

Anpassung an den Klimawandel

AGIMUS

Regeln für die Schulung

Bitte beachten Sie für einen reibungslosen Ablauf Folgendes

- Zur Verbesserung der Stabilität der Verbindung bitte die Kameras ausschalten
- Zur Vermeidung von Störgeräuschen bitte die Mikrofone ausschalten
- Fragen können laufend in den Chat gestellt werden
- Beantwortung in regelmäßigen Abständen
- Während der Fragerunden auch Nutzung der Melde-Funktion für Wortbeiträge



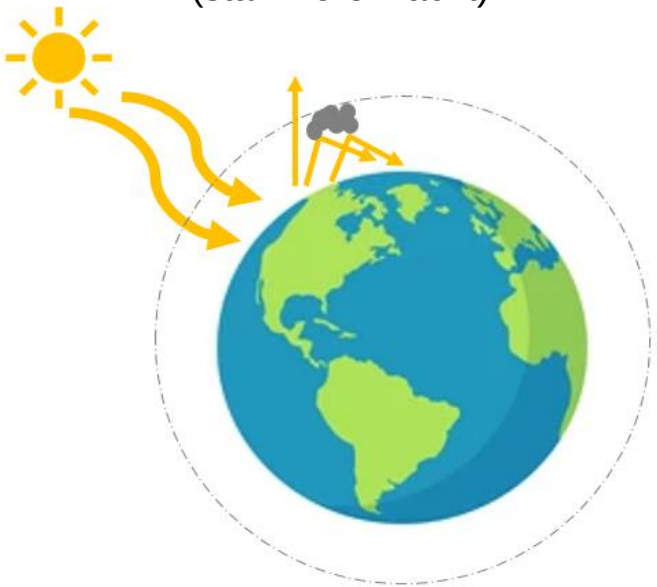
Anpassung an den Klimawandel

Klimawandel und seine Folgen - Überblick

- Durch verschiedene natürliche Vorgänge und menschliche Aktivitäten entstehen Treibhausgase
- Diese verbleiben in der Atmosphäre und verhindern, dass die Strahlung der Sonne wieder entweichen kann
- Die Atmosphäre heizt sich immer mehr auf
- Dadurch entstehen z.T. irreversible Schäden an Ökosystemen
- „Kipppunkte“ sind unumkehrbar und befeuern die Erderwärmung zusätzlich

➢ *das Leben auf der Erde wird stark beeinflusst und benötigt höchste Anpassungsfähigkeiten*

Treibhausgase „hindern“ Strahlung daran, die Atmosphäre zu verlassen (stark vereinfacht)

