



GUTENBERG SCHOOL OF  
MANAGEMENT  
& ECONOMICS



Johannes-Gutenberg Universität Mainz  
Fakultät für Rechts- und Wirtschaftswissenschaften

# Globale Erwärmung und warum nichts dagegen passiert(e)

#LecturesForFuture

17. Juni 2019

Prof. Dr. Klaus Wälde

[www.economics.uni-mainz.de/waelde](http://www.economics.uni-mainz.de/waelde)

# 1 What we do today

## 1.1 Some background

- Topic of this MIEPP course: How to reduce unemployment without creating poverty
- Topic of today's lecture (in German): Globale Erwärmung und warum nichts passiert
- Warum?
  - <https://lecturesforfuture.org> from Friday, 14 June 2019 until Thursday, 20 June 2019
  - “... underline the need for rapid action regarding climate change”
  - ... share photos and video recordings from the course in the social networks under the hashtag #LecturesForFuture
  - Wir Wissenschaftler (so wie alle Menschen) teilen die Verantwortung für “das Leben auf dieser Erde”
  - Was können wir beitragen? Analysen, Methoden, Denkstrukturen
    - \* Was sind die zentralen Fragen?
    - \* Was sind die typischen Antworten?
    - \* Was sind eigene Antworten?

- Hintergrund
  - Kurzversion von 4+ Doppelstunden in Makroökonomik 1 im Bachelor Wiwi
  - Mehr Details: <https://www.macro.economics.uni-mainz.de>
    - Teaching → Bachelor → Makroökonomik 1
  - Diese Folien: Lehrstuhlseite <https://www.macro.economics.uni-mainz.de>

## 1.2 Globale Erwärmung – um was geht es?

- Die globale Erwärmung – inzwischen die Umweltkrise – bestimmt die aktuelle politische Debatte
  - Vermutlich wird sie das auch die nächsten Jahre, wenn nicht Jahrzehnte, tun
  - Wie denken Ökonomen über dieses Thema nach?
  - Wieso Ökonomen?
  - Man kann nicht von Wachstum reden und zu globaler Erwärmung schweigen
- Struktur dieser Vorlesung
  - Die öffentliche Diskussion und zentrale Fakten
  - Frage 1: Kann es unendliches Wachstum auf einem endlichen Planeten geben?
  - Frage 2: Ist grünes Wachstum vorstellbar?
  - Frage 3: Ist der Mensch, die menschliche Natur, das Problem?
  - Zusammenfassung

## 2 Die öffentliche Diskussion und zentrale Fakten

### 2.1 Die öffentliche Diskussion

- Die Diskussion um Umweltverschmutzung ist fast so alt wie die Menschheitsgeschichte
- Ab dem ersten Moment der Energieumwandlung (Verwendung von Feuer) entstanden Emissionen (Abgase, Abwasser, Lärm, Licht) mit der entsprechenden Belastung von Luft, Wasser und Boden
- Belastung mag
  - ein Problem sein an sich oder
  - negative Effekte auf Menschheit haben (direkt oder über Nahrungskette)
- Politische Bedeutung gewann die Idee der Umwelterhaltung in den 1970ern
  - Limits to growth (Club of Rome, 1972)
  - Saurer Regen
  - Anti-Atomkraft-Bewegung
  - Entstehen von politischen Bewegungen und Parteien (Greenpeace, 1971, Die Grünen, 1980)

- Club of Rome (1972) Limits to growth

„Wenn die gegenwärtige Zunahme der Weltbevölkerung, der Industrialisierung, der Umweltverschmutzung, der Nahrungsmittelproduktion und der Ausbeutung von natürlichen Rohstoffen unverändert anhält, werden die absoluten Wachstumsgrenzen auf der Erde im Laufe der nächsten hundert Jahre erreicht“

- Erste umfassende Kritik am exponentiellen Wirtschaftswachstum

- Weltklimaberichte
  - ... werden seit 1990 vom Weltklimarat IPCC ('Intergovernmental Panel on Climate Change') erstellt
  - 5. Sachstandsbericht veröffentlicht zwischen September 2013 und November 2014 (IPCC, 2014)
  - "special report" mit Titel "Global warming of 1.5°C" (IPCC, 2018)
  - 6. Sachstandsbericht für 2022 angekündigt
- UN-Klimakonferenzen ('United Nations Climate Change Conference')
  - Politische Konferenzen zum Verständnis des und Reaktion auf den Klimawandel
  - Erste Konferenz: 1995
  - Bekannteste Konferenz: Kyoto, Japan, 1997. Das Kyoto-Protokoll beschloss einen Rückgang des Ausstoßes von Treibhausgas durch Industrieländer bis 2012 um ca 5% relativ zu 1990
  - Lima, 2014. Erste Vertragsentwürfe, an denen alle Länder (auch USA) teilnehmen würden
  - September 2016: China und USA treten UN-Klimaabkommen bei

