

Maßnahmen

gegen den realen, belegten, bedrohlichen und menschengemachten
Klimawandel

für ein klimaneutrales Leben in Deutschland

von A. Lork - Juli 2020

mit Nachtrag Juni 2023

Teilt dieses Dokument mit Freunden

Siehe Nutzungsrechte

Nachtrag Juni 2023

Dieses Maßnahmen Dokument hat die Schwäche, dass es vor dem Erscheinen der Studie „Klimaneutrales Deutschland 2045“ erstellt worden ist:

Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut (2021):

Klimaneutrales Deutschland 2045. Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann

Zusammenfassung im Auftrag von Stiftung Klimaneutralität,

Agora Energiewende und Agora Verkehrswende

<https://www.agora-energiewende.de/veroeffentlichungen/klimaneutrales-deutschland-2045>

Denn die Studie gewichtet die Maßnahmen differenzierter und stellt die zeitliche Umsetzung adäquater dar.

So wird beispielsweise auf Seite 28 in Abbildung 13 tabellarisch aufgelistet, wie sich der Ausbau von Windkraft, Photovoltaik, Elektroautos, Güterverkehr auf der Schiene, Wärmepumpen und Elektrolyse entwickeln muss, damit die Sektoren Energiewirtschaft, Industrie, Verkehr, Gebäude, Landwirtschaft und Sonstige schrittweise klimaneutral werden.

Auch in FIT FÜR DEN KLIMAWANDEL – DAS QUIZ werden die Maßnahmen und deren Umsetzung genauer betrachtet.

Viel Spaß beim Lesen!

Einleitung

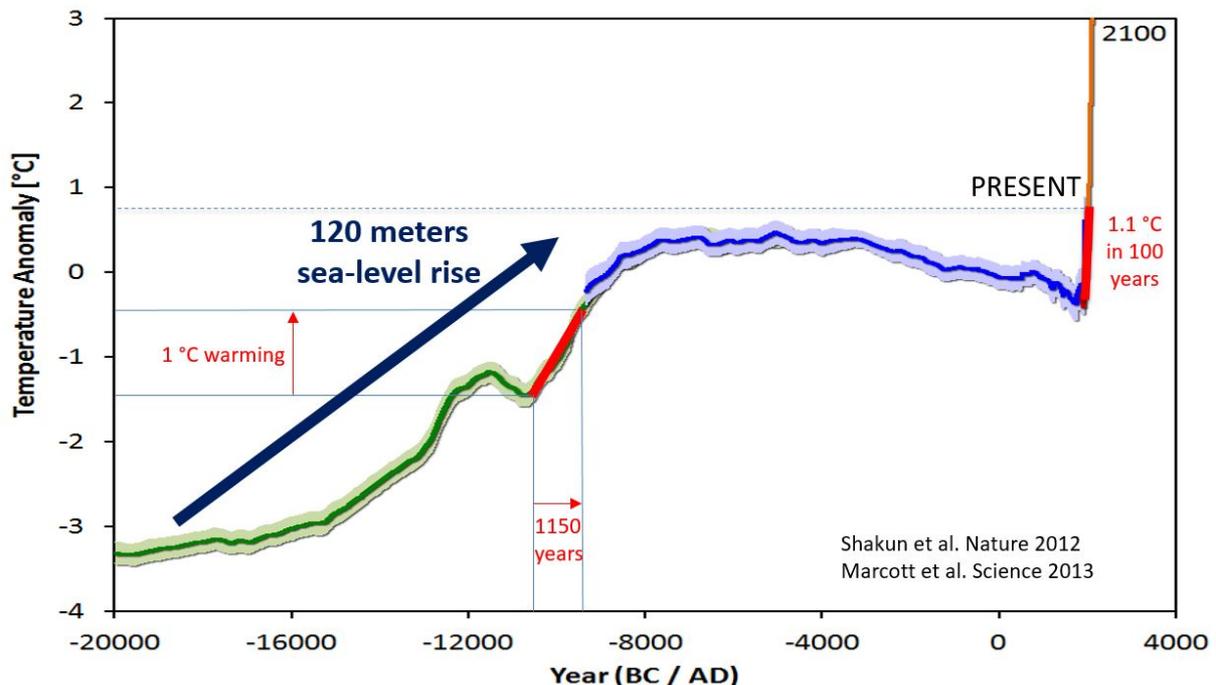
Dieser Teil knüpft an den Teil „Der Klimawandel – Real Belegt Bedrohlich Menschengemacht“¹⁾, in dem die Grundlagen der Klimakrise erklärt werden, an. Und er zeigt für uns in Deutschland einen Ausweg aus der Klimakrise.

Bevor erklärt wird, wie das geht und welche einzelnen Maßnahmen jeder von uns umsetzen muss, werden die Klimakrise, die Bedrohung und unser Handeln skizziert:

Die Klimakrise

Der Temperaturanstieg ist zu schnell und zu hoch. Das Holozän²⁾ ist praktisch zu Ende. Weitere 65 m Meeresspiegelanstieg sind möglich, von denen bereits neun³⁾ bestellt sind. Bis zur Lieferung dauert es aber noch.

GLOBAL TEMPERATURE SINCE THE LAST ICE AGE



Bildquelle: Stefan Rahmstorf, <https://twitter.com/rahmstorf/status/1186963006640545792/photo/1>,
Kurvenverlauf von Jos Hagelaars, <https://www.skepticalscience.com/the-two-epochs-of-marcott.html>

