Wachstum und Beschleunigung

Materialsammlung von Scientists for Future

Version: 19. August 2020 (Review noch ausstehend)

Die Sammlung steht unter der offenen Lizenz CC BY-SA 4.0. Einige Elemente sind abweichend lizenziert (Grafiken, Fotos, Logos, Elemente unter Zitatrecht). Eine vollständige Dokumentation ist in den Foliennotizen der unter www.scientists4future.org/infomaterial/praesentationen verlinkten Originaldateien verfügbar.

Dr. Gregor Hagedorn, Theresa-Maria Weinsziehr, Prof. Dr. Frank Hergert und weitere Autor*innen der Scientists for Future

PDF ist nicht immer optimal

Folien mit Animationen (d. h. Grafiken oder Text erscheint Schritt-für-Schritt) werden bereits teilweise in mehrere PDF-Seiten zerlegt (die PDF-Seitenzahl stimmt daher nicht mit der Folienzahl überein).

Videos und einige Animationen fehlen jedoch. Teilweise wird von uns hierzu eine Warnung eingefügt, teilweise gibt es jedoch unbearbeitete Fälle.

Powerpoint- und LibreOffice-Dateien befinden sich unter:
scientists4future.org/infomaterial/praesentationen/

Dieser Foliensatz kann z. B. für folgende Schulfächer genutzt werden:

Schulfach	Thema der Stunde
Politik	Herleitung für die derzeitigen und kommenden globalen Herausforderungen, Lösungswege. Zusammenhang von exponentiellem Wachstum und politischem System, Wachstumszwänge in der Marktwirtschaft
Ethik	Das Recht auf Innovation und Wohlstand, was ist ethisch?
Religion	Das Recht auf Innovation und Wohlstand aus Religionsperspektive.
Erdkunde	Beschleunigung nach Ländern, Ursache und Wirkung entkoppelt (Globaler Norden konsumiert, globaler Süden muss die Folgen tragen)
Mathematik	Exponentialfunktionen, exponentielles Wachstum
Geschichte	Umgang mit Neuerungen und Innovationen, Gefahren von Unsicherheit in der Gesellschaft, was können wir aus der Geschichte für die Zukunft lernen?
Informatik	Herleitung für die Rolle der Technik in der Zukunft
English	Ansicht und Diskussion des Vortrages von Will Steffens (s. Blaufolie Medientipps), die Informationen der Präsentation dienen als Hintergrundinformationen
Weitere Ideen?	

Übersicht über diese Sammlung

1. **Wachstum:** Linear vs. exponentiell Wachstum, visualisiert durch Flächenwachstum
2. **Von Bakterien und Menschen:** Zeitverlauf von exponentiellem Wachstum und Vergleich von bakteriellem und menschlichem Ressourcenverbrauch innerhalb von Generationen.
3. **Die Beschleunigung und Nachhaltigkeit:** „Entschleunigung“ könnte in die Irre führen. Wachstum (aber anderes) und Beschleunigung (aber in andere Richtung) sind nötig.
4. **Geschwindigkeit technologischen Wandels:** Im historischen Vergleich technologischen Wandels leben wir in normalen Zeiten.
5. **Entkoppelung von „gutem“ und „schlechtem“ Wachstum:** Die Entkoppelung von Naturzerstörung von besserer oder sogar nur gleichwertiger Güterversorgung ist schwierig, aber alternativlos.
6. **Rebound-Effekt: … ––– 7. End-Diskussion**

HINWEIS: Die Folien zu „Große Beschleunigung“ (W. Steffen) sind eng verwandt, aber in einer eigenen Datei ausgelagert.

Medientipps

Vortrag von Will Steffens "Die große Wende voraus"

51 Minuten, Englisch mit deutschen Untertiteln

https://www.scientists4future.org/infomaterial/videos/

Wachstum

Lineares Wachstum

In der folgenden Folie kommt in jedem Schritt die gleiche Fläche (blaue Quadrate) hinzu.

Mögliche Erzählung über die im Hintergrund automatisch ablaufende Animation:

- Wir können den Zuwachs gut schätzen
- Wir können absehen, wann es kritisch wird
- Wird können rechtzeitig stoppen

(HINWEIS: Die folgende Folie enthält sehr viele animierte Element und lädt sehr langsam!)

Planetare Grenze

Exportwarnung: Diese Folie enthält im Originalformat besondere Animationen oder ein Video.
Als PDF ist diese Folie vermutlich nicht brauchbar.

Exponentielles Wachstum

- Eine kleine Fläche wächst (Zuhörende auf die kleine Fläche links unten aufmerksam machen!)
- In jedem Schritt verdoppelt sie sich.
- Nach 8 Schritten erscheint sie noch als harmloser, normaler Prozess.
- Nach weiteren 8 Schritten ist das Blatt (mehr) als gefüllt.

Planetare Grenze

Planetare Grenze

Planetare Grenze

Planetare Grenze

Planetare Grenze

Planetare Grenze

Planetare Grenze

Planetare Grenze

Planetare Grenze

Planetare Grenze

Planetare Grenze

Planetare Grenze

Planetare Grenze

Planetare Grenze

Planetare Grenze

Planetare Grenze

Planetare Grenze

Von Bakterien und Menschen

Folien hierzu sind in einer eigenen Datei verfügbar:

S4F-Wachstum_Bakterien-Parabel_Spotlight … pptx/odp/pdf

Die große Beschleunigung

Folien hierzu sind in einer eigenen Datei verfügbar:

S4F-Wachstum_Die_grosse_Beschleunigung … pptx/odp/pdf

Entschleunigung?

Welcher Aussage stimmt ihr zu?

1. Beschleunigung ist eine Hauptursache für Nachhaltigkeitsprobleme.
2. Wir brauchen mehr Beschleunigung.

© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

Welcher Aussage stimmen Sie zu?

1. Beschleunigung ist eine Hauptursache für Nachhaltigkeitsprobleme.
2. Wir brauchen mehr Beschleunigung.

© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

Erläuterung der folgenden Folien

Gezeigt werden jährliche CO_2-Emissionen.

- Je nachdem, was zuvor gezeigt wurde, ist u. U. ein Hinweis sinnvoll, dass es sich hier nicht um die kumulativen (über alle Jahre addierten) Emissionen handelt.
- Die Beschriftung der x-Achse ist bewusst weggelassen

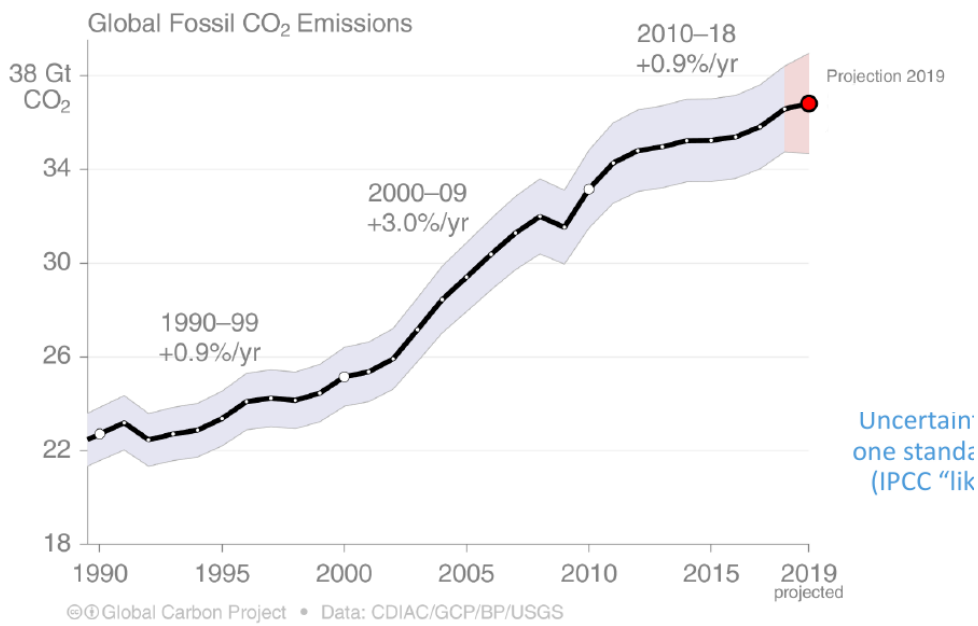
In den ersten Folien wird gezeigt, wie sich die Emission mit einem „normalen“ Wachstum (= beschleunigt) von 2 % (= Wert von 2017) entwickeln würden. Dies, aber auch eine rein additive, lineare Steigerung führt offensichtlich in eine Klimakatastrophe.

In der nächsten Folie geht auf Null-Wachstum, Entschleunigung. Da die jährlichen Emission jedoch hoch bleiben, geht die Akkumulation weiter. Dies ist dies keine Lösung sondern führt in eine Klimakatastrophe.

Erst wenn wir den Wandel beschleunigen, kommen wir in den Bereich möglicher Lösungen.

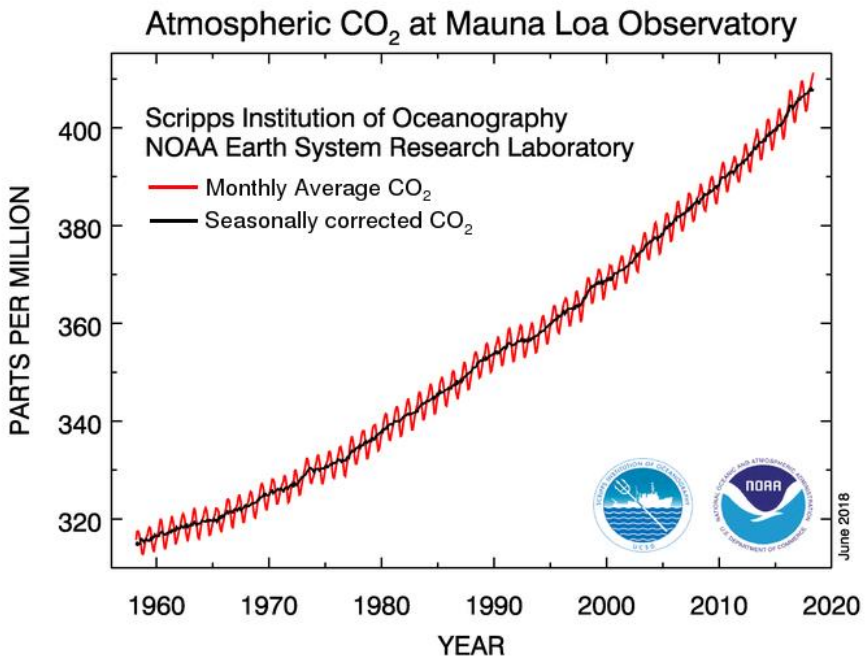
Optional: Erläuterung jährliche CO_2-Emissionen vs. kumulativer CO_2-Gehalt der Atmosphäre

Jährliche energiebedingte CO_2-Emissionen



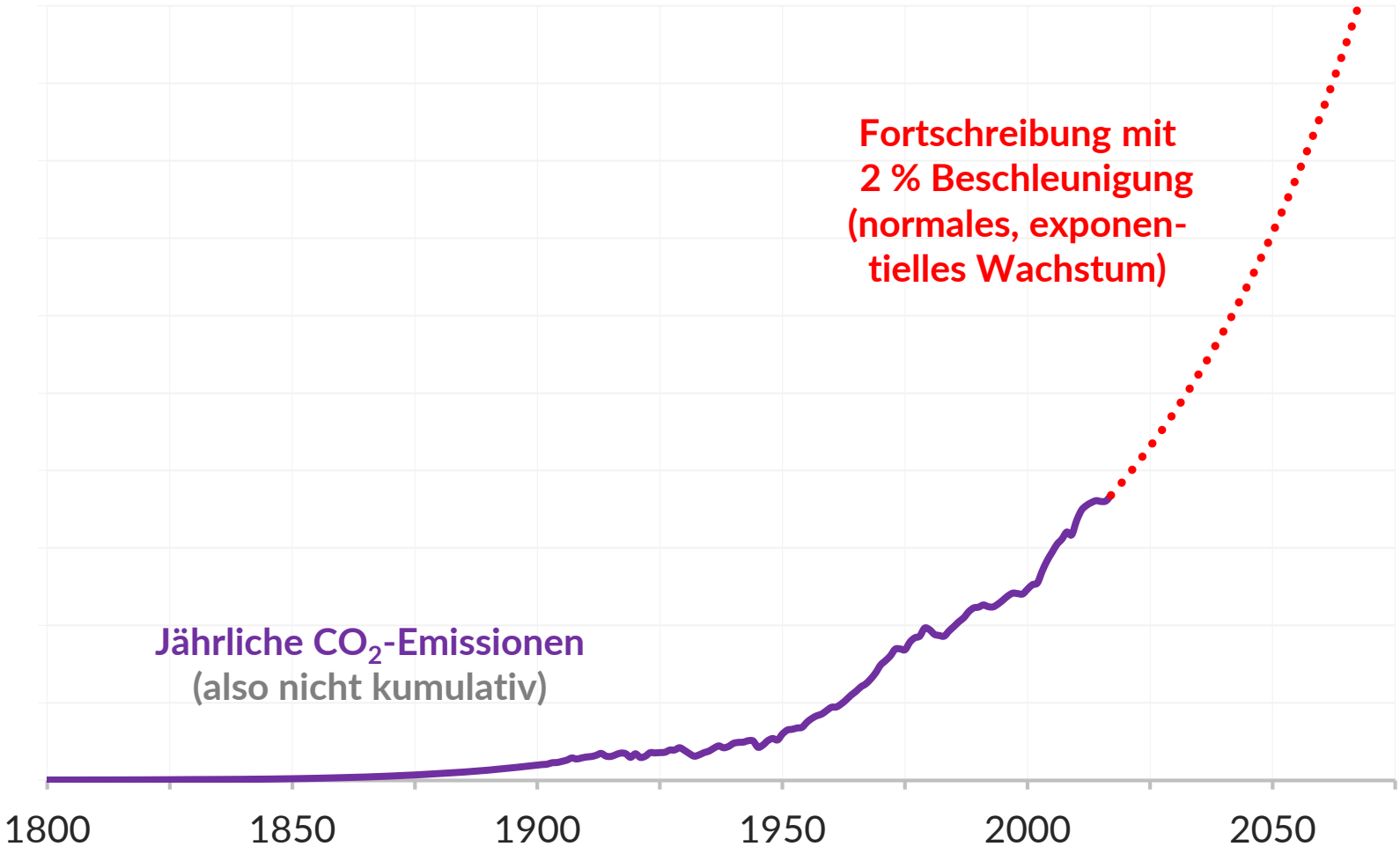
Uncertain
one standa
(IPCC "lik

CO_2-Konzentration in der Atmosphäre



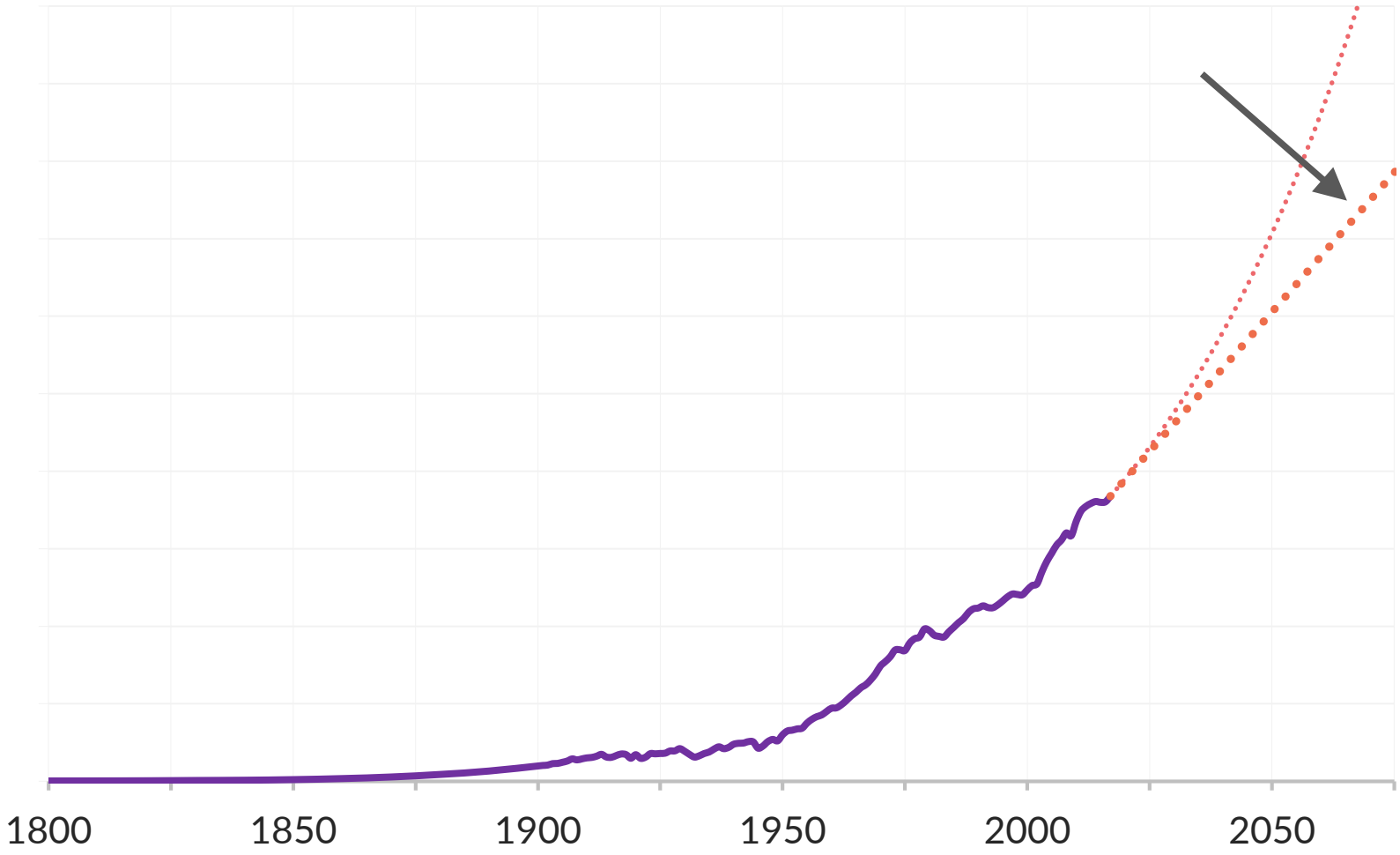
© Tobias Bayr, CC BY-SA 4.0, using Global Carbon Project CC BY and US Gov. PD

CO_2-Emissionen und Beschleunigung



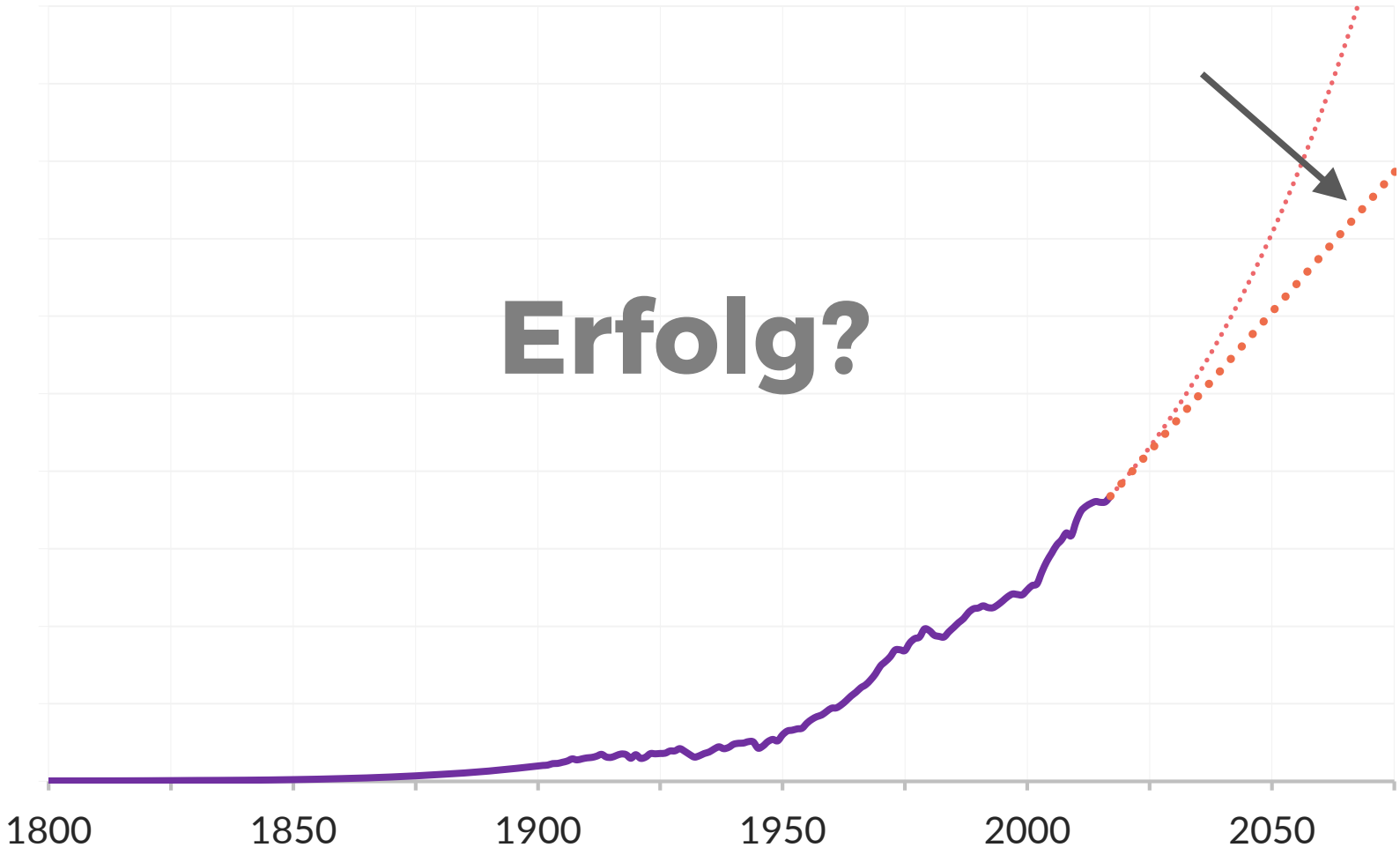
© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

Keine Beschleunigung mehr.