- Das Problem der globalen Erwärmung
  - **Fünfter Sachstandsbericht** des **Weltklimarates IPCC** (2013 und 2014) über die aktuelle Lage, die Folgen sowie mögliche Maßnahmen zur Minderung des Klimawandels
  - Hauptursache: Freisetzung (durch menschliche Aktivitäten) von Treibhausgasen, insbesondere von Kohlenstoffdioxid (IPCC, 2014, **Summary for Policy Makers**, p. 3)
  - “Human influence on the climate system is clear, and recent anthropogenic emissions of greenhouse gases are the highest in history. Recent climate changes have had widespread impacts on human and natural systems” (IPCC, 2014, **Summary for Policy Makers**, p. 1)
  - Folgen für Natur
    - \* Ozeanversauerung, Artensterben
    - \* Wasserknappheit, Erosionsgefährdung
  - Wirtschaftliche und soziale Folgen
    - \* Verschärfung von sozialer und wirtschaftlicher Ungleichheit
    - \* soziale Konflikte, Armut und Hunger

## 2.2 Zentrale Fakten zu Emissionen

### 2.2.1 Treibhausgase und Wirtschaftswachstum

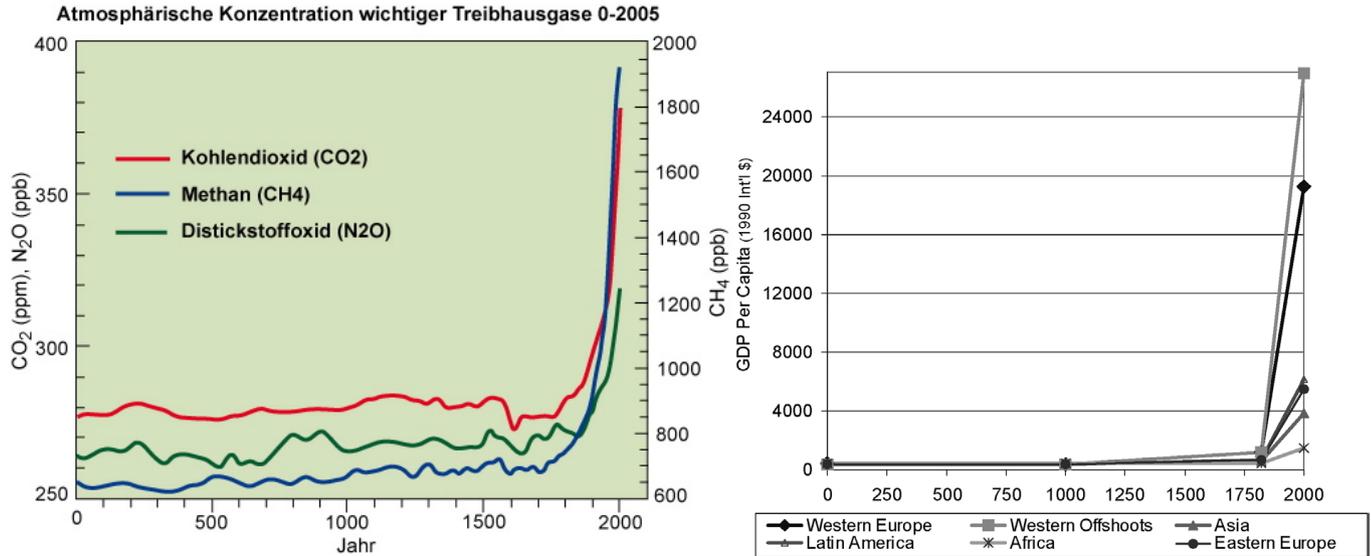


Abbildung 1 *Treibhausgase und Wirtschaftswachstum*

## Quellenangabe zur Abbildung

- Konzentration von Treibhausgasen seit dem Jahr 0 ([wiki.bildungsserver.de/klimawandel](http://wiki.bildungsserver.de/klimawandel) nach IPCC, 2007, Climate Change 2007, Working Group I: The Science of Climate Change, FAQ 2.1, Figure 1)
- Ökonomisches Wachstum aus langfristiger Perspektive (Quelle: Galor, 2005/ Maddison, 2003)