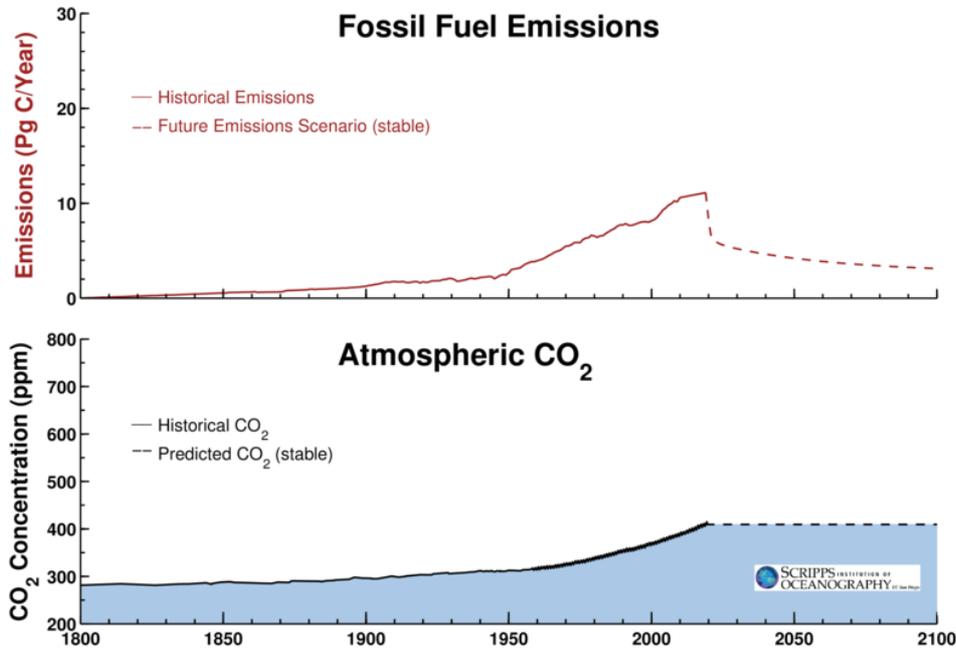
1) Download unter

<https://www.klimawandelquiz.de/Dateien/Der%20Klimawandel%20-%20Real%20Belegt%20Bedrohlich%20Menschengemacht.pdf>

2) Das Holozän ist ein Erdzeitalter, das sich durch relativ konstante Temperaturverhältnisse auszeichnet, was die Bildung unserer Zivilisation gefördert hat. Der blaue Kurvenverlauf in der Graphik „GLOBAL TEMPERATURE SINCE THE LAST ICE AGE“ entspricht u. a. dem Zeitabschnitt des Holozäns.

3) "For instance, with CO₂ stabilized at 400–450 ppm (as required for the frequently quoted "acceptable warming" of 2 °C), or even at AD 2011 levels of 392 ppm, we infer a likely (68% confidence) long-term sea-level rise of more than 9 m above the present." [Gavin L. Foster and Eelco J. Rohling, Relationship between sea level and climate forcing by CO₂ on geological timescales, PNAS January 22, 2013, <https://www.pnas.org/content/110/4/1209>]

Der Temperaturanstieg entspricht dem gestiegenen Gehalt von Treibhausgasen in der Atmosphäre, wobei CO₂ sich in der Atmosphäre ansammelt und dort beständig ist. Werden keine weiteren Treibhausgase aus fossilen Energiequellen ausgestoßen (Netto-Null-Emission), bleibt der erreichte Temperaturanstieg trotzdem für die nächsten Jahrhunderte bestehen.



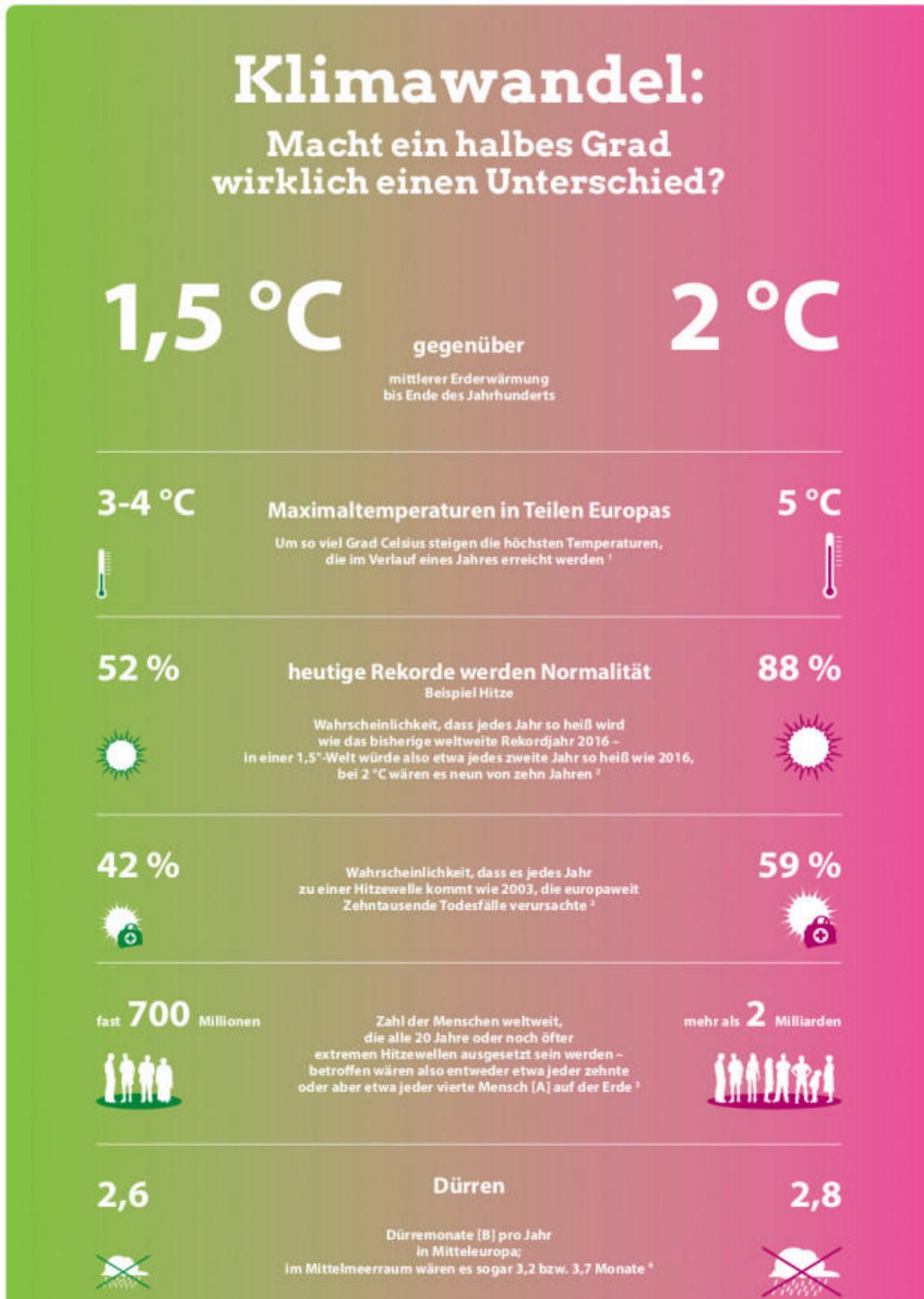
Bildquelle: https://scripps.ucsd.edu/programs/keelingcurve/wp-content/plugins/sio-blumoon/graphs/stable_scenario.pdf

Weitere Keeling-Kurven¹⁾ unter: <https://scripps.ucsd.edu/programs/keelingcurve/>

1) Charles David Keeling war der erste Klimaforscher, der bereits im Jahr 1958 mit der systematischen Messung des Treibhausgases Kohlenstoffdioxid begann. Seine Messungen werden von der Institution of Oceanography der University of California San Diego weitergeführt und ihm zu Ehren unter dem Namen „The Keeling Curve“ veröffentlicht.