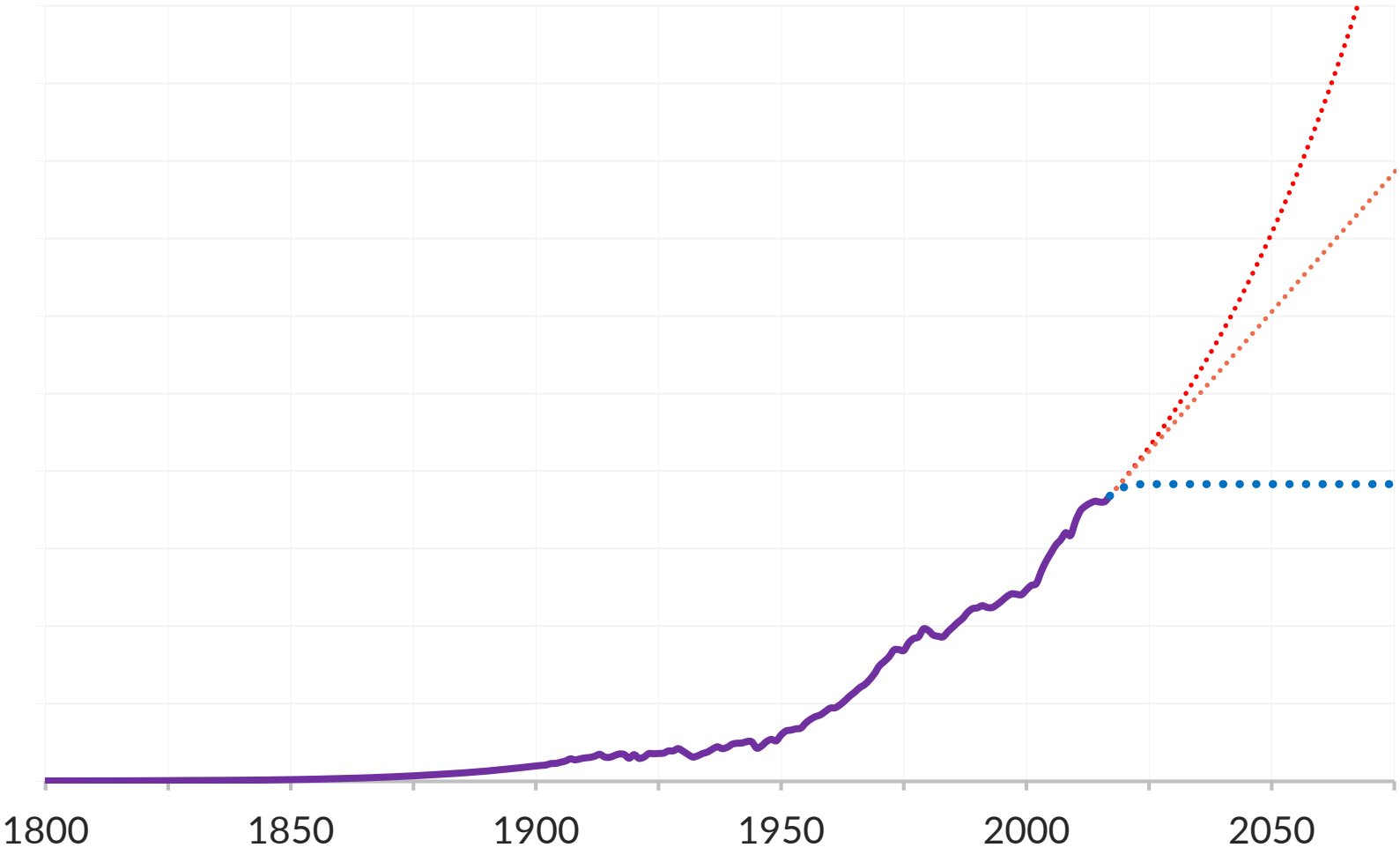
© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

Keine Beschleunigung mehr.



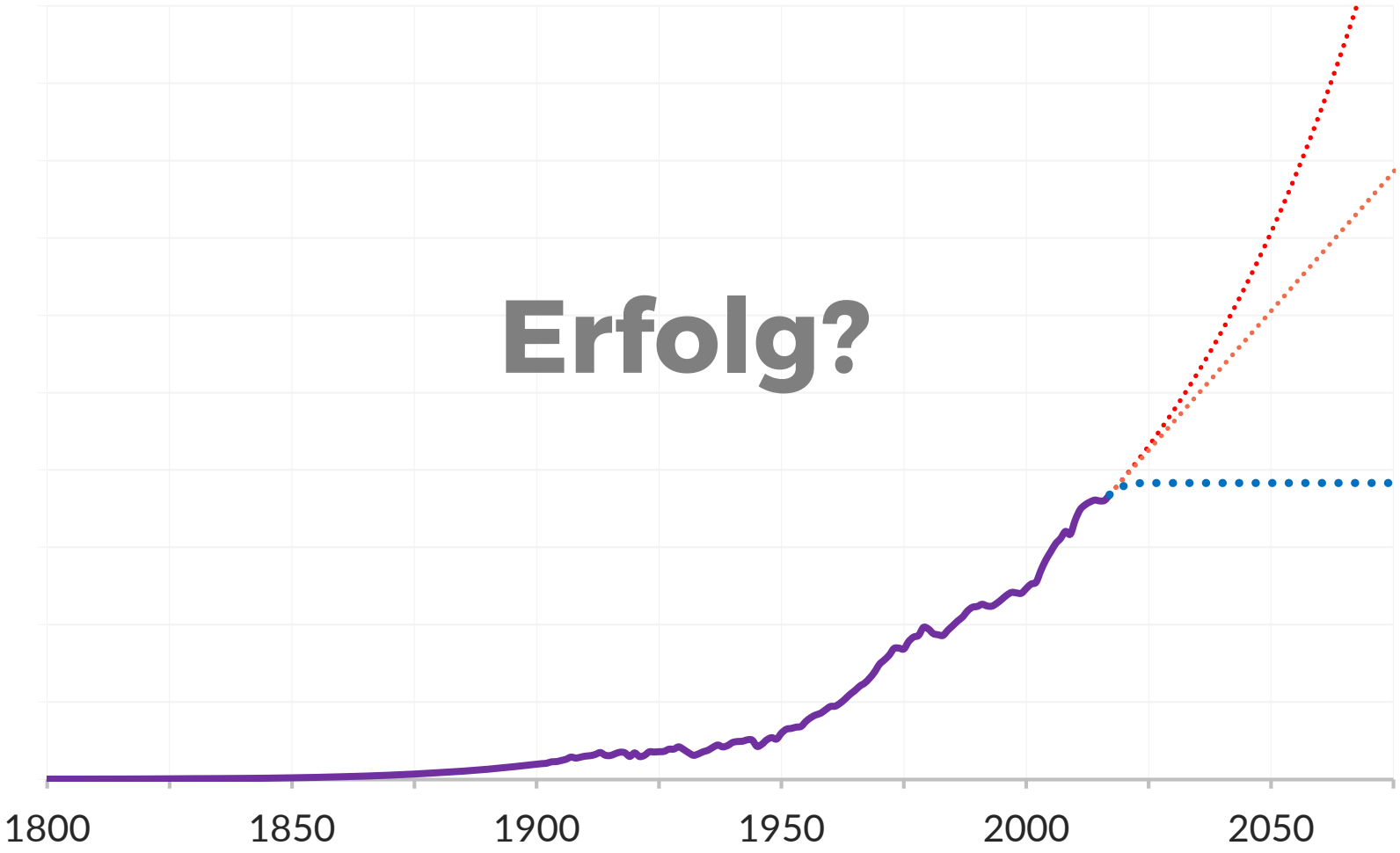
© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

Keine Anstieg mehr!



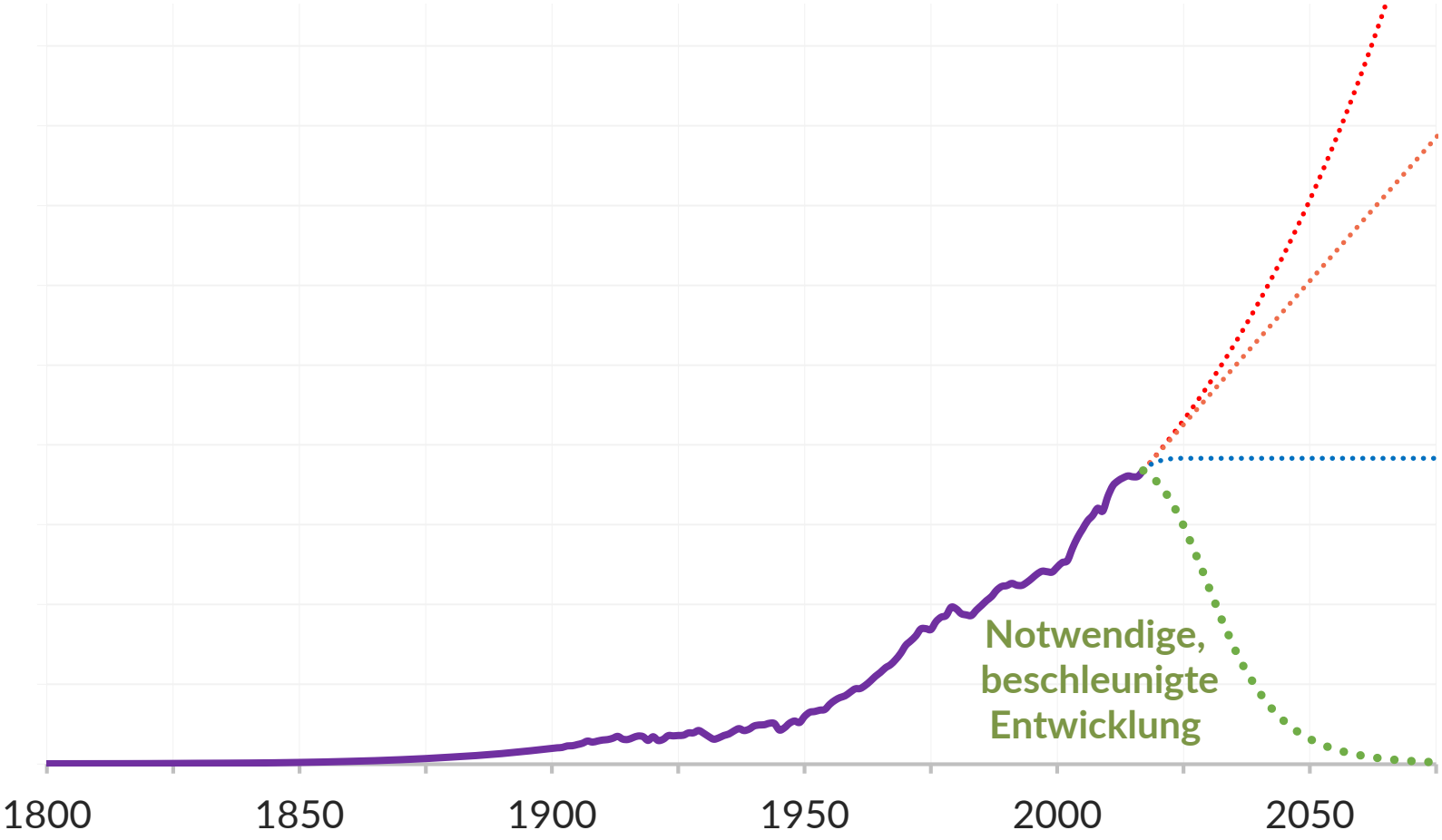
© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

Keine Anstieg mehr!



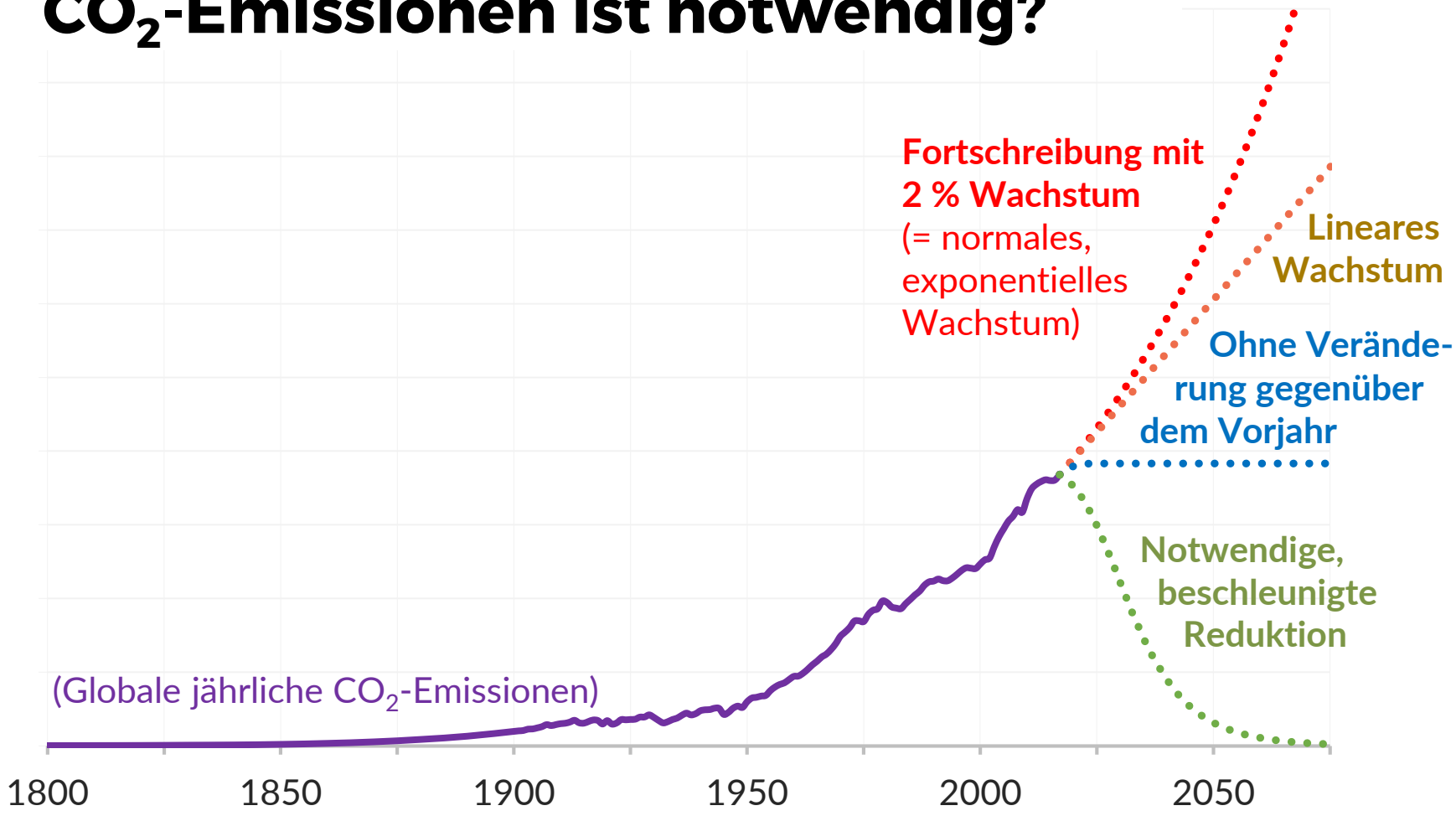
© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

Beschleunigte Entwicklung: Eine Chance für die nächste Generation!



© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

Welche Entwicklung der jährlichen CO_2-Emissionen ist notwendig?



© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

Mögliche Veränderungen nicht nachhaltiger Prozesse (Erster Versuch einer Klärung – zur Diskussion)

		Wirkung unmittelbar	Wirkung anhäufend
Art der Veränderung:		*Beispiel für primär unmittelbare Wirkung: Stickoxide (NO_x)*	*Beispiel: Treibhausgase. Entscheidend ist Summe der Jahre („kumulativ“).*
Normales Wachstum	*Normales Wachstum, jährlich X %, = exponentiell. Beschleunigung!*	Zustand wird schnell schlechter ➖	Zustand wird sehr schnell schlechter ➖
Lineares Wachstum	*Additive Veränderung: Jedes Jahr kommt absoluter Betrag hinzu*	Zustand wird schlechter ➖	Zustand wird schnell schlechter ➖
Gleichbleibend (> Null)	*Keine Veränderung zwischen Jahren, Null-Wachstum, Stagnation*	Zustand bleibt gleich (gut oder schlecht)	Zustand wird schlechter ➖
Stark sinkend	*Reduktion, Negativ-Wachstum (linear oder beschleunigt, endet bei Null)*	Zustand wird besser ➕	Zustand wird schlechter ➖
Gleichbleibend Null	*Der nicht nachhaltige Prozess ist beendet. Beispiel: THG-Emissionen sind bei Netto-Null*	Zustand ist gut ➕	Zustand bleibt gleich (gut oder schlecht)
Negativ	*Beispiele: Schulden werden abbezahlt, CO_2 aus der Atmosphäre entfernt*	(Nicht anwendbar)	Zustand wird besser ➕

© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

Welcher Aussage stimmt ihr zu?

1. Beschleunigung ist eine Hauptursache für Nachhaltigkeitsprobleme.
2. **Wir brauchen mehr Beschleunigung** (weniger klassischer Konsum, aber beschleunigte Zukunftsinvestionen in sehr großem Umfang).

© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

Welcher Aussage stimmen Sie zu?

1. Beschleunigung ist eine Hauptursache für Nachhaltigkeitsprobleme.
2. **Wir brauchen mehr Beschleunigung.** (weniger klassischer Konsum, aber Zukunftsinvestionen in sehr großem Umfang)

© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

Wachstum als **„Weiter-so“** ist keine Option.

Entschleunigung kann für das eigene Leben ein sinnvolles Konzept sein.

Aber **„Entschleunigung“** ist nicht das richtige Konzept für ein Erreichen der Nachhaltigkeit.

Wir brauchen Wachstum, aber **anderes Wachstum.**

Wir brauchen Beschleunigung, aber in **andere Richtung.**

© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

Geschwindigkeit technologischen Wandels

Geschwindigkeit technolog. Wandels

Planetaren Grenzen sind überschritten oder bedrohlich nah; der Klima-wandel muss gestoppt werden. Gleichzeitig steigt der Ressourcenverbrauch. Wir müssen uns verändern, neue Ideen entwickeln und anwenden. Sozial, technisch, wirtschaftlich, politisch.

Technologischer Wandel ist einer (von mehreren) Lösungsansätzen, die wir parallel verfolgen sollten. Vieles hat unser Leben bereichert und wir haben es dankbar angenommen. Anderes erschwert unser Leben.

Den Wandel müssen und können wir gestalten. Aber Haltungen wie „bitte alles langsamer“ oder „technische Lösungen helfen ohnehin nicht“ können eine kombinierte (sozial-/techn./wirtsch./polit.) Lösung unmöglich machen.

Veränderungen können das Leben verbessern.

Wir sind die Gestalter, du bist Gestalter der Verände-rungen.

Wir müssen uns verändern. Sei Gestalter!

Geschwindigkeit technolog. Wandels

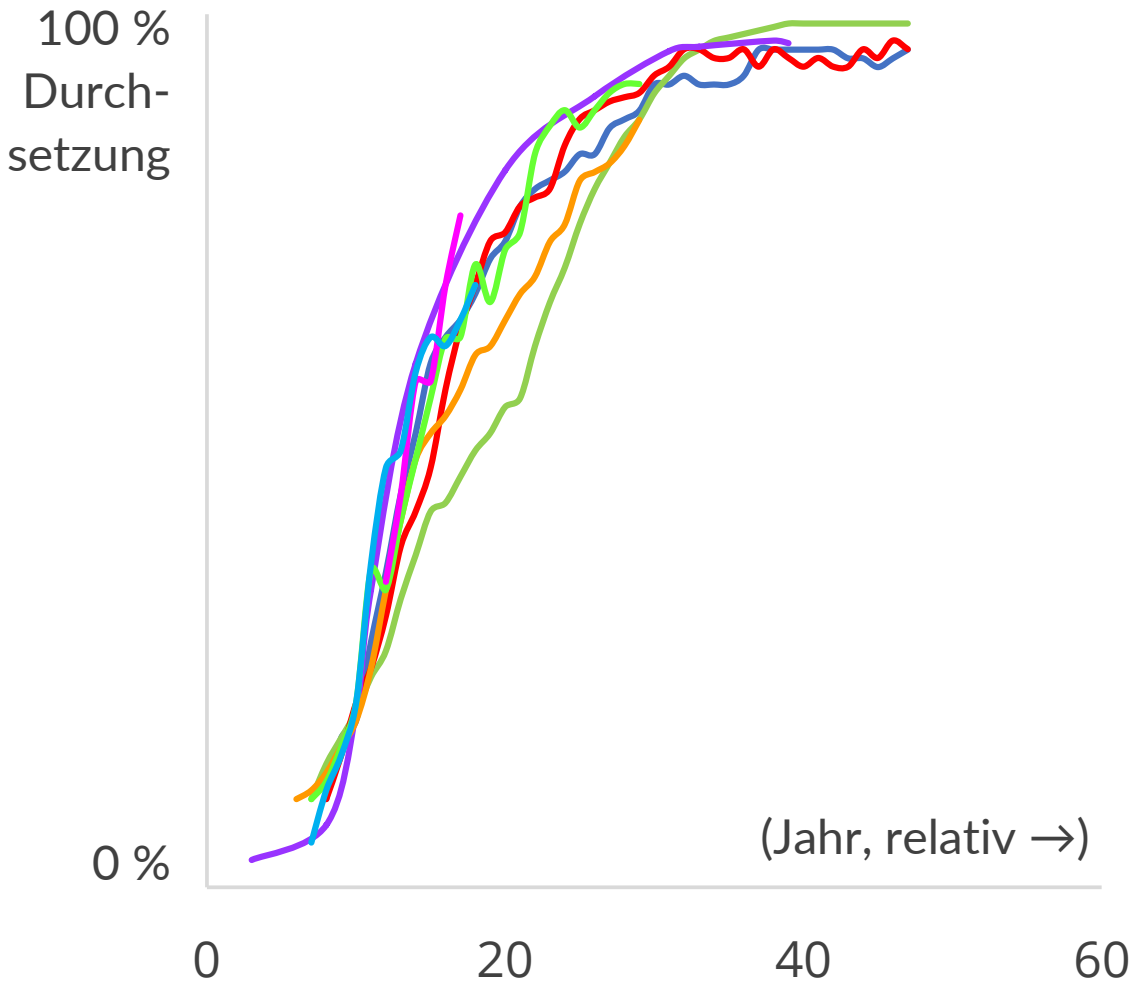
Eine häufige Annahme bzw. Behauptung ist, dass wir in außergewöhnlichen Zeit leben, dass sich unser Leben viel zu schnell ändert, und dass dies historisch einzigartig sei.