### 2.2.2 Auswirkungen auf Flora und Fauna

- “costly in the North but deadly in the South”
- Gleichgültigkeit bis in den Tod (Bartens, 2017, [Süddeutsche Zeitung](#))
- [The Lancet Commission on pollution and health](#), 2017
- “Diseases caused by pollution were responsible for an estimated 9 million premature deaths in 2015
  - 16% of all deaths worldwide
  - three times more deaths than from AIDS, tuberculosis, and malaria combined and
  - 15 times more than from all wars and other forms of violence”  
(Quelle: [Executive Summary](#), p. 1, eigene Formatierung)

- Vier Beispiele
  - Aussterben von Tierarten
    - \* Amphibien durch Pilzbefall (Pounds et al. 2006)
    - \* Eine **Million Arten** (Díaz et al., 2019)
  - Meeresspiegel steigt (sicher) um 1,2 Meter in 300-400 Jahren (Mouginot et al. 2014a, b)
  - Erosion der Küsten (see '**costal erosion**' in The New York Times)
  - Stärkere Unwetter, stärkere Dürren (IPCC, 2018)



**Abbildung 2** *Globale Erwärmung und Abschmelzen des Eises in der Arktis*

### 3 Endliche Ressourcen und unendliches Wachstum?

- Nach der Faktenbeschreibung folgt Versuch einer Erklärung
- Woher resultiert das Problem (globale Erwärmung, Artensterben, Menschenleiden)?
- Eine sehr alte zentrale Frage im Zusammenhang mit Umwelt und Ökonomie lautet
  - Gibt es unendliches Wachstum in einer endlichen Welt?
  - Führt die Endlichkeit natürlicher Ressourcen zu einem Ende wirtschaftlichen Wachstums?
- Dieser Frage gehen wir in diesem Abschnitt nach
  - Unterscheidung *nicht-erneuerbare* und *erneuerbare* (siehe Frage 2) Ressourcen
  - Welche Rolle spielen *nicht-erneuerbare* Ressourcen im Wirtschaftswachstum?
  - (Frage nicht direkt und primäre mit globaler Erwärmung verbunden)

### 3.1 Warum Wachstum auf der Erde begrenzt ist

- Begriffsbestimmung
  - Natürliche Ressourcen sind Energiequellen
  - Beispiele sind Öl, Erdgas, Kohle, Wasser (auf Bergen, im Meer ...)
  - Aus Ressourcen wird Energie gewonnen (Strom, Wärme, Bewegungsenergie durch Verbrennung/ Explosion ...)
  - Energie wird als Produktionsfaktor benötigt
  - Energie wird aus Ressourcen gewonnen (dargestellt durch eine Produktionsfunktion)
- Die (vermeintlichen) Grenzen des Wachstums
  - Die Erde hat eine endliche Menge an natürlichen Ressourcen
  - Solange Wirtschaftswachstum natürliche Ressourcen benötigt, muss Wirtschaftswachstum enden, sobald natürliche Ressourcen enden

## 3.2 Warum Wachstum unendlich möglich ist

### 3.2.1 Technologischer Fortschritt

- Ökonomisches Gegenargument I
  - Es gibt technologischen Fortschritt
  - Aus einer Einheit natürlicher Ressource wird immer mehr Input für den Produktionsprozess gewonnen
  - Ein Rückgang natürlicher Ressourcen kann durch Effizienzsteigerung bei deren Verwendung kompensiert werden
  - Kraftstoffverbrauch je 100 km nahm zwischen 2000 und 2008 von 8,3 auf 7,6 Liter um 8,3% ab ([Statistisches Bundesamt](#), 2010)

- Was eine theoretische Analyse ergibt
- Unendliches Wachstum bei endlichen Ressourcen ist möglich wenn

$$S_0 - E/(gA_0) > 0 \quad (1)$$

- Dies ist der Fall, wenn
  - der Anfangsbestand  $S_0$  der natürlichen Ressource ausreichend hoch ist
  - technologischer Fortschritt ausreichend schnell stattfindet ( $g$  ausreichend hoch)
  - Das anfängliche Technologieniveau  $A_0$  ausreichend hoch ist
  - der Energiebedarf  $E$  ausreichend niedrig ist
- Aus endlichen Ressourcen werden also unendliche Ressourcen
- Unendliches Wachstum ist nicht möglich, wenn eine dieser Bedingungen nicht erfüllt ist
  - Was ist nun für die Wirklichkeit der Fall?
  - Nun ist eine empirische Überprüfung notwendig, für welche natürliche Resource (1) erfüllt ist

### 3.2.2 Die Substituierbarkeit natürlicher Ressourcen

- Das ökonomische Gegenargument II
  - Es gibt Substitutionsmöglichkeiten
  - Statt natürlicher (endlicher) Ressourcen werden erneuerbare Energiequellen verwendet
  - Statt Erdölheizungen gibt es Heizungen, die Holz (-pellets) verwenden
  - Statt Strom aus Kohlekraftwerken gibt es Solaranlagen
- auch hier theoretische Analyse möglich
- Danach erneut empirisches Arbeiten notwendig
  - Erfolgt Substitution ausreichend schnell?
  - Welches Potential haben Solarzellen oder Windkraft im Vergleich zur Verbrennung endlicher natürlicher Ressourcen?
  - (Energiewende in Deutschland)
  - Falls Substitution und Effizienzsteigerung nicht schnell genug stattfindet folgt nächste theoretische Frage: Warum nicht?