Die Bedrohung

Die Bedrohungen durch den Klimawandel sind bereits aktuell und eine Temperaturerhöhung von 2 °C ist gefährlich.



[...] (hier ist nur das obere Drittel der Graphik abgebildet; vollständige Graphik siehe unter Bildquelle)

Bildquelle: [Klimafakten.de](https://www.klimafakten.de), <https://www.klimafakten.de/sites/default/files/downloads/klimafakten1komma5gradvs2grad.pdf>

Unser Handeln

Dieser Klimawandel ist menschengemacht. Das heißt aber auch, dass wir ihn abwenden können.

Das Erreichen des 1,5- oder 2-Grad-Ziels erfordert mittlerweile ein geschlossenes und energisches Handeln – auch von jedem einzelnen von uns.

Warum finden die wissenschaftlich erarbeiteten Maßnahmen zur Minderung des Klimawandels und die Mahnung zu mehr Tempo jedoch nur so wenig Gehör?

a) Unsicherheit bezüglich des Klimawandels

Siehe dazu den Anhang „Materialsammlung zum Klimawandel“.

b) Unsicherheit bei den Maßnahmen

Siehe dazu die nächsten Kapitel „Der Ausweg aus der Klimakrise“ und „Individuelle Maßnahmen“ sowie den Anhang „Weiteres Maßnahmenmaterial“.

c) Keine finanziellen Mittel

Siehe dazu den Anhang „Finanzierungshinweise“.

d) Kognitive Dissonanz

Da sich hier sicherlich viele wiederfinden werden, sei jeder dazu aufgerufen weitere Gründe zu nennen. Siehe dazu den Anhang „Beispiele kognitiver Dissonanz“.

e) Gleichgültigkeit gegenüber sozialem Verhalten

Personen, die die Klimakrise anerkennen, können sich immer noch bewusst für ein unsoziales Verhalten entscheiden. Bewusst unsoziales Verhalten sollte jedoch der Ausnahmefall sein, dem eine starke gesellschaftliche Ablehnung und gesetzliche Regelungen entgegen treten sollten.

Der Ausweg aus der Klimakrise

Das Ziel und die Referenz

Um den Klimawandel unter Einhaltung unseres Lebensstiles und der Klimaziele zu stoppen, muss die Energiewende mit Sektorkopplung vollzogen werden, was ausführlich in der Stellungnahme

„»Sektorkopplung« - Optionen für die nächste Phase der Energiewende“ von der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina, acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften und Union der deutschen Akademien der Wissenschaft

beschrieben wird:

http://www.acatech.de/wp-content/uploads/2018/06/ESYS_Stellungnahme_Sektorkopplung.pdf

Sektorkopplung und die Phasen der Energiewende

Sektorkopplung bei der Energiewende bedeutet, Strom aus erneuerbaren Energien im Energiesektor zu erzeugen und diesen in den Sektoren Verkehr und Wärme einzusetzen (z. B. Elektroautos für den Verkehr oder Wärmepumpen als Gebäudeheizung).

Dazu wird ein deutlicher Ausbau von Windenergie und Photovoltaik benötigt, nicht nur um den derzeitigen Strombedarf aus erneuerbaren Energien zu decken, sondern auch den Strombedarf für die Sektorkopplung zu decken. (Siehe auch [1, Seite 8])

Weiter sind der Ausbau des Stromnetzes, der Ausbau und die Entwicklung von Speichersystemen sowie die Nutzung von synthetischen Brennstoffen nötig. Diese Anwendungen werden einzelnen Phasen der Energiewende zugeschrieben (siehe Anhang „Die Phasen der Energiewende“), wobei wir gesetzten Zielen hinterherhinken und für kommende mehr Tempo brauchen (siehe auch mit Zeitplan [2, Seite 125, Kapitel 5.4.3] oder allgemein [1, Seite 3 und 7]).

Die Kosten der Energiewende

Um die Energiewende bis 2050 abschließen zu können, würden Mehrkosten (rentable Investitionen) im Bereich der Wiedervereinigung entstehen (30 bis 60 Mrd. EUR/a)[1, Seite 51 und 75], wobei „in den dargestellten Kosten volkswirtschaftliche Aspekte, wie lokale Wertschöpfung, Beschäftigungseffekte und Exportchancen“ [1, Seite 51], ein steigender Strompreis oder Folgekosten¹⁾, die nicht im Strompreis enthalten sind, nicht berücksichtigt worden sind.

Unabhängigkeit von Rohstoffen und Amortisation

Momentan muss in Deutschland 67 % der Energie in Form von Öl, Gas und Kohle importiert werden [Crastan, Klimawirksame Kennzahlen für Europa und Eurasien. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2017].

Nach der Energiewende mit Sektorkopplung kann sich dieser Anteil durch einen stark ausgebauten Anteil der Windkraft und Photovoltaik je nach Szenario stark bis vollständig reduzieren²⁾.

Da nach der Energiewende laufende Kosten, wie das Importieren von Brennstoffen, teilweise bis vollständig entfallen²⁾, wird die Energieversorgung langfristig günstiger.

1) Folgekosten, wie der gesicherte Transport und die Endlagerung von Atommüll oder die Verstaatlichung von Stromkonzernen nach einem Atomunfall sowie Investitionen als Anpassungsmaßnahme an den oder die Beseitigung von Schäden durch den Klimawandel, sind nicht im Strompreis enthalten.

2) Die unterschiedlichen Szenarien hierzu werden in [2, Seite 99] aufgeführt.