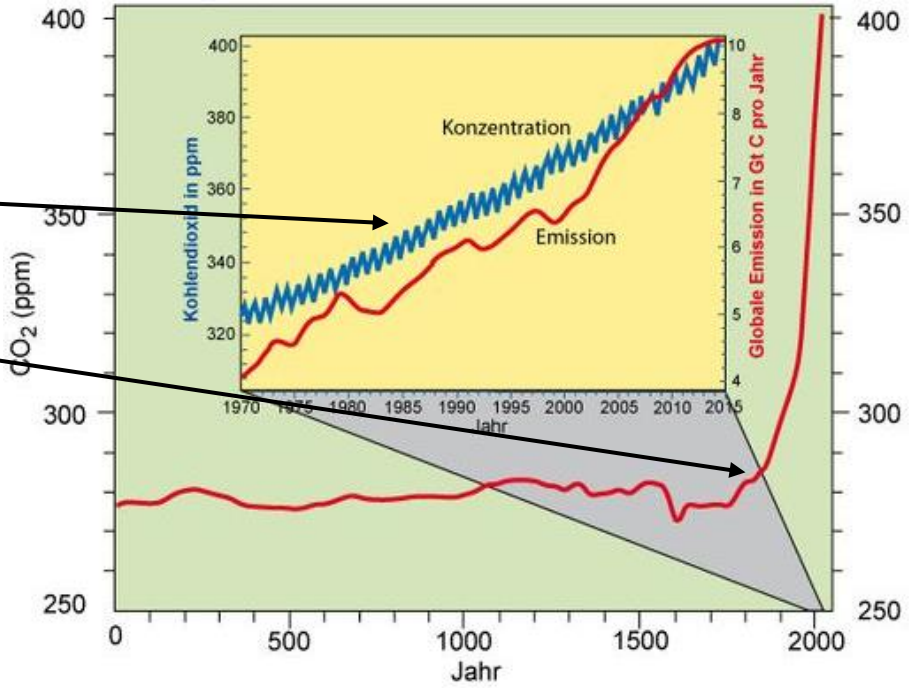


Anpassung an den Klimawandel

historische Entwicklung der CO_2-Konzentration

- Historische Entwicklung der CO_2-Konzentration in der Atmosphäre
- Stetiger, quasi linearer Anstieg seit 1970 (Ausschnitt)
- sprunghafter Anstieg zwischen dem 19. und 20. Jh.

➢ *deutlicher Einfluss der industriellen Revolution auf die Konzentration der CO_2-Moleküle in der Atmosphäre*

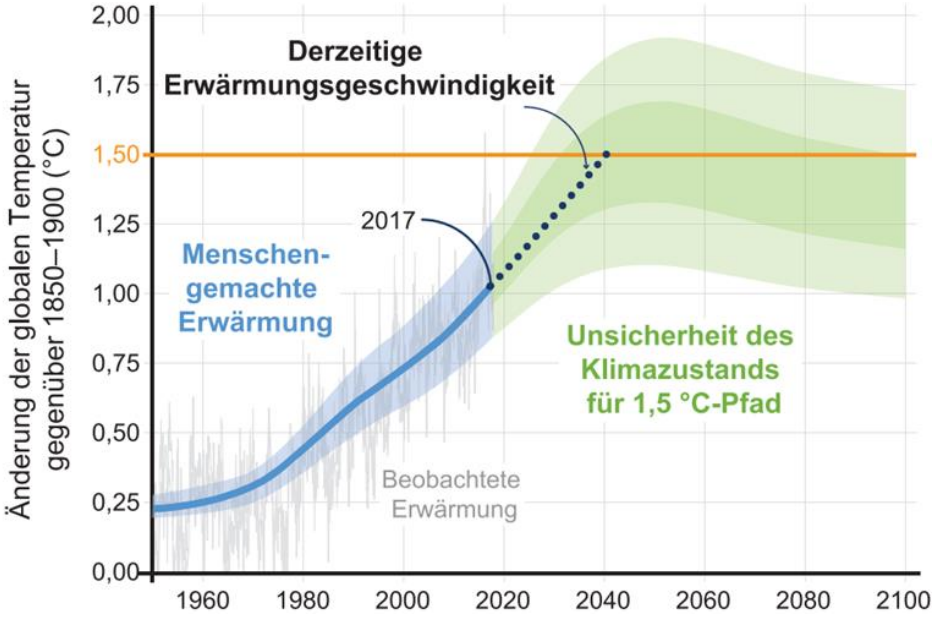


Anpassung an den Klimawandel

Prognose des Temperaturanstiegs

- Auf der „Pariser Klimakonferenz“ 2015 einigten sich **erstmals 196 Staaten** auf ein **gemeinsames Ziel** zur Begrenzung der Erderwärmung bis zum Jahr 2100
- auf **deutlich unter 2 °C,** möglichst auf **1,5 °C** und eine schnelle Erreichung des Emissionspeaks
- COP27 Ägypten: Bestätigung des 1,5 °C- Ziels