### 3.3 Zusammenfassung: Grenzen des Wachstums?

- Grenzen sind vorstellbar
  - Ein endliches System Erde
  - Endliche natürlich (nicht-erneuerbare) Ressourcen
- Ein Verschwinden der Grenzen ist auch vorstellbar
  - Effizientere Verwendung endlicher natürlicher Ressourcen
  - Substitution endlicher natürlicher Ressourcen
- Fazit
  - Grenzen des Wachstums schwer vorstellbar
  - Globale Erwärmung nicht ein Phänomen endlicher nicht-erneuerbarer Ressourcen

## 4 Ist grünes Wachstum vorstellbar?

- Das Problem (globale Erwärmung, Artensterben, Menschenleiden) besteht weiterhin
- Endliche Ressourcen
  - erklären Problem kaum und stellen vermutlich auch
  - kein Problem für Wachstum dar
- Welchen Zusammenhang gibt es dann zwischen globaler Erwärmung und Wirtschaftswachstum?
  - Welche Rolle spielen *erneuerbare* Ressourcen im Wirtschaftswachstum?
  - Kann etwas gegen die globale Erwärmung unternommen werden?

## 4.1 Warum Wirtschaftswachstum die Umwelt zerstört

- Das Problem der globalen Erwärmung liegt in der Umweltverschmutzung an sich
  - Kann sich die Natur ausreichend schnell von menschliche Emissionen erholen?
  - Das Problem sind also nicht die endlichen sondern die *erneuerbaren* Ressourcen
    - \* Kann das ökologische System den Ausstoß von Treibhausgasen verkraften?
    - \* Kommt es zu irreversiblen Schäden an Natur und Mensch?
  - Sichtweise der Ökonomen: Es liegt ein Problem (im ökonomischen Sinn) vor

- Warum akzeptieren Ökonomen globale Erwärmung so leicht als ökonomisches Problem?
  - Es liegt ein klares Marktversagen vor (vgl. Einführung in die Volkswirtschaftslehre/ Mikroökonomik)
  - Quelle des Marktversagens hier: die negative Externalität durch die Emission von Treibhausgasen
  - Externalitäten (Definition) sind
    - \* Auswirkungen von Konsum- oder Produktionsaktivitäten
    - \* auf einen anderen Wirtschaftsteilnehmer (also nicht auf den Verursacher),
    - \* die nicht durch das Preissystem wirken(nach J.J. Laffont, Externalities, New Palgrave Dictionary of Economics)
  - Negativbeispiele: Autoabgase, Flugzeug- /Bahn- /Auto- /Verkehrslärm
  - Positivbeispiele: Impfung gegen ansteckende Krankheit, Bienenzucht
  - Es fehlt ein Markt für den Ausstoß von Treibhausgasen

## 4.2 Warum Wirtschaftswachstum die Umwelt nicht zerstören müsste

- Die ökonomische Lösung und wie sie funktioniert
  - Internalisierung externer Effekte
  - Optimale Steuern (im Sinne von Pigou, siehe Finanzwissenschaft)
  - Steuern auf Güter, die negative Externalitäten hervorrufen,
    - \* erhöhen deren Preis
    - \* damit sinkt die Nachfrage nach diesem Gut (fossile Brennstoffe)
    - \* und verschiebt sich zu anderen Gütern (Solarenergie)
- Umsetzung in der Praxis
  - CO<sub>2</sub>-Steuer oder “Carbon Tax” – siehe [Economists’ Statement on Carbon Dividends](#)
  - Emmissionshandel EU (seit 2005 in Kraft)