Individuelle Maßnahmen:

Keine fossilen Brennstoffe verwenden und Produkte und Dienstleistungen, in denen diese stecken, meiden. Dazu unternimmt konkret Folgendes, wobei die Energiewende mit Sektorkopplung nur vollzogen werden kann, wenn beim Nutzerverhalten die fett markierten Punkte Berücksichtigung finden:

- Sprecht mit euren Abgeordneten und setzt euch für geänderte politische Rahmenbedingungen ein (siehe auch [1, ab Seite 54]):
 - CO₂-Steuer
 - Emissionshandel
 - Förderung regenerativer Energien
 - Subventionen fossiler Energieträger abbauen
 - Realer Strompreis, der Folgekosten beinhaltet
- Stellt eure Haustechnik um und überprüft euer Verhalten:
 - **Stellt euren Stromvertrag auf „Ökostrom“ um¹⁾ (bis 2025)**
 - **Verwendet Wärmepumpen²⁾ statt Öl- oder Gasheizung (bis 2030)**
 - **Installiert euch eine Photovoltaikanlage (PV-Anlage) auf dem Dach (bis 2030)**
 - **Erweitert eure PV-Anlage um einen Batteriespeicher (optional als Netzwerkpuffer) (bis 2030)**
 - Setzt die Empfehlungen des Energieausweises um (z. B. Wand- oder Deckendämmung) (bis 2030) beziehungsweise setzt beim Neubau auf Passiv- oder Niedrigenergiehäuser
 - Überprüft eure Wohnung/euer Haus auf Dichtigkeit (Fenster, Türen und Dach) (eventuelle Fenster- und Türdichtungen gleich umsetzen)
 - Lüftet richtig oder verwendet eine Lüftung mit Wärmerückgewinnung
 - Kocht mit „Ökostrom“
 - Heizt sinnvoll, verschwendet kein (warmes) Wasser, lasst keine ungenutzten Geräte laufen, eliminiert StandBy-Strom³⁾
 - Bildet euch ein Urteil darüber, wie sinnvoll Verzicht bis zum Umsetzen der Klimaziele ist, ob es Teil eurer Lebenseinstellung ist oder ob auch mehr Lebensqualität dadurch drin ist.
- Revolutioniert eure Mobilität
 - Fliegen meiden bis zum Einsatz von synthetischen Brennstoffen aus erneuerbaren Energien oder großskalierem Einsatz von künstlicher CO₂-Absorption aus der Atmosphäre.
 - Leistet Kompensationszahlungen, wenn Fliegen unbedingt notwendig ist
 - **Stellt auf E-Mobilität um (bis 2030)**
 - Fahrt weniger durch Umdenken (z. B. mehr Homeoffice, eher regionale Ziele {Ausflug, Reise, Einkaufen, Arbeit, etc.})
 - Fahrt anders (z. B. mit öffentlichen Verkehrsmitteln)
 - Fahrt besser (z. B. E-Auto, kleine Besorgungen per Fahrrad oder zu Fuß)

1) Obwohl beim Strombezug nicht „Ökostrom“ sondern der deutsche Strommix aus sämtlichen Energieträgern geliefert wird, muss die Einspeisung von „Ökostrom“ in dem Maße erhöht werden, wie ihn die Verbraucher bestellen.

2) Solange Holz aus nachhaltiger Forstwirtschaft verwendet wird, ist eine Holzheizung eine Alternative. Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen kann bei entsprechend ökologischen Anlagen ebenfalls klimaneutral eingesetzt werden.

3) Sparsames umgehen mit Wärme oder Strom bezieht sich hier nicht auf Überflusszeiten, wenn bei starkem Wind oder längerem Sonnenschein bereits mehr erneuerbare Energie erzeugt wird, als das Stromnetz verträgt. Der aktuelle Energiemix wird veröffentlicht unter: https://www.energy-charts.de/power_de.htm Voraussetzung bleibt aber der Bezug von „Ökostrom“.

Abgesehen davon ist die Reduktion unseres ökologischen Fußabdrucks ein zentrales Problem der Menschheit, welches allerdings den Rahmen von Maßnahmen gegen den Klimawandel sprengt.

- Überdenkt eure Ernährung
 - Bioprodukte haben eine bessere CO₂-Bilanz¹⁾
 - Bevorzugt regional und saisonale Produkte (Transport per Flugzeug meiden)
 - Weniger Lebensmittel wegschmeißen
 - Maßvoller Konsum von tierischen Produkten²⁾
- Sonstiger Konsum
 - Nehmt Produkte oder Dienstleistungen von CO₂-neutralen Firmen in Anspruch
 - Konsumiert nachhaltiger (langlebiger, Mehrzweck Nutzen, nachhaltige Materialien/Produktion)
 - Investiert in „grüne“ Anleihen (Altersversorgung, „grüne Aktien“)
 - Surft weniger im Internet
- Nutzt Kompensationszahlungen

Kompensationszahlungen sind zum Beispiel sinnvoll, wenn mit der gleichen Investitionssumme in einer anderen Region mehr CO₂ eingespart werden kann, als für eine aktuelle CO₂-Reduktionsmaßnahme hier. Beispielsweise wäre es momentan aufwendiger, synthetischen Brennstoff im Flugverkehr einzusetzen, anstatt erneuerbare Energieprojekte in Entwicklungsländern zu fördern. Jedoch sind diese nur sinnvoll, wenn die Energiewende dadurch nicht gebremst wird³⁾ und in anderen Regionen zusätzliche oder alternative Maßnahmen zu bereits absehbaren realisiert werden⁴⁾.
- Überzeugt andere
 - Seid ein sichtbares Vorbild für Andere, dann werden euch Andere folgen
 - Wer zehn Leute zum Handeln animiert, trägt mehr zum Einsparen von Treibhausgasen bei, als er selbst einsparen könnte
 - Multiplikatoren können Menschen erreichen, die ihr nicht kennt

1) Zur Produktionssteigerung wird in der konventionellen Landwirtschaft viel Energie eingesetzt, zum Beispiel zur Erzeugung von Kunstdünger, oder die Verwendung von Heiz-, Kühl- oder Pumpsanlagen etc. ist oft intensiver.

2) Obwohl die Erzeugung von tierischen Produkten nicht auf fossile Brennstoffe angewiesen ist und einige Flächen sich nur für die Viehwirtschaft eignen, sollte Folgendes beachtet werden: Ist der Bedarf an tierischen Produkten höher, als mit der lokalen landwirtschaftlichen Fläche zur Bereitstellung von Futter für die Tierhaltung erzeugt werden kann, müssen dafür Wälder abgeholzt werden, wodurch viel CO₂ freigesetzt wird, welches in den Bäumen und vor allem in der Humusschicht gebunden ist. Deutschland beansprucht momentan 22 Millionen Hektar Ackerland, 14 Millionen Hektar Grünland und 30 Millionen Hektar Wald im In- und Ausland (<https://www.umweltbundesamt.de/themen/land-fussabdruck-wieviel-landflaeche-benoetigt>). Das sind zusammen 66 Millionen Hektar, wobei Deutschland im Vergleich 35,8 Millionen Hektar groß ist.