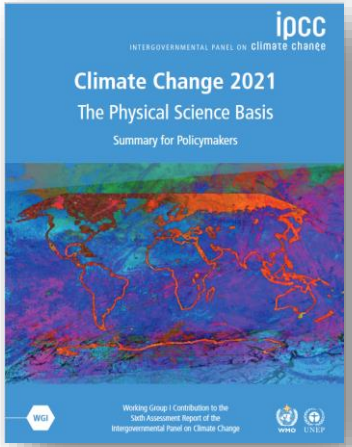
PARIS2015
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE
COP21·CMP11



Grafik: IPCC SR1.5

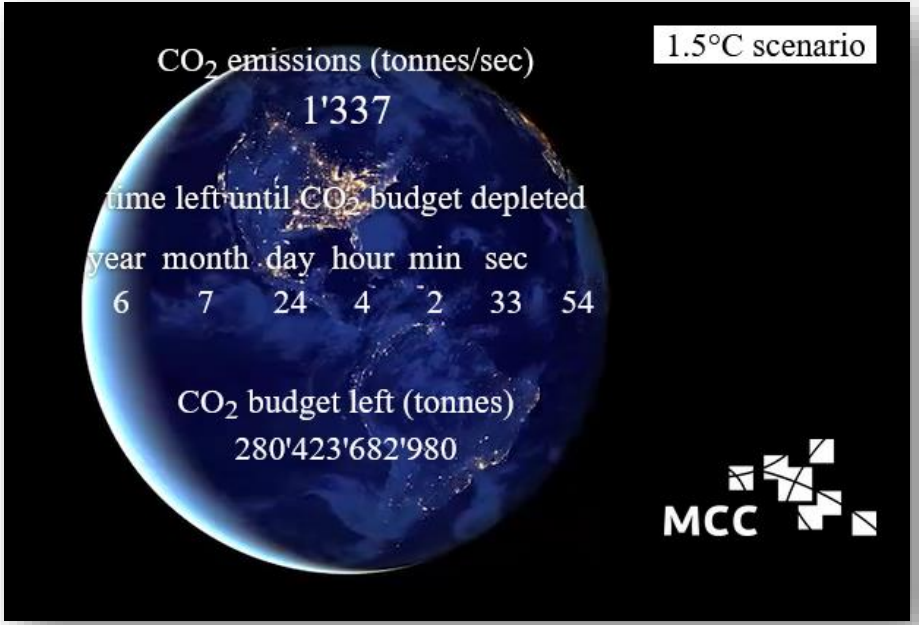
Anpassung an den Klimawandel

THG-Budget nach dem IPCC (Weltklimarat)



Links: Lt. IPCC ab ***Anfang 2020, noch 400 Gigatonnen*** (Gt) CO_2 verbleibend, um das 1,5 °C-Ziel nicht zu verfehlen

Darstellung des Mercator Research Institutes: CO_2-Uhr ***ab Dezember 2022 noch ca. 280 Gigatonnen*** (Gt) CO_2 verbleibend, um das 1,5 °C-Ziel nicht zu verfehlen