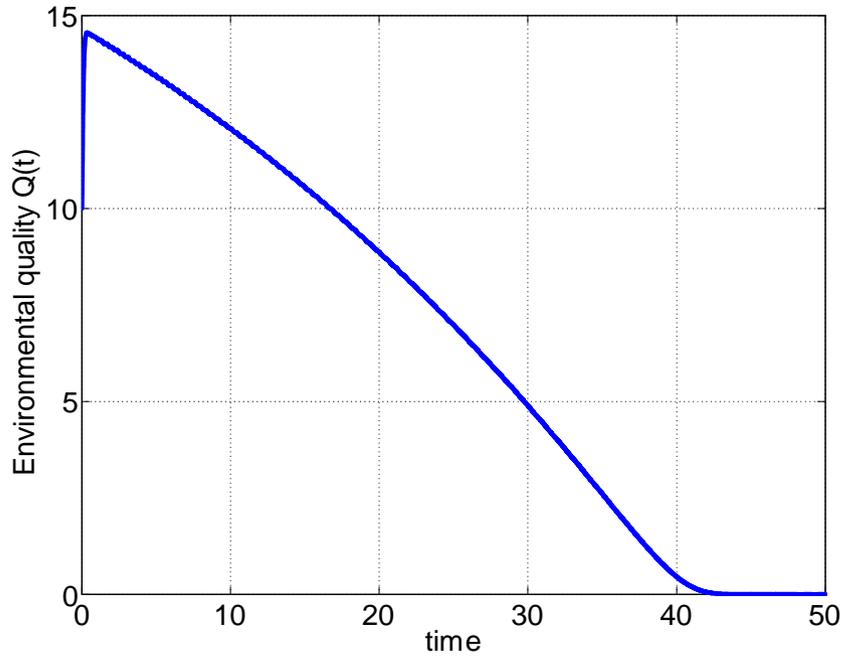
- Phantastische politische Probleme
  - Meinungsverschiedenheiten bezüglich der Bedeutung der Umweltqualität (Präferenzen)
  - Unsicherheit bezüglich der tatsächlichen Effekte von Emissionen
  - Unterschiedliche Ausprägungen des Altruismus (andere Länder, andere Lebewesen)
  
- Wäre denn mit einer Internalisierung grünes Wachstum möglich?
  - Klar
  - Es muss ausreichend viel in Emissionsreduktion investiert werden
  - Dies würde passieren
    - \* wenn CO<sub>2</sub>-Steuer erhoben würde
    - \* wenn die im EU-Emissionshandel (oder am besten weltweit) die Obergrenze für Emissionen ausreichend niedrig wäre

### 4.3 Aktuelle Wirtschaftspolitik: So sieht grünes Wachstum nicht aus

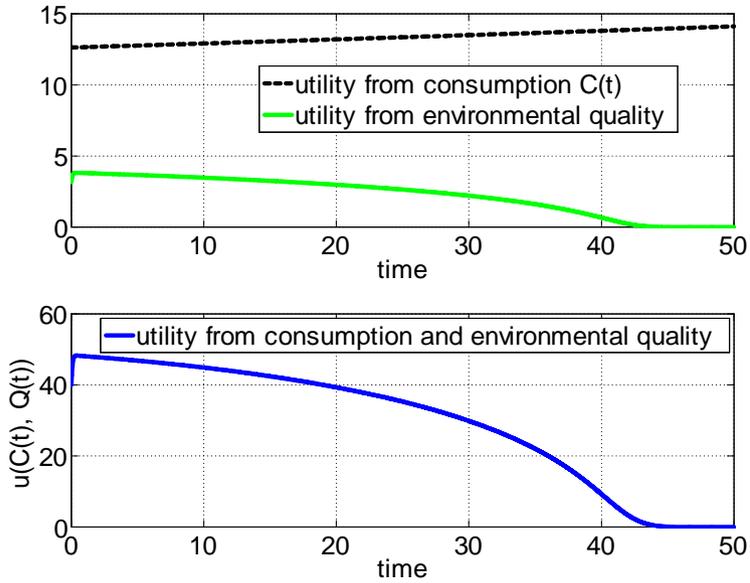
- Grünes Wachstum (Definition) ist ökonomisches Wachstum, das die Umweltqualität nicht reduziert
- Eine Minimalmodellstruktur
  - Stellen wir uns eine Ökonomie vor
    - \* in der Haushalte und Firmen (“die Agenten”) leben
    - \* in der produziert, konsumiert und gespart wird und
    - \* in der Emissionen aus Produktion und Konsum resultieren
    - \* Umweltqualität wird von Haushalten geschätzt (Nutzen steigt in Umweltqualität)
    - \* Emissionen reduzieren Umweltqualität
    - \* Emissionen sind eine negative Externalität (also nicht etwa Abwasser, für das Erzeuger zahlt)
    - \* Es gibt (zunächst) keine Regierung