3) Die meisten neuen Technologien sind zunächst unrentabel, ineffizient und nicht nachhaltig. So hatte beispielsweise die Photovoltaik das Potential, konkurrenzlos und zu fossilen Energieträgern nachhaltig Strom zu erzeugen und diese wurden gefördert, obwohl die ersten Module zunächst mehr Energie zur Herstellung benötigten, als diese während ihres Lebenszyklus erzeugen konnten, für die Umwelt schädliche Stoffe enthielten, während diese heute als Rohstoff enden, und diese sich nur mit Förderung rentieren konnten, was heute zum Selbstkostenpreis geht. Eine umfassende Beurteilung zur Photovoltaik findet sich unter: <https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/aktuelle-fakten-zur-photovoltaik-in-deutschland.pdf>

Der E-Mobilität geht es heute ähnlich. Nur wenn wir massiv auf diese setzen, kann sie ihr Potential als 100% nachhaltige, umweltfreundliche und faire Technologie zu günstigeren Preisen durchsetzen.

4) Das übermäßige Roden von Urwäldern und mangelndes Aufforsten, stellt ein zentrales Problem der Menschheit dar. Bei Waldprojekten als Kompensationsmaßnahme sollte aber überlegt werden, ob CO₂ durch diese dauerhaft gebunden wird und ob es nicht sinnvoller ist, die Effizienz der CO₂-Reduktion durch den Ausbau von erneuerbaren Energien zu erhöhen. Abgesehen davon halte ich Kompensationszahlungen, egal für welches Projekt, immer noch für besser, als keine Kompensationszahlungen zu leisten, solange die Kompensationszahlungen kein klimaschädliches Verhalten verstärken (Greenwashing). Nach dem Motto, jetzt seitdem ich kompensiere, kann ich ja über das Wochenende auch wieder wegfliegen.

Wer sich jetzt fragt, mit welcher Maßnahme er beginnen sollte, stellt sich prinzipiell die richtige Frage, denn die Maßnahmen sollen natürlich eine möglichst große Wirkung entfalten:
Bestimmt mit dem CO₂-Rechner (https://lfu.co2-rechner.de/de_DE), wie viel jede Maßnahme individuell für euch bringt und beginnt dann dort, wo ihr mit wenig Aufwand viel erreicht und die Motivation nicht verliert. Denn vorzeitiges Licht ausschalten, bringt auf Dauer nicht so viel wie eine effiziente Wärmepumpe, die mit „Ökostrom“ betrieben wird.

Anhang – Materialsammlung zum Klimawandel

Bildung und Aufklärung sind der Schlüssel zu verantwortungsvollem Handeln in einer selbstbestimmten Gesellschaft.

Damit aufgeschlossene Personen gegenüber dem Klimawandel sich ein Urteil über die naturwissenschaftlichen Hintergründe bilden können, benötigen Sie frei zugängliches Material, welches im abgestuften Umfang den wissenschaftlichen Sachstand zusammenfasst.

Dazu wird die folgende Auswahl an Texten oder Videos empfohlen:

- *Der Klimawandel – real, belegt, bedrohlich, menschengemacht* ist eine kurze Zusammenfassung zum Klimawandel mit „Fahrplan“ zu den vertiefenden wissenschaftlichen Belegen und steht zum Download bereit unter: <https://www.klimawandelquiz.de>
- In der Onlinevorlesung des Wintersemesters 2019/2020 unter der Themenreihe *Klimawandel und Ich* der Heinrich-Heine Universität werden die naturwissenschaftlichen Aspekte des Klimawandels bereitgestellt als:

01 Was ist Klimawandel	https://www.youtube.com/watch?v=LuFbaliWnJc
02 Welche Auswirkungen hat der Klimaw.	https://www.youtube.com/watch?v=oWyqtfYMEXc
03 Geschichte des Klimawandels	https://www.youtube.com/watch?v=6TlzYQd2pgQ

Weiter werden die Energieversorgung, die Politik und die Mobilität dazu beleuchtet unter:

13 Energieversorgung	https://www.youtube.com/watch?v=H2haGKINIO8
07 Politik im Angesicht der Klimakrise	https://www.youtube.com/watch?v=1f0ZWEKdal
10 Klimawandel und Mobilität	https://www.youtube.com/watch?v=mmJ52MyHpXU

Im folgenden Sommersemester werden unter der Themenreihe *Klimakrise und Wir* u. a. weiter die Erdgeschichte und die Auswirkungen der Corona-Krise behandelt unter:

0I Was hat Covid-19 mit den CO ₂ -Emis [...]	https://www.youtube.com/watch?v=74gMXzhliRE
07 Klimawandel [...] die Erdgeschichte	https://www.youtube.com/watch?v=BVQ7z0Eni7Q

Wie bereits an der Nummerierung zu erkennen ist, sind nicht alle Vorträge gelistet. Sich überschneidendes Material habe ich nicht erneut aufgeführt und meine Auswahl auf, aus meiner persönlichen Sicht, besonders gut passende Beiträge beschränkt. Bitte sehen Sie sich auch alles andere Material an, denn meine eingeschränkte Auswahl ist nicht, als schlechtere Bewertung der nicht gelisteten zu verstehen.

- Die Physik der Treibhausgase wird zum Beispiel in dem Vorbereitungsmaterial zu einem Schülerlabor der Universität Heidelberg beschrieben unter:
<https://www.physi.uni-heidelberg.de/~eisele/schuelerlabor/SpektroskopieUmweltphysikExperimente.pdf>

Anhang – Weiteres Maßnahmenmaterial

Personen, die sich über den Klimawandel im Klaren sind, müssen nicht zwangsläufig auch geeignete Maßnahmen gegen den Klimawandel kennen.