https://www.mcc-berlin.net/fileadmin/data/clock/carbon_clock.htm?i=3267263

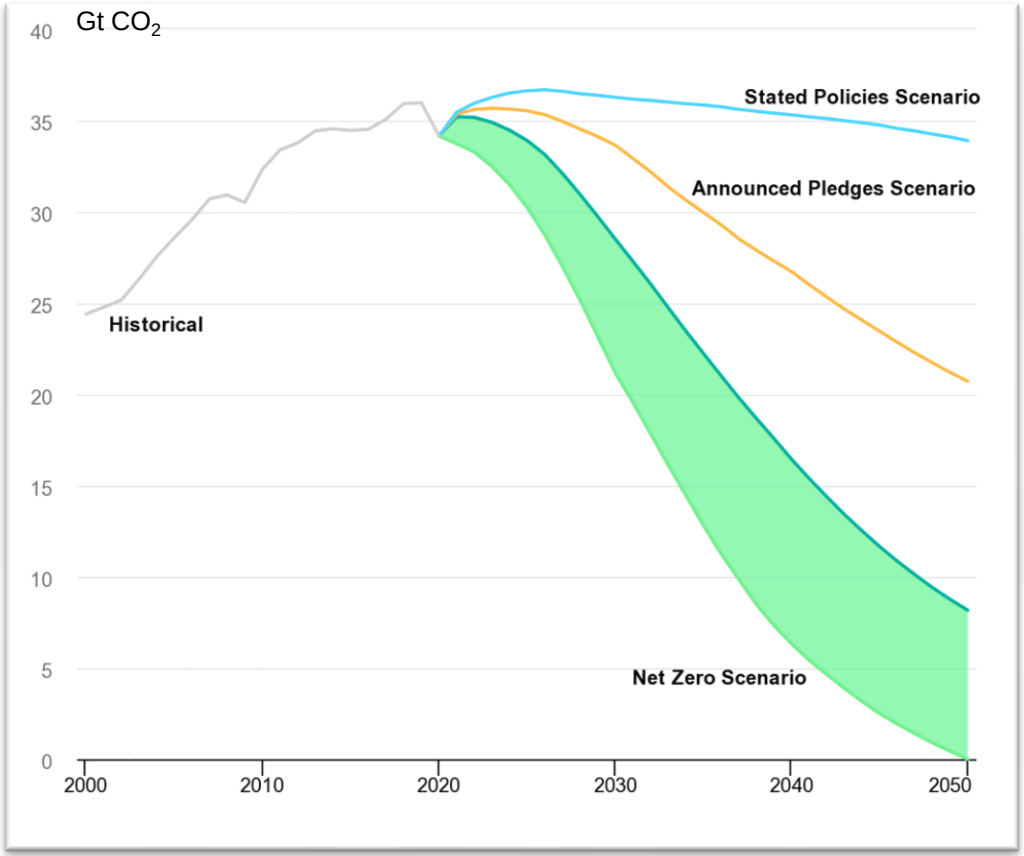
Anpassung an den Klimawandel

Auf dem Weg zu „Net-Zero“?

Szenarien der International Energy Agency (IEA) im World Energy Outlook 2021:

- Das Net-Zero-Szenario sieht die Erreichung von null Emissionen bis zum Jahr 2050 vor
- Blau: die Emissionen, wie sie sich entwickeln nach dem aktuellen Stand der Politik
- Orange: Emissionen laut der angestrebten Emissionsreduktionen der einzelnen Staaten

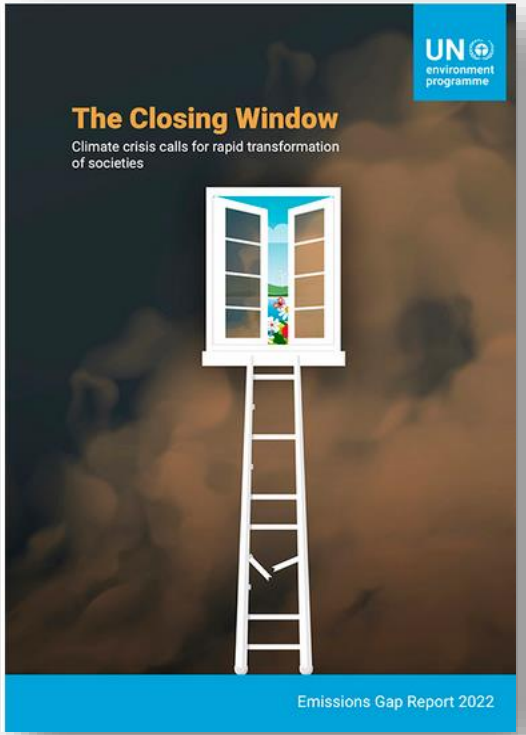
https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2021