Daher bräuchten wir mehr Zeit, um uns an technologischen Wandel anpassen zu können. Wir müssen uns „entschleunigen“.

Inwieweit ist dies korrekt?

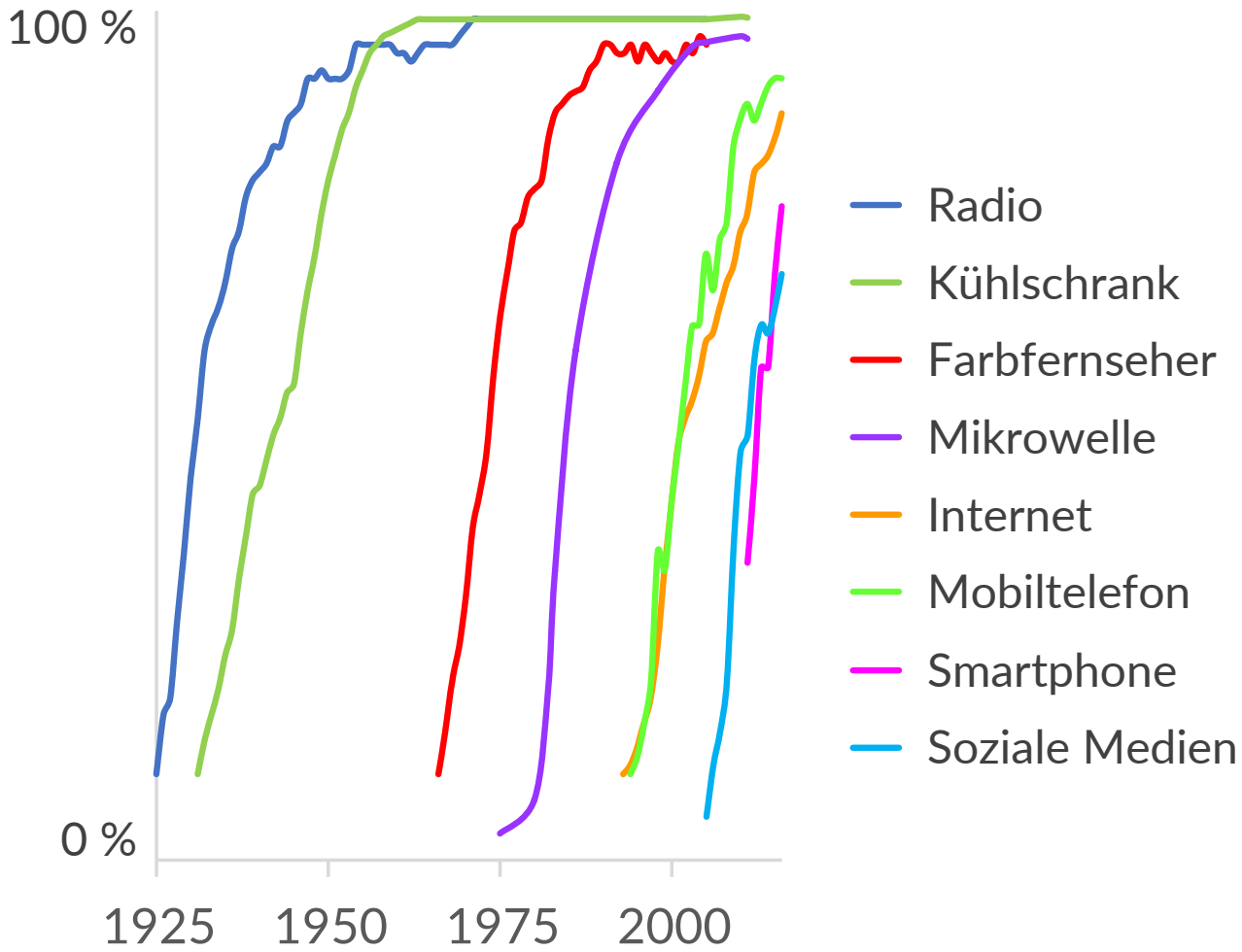
(Ergänzende Folien und alternative Sichtweisen sind willkommen!)

Geschwindigkeit technologischen Wandels



© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0, data via OurWorldinData.org; here shifted to same relative year 10 at 20% adoption

Geschwindigkeit technologischen Wandels



© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0, data via OurWorldInData.org; here shifted to same relative year 10 at 20% adoption

Technologiekritik oder Angst vor Veränderung?

2013

Gegen das E-Book! **Für lebende Buchhändler!**

An die Leser!

Achtung! Gefahren des E-Books!

Viele Buchhandlungen müssen wegen Einführung des E-Books und Mangel an papierseitigen Inhalten schließen!

E-Book ist Kitsch!

Wer Literatur und Autoren liebt, lehnt das E-Book ab!

E-Book ist Einseitigkeit!

100% E-Book = 100% Verflachung!

E-Book ist wirtschaftlicher und geistiger Mord!

Seine Leuchtbild-Apparatur wirkt geisterhaft, blendet, verdirbt die Augen und ruiniert die Existenzen der Buchhändler und Verlage!

E-Book ist schlecht konservierter Text bei erhöhten Preisen!

Darum:

Fordert gute Papierbücher!
Fordert Geruch von Papier und Haptik!
Fordert Beratung durch Buchhändler!

Lehnt das E-Book ab!

Wo kein Regal mit Papierbuch und Buchhändler:
Besucht die Bibliotheken!

Internationale Buchhändler-Loge E. V. Fossil

Deutscher Handels-Verband. Karl Schlementz

Parodie: literaturcafe.de/gegen-das-ebook

© Wolfgang Tischer, literaturcafe.de, 2013, used under citation rights, und (rechts) unbekannte Autoren, vermutlich 1929 und gemeinfrei.

Technologiekritik oder Angst vor Veränderung?

2013

Gegen das E-Book! **Für lebende Buchhändler!**

An die Leser!

Achtung! Gefahren des E-Books!

Viele Buchhandlungen müssen wegen Einführung des E-Books und Mangel an papierseitigen Inhalten schließen!

E-Book ist Kitsch!

Wer Literatur und Autoren liebt, lehnt das E-Book ab!

E-Book ist Einseitigkeit!

100% E-Book = 100% Verflachung!

E-Book ist wirtschaftlicher und geistiger Mord!

Seine Leuchtbild-Apparatur wirkt geisterhaft, blendet, verdirbt die Augen und ruiniert die Existenzen der Buchhändler und Verlage!

E-Book ist schlecht konservierter Text bei erhöhten Preisen!

Darum:

Fordert gute Papierbücher!
Fordert Geruch von Papier und Haptik!
Fordert Beratung durch Buchhändler!

Lehnt das E-Book ab!

Wo kein Regal mit Papierbuch und Buchhändler: Besucht die Bibliotheken!

Internationale Buchhändler-Loge E. V. Fossil
Deutscher Handels-Verband. Karl Schlementz

Parodie: literaturcafe.de/gegen-das-ebook

1929

Gegen den Tonfilm! **Für lebende Künstler!**

An das Publikum!

Achtung! Gefahren des Tonfilms!

Viele Kinos müssen wegen Einführung des Tonfilms und Mangel an vielseitigen Programmen schließen!

Tonfilm ist Kitsch!

Wer Kunst und Künstler liebt, lehnt den Tonfilm ab!

Tonfilm ist Einseitigkeit!

100% Tonfilm = 100% Verflachung!

Tonfilm ist wirtschaftlicher und geistiger Mord!

Seine Konservenbüchsen-Apparatur klingt kellerhaft, quietscht, verdirbt das Gehör und ruiniert die Existenzen der Musiker und Artisten!

Tonfilm ist schlecht konserviertes Theater bei erhöhten Preisen!

Darum:

Fordert gute stumme Filme!
Fordert Orchesterbegleitung durch Musiker!
Fordert Bühnenschau mit Artisten!

Lehnt den Tonfilm ab!

Wo kein Kino mit Musikern oder Bühnenschau: Besucht die Varietés!

Internationale Artisten-Loge E. V. Fossil
Deutscher Musiker-Verband. Karl Schlementz

Druck: Gebr. Unger, Berlin SW 11.

© Wolfgang Tischer, literaturcafe.de, 2013, used under citation rights, und (rechts) unbekannte Autoren, vermutlich 1929 und gemeinfrei.

Technikfolgenabschätzung

Beim Begriff Technikfolgenabschätzung denken viele Menschen nur an Innovationen. Der Ansatz umfasst jedoch auch Bestandstechnologien und –praktiken.

Neues und Altes, z. B. Atomkraft, Kohle-/Öl-/Gasverbrennung, PKW-Verkehr, Gentechnik, landwirtschaftliche Flurbereinigung und Intensivierung, Digitalisierung, Bürokratisierung oder 5G, haben komplexe Auswirkungen

Gesellschaftlich ist ein Abwägen erwünschter und unerwünschter Folgen nötig. Individuelle Konsumentscheidungen können hierbei einen Beitrag leisten, aber eine durch wissenschaftliche Erkenntnisse informierte gesellschaftliche Debatte über die sozialen, ökonomischen und ökologischen Chancen und Risiken von Techniken nicht ersetzen.

© Gregor Hagedorn & Hartmut Ehmler, CC BY-SA 4.0

Zur Diskussion:

Welchen technologischen, welchen sozialen Wandel erwartet ihr zum Beispiel bei:

- Mobilität
- Wohnen
- Landwirtschaft & Ernährung
- Energieversorgung
- Industrieller Produktion
- Globaler Arbeitsteilung
- Lohnarbeit, sozialer Absicherung
- Politischer Beteiligung
- Finanzwirtschaft
- Konsumverhalten

© Theresa-Maria Weinsziehr, CC BY-SA 4.0

Persönliches Fazit (T. Weinsziehr)

Die Graphen zeigen, dass wir neue Technologien sehr schnell adaptieren, wenn sie uns nützlich erscheinen.

Unsere Gesellschaften haben eine sehr hohe Adaptionsfähigkeit.

Die globalen Veränderungen und Entwicklungen, seien sie politischer, gesellschaftlicher oder technischer Art, sind als Chance zu begreifen.

Sie müssen als Innovation gestaltet und kommuniziert werden.

Ein "weiter so" ist keine Option, da die Ressourcen begrenzt sind und eine Erwärmung über 1,5 °C, um Kipp-Punkte zu vermeiden, nicht überschritten werden darf. Wir haben jetzt die Wahl: Veränderungen annehmen oder die Lebensgrundlage der zukünftigen Generationen ernsthaft gefährden.

Persönliches Fazit (G. Hagedorn)

1. Wir erleben negative Folgen von technologischem Wandel.
2. Wir leben in einer extrem nicht nachhaltigen Gesellschaft.
3. Diese Dinge sind korreliert, aber es ist keine Kausalbeziehung.

Technologiewandel kann positiv oder negativ sein. Er geschieht in den letzten Jahrzehnten jedoch nicht, wie manchmal vermutet, in „nie-dagewesener Geschwindigkeit“. Sich nostalgisch in eine Welt ohne – z. B. – Digitalisierung zurückzusehnen erzeugt nicht automatisch eine nachhaltige Gesellschaft. Unsere Vergangenheit ist seit Jahrhunderten klima- und naturzerstörerisch.

Dabei geht es nicht darum, sich Wandel durch Technologie aufzwingen zu lassen. Aber wir sollten den Wandel gestalten, nicht bekämpfen. Wir sollten den „Nichtwandel“ der letzten Jahrhunderte gegen einen mutigem, sozialen, ökologischen und technischem Wandel tauschen.

Entkoppelung von „gutem“ und „schlechtem“ Wachstum

Literaturempfehlungen

Timothée Parrique, Jonathan Barth, François Briens, Christian Kerschner, Alejo Kraus-Polk, Kuokkanen, Joachim H. Spangenberg 2019. Decoupling Debunked. Evidence & arguments against green growth as a sole strategy for sustainability. https://mk0eeborgicuypctuf7e.kinstacdn.com/wp-content/uploads/2019/07/Decoupling-Debunked.pdf

Reinhard Steurer 2010. Die Wachstumskontroverse als Endlosschleife: Themen und Paradigmen im Rückblick. Wirtschaftspolitische Blätter 4/2010, https://www.wachstumimwandel.at/wp-content/uploads/Steurer_2010_Wachstumskontroverse-als-Endlosschleife_WipolitBlaetter.pdf

Tilman Santarius 2013. Absolute oder relative Entkoppelung? – Eine obsolete Debatte! https://www.postwachstum.de/absolute-oder-relative-entkoppelung-eine-obsolete-debatte-20131018

Linus Mattauch, Alexander Radebach, Jan Siegmeier & Simona Sulikova (no year). Shrink emissions, not the economy! https://ourworldindata.org/shrink-emissions-not-the-economy (Siehe auch: Hannah Ritchie & Max Roser 2020. CO_2 and Greenhouse Gas Emissions. Our World in Data 2020. https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions)

Wikipedia (nur Englisch verfügbar): https://en.wikipedia.org/wiki/Eco-economic_decoupling

Wenn wir eine gerechtere Verteilung von Wohlstand auf der Welt anstreben, müssen wir entweder umverteilen oder es muss mehr zu verteilen geben.

Traditionell ist Wohlstandswachstum (gemessen in „Bruttoinlandsprodukt“, BIP) jedoch eng mit Naturzerstörung gekoppelt.

Kann dies voneinander entkoppelt werden?

© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

Definition „Wirtschaftswachstum“

= Zunahme des Bruttoinlandsprodukts (BIP, englisch GDP), d. h. aller innerhalb einer bestimmten Periode im Inland von In- und Ausländern produzierten und am Markt gehandelten Güter und Dienstleistungen (Graf, 1997).

© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

Definitionen „Entkoppelung“ (OECD, engl.)

Decoupling = “… breaking the link between ‘environmental bads’ and ‘economic goods.’ […] Decoupling occurs when the growth rate of an environmental pressure is less than that of its economic driving force (e. g. GDP) over a given period.”

Absolute decoupling = “environmentally relevant variable is stable or decreasing while the economic driving force is growing.”

Relative decoupling = “growth rate of the environmentally relevant variable is positive, but less than the growth rate of the economic variable.”

© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0, using parts of the OECD definitions under citation rights

Kommentar zur OECD-Definition für „Entkoppelung“

Fundamental geht es um die Entkoppelung zweier gekoppelter Systemzustände: Wohlstand und Umweltbelastung.

Wohlstand und Umweltbelastung können unterschiedlich gemessen werden. In vielen Diskussionen wird dies jedoch auf Brutto-Inlands-Produkts (BIP, engl. GDP) und CO_2-Emissionen reduziert. Dies kann problematisch sein und ist durch die OECD nicht vorgegeben.

Die OECD-Definition bezieht sich zunächst nur auf relative Vergleiche und lässt auch eine BIP-Reduktion zu. Bei relativer und absoluter Entkoppelung wird für das BIP jedoch nur eine Steigerung erlaubt. Dies ist problematisch. Es kann in Diskussionen zu Missverständnissen führen und würde für Systemdiskussionen, welche auch gleichbleibenden Wohlstand oder sogar Rezessionen einschließen, einen neuen, zusätzlichen Begriff erfordern.

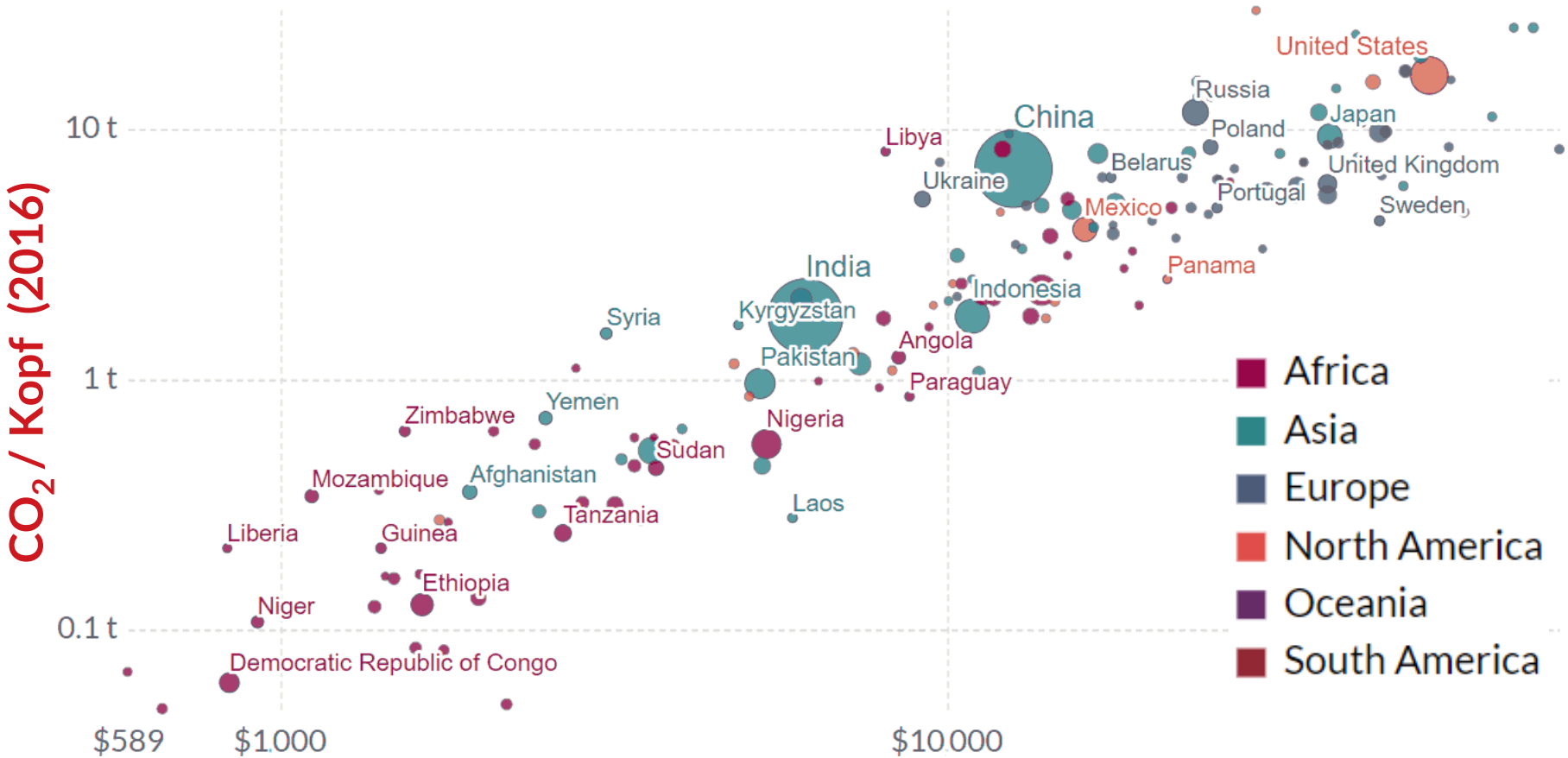
© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

Folgende Folie

Die Größe der Kreise entspricht bei großen Ländern der Bevölkerung des Landes.

(Kleine Länder sind überprortional groß, damit Farbe noch erkennbar.)