– Das Gleichgewicht

- \* Alle Agenten verhalten sich optimal
  - \* Externalitäten werden aufgrund der üblichen Überlegungen von Agenten ignoriert
  - \* (der einzelne hat einen zu kleinen Einfluss auf die Gesamtemissionen)
  - \* Es ergibt sich eine gewisse Wachstumsrate von Produktion, Konsum
  - \* Es ergibt sich eine gewissen Entwicklung der Umweltqualität
- (Siehe Wälde, 2018, Makro I für eine detaillierte Analyse)



**Abbildung 3** Die Entwicklung der Umweltqualität bei Vernachlässigung der externen Effekte



**Abbildung 4** *Der materielle Nutzen aus Konsum, der Nutzen aus der Umweltqualität und der kombinierte Nutzen  $u(C(t), Q(t))$  bei Nicht-Internalisierung externer Effekte*

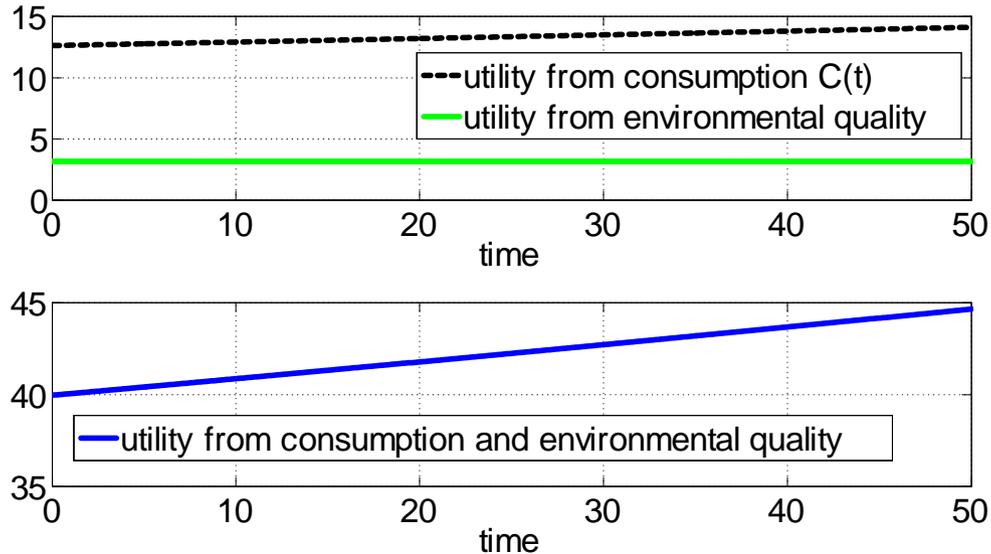
Wo befindet sich die Welt aktuell?

- Die Umweltqualität scheint schon zu fallen (siehe Diskussion oben)
- Die Wirtschaftsleistung (sprich Konsum  $C(t)$ ) wächst
- Die Umweltqualität sinkt
- Allgemeine Interpretation hier: Die Welt aktuell internalisiert negative externe Effekte nicht ausreichend, der kombinierte Nutzen sinkt
- Es wird zu viel Wert gelegt auf materiellen Wohlstand, Umweltqualität wird nicht ausreichend berücksichtigt
- [die Welt “geht unter”]

## 4.4 Wie grünes Wachstum möglich wäre

- Alle externen Effekte werden internalisiert
- Es finden ausreichend Investitionen in Emissionsreduktion statt
- Finanziert wird dies über CO<sub>2</sub>-Steuer
- Eine (Welt?) Regierung müsste dies umsetzen
- Das Problem der globalen Erwärmung wäre gelöst
- Wie würden sich Konsum, Umweltqualität und Gesamtnutzen in einer solchen Ökonomie entwickeln?

- Was passiert mit den verschiedenen Nutzenniveaus?



**Abbildung 5** *Der materielle Nutzen aus Konsum, der Nutzen aus der Umweltqualität und der kombinierte Nutzen  $u(C(t), Q(t))$  bei Internalisierung externer Effekte (vgl. Abb. 4)*

- Alles umsonst?
  - Nein, Wachstumsrate des Konsums ist geringer als Wachstumsrate in Ökonomie mit Umweltverschmutzung
  - Investition in neue Technologien kostet materiellen Wohlstand
- Gewinne
  - Umweltqualität bleibt erhalten
  - Gesamtnutzen aus Umweltqualität und materiellem Konsum steigt
- Fazit
  - grünes Wachstum wäre möglich
  - Materieller Wohlstand würde weniger schnell wachsen
  - Umweltqualität würde erhalten bleiben
  - Insgesamt ginge es Menschen besser

## 5 Die Lösung ist klar - warum passiert nichts? Ist der Mensch das Problem?

### 5.1 Wo stehen wir gerade?

- Die Endlichkeit des Systems Erde
  - *nicht-erneuerbare* Ressourcen
  - Gibt es unendliches Wachstum in einer endlichen Welt?
  - Ja, das ist möglich (knappe Ressourcen sind kein Problem)
- Die globale Erwärmung
  - *erneuerbare* Ressourcen
  - Ist grünes Wachstum möglich?
  - Ja und es wäre auch klar wie (CO<sub>2</sub> Steuer und globaler Emissionshandel)
- Warum findet dann kein grünes Wachstum statt?
- Ist der Mensch das Problem?