Anpassung an den Klimawandel

Prognose des Temperaturanstiegs

- NDCs sind das Herzstück des Pariser Klimaabkommens
- Die Länder legen damit ihre eigenen Klimaziele fest, teilt sie mit un erhält sie aufrecht
- Lt. Emissions Gap Report der UN ist die Vereinbarkeit der *Nationally Determined Contributions (*NDCs) mit den Pariser Zielen *nicht* gegeben
- Die derzeitigen globalen Versprechungen der Politik deuten auf einen Temperaturanstieg von **2,8 °C** bis zum Ende des Jahrhunderts hin



https://www.unep.org/resources/emissions-gap-report-2022

Anpassung an den Klimawandel

Besonderheiten der modernen globalen Erwärmung

- Heutige Temperaturen übersteigen die der Zivilisationsgeschichte des Menschen seit der Entwicklung der Landwirtschaft
- moderne globale Erwärmung ist ca. 10x schneller als die natürlich nach der Eiszeit
- Aktueller Erwärmung wird ca. 10.000 Jahre anhalten

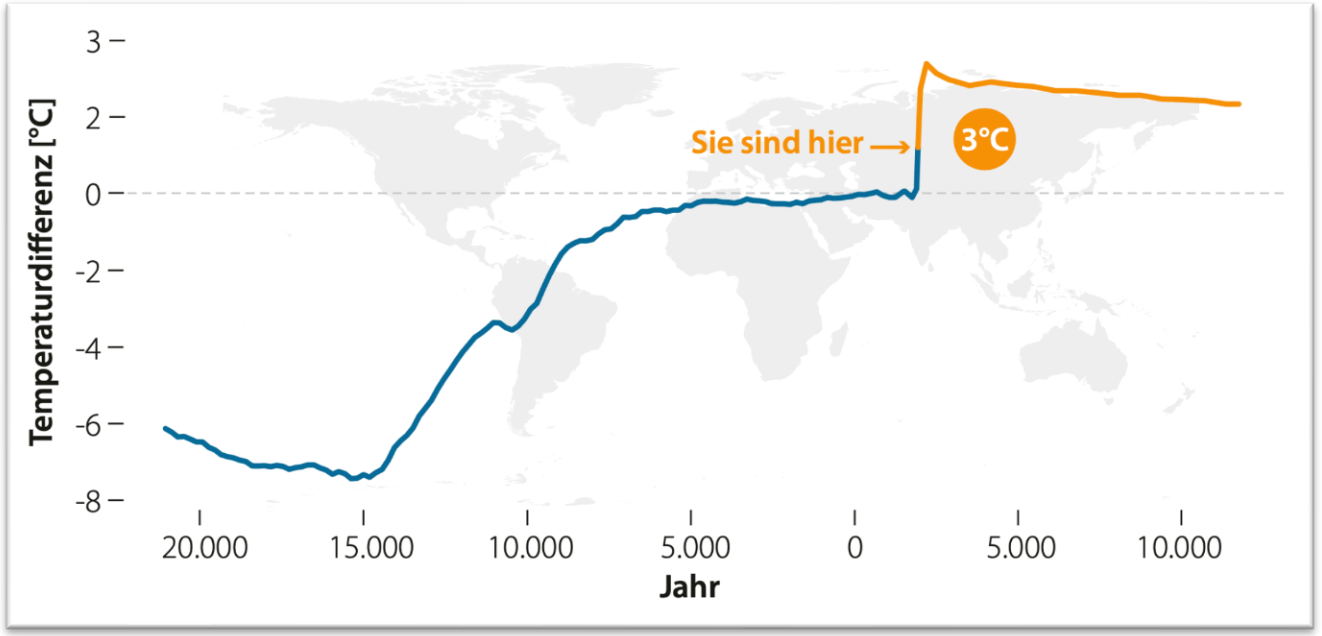


Abb. 1: Verlauf der globalen Temperatur seit der letzten Eiszeit und für die kommenden 10.000 Jahre bei einem Szenario mit 3 Grad globaler Erwärmung