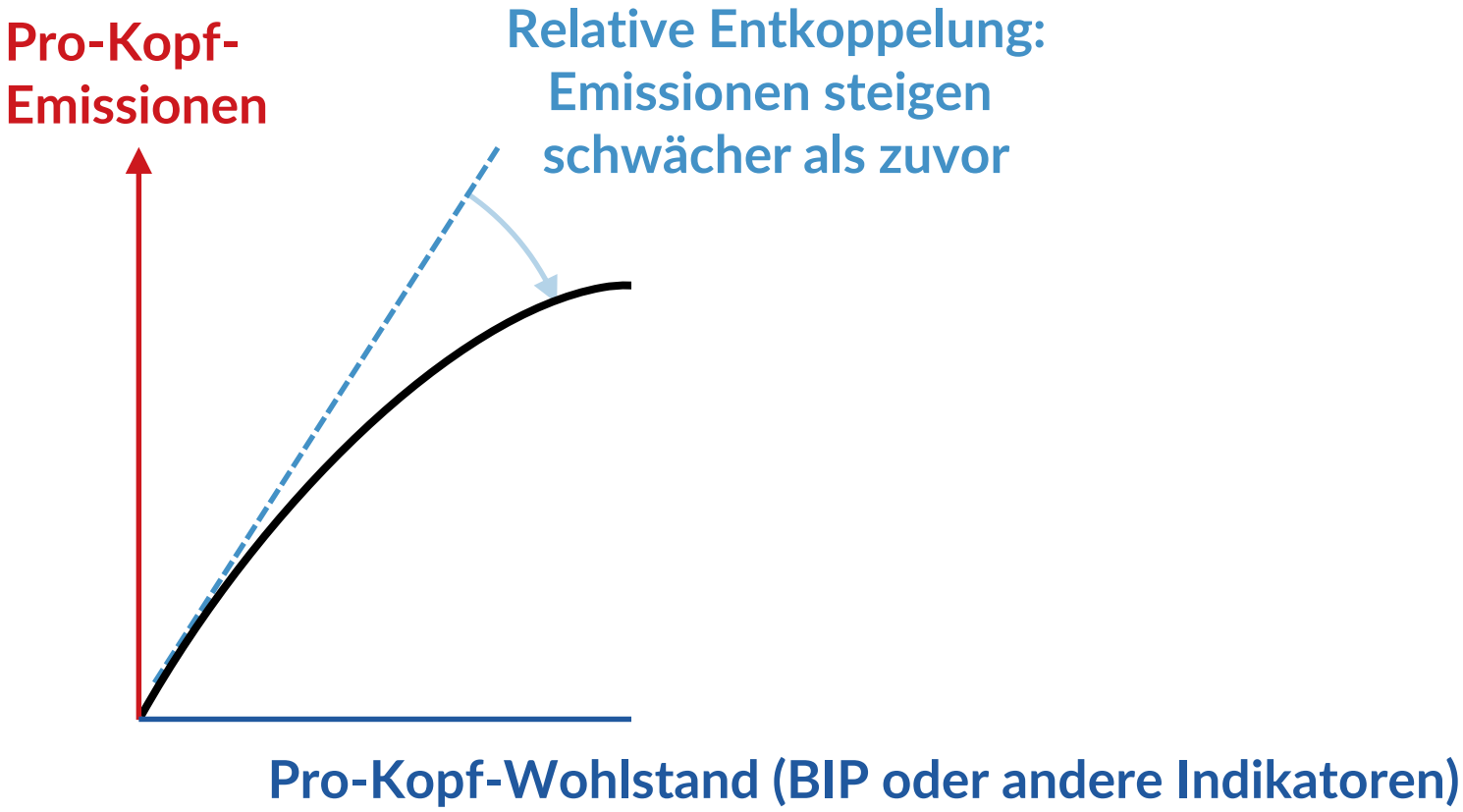
CO_2-Ausstoß und BIP pro Kopf im Ländervergleich



Brutto-Inlands-Produkt (BIP) / Kopf (USD korrigiert, 2016)

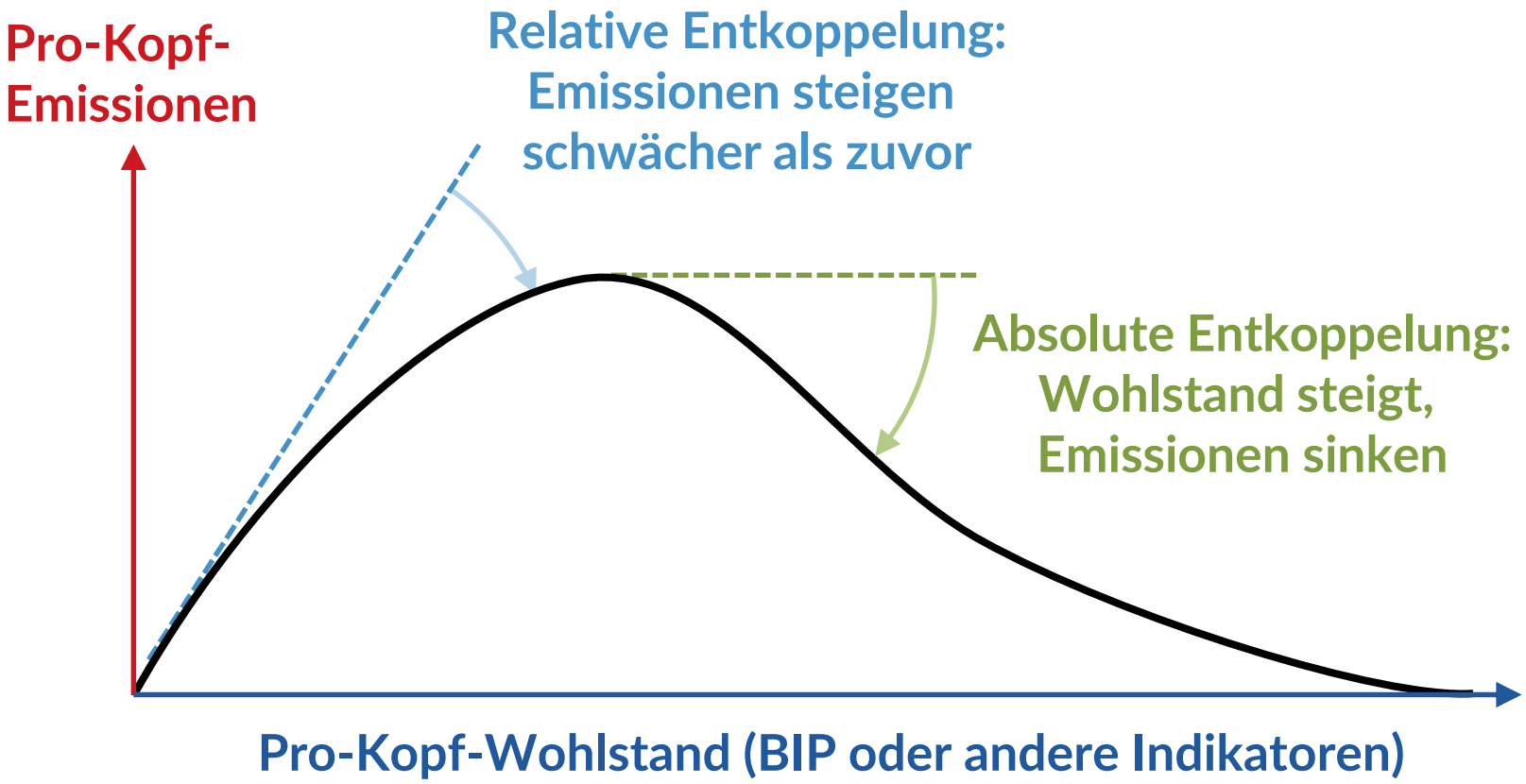
© Gregor Hagedorn and Our World in Data (central graph, partly translated and arranged by Gregor Hagedorn), CC BY 4.0

Entkoppelung von CO_2-Ausstoß und Wohlstand?



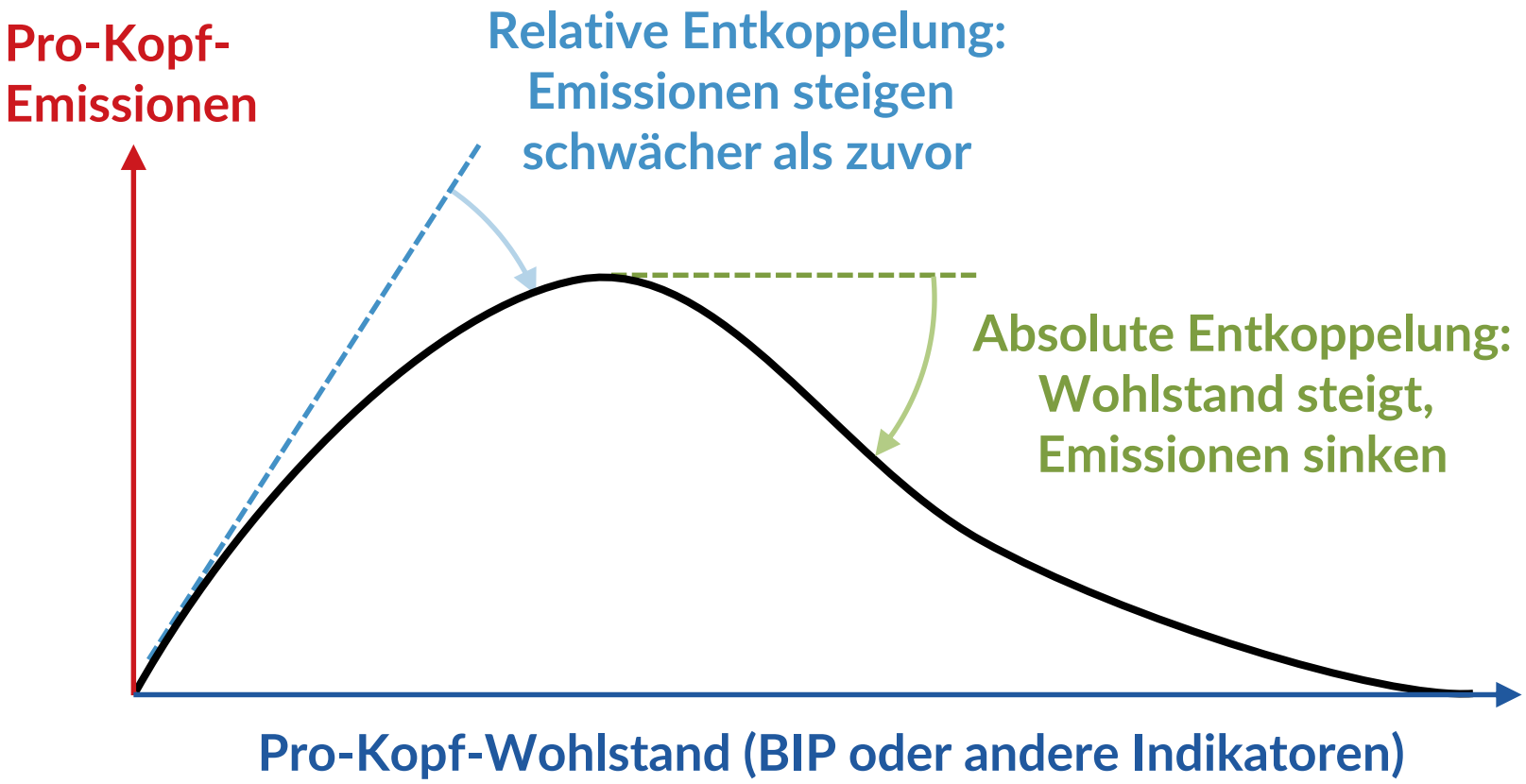
© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

Entkoppelung von CO_2-Ausstoß und Wohlstand?



© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

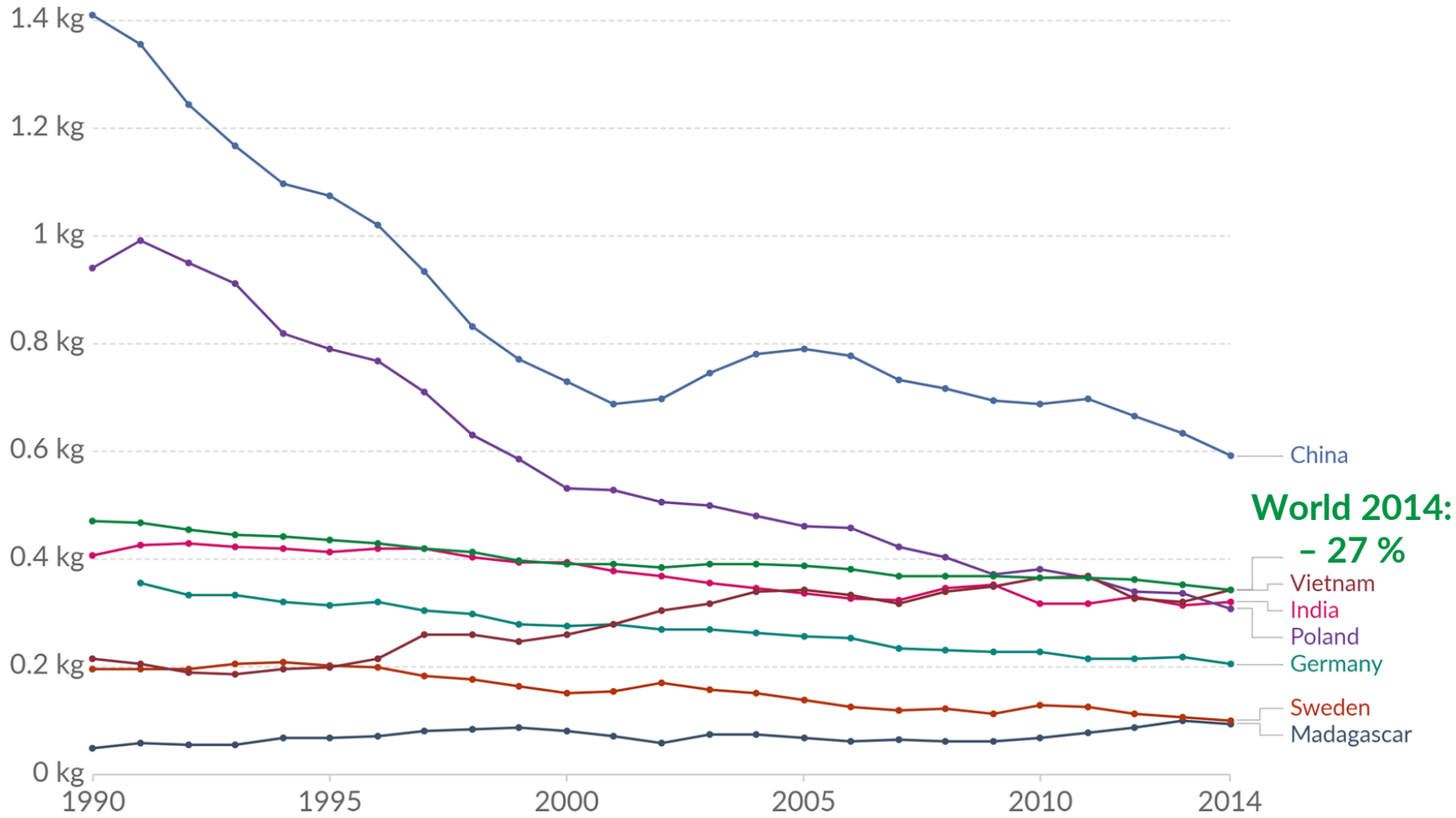
Entkoppelung von CO_2-Ausstoß und Wohlstand?



© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

Relative Entkoppelung findet statt

CO_2-Intensität = CO_2 pro Wohlstand (BIP) – 1990-2014



© Graph: Our World in Data, CC BY 4.0, Data World Bank, layout mod. By Gregor Hagedorn, CC BY 4.0

Aber:

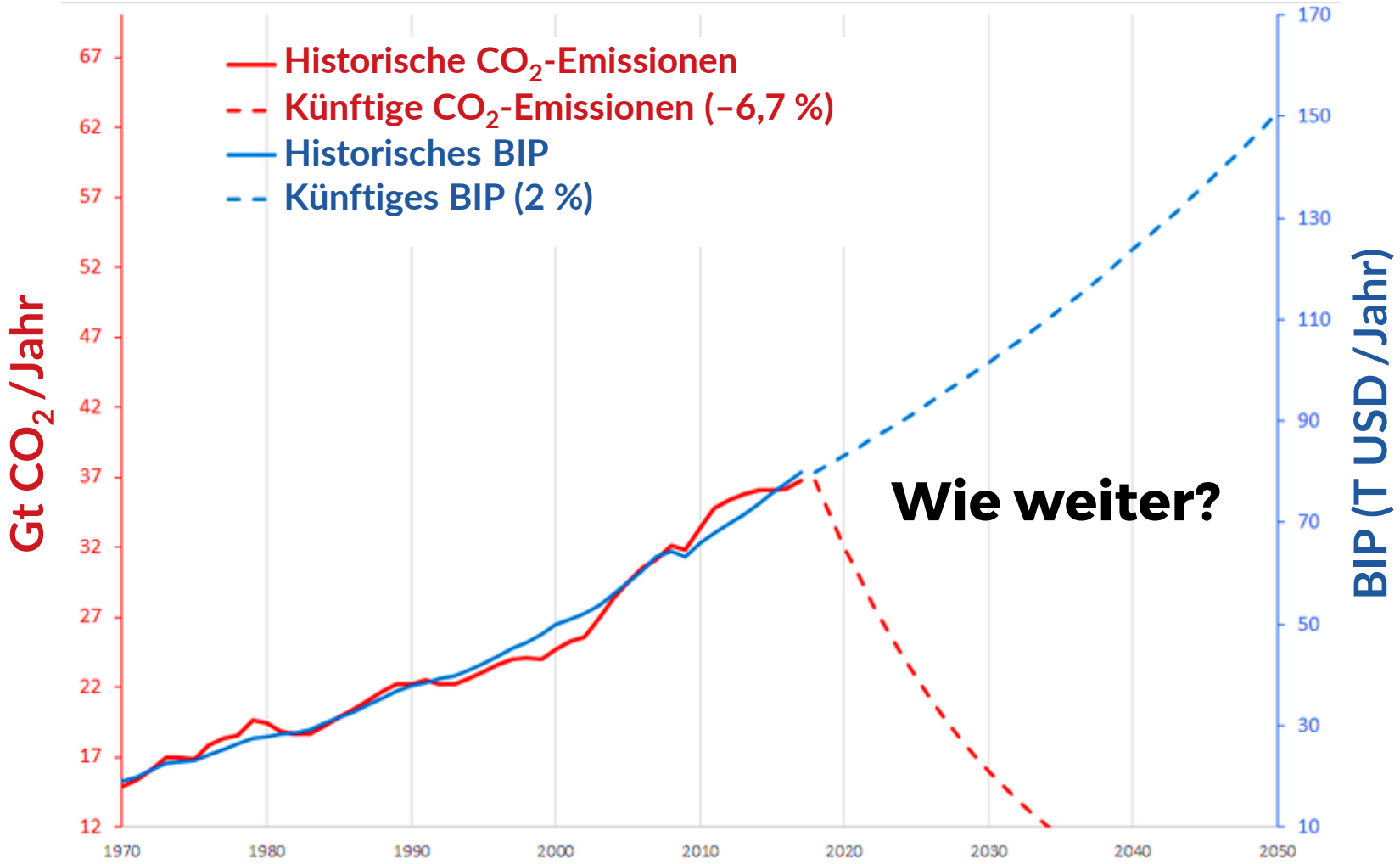
Gesamtemissionen entstehen durch Multiplikation von CO_2-Intensität mit Wohlstandszuwachs

Folgende Folie

Eine vorige Grafik zeigte, dass die CO_2-Intensität 1990-2014 um 27 % gefallen ist. Die folgende Grafik der BIP- und CO_2-Entwicklung bis 2020 suggeriert zunächst, es gäbe keine solche Entkoppelung. Allerdings sind die linke und rechte Achsen nicht identisch skaliert. Die Steigung der beiden Werte ist verschieden.

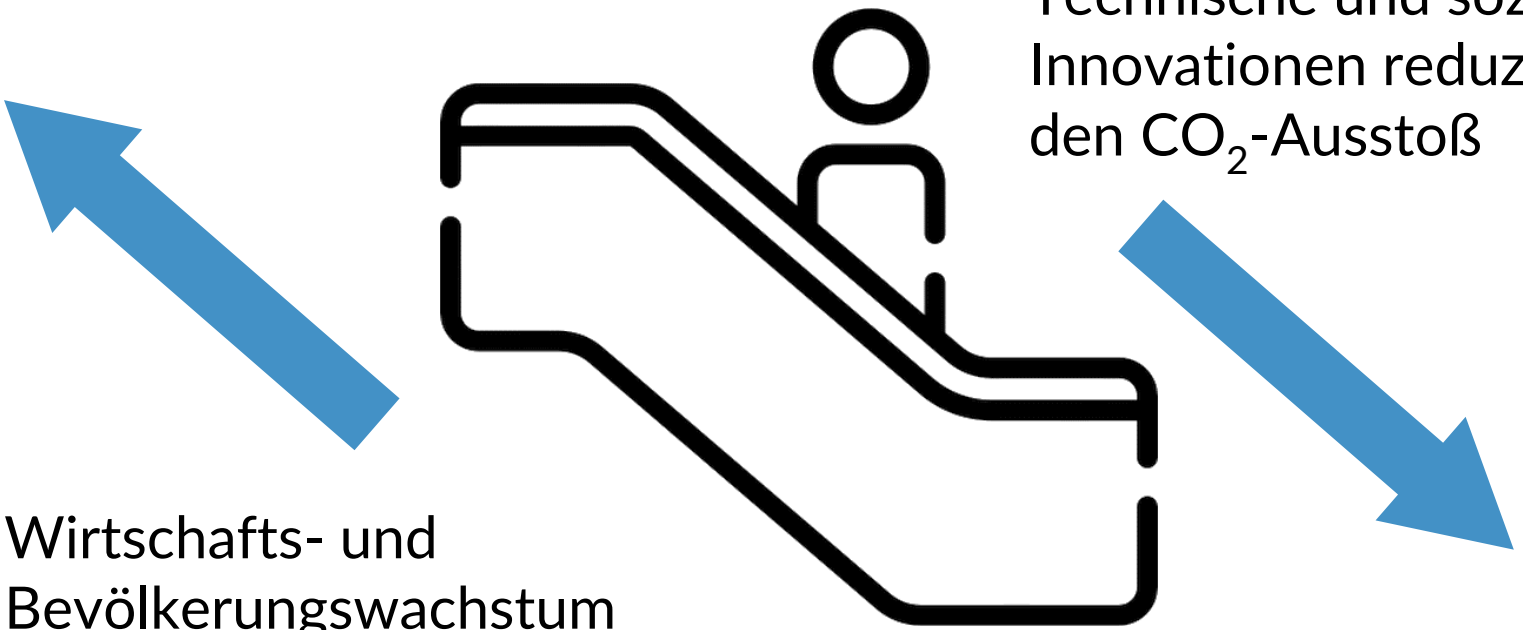
Die Folie zeigt somit, dass es keinen „Sondereinfluss“ aufgrund zusätzlicher Umweltschutzanstrengungen seit 1970 gab. BIP und CO_2-Emissionen haben seitdem eine unterschiedliche Steigung; die CO_2-Intensität sinkt somit seit 50 Jahren quasi „automatisch“.

