hinzu kommt nach gelungener Fixierung des Klimavertrags im engeren Sinne die **Kapitalisierung** aller verbliebenen Emissionssteigerungspotenziale von (Nicht)Industrieländern (geschätzte einmalige Kosten für die Industrieländer **100-125 Milliarden Dollar**). Die genannten Schritte sollten möglichst bereits Ende 2012 erreicht sein. Bezüglich des Waldregimes und des forcierten Weltaufforstungsprogramms ist eine gewisse Verzögerung verkraftbar.

(3) Folgeverhandlungen

Nach Abschluss der Verhandlungskomplexe (1) und (2) muss die Staatengemeinschaft möglichst schnell die konkreten Reduktionspfade des Klimaregimes fixieren, wenn die **WGBU-Budgetrestriktion** erfüllt werden soll. Die Weltgemeinschaft sollte hierzu die kumulativen CO₂-Emissionen aus der Nutzung fossiler Energieträger im Zeitraum 2010-2050 unter 750 Mrd. Tonnen (besser noch 600 Mrd. Tonnen) halten. In Verbindung mit der Nutzung der **Einmalchance** eines Weltaufforstungsprogramms sind beide Ziele erreichbar. Dazu muss ein Weltklimaregime vereinbart werden, das beginnend mit einem Emissionsvolumen von etwa 31 Mrd. Tonnen in 2012 ab 2013 Jahr für Jahr bis 2050 die weltweiten CO₂-Emissionen aus der Nutzung fossiler Energieträger um jeweils **eine halbe Mrd. Tonnen reduziert**. Das betreffende Emissionsvolumen in 2025 liegt dann bei 24,5 Mrd. Tonnen, das Volumen in 2050 bei 12 Mrd. Tonnen.

Das Klimaprogramm ist in geeigneter Weise mit dem vorgeschlagenen **forcierten Weltaufforstungsprogramm** zu verknüpfen und in Reduktionspfade für die verschiedenen Teile der Welt zu übersetzen. Eckpunkte eines realistischen Pfades wurden in Kap. 15 beschrieben. Es wird dargestellt, dass dieses Programm umsetzbar ist. Es gibt die erforder-

derlichen Technologien. In der Kopplung mit einer adäquaten Global Governance Struktur erlauben sie die Lösung des Klimaproblems.

Perspektive doppelter Faktor 10

In einer ganzheitlichen Betrachtung ist wichtig, dass die gestellten Ziele noch erreicht werden können, nicht in Form von „Totsparen“ und um den Preis des Verlusts von Wohlstand, sondern ganz im Gegenteil in dem größeren Kontext **eines doppelten Faktor 10** [17]. Voraussetzung dafür ist, über die beschriebenen massiven Fortschritte und Innovationen in **Global Governance** die vorhandenen Innovationspotentiale in den Bereichen Technik, Organisation und Kooperation voll zu erschließen. Beide Formen der Innovation sind möglich und stützen einander, allerdings nur, wenn sie geeignet aufeinander bezogen synchronisiert werden. Eine Zielerreichung ist also noch möglich, Nachhaltigkeit und Zukunftssicherung in einer **Welt der Balance** bilden eine umsetzbare Perspektive mit großer Wirkungsmacht.

Danksagung

Ich danke den Mitgliedern des Nachhaltigkeitsbeirat der Landesregierung Baden-Württemberg, vor allem auch dem Vorsitzenden Herrn Prof. O. Renn, für die Unterstützung in der Orientierung dieses Textes. Mein Dank gilt ferner P. Grassmann, W. Foppe, E. Herlyn, J. Saase, E. Scheiber, R. Stappen, H. Wohlmeyer sowie im FAW/n den Herren S. Apoorva, M. Gerth, H. Hildebrandt, Dr. Th. Kämpke, Dr. D. Solte und H. Ünver, vor allem auch für die inhaltliche Durchdringung der Materie und die umfangreichen Detailarbeiten bzgl. der Erstellung der Datenbasis und deren Strukturierung sowie Konsistenzhaltung. Die letztgenannten Personen sind ebenfalls eingebunden in eine erweiterte aktuelle FAW/n-Analyse zum Thema. Schließlich danke ich S. Grau-Corsépius und R. Simon für die Geduld und Kompetenz, mit der sie diesen schwierigen Text vielfach bearbeitet und überarbeitet haben – eine Sisyphusarbeit.