- Wie der Ausweg aus der Klimakrise in Deutschland unter Einhaltung unseres Lebensstiles und im Rahmen der Klimaschutzziele zu Netto-Null-Emission aussieht, wurde bereits in den Kapiteln „Der Ausweg aus der Klimakrise“ und „Individuelle Maßnahmen“ beschrieben, welche im Wesentlichen auf folgender Stellungnahme basieren:

http://www.acatech.de/wp-content/uploads/2018/06/ESYS_Stellungnahme_Sektorkopplung.pdf

Die Stellungnahme bezieht sich dabei auf folgendes Dokument, welches die zugrundeliegenden Studien detaillierter bewertet, benennt und vergleicht:

https://energiesysteme-zukunft.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/PDFs/ESYS_Analyse_Sektorkopplung.pdf

- Die nötige Umgestaltung der Treibhausgasemissionen zum Erreichen des 1,5- oder 2-Grad-Ziels werden aufgeführt unter: <https://www.drawdown.org/solutions/table-of-solutions>
- Eine Analyse der eigenen CO₂-Emissionen kann ausgeführt werden unter: https://lfu.co2-rechner.de/de_DE
- Die Broschüre zum CO₂-Rechner mit Tipps zur Minderung findet sich unter: https://www.klimaktiv.de/media/docs/intern/produktinfos/2018_klimaktiv_infobroschuere_co2-rechner.pdf

Anhang – Finanzierungshinweise

Personen, die bestimmte Maßnahmen umsetzen wollen, könnten nicht wissen, wie diese zu finanzieren sind.

Für eine unabhängige Aufklärung zum Klimawandel ist es wichtig, frei von Interessenskonflikten zu sein. Damit nicht der Eindruck entsteht, ich würde für eine bestimmte Partei, Organisation oder Branche sprechen, will ich hier keine konkreten Beispiele geben und der wichtigste Tipp ist:

Sprecht mit Freunden, Bekannten oder Verwandten, die bereits einen Schritt voraus sind, und fragt diese nach der Finanzierung und Rentabilität ihrer Investitionen. Vielleicht können diese auch einen Energieberater empfehlen.

Einige Marktakteure bieten eine Finanzierung über zwanzig Jahre zu den aktuellen Energiekosten für ihre Modernisierung ohne Mehrkosten an¹⁾.

Es sollten auch steigende Energiekosten stets mit einkalkuliert werden, da die realen Kosten von CO₂-Emissionen (180 EUR pro Tonne CO₂ laut Umweltbundesamt Stand 2016 beziehungsweise 201 EUR mit Stand 2021) in den nächsten Jahren verstärkt in die Energiebepreisung mit einfließen, Subventionen von fossilen Energieträgern abgebaut und fossile Energieträger wahrscheinlich noch vor 2050 abgeschafft werden.

~~Bereits in zehn Jahren werden wahrscheinlich aktuelle Investitionen in fossile Energieträger (Öl oder Gasheizung, Auto mit Verbrennungsmotor, usw.) unrentable werden.~~ Nachtrag 2023: Bereits jetzt sind viele klimafreundliche Neuanschaffungen günstiger als ihre mit fossilen Brennstoffen arbeitenden Pendanten. Auch bestehende Anlagen oder Geräte werden zunehmend unwirtschaftlicher im Vergleich zu ihrem klimafreundlichen Ersatz.

~~Auch wenn es sich schon jetzt finanziell lohnt umzustellen, gibt es noch viele Baustellen oder alte Hindernisse, um den Umstieg alltagstauglicher zu machen. Sollte es für eine ideale Energiewende beispielsweise nötig sein, die meisten Häuser mit einer PV-Anlage zu versehen, sollte man sich in der Politik fragen, ob es sinnvoll ist, dass alle Wohnungs- und Hauseigentümer Unternehmer werden sollen oder ob man nicht PV-Anlagen, die hauptsächlich für den Eigenbedarf konzipiert sind, nicht pauschaler behandeln kann.~~ Nachtrag 2023: Hier hat die Politik bereits reagiert. Haushaltsübliche PV-Anlagen müssen einkommenssteuerlich nicht mehr angegeben werden und es gibt eine Befreiung von der Mehrwertsteuer.

1) Eine PV-Anlage kann so konzipiert werden, dass sie über das Jahr eine Stromrechnung von null EUR erzeugt. Wer beispielsweise für Wärme und Strom 2.000 EUR im Jahr bezahlt, dem steht eine Investitionssumme für eine PV-Anlage mit Batteriespeicher und Wärmepumpe zum Heizen von 40.000 EUR über 20 Jahre zur Verfügung.

Anhang – Beispiele kognitiver Dissonanz

Viele Eltern beklagten während der Coronakrise die fehlende Bereitschaft ihrer Kinder zum selbstständigen Lernen für die Schule. Obwohl ihre Kinder wissen, dass Schule und Schulaufgaben wichtig sind, kennen sie viele Gründe, nicht zu lernen, wie zum Beispiel: „Ich lerne doch gar nicht so wenig. Anna und Zyriak müssen gar nichts für die Schule tun.“

Werden die Kinder jedoch größer, werden die Eltern gefragt, warum diese beim Klimaschutz nicht handeln. Erstaunlicher Weise ist die Argumentation fast die gleiche:

10 GRÜNDE ...

... auch beim Klimawandel unser (Ge)wissen zu beruhigen.

So schlimm ist unser ökologischer Fußabdruck doch gar nicht. Die Amis, die Saudis oder die Russen sind viel schlimmer.

Der Beitrag durch ... wäre ja eh nur klein.

Wenn die Technologie zur ... erst einsatzreif ist, dann sind die Probleme gelöst

Genau, mein Nachbar ist noch viel schlimmer!

Der Klimawandel ist noch gar nicht ausreichend bewiesen, Wissenschaftler widersprechen sich.

Die Wissenschaftler dramatisieren die Lage. Es gab doch immer wieder Hitzeperioden in der Geschichte der Erde.

Ich kann auch morgen noch anfangen. Außerdem: Ein bisschen Sündigen wird ja wohl erlaubt sein.

Erst muss sich an der Politik was ändern!

Verzicht und Verbote sind auch keine Lösung.

Ich beziehe doch schon Ökostrom und kaufe Bio Gurken. Also kann ich mal nach Thailand fliegen.

Die Wirtschaft muss ja weiter wachsen ...

Nach mir die Sintflut

Bildquelle: Prof. Dr. M. Neef, Ringvorlesung „Klimawandel und ich – HHU 2019/2020“, Energieversorgung, Hochschule Düsseldorf. Siehe auch <https://www.youtube.com/watch?v=H2haGK1NI08> um (01:14:54)

Prognosen schenke ich keinen Glauben mehr...	Dass der Klimawandel ein Problem sei, haben die schon in den 70er Jahren gesagt...
Und was soll mit den Arbeitsplätzen in der Braunkohle passieren...	Ich bin schon zu alt...
Die Treibhausgaskonzentrationen sind so gering, die können gar keine Auswirkung haben...	Wir müssen ja auch an die Tiere und Pflanzen der Warmperioden denken...
Der Klimawandel ist eh nicht mehr aufzuhalten...	Die neuen Technologien haben doch auch einen großen CO ₂ -Fußabdruck...