CO_2-Ausstoß und BIP sind bisher eng gekoppelt



© Henrik Nordborg, via Wikimedia, CC BY-SA 4.0

Unsere Herausforderung: Eine aufwärtsfahrende Rolltreppe herunter laufen



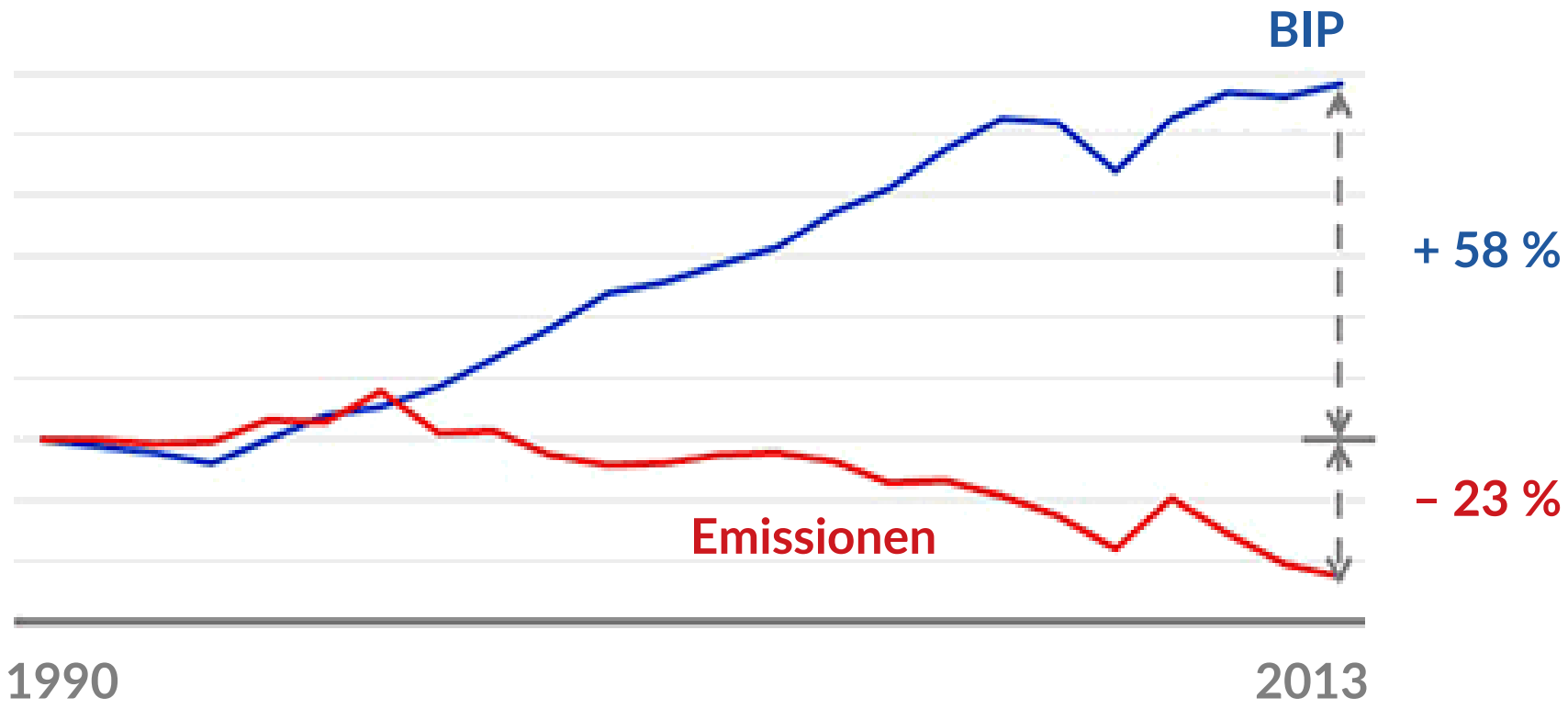
Technische und soziale Innovationen reduzieren den CO_2-Ausstoß

Wirtschafts- und Bevölkerungswachstum erhöhen den CO_2-Ausstoß

© Dr. Tobias Bayr, CC BY-SA 4.0

In Einzelfällen findet auch absolute Entkoppelung statt

Positiv-Beispiel: Absolute Entkoppelung von BIP und CO_2eq-Emissionen in Schweden (1990-2013)



© Gregor Hagedorn, based on data and line graph provided by Swedish Ministry of Finance, CC BY-SA 4.0

Andere Entkoppelung als CO_2

Entkoppelung bei CO_2 bisher global fehlgeschlagen.

Bei anderen Umweltbelastungen gibt es Beispiele erfolgreicher absoluter Entkoppelungen mittels technischem Fortschritt vom BIP-Wachstum:

- SO_2 aus Kraftwerken (Mit-Ursache des Waldsterbens in Mitteleuropa)
- Blei- und Quecksilberemissionen
- Wasserverschmutzung → Klärwerke

(Illustrationen wären hier wünschenswert)

These:

Auch wenn absolute Entkoppelung bisher meist nicht funktioniert hat:

Wir müssen es hinbekommen.

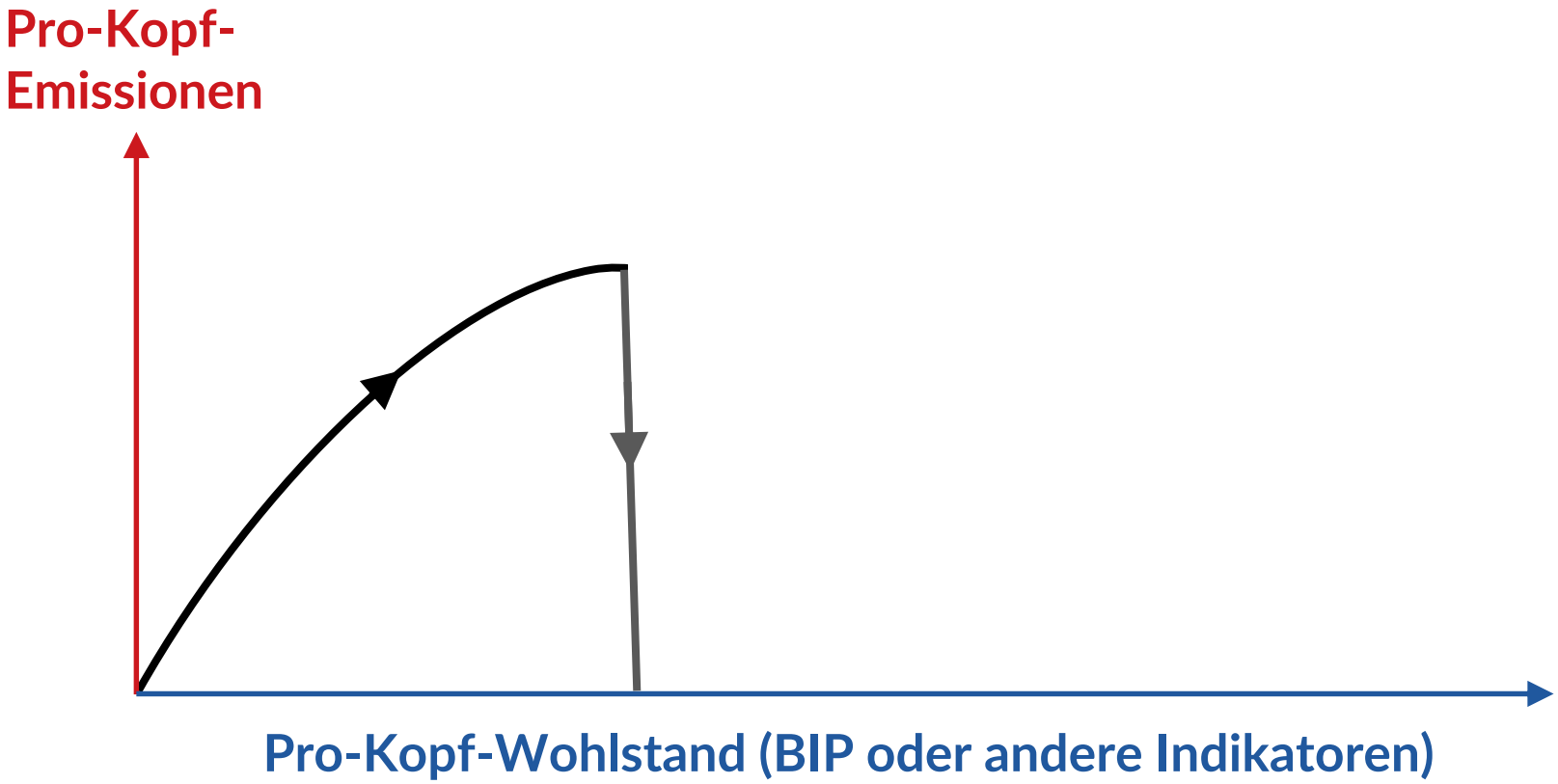
Egal ob wir ein Wachstum des BIP haben oder nicht:

© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

Egal ob wir ein Wachstum des BIP haben oder nicht:
Wir brauchen Entkoppelung.

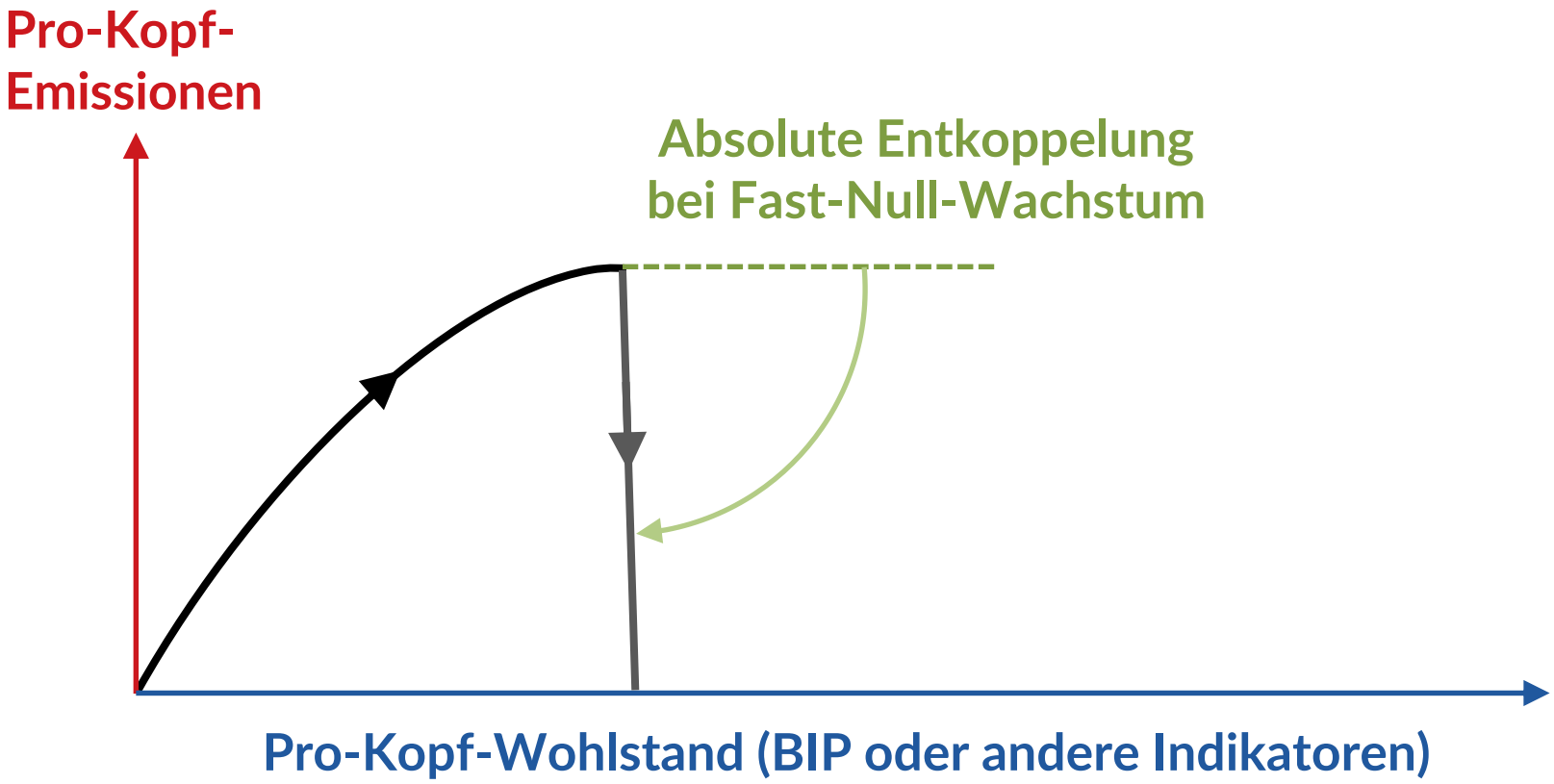
© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

Egal ob wir ein Wachstum des BIP haben oder nicht: Wir brauchen Entkoppelung.



© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

Egal ob wir ein Wachstum des BIP haben oder nicht: Wir brauchen Entkoppelung.



© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

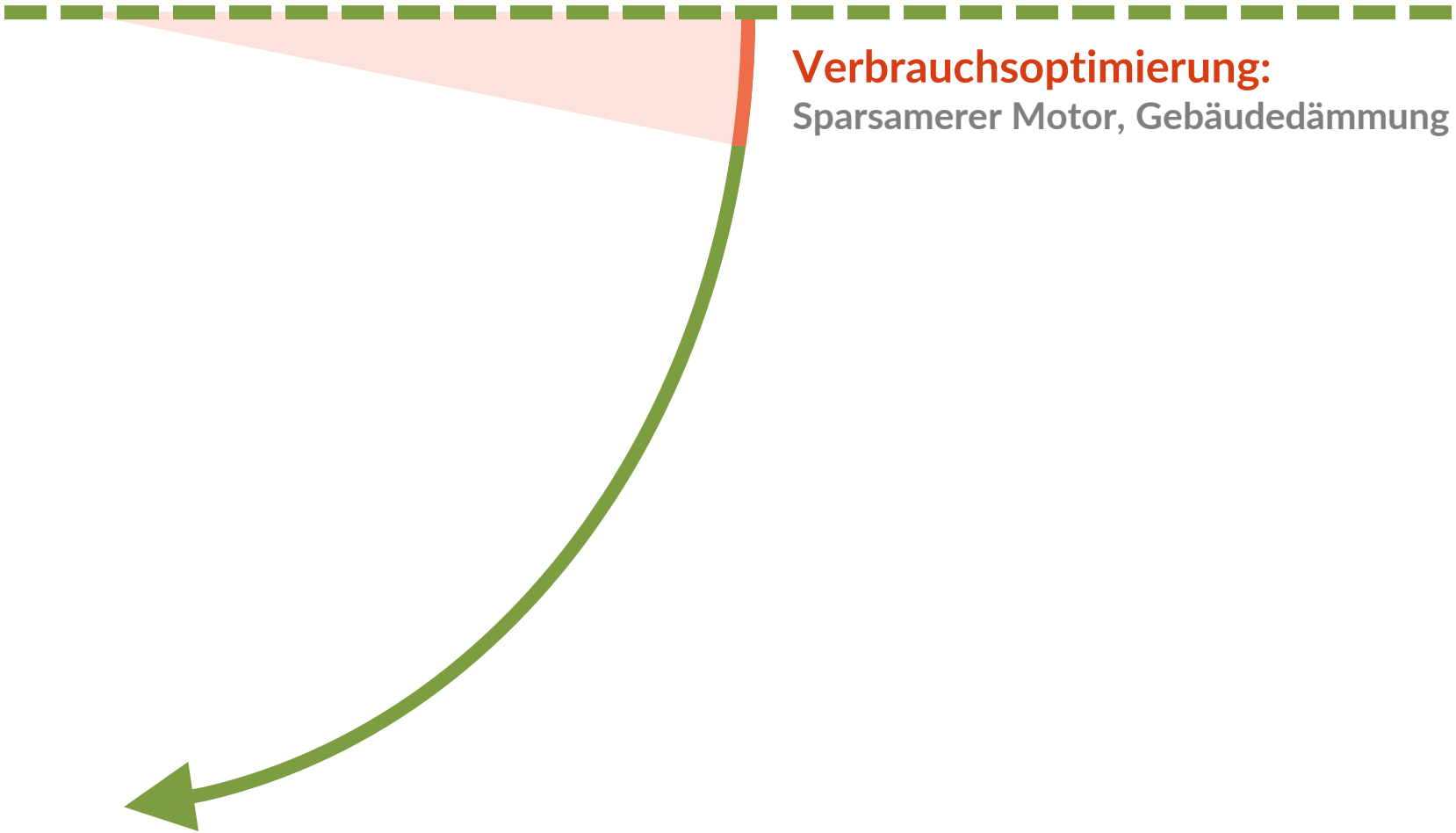
Absolute Entkoppelung bei Fast-Null-Wachstum

© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

Mechanismen von Entkoppelung

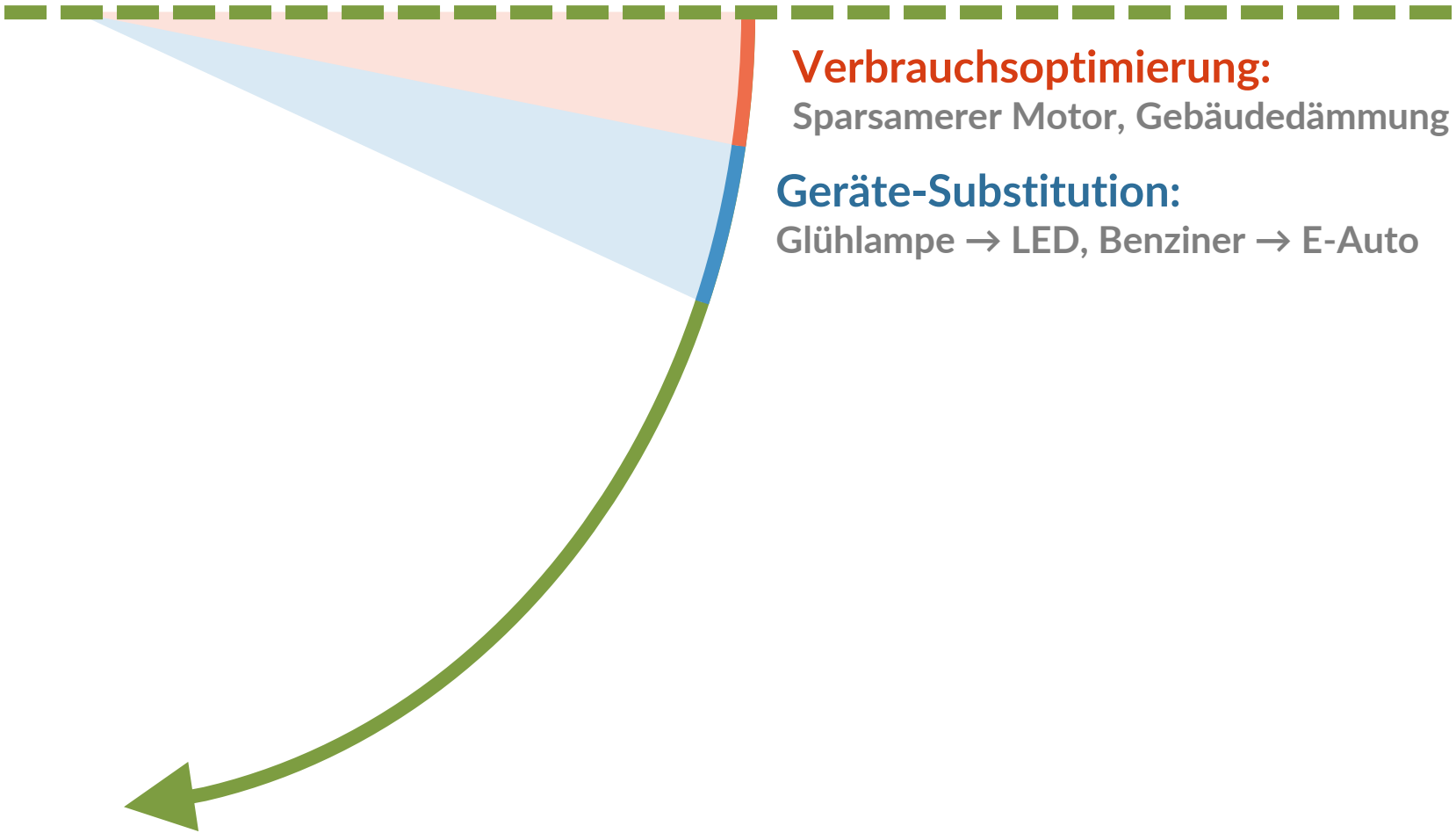
© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

Mechanismen von Entkoppelung



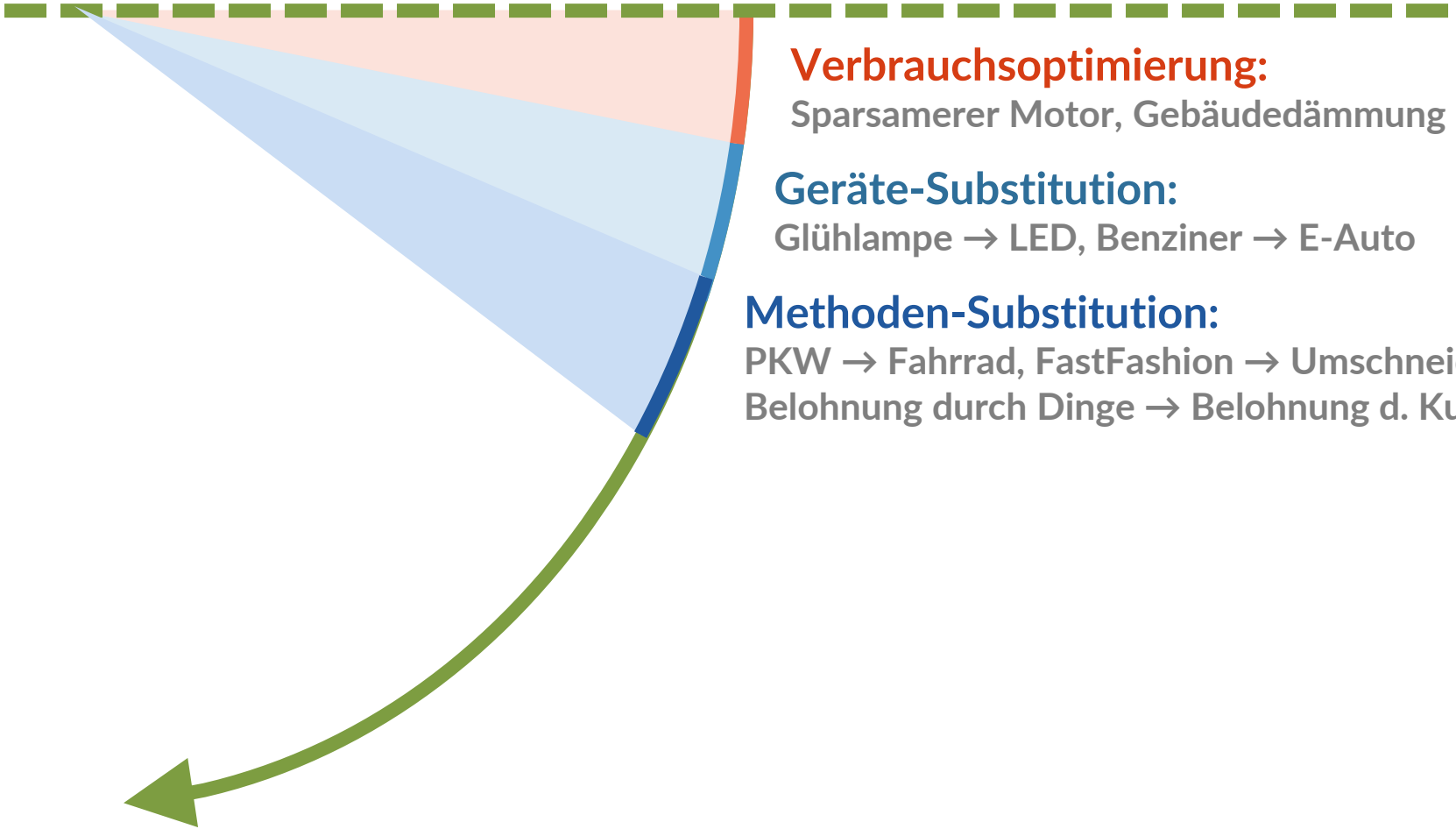
© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