Literatur

1. Bauer, P.: Megatrend Energieeffizienz – Wachstumstreiber für die europäische Chipindustrie. Handelsblatt Jahrestagung Halbleiterindustrie, München 28.10.2008
2. Desertec Foundation (eds.): Red paper – Das Desertec Konzept im Überblick. Hamburg/Berlin, 2009
3. de Weck, R.: Nach der Krise: Gibt es einen anderen Kapitalismus?, Nagel & Kimche; Auflage 6, 16. November 2009
4. Glück, A.: Warum wir uns ändern müssen. F. A. Herbig, Verlagsbuchhandlung GmbH, München, 1. Auflage Januar 2010, 2. Auflage März 2010
5. Hoff, Petrus (2009): CO2: a gift from heaven - The blue CO2 booklet, Delft (NL)
6. Küng, H.: Global Economic Ethic – Consequences for Global Business, UN Headquarters, New York, 6. October 2009,
www.unglobalcompact.org/NewsAndEvents/news_archives/2009_10.06.html
7. Küng, H.: Anständig wirtschaften – Warum Ökonomie Moral braucht, Piper Verlag, 2010
8. Lamy, P.: Umwelt kommt vor dem Handel. Interview, Südwestpresse, 02.12.2009
9. McKinsey & Company: Kosten und Potentiale der Vermeidung von Treibhausgasemissionen in Deutschland, Eine Studie von McKinsey & Company, erstellt im Auftrag von „BDI initiativ – Wirtschaft für Klimaschutz“, Berlin, September 2007
10. McKinsey & Company (eds.): Wettbewerbsfaktor Energie als Chance für die deutsche Wirtschaft, 2009 (www.mckinsey.de/html/presse/2009/20090416_energie.asp)
11. Nachhaltigkeitsbeirat der Landesregierung Baden-Württemberg (NBBW): Weiterentwicklung der baden-württembergischen Klimadoppelstrategie: Was kann die Landesregierung tun, um das Plus 2°C-Klimaziel global zu erreichen? Sondergutachten, Stuttgart 2010
12. Nachhaltigkeitsbeirat Baden-Württemberg (NBBW): Nachhaltigkeits-Doppelstrategie: Wirksame Beiträge Baden-Württembergs zur weltweiten nachhaltigen Entwicklung. Sondergutachten, Stuttgart, 2010
13. Radermacher, F.J.: Global Marshall Plan / Ein Planetary Contract. Für eine weltweite Ökosoziale Marktwirtschaft. Ökosoziales Forum Europa (ed.), Wien, September 2004
14. Radermacher, F. J.: Kyoto-Vertrag und WTO: Es ist Zeit für einen neuen Ansatz in der Klimapolitik, Bericht FAW/n 2005
15. Radermacher, F. J.: Weltklimapolitik nach Kopenhagen – Umsetzung der neuen Potentiale, FAW/n-Bericht, 2010
16. Radermacher, F. J.: Klimapolitik und das 2°C Ziel – uns läuft die Zeit davon. Manuskript, FAW/n Ulm, 2010
17. Radermacher, F. J.: Ver10fachung des Wohlstands plus Ver10fachung der Ökoeffizienz, Beitrag für das PwC-Kundenmagazin, Sonderheft zum Thema „Nachhaltigkeit“, Februar 2010

18. Radermacher, F.J.: Die Zukunft unserer Welt – Navigieren in schwierigem, Hrsg. Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, 2010
19. Radermacher, F. J., J. Riegler, H. Weiger: Ökosoziale Marktwirtschaft: Zur Historie, Programmatik und Alkleinstellungsmerkmale eines zukunftsfähigen Wirtschaftssystems, Manuskript, FAW/n, 2010
20. Riegler, J.: Den Blick nach vorn - Ökosozial leben und wirtschaften. Club Niederösterreich in Kooperation mit dem Ökosozialen Forum Steiermark und dem Ökosozialen Forum Österreich, 2009
21. Schlaich, J., R. Bergemann, W. Schiel, G. Weinrebe: Aufwindkraftwerke zur solaren Stromerzeugung. Erschwinglich – unerschöpflich – global. CD-ROM mit Beigleitheft. Bauwerk Verlag, Berlin 2004, ISBN 3-934369-51-0
22. SC-GeoPower: Informationen finden sich unter info@foppe-technologien.de
23. Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU), Kassensturz für den Weltklimavertrag – Der Budgetansatz, Sondergutachten, 2009