## 5.2 Was fehlt zu einem nachhaltigen Wirtschaften?

### 5.2.1 Die Lieblingsausrede

“die anderen machen nichts (nicht genug), machen wir auch nichts”

- Ausrede oder wichtiger Aspekt?
  - Wir leben in einer Welt mit vielen Staaten
  - die wiederum aus einer viel größeren Vielzahl von Individuen besteht
  - Es gibt keine globale Regierung (keinen “zentralen Planer”) ...
  - Es besteht (tatsächlich) ein Koordinations- und Verhandlungsproblem
  
- Dennoch gibt es politische Mechanismen
  - Auf den Klimakonferenzen treffen sich um die 180 Staaten, die (mehr oder weniger) gemeinsam die Weltklimapolitik festlegen
  - Internationale Externalitäten sollten so berücksichtigt werden

- Ein idealistisches Szenario
  - Nehmen wir an, alle nationalen Partialinteressen spielten keine Rolle
  - Nehmen wir weiter an, auf den Klimagipfeln fände eine perfekte Internalisierung statt
  - Es könnte die für die Welt optimale Klimapolitik (globale CO<sub>2</sub>-Steuer) verabschiedet werden

## 5.2.2 Was fehlt also?

- Die Wähler zuhause
  - Eine Kommission der “American Psychological Association” (Swim et al, 2011) arbeitete die psychologischen Aspekte der globalen Erwärmung aus
  - Die Fragen lauteten u.a.
    - \* Wie verstehen Individuen das Risiko durch die globale Erwärmung?
    - \* ...
    - \* Welche psychologischen Barrieren beschränken Umkehrmaßnahmen?
  - Individuen müssten u.a.
    - \* sich der Risiken besser bewusst sein und dies auch emotional erfahren (Angst)
    - \* Empathie mit den Hauptgefährdeten globalen Wandels entwickeln
    - \* persönliche Handlungsoptionen identifizieren und
    - \* die Thematik präsent halten
  - Ansonsten sind Entscheidungen eines beinahe zentralen (Welt-) Planers politisch nicht vermittelbar
  - Die Lösung des Problems der globalen Erwärmung liegt in den Händen eines jeden Einzelnen

### 5.2.3 Der Weg zu mehr Mitgefühl und Altruismus

- Nochmal Fazit - wo stehen wir im Gedankengang?
  - Globale Erwärmung ist ein Problem für Leben auf der Erde
  - Es gäbe Lösungsmöglichkeiten, die ab sofort umgesetzt werden könnten
  - Diese werden nicht umgesetzt, weil es *nicht genügend politische Unterstützung* durch den Einzelnen gibt
  - (Dieses Argument gilt auch für soziale Ungleichheiten, Armut in Deutschland, Armut in der Welt ...)
  - Der Mensch ist also das Problem
  - Zur Lösung der Klimakrise brauchen wir einen anderen Menschen, ein anderes Denken

- Wie ginge das? Wie kann sich Denken ändern?
  - [ab hier endet wissenschaftlich relativ gut fundierte Analyse
    - \* nun wird es spekulativer
    - \* wir reden also ab sofort von einer Arbeitshypothese]
  - Hypothese I: Es fehlt an langfristigem Denken (somit an Mitgefühl für zukünftige Generationen) oder an Altruismus (somit Mitgefühl für andere aktuelle Lebensformen), da der Mensch zu sehr in Leistung und Wachstum verfangen ist
  - Hypothese II: Leistungs- und Wachstumsstreben kann überkommen werden, wenn der Einzelne sich befreit von Automatismen, die aus biologischen Strukturen oder durch soziale Prägung resultieren
  - Hypothese III: Der einzelne kann sich von Automatismen durch Selbsterkenntnis (zumindest teilweise) befreien

- Praktische Umsetzung: P&P und Elternführerschein
  - (Siehe Wälde, 2019, Thesenpapier Bundeszentrale für politische Bildung, für etwas mehr Details)
  - P&P: Psychologie und Pädagogik
    - \* Schulfach (Pflicht)
    - \* ab 5. Klasse der weiterführenden Schulen
  - Elternführerschein
    - \* ab dem 18. Lebensjahr erwerben
    - \* Auffrischung ein Jahr nach der Geburt des ersten Kindes
    - \* Auffrischung 3 Jahre danach
    - \* Kurs ist freiwillig
    - \* Wer Abschlussprüfung besteht erhält doppelt so viel Kindergeld