Mechanismen von Entkoppelung



© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

Mechanismen von Entkoppelung



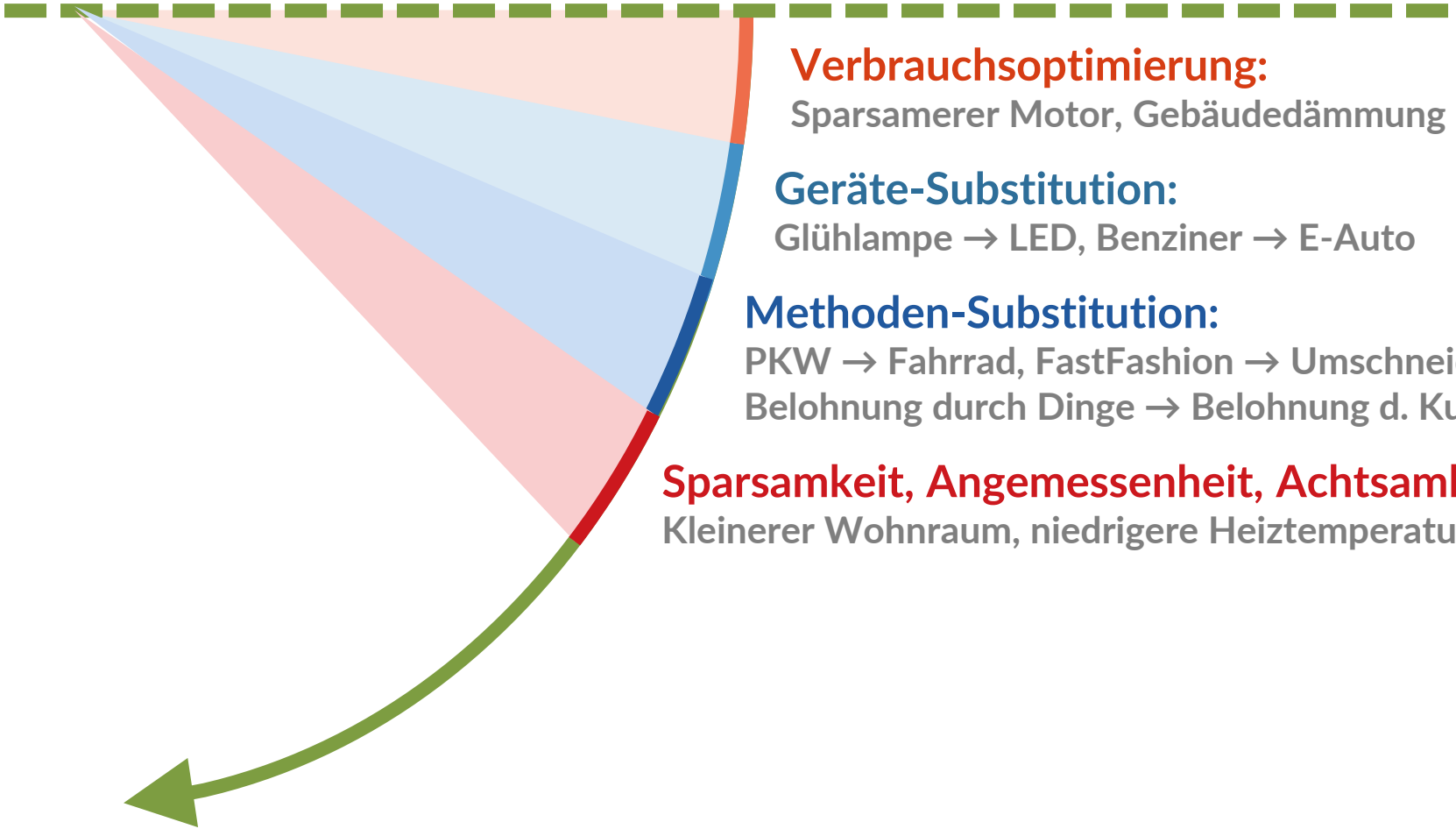
Verbrauchsoptimierung:
Sparsamerer Motor, Gebäudedämmung

Geräte-Substitution:
Glühlampe → LED, Benziner → E-Auto

Methoden-Substitution:
PKW → Fahrrad, FastFashion → Umschneidern,
Belohnung durch Dinge → Belohnung d. Kultur

© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

Mechanismen von Entkoppelung



Verbrauchsoptimierung:
Sparsamerer Motor, Gebäudedämmung

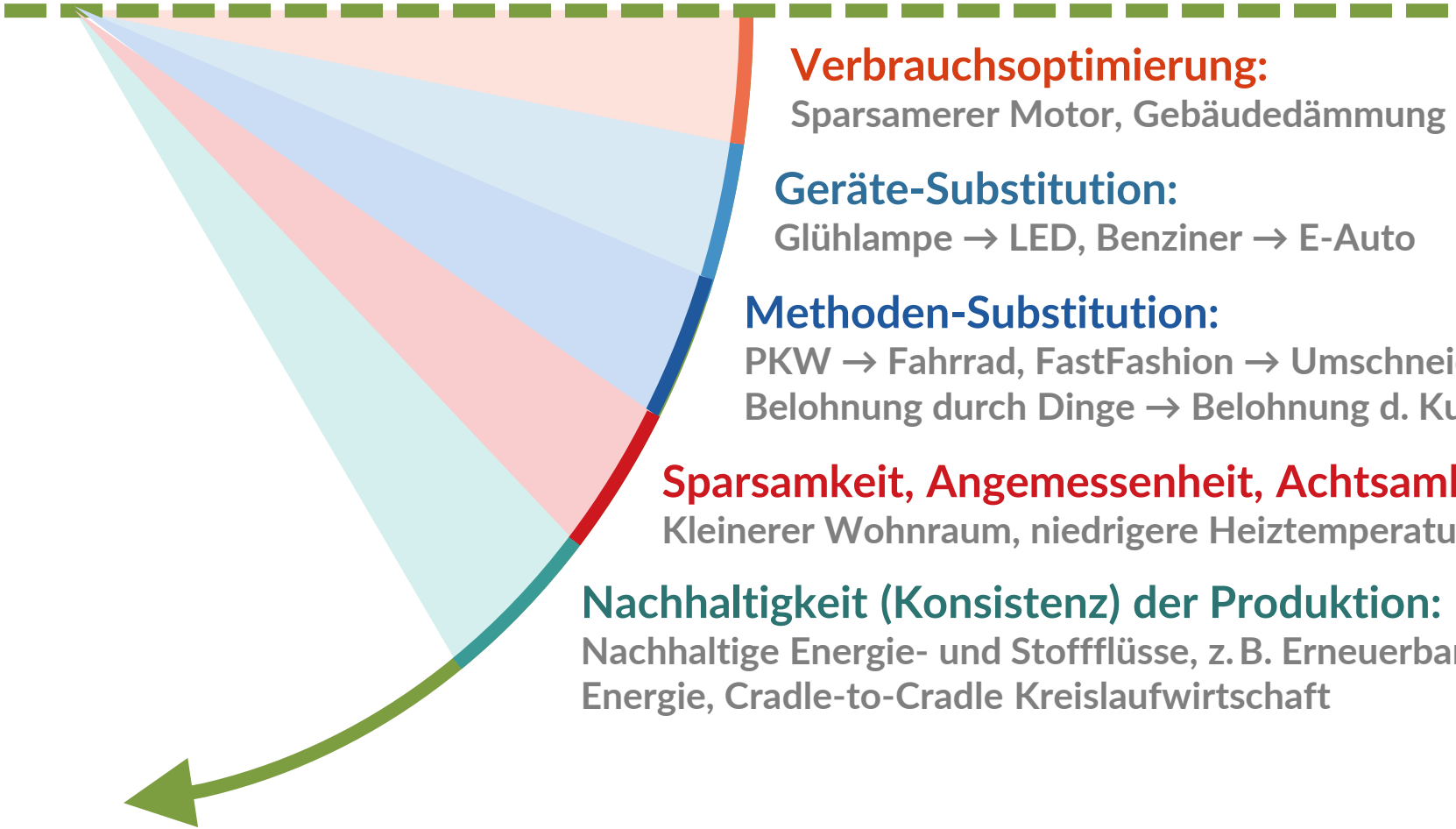
Geräte-Substitution:
Glühlampe → LED, Benziner → E-Auto

Methoden-Substitution:
PKW → Fahrrad, FastFashion → Umschneidern,
Belohnung durch Dinge → Belohnung d. Kultur

Sparsamkeit, Angemessenheit, Achtsamkeit:
Kleinerer Wohnraum, niedrigere Heiztemperatur

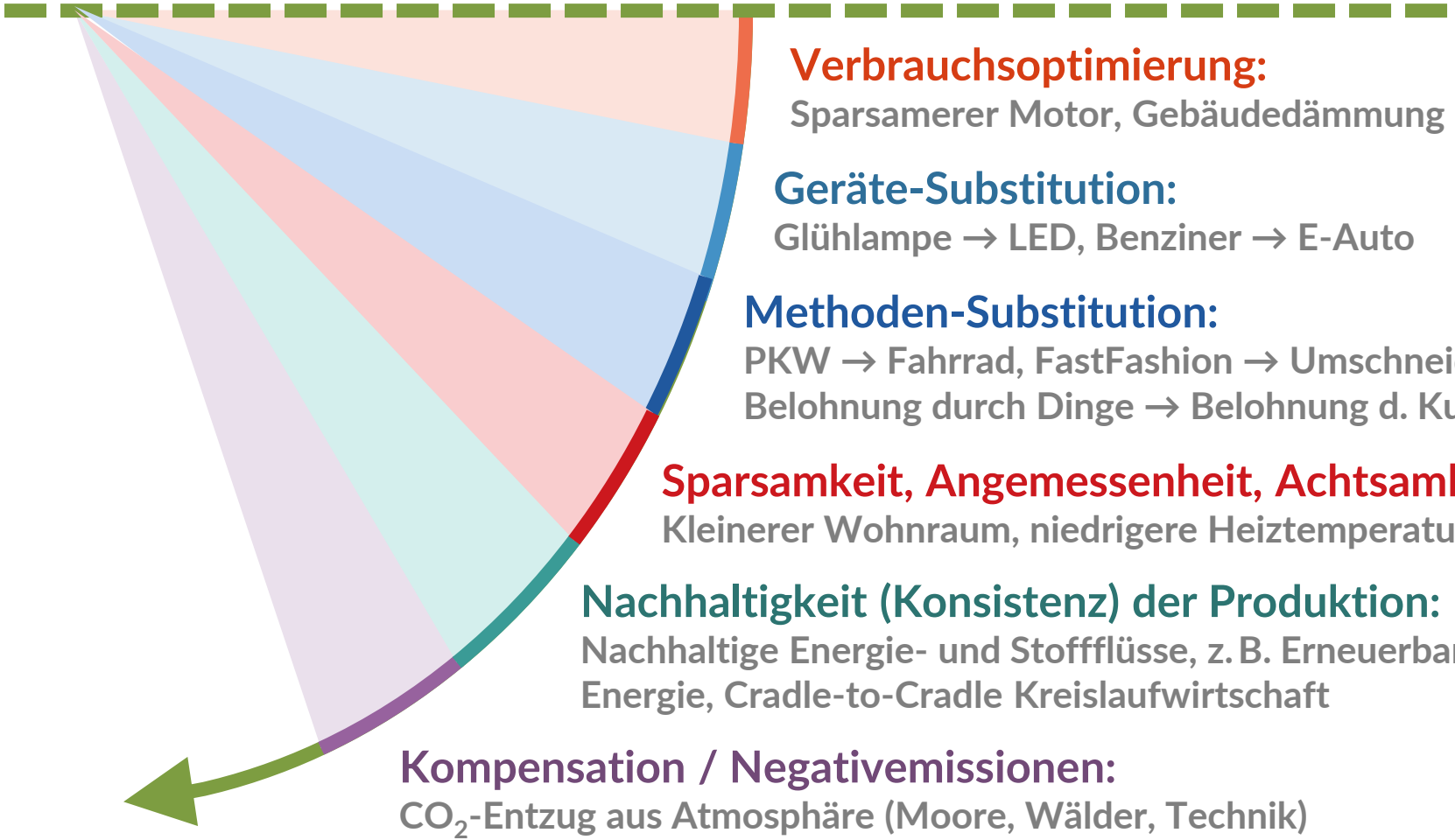
© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

Mechanismen von Entkoppelung



© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

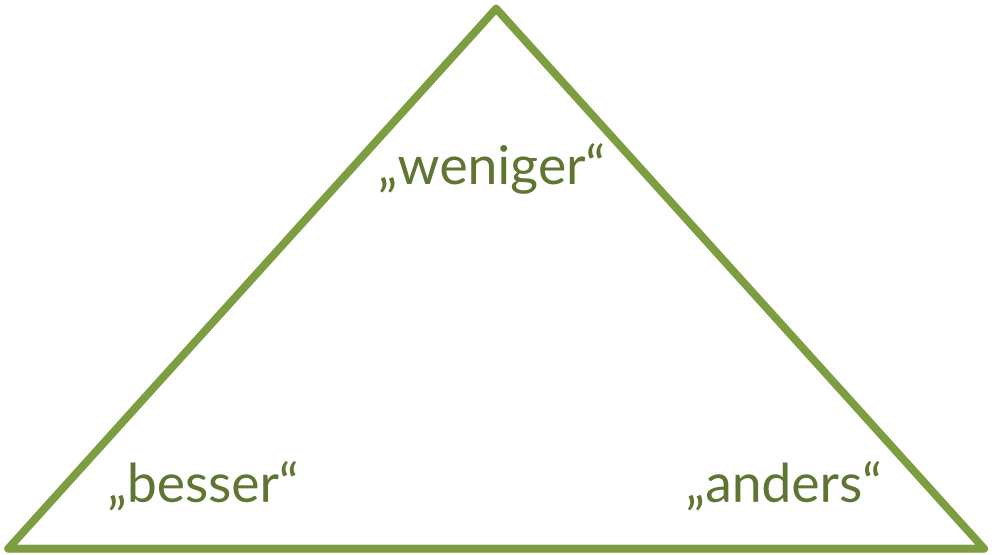
Mechanismen von Entkoppelung



© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

Einschub: Effizienz – Suffizienz – Konsistenz

Suffizienz / Angemessenheit:



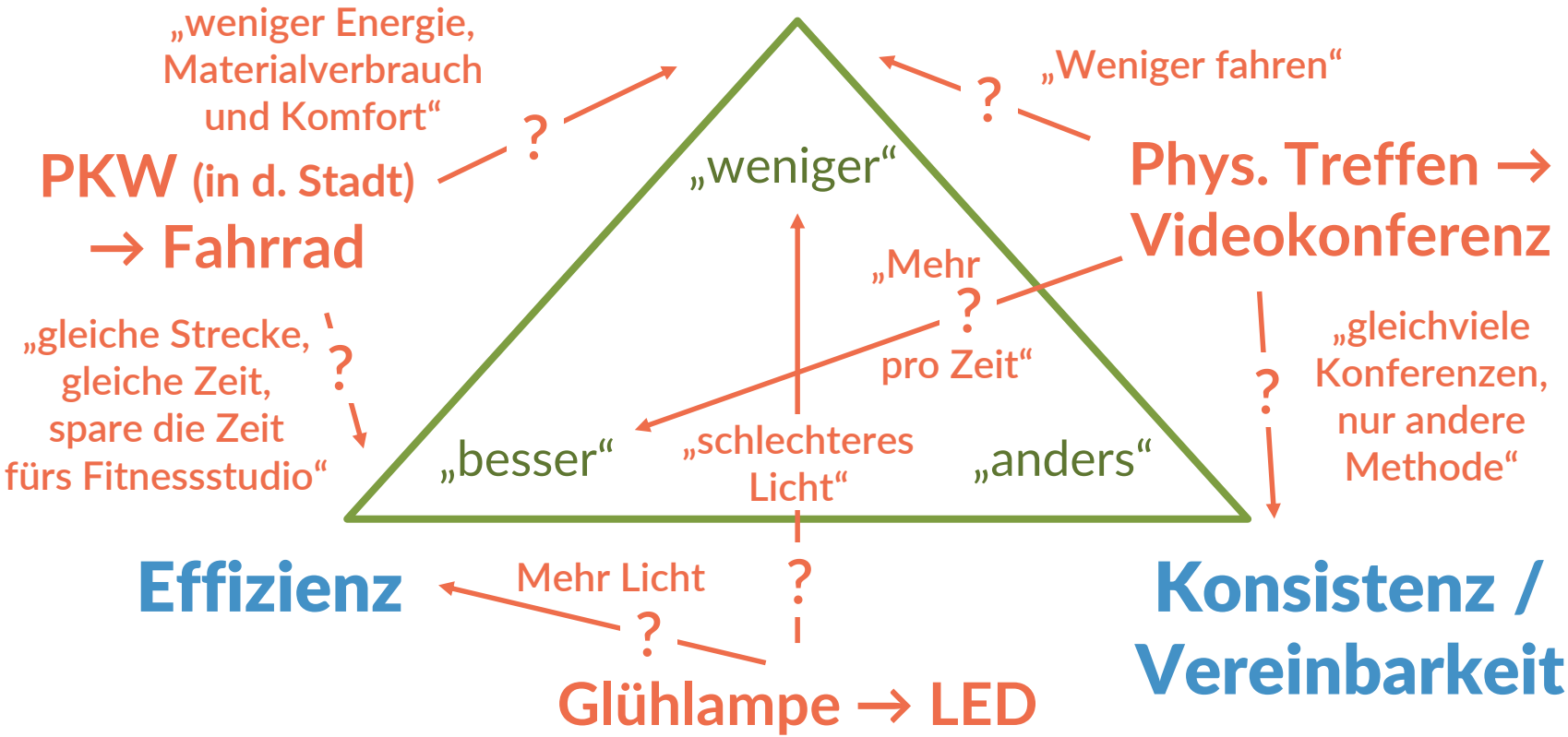
Effizienz

Konsistenz / Vereinbarkeit

© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

Einschub: Effizienz – Suffizienz – Konsistenz

Suffizienz / Angemessenheit:



© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

Einschub: Effizienz – Suffizienz – Konsistenz

Verbrauchsoptimierung:
Sparsamerer Motor, Gebäudedämmung

Geräte-Substitution:
Glühlampe → LED, Benziner → E-Auto

Methoden-Substitution:
PKW → Fahrrad, FastFashion → Umschneidern,
Belohnung durch Dinge → Belohnung d. Kultur

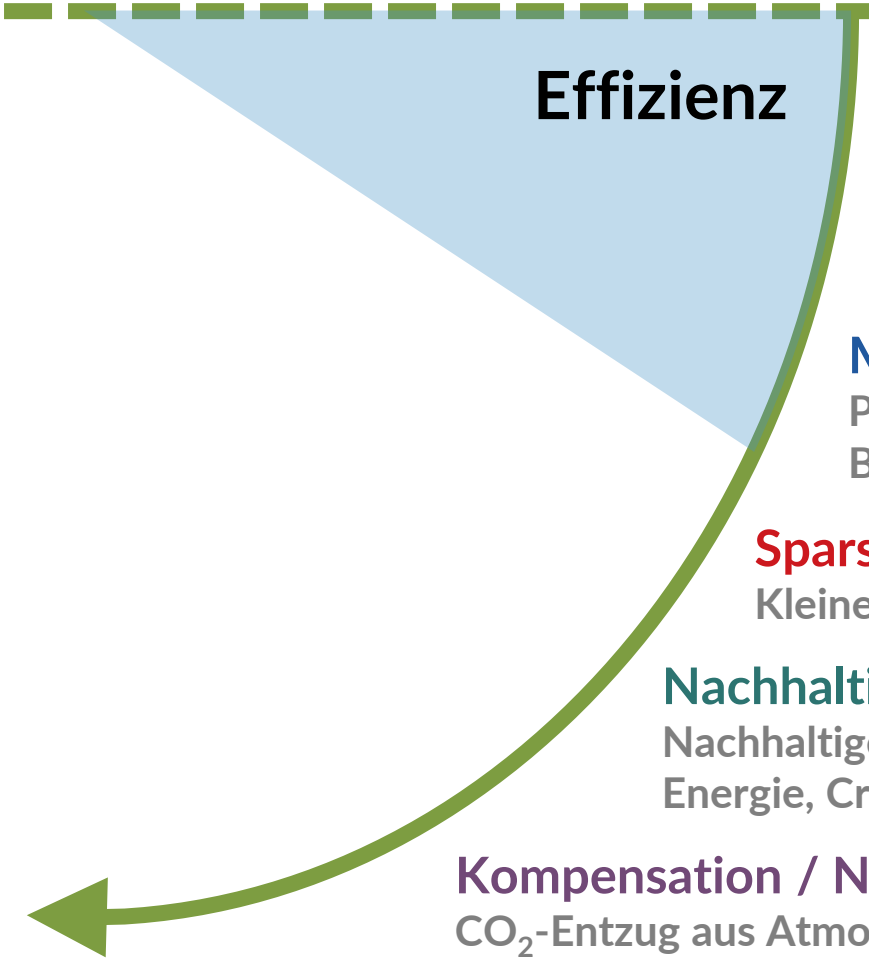
Sparsamkeit, Angemessenheit, Achtsamkeit:
Kleinerer Wohnraum, niedrigere Heiztemperatur