Um der kognitiven Dissonanz entgegen zu wirken, können Sozialpsychologen motivierende Maßnahmen entwickeln, Politiker dazu gesetzliche Regelungen erlassen und Pädagogen eine Änderung der Einstellung bewirken.

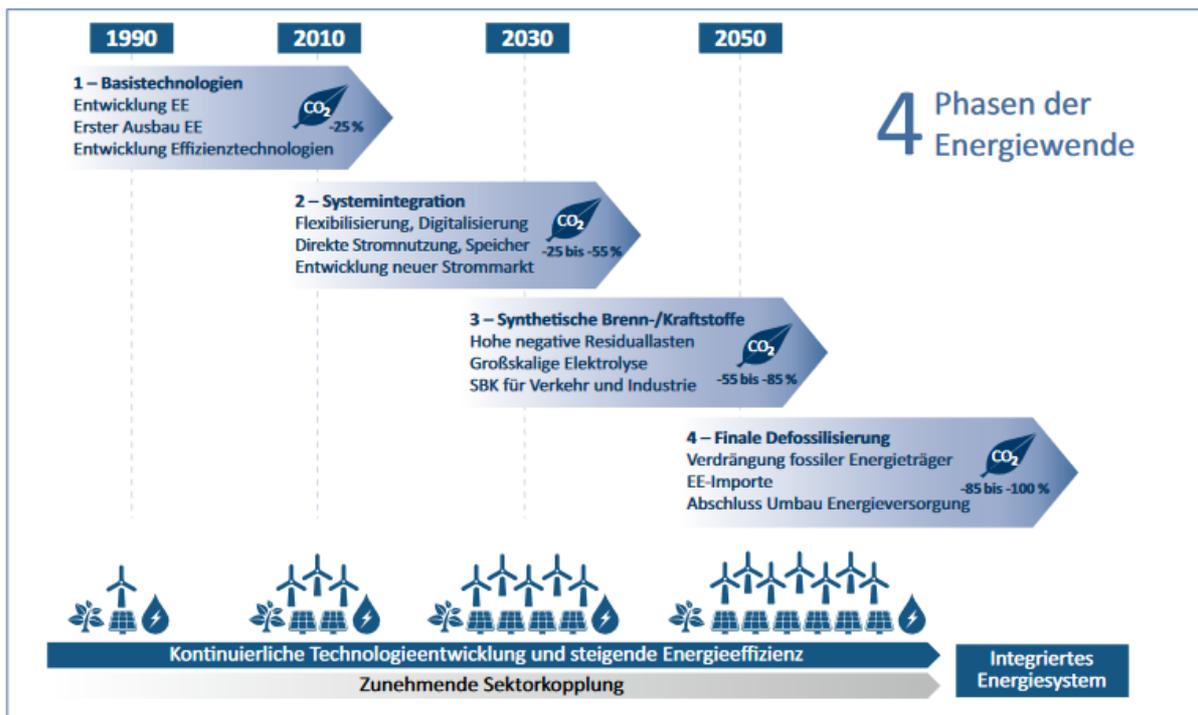
Ist die kognitive Dissonanz so stark in der Gesellschaft verankert, dass die Arbeit der drei genannten Bereiche unterbrochen ist, können Aktivisten eine Änderung bewirken.

Hinweis:

Sollte jemand aufgeschlossen gegenüber dem Klimawandel sein und eine Aussage im Abschnitt kognitive Dissonanz als sachlich verstehen, fällt er im Kapitel „Unser Handeln“ unter die Kategorie „a) Unsicherheit bezüglich des Klimawandels“ und findet Informationsmaterial im Anhang unter „Materialsammlung zum Klimawandel“.

Anhang – Die Phasen der Energiewende

Die Phasen der Energiewende werden in folgender Abbildung dargestellt:

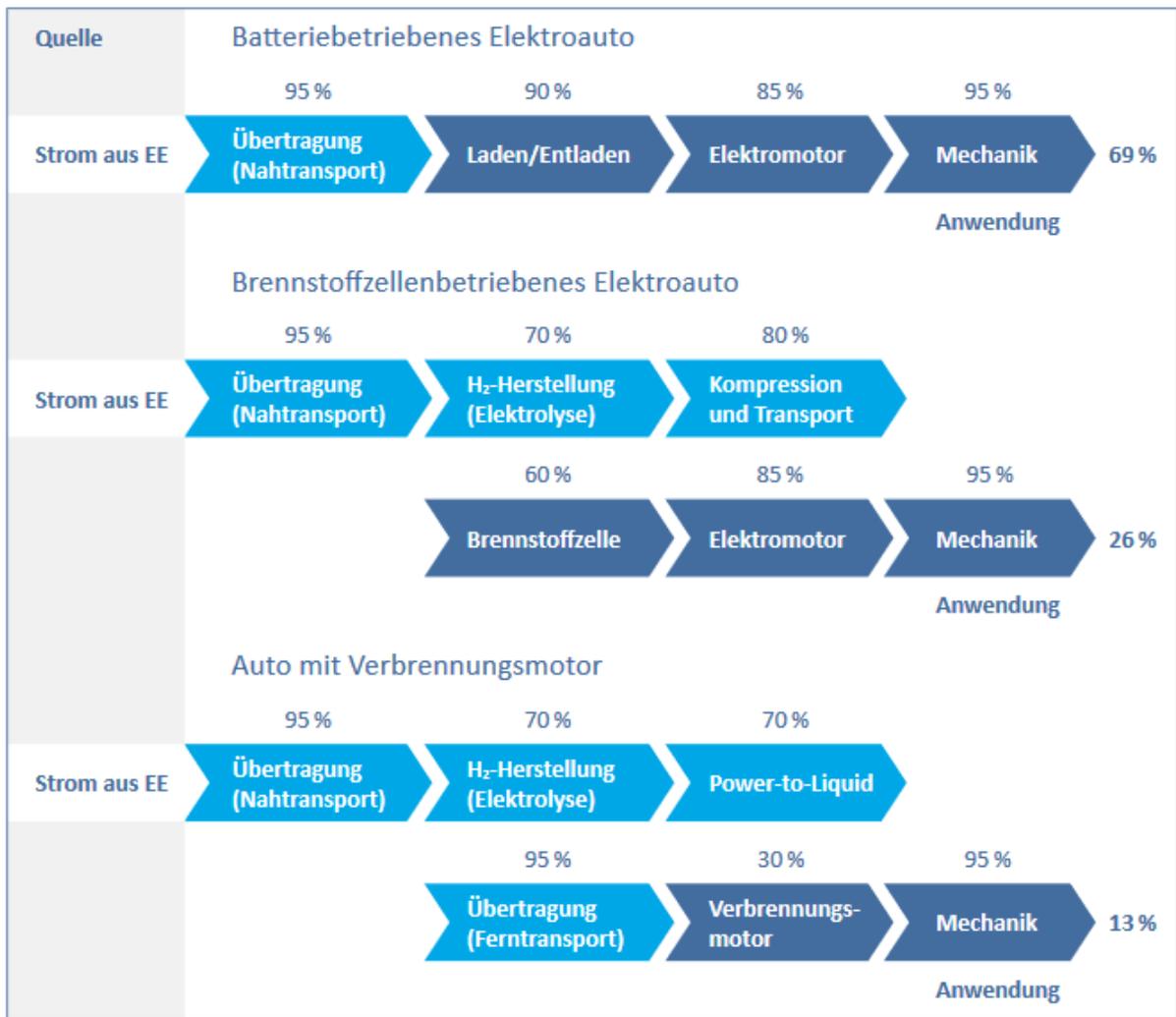


Bildquelle: [1, Seite 53, Abbildung 15: Die vier Phasen der Energiewende]

Maßgabe für die Zeitangaben sind die Klimaschutzziele; Maßgabe für die eingesetzten Technologien sind die Minderungsziele der CO₂-Emissionen und die minimierten Gesamtkosten der Energiewende [1, Seite 18 und 19, Kapitel 1.3 Methodik, 3. Und 4. Absatz]. Zum Einhalten der Zeitangaben ist Folgendes erforderlich: „[...] deutlich größere Anstrengungen als heute [...] gravierende Änderungen von Nutzerverhalten, Investitionsbedingungen, Marktmechanismen und energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen“ [2, Seite 125, Kapitel 5.4.3 Zeitliche Entwicklung von Sektorkopplungsmaßnahmen, erster und letzter Satz] und mehr Tempo (siehe [1, Seite 3, Absatz 2, Satz 1]).

Eine weitere Voraussetzung für das Gelingen der beschriebenen Energiewende ist das sinnvolle und volkswirtschaftlich effiziente Einsetzen der Energieträger, wenn die Energiewende zu Marktpreisen stattfinden und mit geringen erneuerbaren Energie-Importen auskommen soll.

Werden fossile Brennstoffe schlicht durch synthetische Brennstoffe, erzeugt aus erneuerbaren Energien, ersetzt, würde die Energiewende mit minimalen Investitionen für den Endkunden vollzogen, was jedoch nicht effizient und damit kostengünstiger wäre (siehe dazu das Beispiel Auto in der folgenden Abbildung) und was die Selbstversorgung mit Energie in vielen Ländern nicht möglich macht.



Bildquelle: [1, Seite 31, Abbildung 5: Gesamt-Energieeffizienz von Pkw mit verschiedenen Antriebskonzepten, die alle auf Strom aus erneuerbaren Energiequellen (EE) basieren (Werte beispielhaft)₄₉]

Genauso könnten wir direkt mit erneuerbaren Energien heizen (Wasserkocherprinzip) oder mit synthetischen Brennstoffen (Gasheizung), was ebenfalls nicht effizient und damit kostengünstig wäre oder in einigen Ländern keine Selbstversorgung ermöglicht, da eine Wärmepumpe mit einer kWh elektrischer Energie über 3,5 kWh Wärmeenergie erzeugen kann.

Quellenangaben

- [1] acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften e. V., Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina e. V. und Union der deutschen Akademien der Wissenschaften e. V., 2017: »Sektorkopplung« – Optionen für die nächste Phase der Energiewende, November 2017, Stellungnahme
http://www.acatech.de/wp-content/uploads/2018/06/ESYS_Stellungnahme_Sektorkopplung.pdf
- [2] acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften e. V., Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina e. V. und Union der deutschen Akademien der Wissenschaften e. V., 2017: »Sektorkopplung« – Untersuchungen und Überlegungen zur Entwicklung eines integrierten Energiesystems, Analyse, November 2017, Autoren: Dr. F. Ausfelder, Dr. F.-D. Drake, Dr. B. Erlach, Prof. Dr.-Ing. M. Fishedick, Prof. Dr. H.-M. Henning, Dr. C. Kost, Prof. Dr. W. Münch, Prof. Dr. K. Pittel, Prof. Dr.-Ing. C. Rehtanz, Prof. Dr. J. Sauer, Dr. K. Schätzler, Dr. C. Stephanos, M. Themann, Prof. Dr. E. Umbach, Prof. Dr. K. Wagemann, Prof. Dr.-Ing. H.-J. Wagner, Prof. Dr. U. Wagner
https://energiesysteme-zukunft.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/PDFs/ESYS_Analyse_Sektorkopplung.pdf

Nutzungsrechte

1. Sie dürfen das Material unter folgenden Bedingungen weiterverbreiten:
 - a) Das Material wird nicht zu kommerziellen Zwecken genutzt.
 - b) Das Material darf nicht umgestaltet oder verändert werden; es darf nicht anderweitig darauf aufgebaut werden. Ansonsten erlischt das Recht zur Weiterverbreitung.
 - c) Es dürfen keine zusätzlichen oder abweichenden Nutzungsbedingungen bei Weitergabe des Materials gefordert werden.
 - d) Für Abweichungen bedarf es immer der Genehmigung des Autors.
2. Urheber- und Rechteangaben müssen in angemessener Art und Weise getätigt werden, wobei nicht der Eindruck entstehen darf, dass der Autor Sie oder Ihre Nutzung besonders unterstützt. Vorgenommene Änderungen müssen immer als solche gekennzeichnet werden.
3. Der Autor gibt keine Garantien hinsichtlich des Werks und übernimmt keinerlei Haftung für irgendwelche Nutzung des Werks.
4. Ansonsten gilt die „Creative Commons“-Lizenz CC BY NC ND 4.0 (Creative Commons Namensnennung-Nicht kommerziell-Keine Bearbeitungen 4.0 International Public License).

Ausgabe vom

24. August 2020

Kontakt zum Autor

E-Mail: info@klimawandelquiz.de

Download

Material und neuste Ausgabe unter
www.klimawandelquiz.de