## 6 Zusammenfassung

- Die globale Erwärmung – die Klimakrise – ist *das* Problem für die Menschheit
  - Die globale Erwärmung führt zu Artensterben, Menschensterben und hohen gesellschaftlichen und individuellen Kosten
  - Die Folgen globaler Erwärmung sind die am stärksten sichtbare Ausprägung kurz-sichtigen menschlichen Denkens und Handelns
  - Ökonomische und politische Mechanismen zur Lösung der globalen Erwärmungsproblematik existieren, werden aber nicht umgesetzt
- Der Mensch ist das Problem
  - Menschliches Denken kann geändert werden
  - Selbsterkenntnis ist das Mittel der Wahl [Hypothese]
- Menschliches Denken kann geändert werden
  - Psychologie & Pädagogik als Pflichtfach ab der 5. Klasse und
  - Elternführerschein sind praktische Möglichkeiten,
  - Selbstkenntnis zu steigern

Diese Folien sind eine Kurzfassung (mit leichter Überarbeitung) von Folien, die im Rahmen der Lehrveranstaltung Makroökonomik I im Bachelor des Studiengangs Wirtschaftswissenschaften an der Johannes-Gutenberg Universität (JGU) Mainz regelmäßig im Wintersemester verwendet werden. Zu einem tieferen Verständnis aller Zusammenhänge empfiehlt sich ein wirtschaftswissenschaftlicher Bachelorstudiengang, ein volkswirtschaftlicher Master plus weitergehende Promotionsstudien. Die folgende Literatur gibt nur die spezifischen Referenzen wieder, die in diesen Folien verwendet werden. Als Einstieg werden Lehrbücher der Umweltökonomik empfohlen. Grundsätzlich können die hier angesprochenen Themen in Seminar-, Bachelor- oder Masterarbeiten an der JGU weiter vertieft werden.

## Literatur

Díaz, S., J. Settele, and E. Brondízio (2019): Global assessment report on biodiversity and ecosystem services. IPBES, Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.

Galor, O. (2005): From Stagnation to Growth: Unified Growth Theory. pp. 171–293. Handbook of Economic Growth, Volume 1A., Philippe Aghion and Steven N. Durlauf, eds. (Elsevier).

Intergovernmental Panel on Climate Change (2014): Climate Change 2014 Synthesis Report. IPCC.

- (2018): “Global Warming of 1.5° C,” IPCC Special Report.
- Maddison, A. (2003): *The World Economy: Historical Statistics*. CD-ROM. OECD, Paris.
- Meadows, D., D. Meadows, J. Randers, and W. Behrens III (1972): *The Limits To Growth: A Report For The Club Of Rome’s Project On The Predicament Of Mankind*. Universe Books, New York.
- Mouginot, J., E. Rignot, and B. Scheuchl (2014a): “Sustained increase in ice discharge from the Amundsen Sea Embayment, West Antarctica, from 1973 to 2013,” *Geophys. Res. Lett.*, 41, 1576–1584.
- (2014b): “West Antarctic glacier loss appears unstoppable, UCI-NASA study finds Volume of melted ice enough to raise global sea level by 4 feet,” *UCI News*, Press release.
- Pounds, J., M. R. Bustamante, L. Coloma, J. Consuegra, M. Fogden, P. Foster, E. La Marca, K. Masters, A. Merino-Viteri, R. Puschendorf, S. Ron, G. Sanchez-Azofeifa, C. J. Still, and B. Young (2006): “Widespread amphibian extinctions from epidemic disease driven by global warming,” *Nature*, 439, 161–167.
- Swim, J., S. Clayton, T. Doherty, R. Gifford, G. Howard, J. Reser, P. Stern, and E. Weber (2011): *Psychology and Global Climate Change: Addressing a Multi-faceted Phenomenon and Set of Challenges*. American Psychological Association’s Task Force on the Interface Between Psychology and Global Climate Change.

Wälde, K. (2018): “Makroökonomik I - Bachelor - Vorlesungsmaterialien JGU Mainz - Umweltökonomik,” <https://www.macro.economics.uni-mainz.de/makro>.

——— (2019): “Emotionen und Gesellschaft oder Der Weg zum Glück der Menschheit ist die Selbsterkenntnis,” Thesenpapier Bundeskongress Politische Bildung der Bundeszentrale für Politische Bildung, <https://www.macro.economics.uni-mainz.de/arbeitsmarkt>.