Nachhaltigkeit (Konsistenz) der Produktion:
Nachhaltige Energie- und Stoffflüsse, z. B. Erneuerbare Energie, Cradle-to-Cradle Kreislaufwirtschaft

Kompensation / Negativemissionen:
CO_2-Entzug aus Atmosphäre (Moore, Wälder, Technik)

© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

Einschub: Effizienz – Suffizienz – Konsistenz



Verbrauchsoptimierung:
Sparsamerer Motor, Gebäudedämmung

Geräte-Substitution:
Glühlampe → LED, Benziner → E-Auto

Methoden-Substitution:
PKW → Fahrrad, FastFashion → Umschneidern, Belohnung durch Dinge → Belohnung d. Kultur

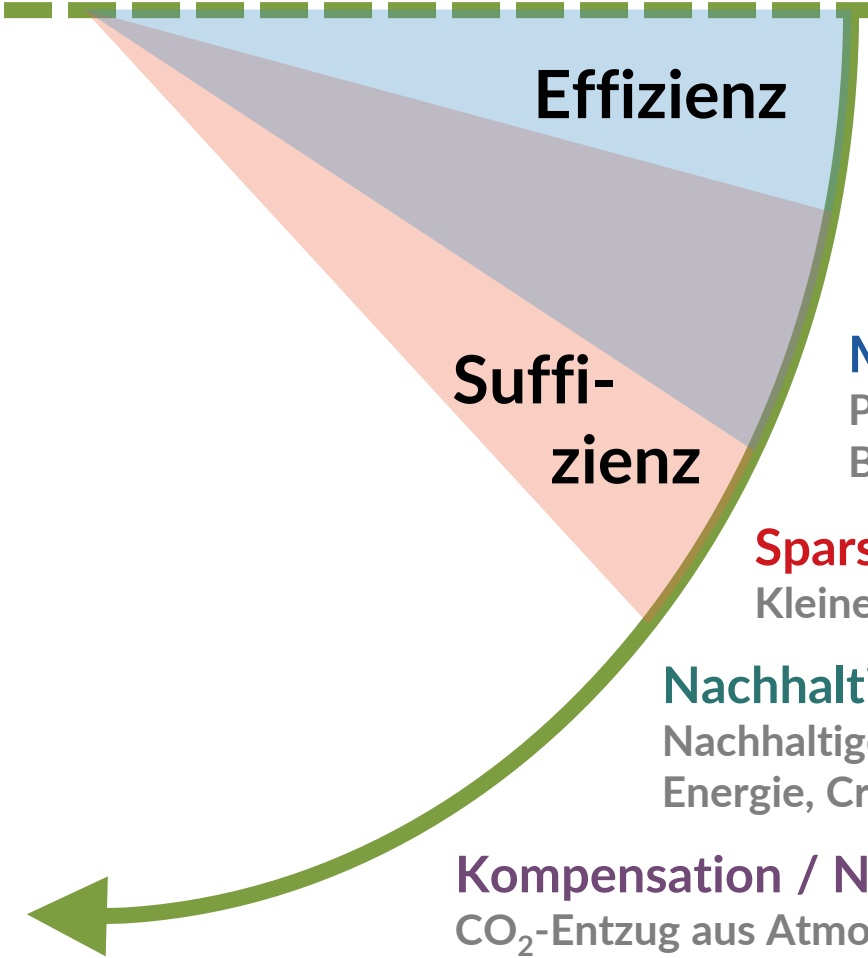
Sparsamkeit, Angemessenheit, Achtsamkeit:
Kleinerer Wohnraum, niedrigere Heiztemperatur

Nachhaltigkeit (Konsistenz) der Produktion:
Nachhaltige Energie- und Stoffflüsse, z. B. Erneuerbare Energie, Cradle-to-Cradle Kreislaufwirtschaft

Kompensation / Negativemissionen:
CO_2-Entzug aus Atmosphäre (Moore, Wälder, Technik)

© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

Einschub: Effizienz – Suffizienz – Konsistenz



Verbrauchsoptimierung:
Sparsamerer Motor, Gebäudedämmung

Geräte-Substitution:
Glühlampe → LED, Benziner → E-Auto

Methoden-Substitution:
PKW → Fahrrad, FastFashion → Umschneidern, Belohnung durch Dinge → Belohnung d. Kultur

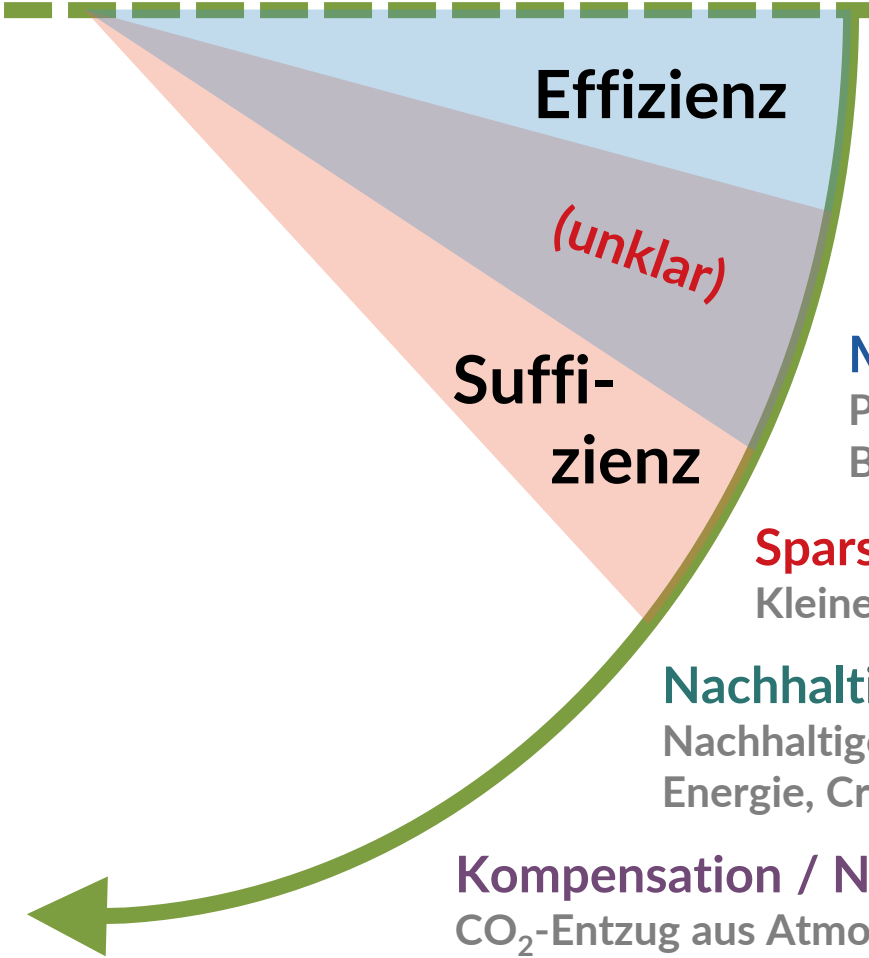
Sparsamkeit, Angemessenheit, Achtsamkeit:
Kleinerer Wohnraum, niedrigere Heiztemperatur

Nachhaltigkeit (Konsistenz) der Produktion:
Nachhaltige Energie- und Stoffflüsse, z. B. Erneuerbare Energie, Cradle-to-Cradle Kreislaufwirtschaft

Kompensation / Negativemissionen:
CO_2-Entzug aus Atmosphäre (Moore, Wälder, Technik)

© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

Einschub: Effizienz – Suffizienz – Konsistenz



Verbrauchsoptimierung:
Sparsamerer Motor, Gebäudedämmung

Geräte-Substitution:
Glühlampe → LED, Benziner → E-Auto

Methoden-Substitution:
PKW → Fahrrad, FastFashion → Umschneidern, Belohnung durch Dinge → Belohnung d. Kultur

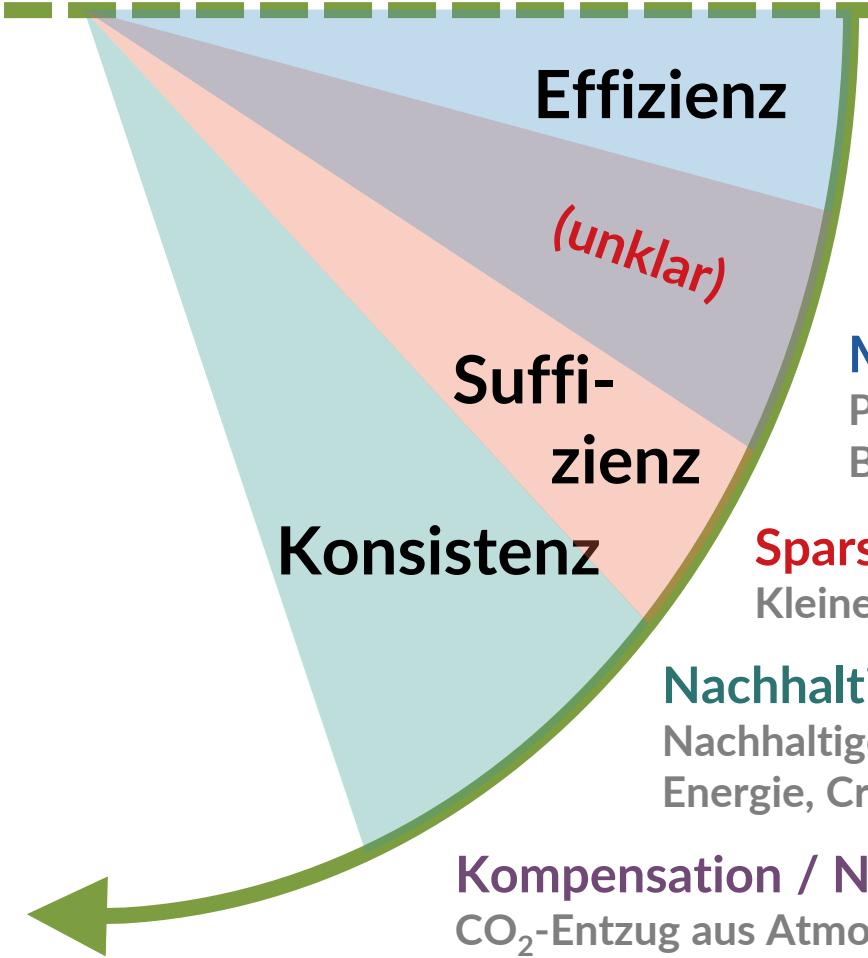
Sparsamkeit, Angemessenheit, Achtsamkeit:
Kleinerer Wohnraum, niedrigere Heiztemperatur

Nachhaltigkeit (Konsistenz) der Produktion:
Nachhaltige Energie- und Stoffflüsse, z. B. Erneuerbare Energie, Cradle-to-Cradle Kreislaufwirtschaft

Kompensation / Negativemissionen:
CO_2-Entzug aus Atmosphäre (Moore, Wälder, Technik)

© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

Einschub: Effizienz – Suffizienz – Konsistenz



Verbrauchsoptimierung:
Sparsamerer Motor, Gebäudedämmung

Geräte-Substitution:
Glühlampe → LED, Benziner → E-Auto

Methoden-Substitution:
PKW → Fahrrad, FastFashion → Umschneidern, Belohnung durch Dinge → Belohnung d. Kultur

Sparsamkeit, Angemessenheit, Achtsamkeit:
Kleinerer Wohnraum, niedrigere Heiztemperatur

Nachhaltigkeit (Konsistenz) der Produktion:
Nachhaltige Energie- und Stoffflüsse, z. B. Erneuerbare Energie, Cradle-to-Cradle Kreislaufwirtschaft

Kompensation / Negativemissionen:
CO_2-Entzug aus Atmosphäre (Moore, Wälder, Technik)

© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

Notwendiger Klimapfad versus relative/absolute Entkoppelung

Globale Reduktion der Kohlenstoffintensität (CO2/Int$, Welt, %/Jahr) →

BIP ↓	0					−1					−2					−3					−4					−5					−6					−7					−8			−8,4
-1,0	-1,0	-1,2	-1,4	-1,6	-1,8	-2,0	-2,2	-2,4	-2,6	-2,8	-3,0	-3,2	-3,4	-3,6	-3,8	-4,0	-4,2	-4,4	-4,6	-4,8	-5,0	-5,2	-5,4	-5,6	-5,8	-6,0	-6,1	-6,3	-6,5	-6,7	-6,9	-7,1	-7,3	-7,5	-7,7	-7,9	-8,1	-8,3	-8,5	-8,7	-8,9	-9,1	-9,3
-0,8	-0,8	-1,0	-1,2	-1,4	-1,6	-1,8	-2,0	-2,2	-2,4	-2,6	-2,8	-3,0	-3,2	-3,4	-3,6	-3,8	-4,0	-4,2	-4,4	-4,6	-4,8	-5,0	-5,2	-5,4	-5,6	-5,8	-6,0	-6,2	-6,4	-6,6	-6,8	-7,0	-7,1	-7,3	-7,5	-7,7	-7,9	-8,1	-8,3	-8,5	-8,7	-8,9	-9,1
-0,6	-0,6	-0,8	-1,0	-1,2	-1,4	-1,6	-1,8	-2,0	-2,2	-2,4	-2,6	-2,8	-3,0	-3,2	-3,4	-3,6	-3,8	-4,0	-4,2	-4,4	-4,6	-4,8	-5,0	-5,2	-5,4	-5,6	-5,8	-6,0	-6,2	-6,4	-6,6	-6,8	-7,0	-7,2	-7,4	-7,6	-7,8	-8,0	-8,2	-8,4	-8,6	-8,8	-8,9
-0,4	-0,4	-0,6	-0,8	-1,0	-1,2	-1,4	-1,6	-1,8	-2,0	-2,2	-2,4	-2,6	-2,8	-3,0	-3,2	-3,4	-3,6	-3,8	-4,0	-4,2	-4,4	-4,6	-4,8	-5,0	-5,2	-5,4	-5,6	-5,8	-6,0	-6,2	-6,4	-6,6	-6,8	-7,0	-7,2	-7,4	-7,6	-7,8	-8,0	-8,2	-8,4	-8,6	-8,8
-0,2	-0,2	-0,4	-0,6	-0,8	-1,0	-1,2	-1,4	-1,6	-1,8	-2,0	-2,2	-2,4	-2,6	-2,8	-3,0	-3,2	-3,4	-3,6	-3,8	-4,0	-4,2	-4,4	-4,6	-4,8	-5,0	-5,2	-5,4	-5,6	-5,8	-6,0	-6,2	-6,4	-6,6	-6,8	-7,0	-7,2	-7,4	-7,6	-7,8	-8,0	-8,2	-8,4	-8,6
0,0	0,0	-0,2	-0,4	-0,6	-0,8	-1,0	-1,2	-1,4	-1,6	-1,8	-2,0	-2,2	-2,4	-2,6	-2,8	-3,0	-3,2	-3,4	-3,6	-3,8	-4,0	-4,2	-4,4	-4,6	-4,8	-5,0	-5,2	-5,4	-5,6	-5,8	-6,0	-6,2	-6,4	-6,6	-6,8	-7,0	-7,2	-7,4	-7,6	-7,8	-8,0	-8,2	-8,4
0,2	0,2	0,0	-0,2	-0,4	-0,6	-0,8	-1,0	-1,2	-1,4	-1,6	-1,8	-2,0	-2,2	-2,4	-2,6	-2,8	-3,0	-3,2	-3,4	-3,6	-3,8	-4,0	-4,2	-4,4	-4,6	-4,8	-5,0	-5,2	-5,4	-5,6	-5,8	-6,0	-6,2	-6,4	-6,6	-6,8	-7,0	-7,2	-7,4	-7,6	-7,8	-8,0	-8,2
0,4	0,4	0,2	0,0	-0,2	-0,4	-0,6	-0,8	-1,0	-1,2	-1,4	-1,6	-1,8	-2,0	-2,2	-2,4	-2,6	-2,8	-3,0	-3,2	-3,4	-3,6	-3,8	-4,0	-4,2	-4,4	-4,6	-4,8	-5,0	-5,2	-5,4	-5,6	-5,8	-6,0	-6,2	-6,4	-6,6	-6,8	-7,0	-7,2	-7,4	-7,6	-7,8	-8,0
0,6	0,6	0,4	0,2	0,0	-0,2	-0,4	-0,6	-0,8	-1,0	-1,2	-1,4	-1,6	-1,8	-2,0	-2,2	-2,4	-2,6	-2,8	-3,0	-3,2	-3,4	-3,6	-3,8	-4,0	-4,2	-4,4	-4,6	-4,8	-5,0	-5,2	-5,4	-5,6	-5,8	-6,0	-6,2	-6,4	-6,6	-6,8	-7,0	-7,2	-7,4	-7,6	-7,9
0,8	0,8	0,6	0,4	0,2	0,0	-0,2	-0,4	-0,6	-0,8	-1,0	-1,2	-1,4	-1,6	-1,8	-2,0	-2,2	-2,4	-2,6	-2,8	-3,0	-3,2	-3,4	-3,6	-3,8	-4,0	-4,2	-4,4	-4,6	-4,8	-5,0	-5,2	-5,4	-5,7	-5,9	-6,1	-6,3	-6,5	-6,7	-6,9	-7,1	-7,3	-7,5	-7,7
1,0	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	0,0	-0,2	-0,4	-0,6	-0,8	-1,0	-1,2	-1,4	-1,6	-1,8	-2,0	-2,2	-2,4	-2,6	-2,8	-3,0	-3,2	-3,4	-3,6	-3,8	-4,1	-4,3	-4,5	-4,7	-4,9	-5,1	-5,3	-5,5	-5,7	-5,9	-6,1	-6,3	-6,5	-6,7	-6,9	-7,1	-7,3	-7,5
1,2	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	0,0	-0,2	-0,4	-0,6	-0,8	-1,0	-1,2	-1,4	-1,6	-1,8	-2,0	-2,2	-2,4	-2,6	-2,8	-3,1	-3,3	-3,5	-3,7	-3,9	-4,1	-4,3	-4,5	-4,7	-4,9	-5,1	-5,3	-5,5	-5,7	-5,9	-6,1	-6,3	-6,5	-6,7	-6,9	-7,1	-7,3
1,4	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	0,0	-0,2	-0,4	-0,6	-0,8	-1,0	-1,2	-1,4	-1,6	-1,8	-2,0	-2,3	-2,5	-2,7	-2,9	-3,1	-3,3	-3,5	-3,7	-3,9	-4,1	-4,3	-4,5	-4,7	-4,9	-5,1	-5,3	-5,5	-5,7	-5,9	-6,1	-6,3	-6,5	-6,7	-6,9	-7,1
1,6	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	0,0	-0,2	-0,4	-0,6	-0,8	-1,0	-1,2	-1,4	-1,7	-1,9	-2,1	-2,3	-2,5	-2,7	-2,9	-3,1	-3,3	-3,5	-3,7	-3,9	-4,1	-4,3	-4,5	-4,7	-4,9	-5,1	-5,3	-5,5	-5,7	-5,9	-6,1	-6,3	-6,5	-6,7	-6,9
1,8	1,8	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	0,0	-0,2	-0,4	-0,6	-0,8	-1,1	-1,3	-1,5	-1,7	-1,9	-2,1	-2,3	-2,5	-2,7	-2,9	-3,1	-3,3	-3,5	-3,7	-3,9	-4,1	-4,3	-4,5	-4,7	-4,9	-5,1	-5,3	-5,5	-5,7	-5,9	-6,1	-6,3	-6,5	-6,8
2,0	2,0	1,8	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	0,0	-0,2	-0,4	-0,7	-0,9	-1,1	-1,3	-1,5	-1,7	-1,9	-2,1	-2,3	-2,5	-2,7	-2,9	-3,1	-3,3	-3,5	-3,7	-3,9	-4,1	-4,3	-4,5	-4,7	-4,9	-5,1	-5,3	-5,5	-5,8	-6,0	-6,2	-6,4	-6,6
2,2	2,2	2,0	1,8	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	0,0	-0,3	-0,5	-0,7	-0,9	-1,1	-1,3	-1,5	-1,7	-1,9	-2,1	-2,3	-2,5	-2,7	-2,9	-3,1	-3,3	-3,5	-3,7	-3,9	-4,1	-4,3	-4,5	-4,7	-5,0	-5,2	-5,4	-5,6	-5,8	-6,0	-6,2	-6,4

(BIP-Veränderung, Welt, %/Jahr)

(Keine Entkoppelung) | Grenze absolute/relative Entkoppelung | Grenze für ca. 7,6 % notwendige jährliche Reduktion (UNEP 2019)

→ Die Grenze zwischen relativer und absoluter Entkoppelung (links unten) ist extrem weit von der Grenze der notwendigen Emissionsreduktionen entfernt (rechts oben, gemäß UNEP sollten die Emissionsreduktionen die nächsten 10 Jahre global ca. 7,6 % betragen)

© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

Ja, wir benötigen die Entkoppelung von Wohlstand und Emissionen.

Aber:

Es geht nicht um relative vs. absolute Entkoppelung. Es geht um „hinreichend starke“ Entkoppelung (WBGU 2011)

Alternative Formen der Wohlstandsmessung

Das Thema: „Wie messe ich Wohlstand, wenn nicht mit dem BIP?“ bietet sich hier an.

Einige hierzu relevante Folien finden sich in der Sammlung S4F-Wachstum--Bevoelkerung_u_Fussabdruck … pptx/pdf/odp im Kapitel „Ökologischer Fußabdruck und Entwicklung“.

Entkoppelung und „Rebound“

Bisher funktioniert die Entkoppelung nicht ausreichend

Woran liegt das?

© Gregor Hagedorn 2019, CC0

Wieviel Endenergieeinsparung hat Deutschland in den letzten 30 Jahren erreicht?

© Gregor Hagedorn 2019, CC0

Wieviel Endenergieeinsparung hat Deutschland in den letzten 30 Jahren erreicht?

Keine

Ein Viertel

Die Hälfte

© Gregor Hagedorn 2019, CC0

Ingenieur*innen haben sehr viel geleistet

© Gregor Hagedorn 2019, CC0

Ingenieur*innen haben sehr viel geleistet

Bei Kühl- und Gefriergeräte
70–80 % gespart

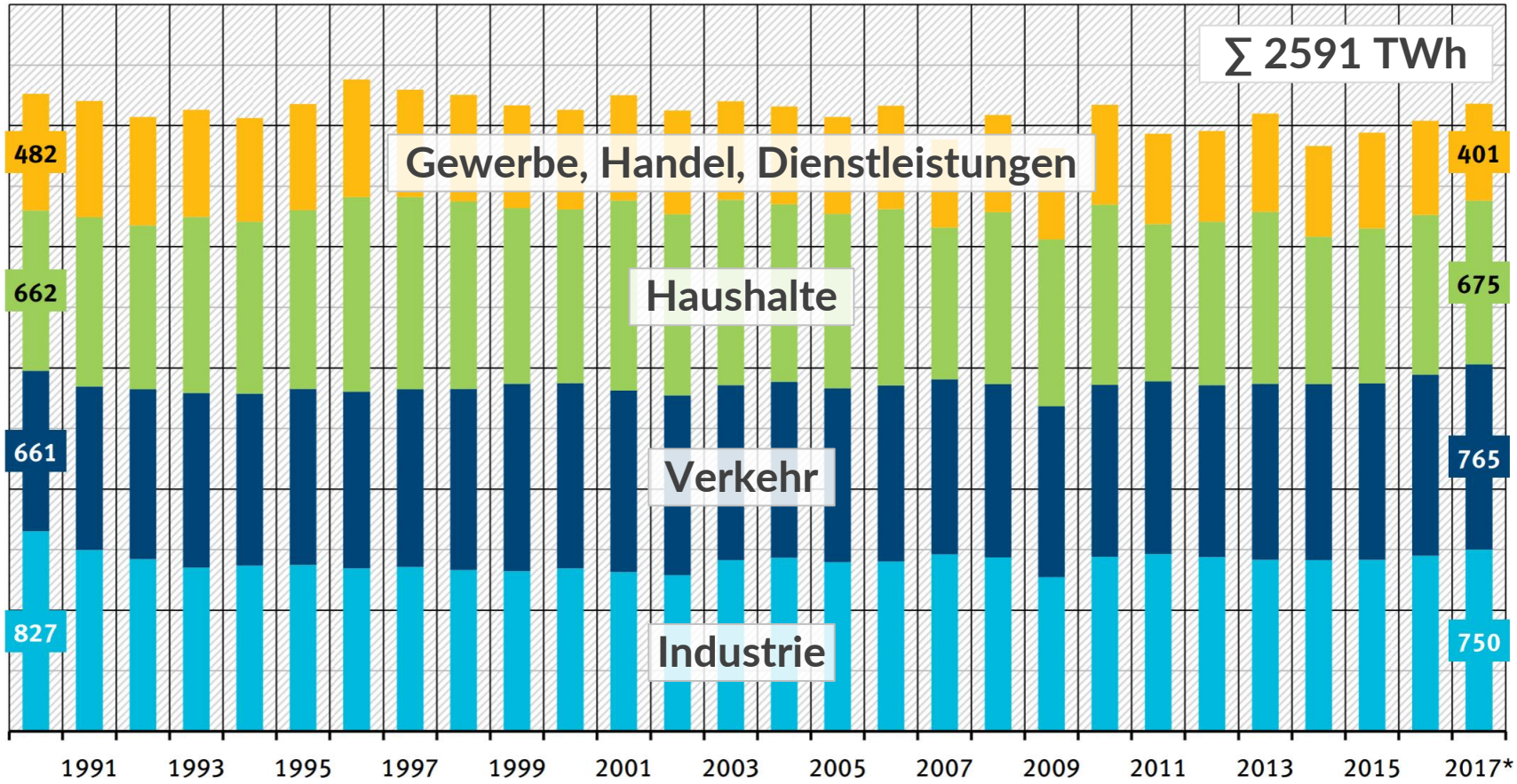
Bei Leuchtmitteln
bis zu 90 % gespart

© Gregor Hagedorn 2019, CC0

Ingenieur*innen haben sehr viel geleistet, aber

© Gregor Hagedorn 2019, CC0

30 Jahre Endenergieverbrauch (Deutschland)



© Gregor Hagedorn, 2019, CC0, based on UBA 2019 (Entw EEV Sektoren, Abb. 2)

Zum Wort „Baby-Boomer“

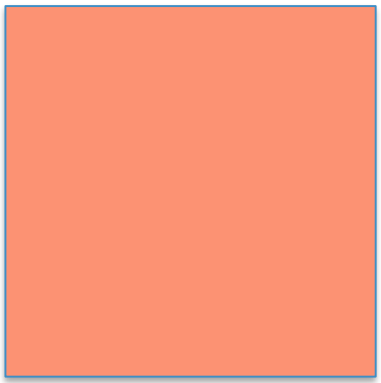
Als „Baby-Boomer“ bezeichnet man die Jahrgänge 1946-64 (bzw. in Deutschland bis 1969, https://de.wikipedia.org/wiki/Baby-Boomer).

Die Verwendung ist bewusst kontrastierend und folgt dem aktuellen „OK Boomer“ Meme (https://de.wikipedia.org/wiki/OK_Boomer). Natürlich haben nicht nur diese Jahrgänge ihren Konsum drastisch erhöht. Sie stehen hier lediglich symbolisch für eine der Parteien im Generationenkonflikt um Ressourcennutzung. Vor Verwendung sollte man sich überlegen, ob man lieber ein neutrales Framing verwenden möchte.

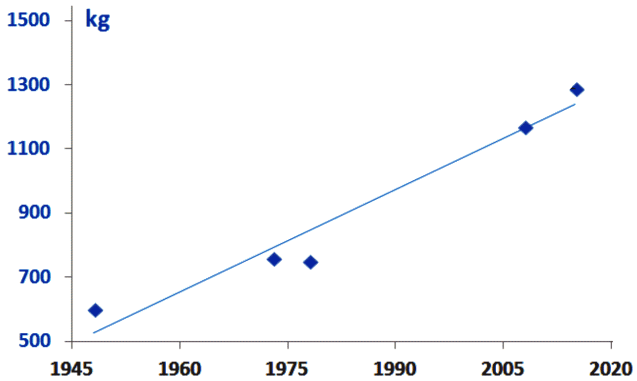
Die Jahrgänge 1945-1969 stellen 58,2 % der Mitglieder des Deutschen Bundestages. Die Jahrgänge ab 1990, welche von der Klima- und Nachhaltigkeitskrise voll betroffen sein werden, stellen 0,7 % der Mitglieder (Kap. 3.1 in https://www.bundestag.de/dokumente/parlamentsarchiv/datenhandbuch/03/kapitel-03-475934).

Die Baby-Boomer haben Party gemacht

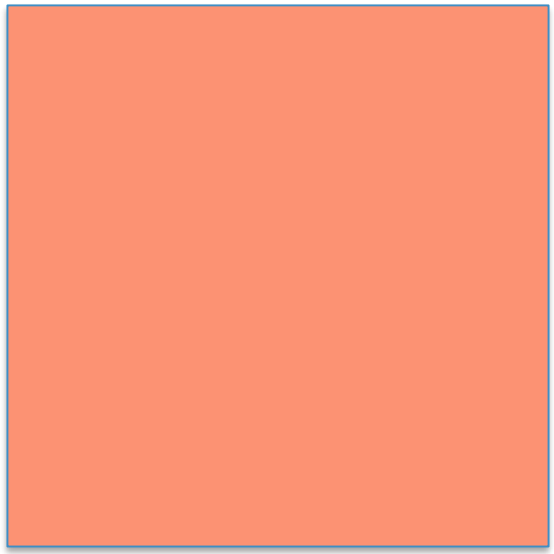
PKW-Gewicht



1948: ca. 600 kg



Meistverkaufter Benzin-PKW in Deutschland, Grafik Prof. Dr. Eckard Helmers, 2015



2015: ca. 1280 kg

© Gregor Hagedorn, 2019, CC BY-SA 4.0, Grafik Prof. Dr. Helmers. Trier, simple data representation below copyright threshold

Die Baby-Boomer haben Party gemacht

Zahl der PKW in Deutschland

© Gregor Hagedorn, 2019, CC BY-SA 4.0, data based on Kraftfahrt-Bundesamt

Die Baby-Boomer haben Party gemacht

Fluggäste deutscher Airlines

© Gregor Hagedorn, 2019, CC BY-SA 4.0, data based on World Bank

Die Baby-Boomer haben Party gemacht

Fluggäste deutscher Flughäfen

(Ankunft, Abflug, Transit)

1991: 79 Millionen

2018: 245 Millionen

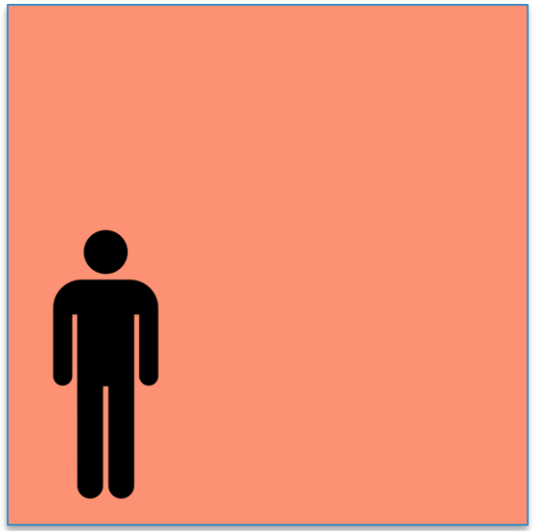
© Gregor Hagedorn, 2019, CC BY-SA 4.0, data based on Arbeitsgemeinschaft Deutscher Verkehrsflughäfen abgerufen 2019-12

Die Baby-Boomer haben Party gemacht

Wohnfläche pro Person in Deutschland

1960: ca. 19 m²

1990: ca. 36 m²



2018: ca. 47 m²

© Gregor Hagedorn, 2019, CC BY-SA 4.0, data based on Statistisches Bundesamt

Positive Effizienzgewinne, Energie- oder Rohstoffeinsparungen pro Produkt oder Dienstleistung können durch Wachstum bei Verbrauch und Nutzung aufgezehrt oder sogar überkompensiert werden.

Die Effizienzgewinne führen dann nicht zu Emissionsminderungen.

Dieses Muster nennt man den

„Rebound-Effekt“.

© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

„Rebound“ = Rückprall

(Im Deutschen wäre vielleicht „Jojo-“ oder „Bumerang-Effekt“ verständlicher gewesen)

© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

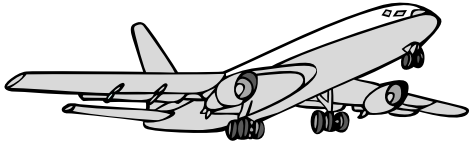
Ursachen Rebound / Rückprall-Effekt

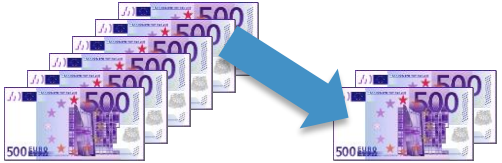
A) Private Konsumenten verfügen über mehr Kaufkraft, welche sie an gleicher oder anderer Stelle ausgeben.

© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

Rebound Effekt

(„Rückprall-Effekt“)

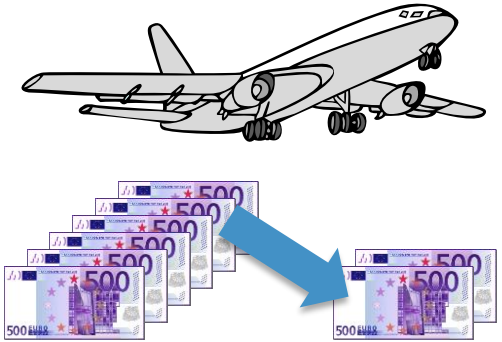




© Gregor Hagedorn CC BY-SA 4.0; Airplane Gregor Hagedorn & Chris-Martin, CC BY-SA 3.0

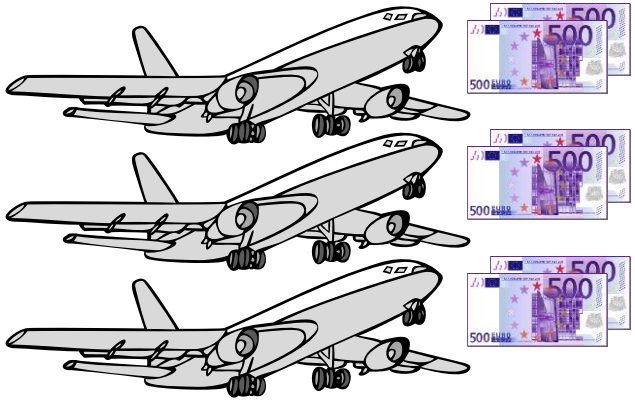
Rebound Effekt

(„Rückprall-Effekt“)



Direkter

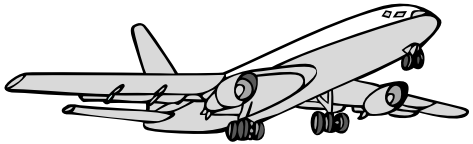
Rebound:



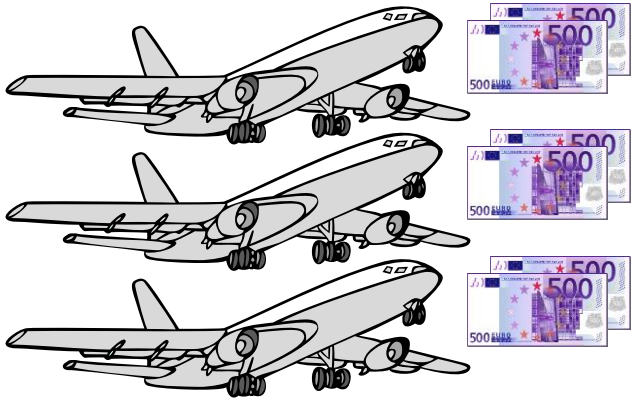
© Gregor Hagedorn CC BY-SA 4.0; Airplane Gregor Hagedorn & Chris-Martin, CC BY-SA 3.0

Rebound Effekt

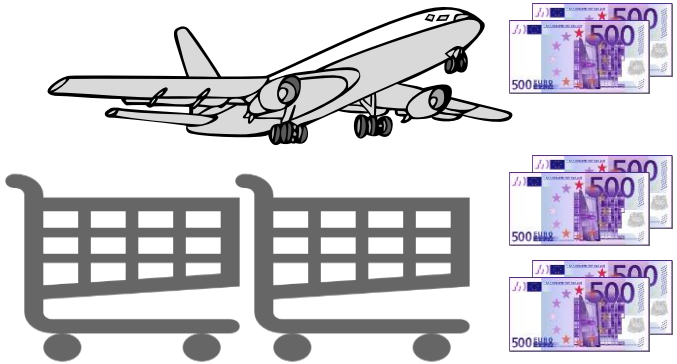
(„Rückprall-Effekt“)



Direkter Rebound:



Indirekter Rebound:



© Gregor Hagedorn CC BY-SA 4.0; Airplane Gregor Hagedorn & Chris-Martin, CC BY-SA 3.0

Ursachen Rebound / Rückprall-Effekt

A) Private Konsumenten verfügen über mehr Kaufkraft, welche sie an gleicher oder anderer Stelle ausgeben.

B) Für Unternehmen wird die günstiger gewordene Variante attraktiver (z. B. Transport Schiene → Straße, wenn LKW mehr km/Liter Treibstoff fahren).

C) Wenn die Produktionskapazitäten einer durch Effizienz steigerung weniger benötigten Ressource gleich bleiben wird die Ressource günstiger und kann in neue Märkte eindringen.

© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

(Diskussion Wachstum und Beschleunigung)

Anregungen zur Diskussion

Die folgenden Folien sind als Anregungen zur oder Vorbereitung von Diskussionen gedacht. Man kann sie entweder nur intern zur Vorbereitung nutzen, oder sie im Laufe einer Diskussion einsetzen.

Leseempfehlung: Eileen Crist 2018. Reimagining the human (2 p.)

Science 362 (6420): 1242-1244, DOI: 10.1126/science.aau6026, https://science.sciencemag.org/content/362/6420/1242:

Quotes: “The dominant framework of technofixes, technological schemes, and fine-tuning efficiencies is by itself no match for the tidal wave of human expansionism expected in this century. Looming before us is the imminent escalation of food, energy, materials, and commodities production, and resulting increases in wildlands destruction, species extinctions, wildlife extirpations, freshwater appropriation, ocean degradation, extractionist operations, and the production of industrial, pesticide, nitrogen, manure, plastic, and other waste—all unfolding amid climate-change ordeals.”

“… impulse to sustain human hegemony while avoiding the most expeditious approach to the ecological predicament—contracting humanity's scale and scope by means that will simultaneously strengthen human rights, facilitate the abolition of poverty, elevate our quality of life, counter the dangers of climate change, and preserve Earth's magnificent biodiversity.”

“To pursue scaling down and pulling back the human factor requires us to reimagine the human in a register that no longer identifies human greatness with dominance within the ecosphere and domination over nonhumans. The present historical time invites opening our imagination toward a new vision of humanity no longer obstructed by the worldview of human supremacy. Learning to inhabit Earth with care, grace, and proper measure promises material and spiritual abundance for all.”

© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0, © quotes AAAS, used under citation rights, necessary to lead a discussion on this view of negative growth

An welches Wachstum denken wir?

Wachstum des Brutto-Inlands-Produkts (BIP)

Wachstum des Rohstoffverbrauchs

Wachstum des Flächenverbrauchs

Wachstum von Gerechtigkeit

Wachstum der Investitionen in nachhaltige Infrastruktur, Produktion, Gebäude

Wachstum der Bildung

Wachstum der Gesundheit

Wachstum von Wohlstand

(z. B. jedes Familienmitglied hat eigenes Fahrrad)

© Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0

Veränderungen gestalten

Verändern heißt mit Widerständen umzugehen.

Veränderungen sind für viele Menschen unangenehm.

Jeder Mensch kann verändern.

Ob Innovationen, also neue Technologien oder Ideen, Erfolg haben, hängt zum Beispiel von folgenden Faktoren ab:

- Gibt es einen Kern motivierter Menschen mit einer positiven Vision, die die Veränderung voran treiben?
- Gibt es eine positive Erzählung über die Veränderung?
- Führt die Veränderung zu spürbaren Verbesserungen?

© Theresa-Maria Weinsziehr, CC BY-SA 4.0

Allgemeine Information

Diese Folien sind eine *Materialsammlung* unter offenen Lizenzen für Vorträge, Poster, Flyer, etc.

Für eine fertige Präsentation ist es wichtig, sorgfältig auszuwählen und die Inhalte eigenständig zu erkunden und in eigene Zusammenhänge zu bringen.

Wir ermutigen euch dazu, den eigenen Bezug zum Thema als Ausgangspunkt zu wählen und selbstbewusst den hier aufgeführten wissenschaftlichen Konsens weiterzutragen.

Wir wünschen euch viel Erfolg!

Weitere Infos:

Es gibt meist drei Sätze: „Mittelstufe“, „Oberstufe“, „Vertiefung“.

Alle Folien enthalten zusätzliche Informationen (z. B. Quellen). Stellt euer Programm zur Bearbeitung der Folien bitte so ein, dass der „Notes/Notizenbereich“ sichtbar ist.

Folien mit blauem Hintergrund (wie hier) sind Hinweise für die Vorbereitung, nicht für Vorträge.

Für einige Folien gibt es Varianten für verschiedene Zielgruppen bzw. kurz für Vortrag + lang für Druck/Web.

Die meisten Folien versuchen, die aktuelle Situation wissenschaftlich korrekt darzustellen. Folien zu positiven Entwicklungen, Handlungsoptionen oder Einschätzungen erheben hingegen keinen Anspruch auf Objektivität.

Bei Überarbeitung bitte den eigenen Namen hinzufügen („© Erstautoren, modif. EuerName“). Copyright und Lizenzangaben dürfen (außer bei CC0) nicht gelöscht werden (aber an anderer Stelle erscheinen). Mehr in „Vertiefte Informationen zu Lizenzen.pptx/pdf “.

Bitte helft mit!

Wir würden diese Sammlung gerne verbessern:

1. Hattet ihr Fragen, die nicht angesprochen wurden?

2. Manche Folien sind nur vorläufig geprüft, andere sind vielleicht zu kompliziert.
Bitte schickt Verbesserungsvorschläge, Hinweise auf Fehler oder Ungenauigkeiten als Kommentare in der Datei (siehe unten). Falls ihr Powerpoint verwendet, nutzt bitte die eingebaute Kommentarfunktion.

3. Habt ihr eigene oder verbesserte Folien? Bitte schickt sie uns mit Copyright („© Namen-der-Urheber“) und Lizenzangabe (ideal ist „CC BY-SA 4.0“) an g.m.hagedorn@gmail.com.

4. Habt ihr andernorts gute Grafiken gesehen, die hier sinnvollerweise ergänzt werden sollten? Bitte nennt die Quelle (möglichst auch Webadresse) und gebt an, ob lizenziert oder unter Zitatrecht verwendet.

Rücksendung von Ergänzung/Kritik: Eigenen Namen an Dateinamen anhängen, hier hochladen: https://owncloud.gwdg.de/index.php/s/Szm8vDJ60zmwNgX (= UPLOAD-ONLY Folder) und E-Mail an g.m.hagedorn@gmail.com.

Dankeschön – Gregor

Verwendete Schriftarten

Überschriften: Montserrat Fett/Bold
Text: Lato (Regular, Semibold), teilweise weitere Schnitte

(Beide Schriftarten sind OpenSource und können z. B. von Google Fonts heruntergeladen werden:
https://fonts.google.com/specimen/Montserrat
https://fonts.google.com/specimen/Lato)