Anpassung an den Klimawandel

Erwärmung in Deutschland

- In D sind inzwischen ca. 2,3 °C Erwärmung messbar (Durchschnitt)
- Landgebiete wärmen sich schneller auf als das globale Mittel, ca. doppelt so schnell
- 3 °C globale Erwärmung bedeuten in D somit ca. 6 °C Erwärmung
- Wetterextreme bringen noch heißere Temperaturen mit sich

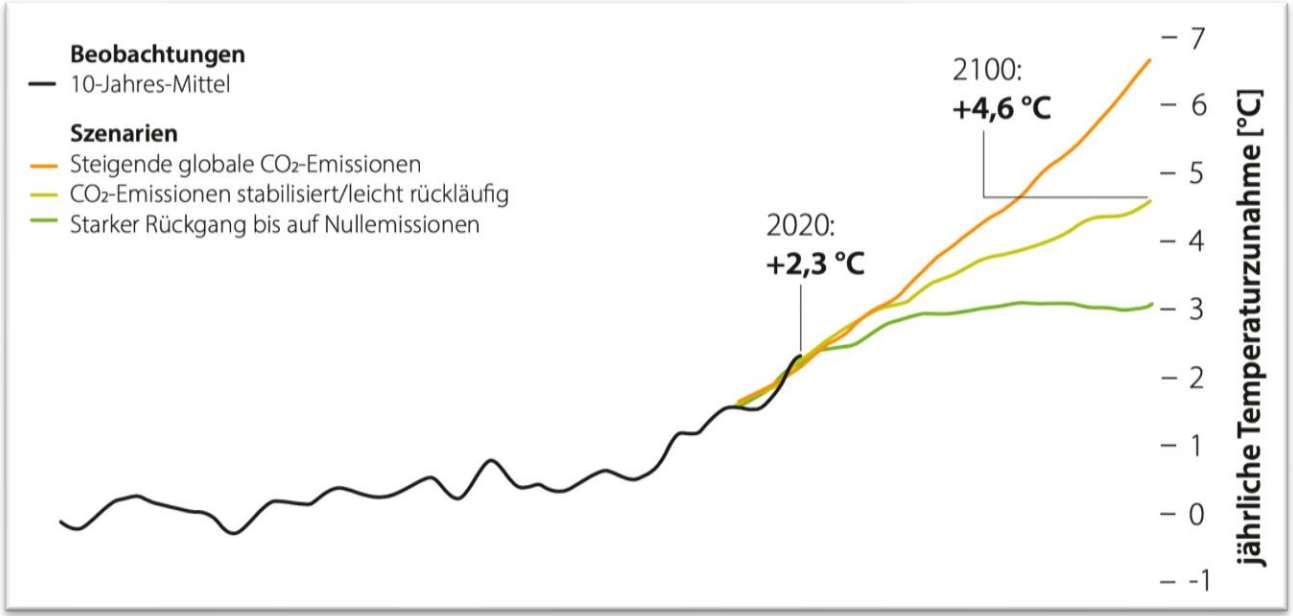


Abb. 2: Temperaturverlauf **in Deutschland** nach den Daten des *Berkeley Earth Surface Temperature Project*.

Anpassung an den Klimawandel

Kippelemente des Klimawandels

Definition: der Punkt, an dem die weitere Entwicklung in einen grundlegend anderen Zustand nicht mehr aufzuhalten ist.

- Selbstverstärkende Rückkopplungseffekte wie z.B. das Abschmelzen des Grönlandeises
  - *Bei Abschmelzen rutscht die Oberfläche in tiefere und somit wärmere Luftmassen, was den Effekt verstärkt*
  - *auch ohne weitere Erderwärmung wird das Eis daher ab einem bestimmten Punkt komplett abschmelzen*
- Meeresspiegelanstieg allein durch Grönlandeis um 7 m
- Dieser liegt Kipppunkt vermutlich zwischen 1 und 3 Grad globaler Erwärmung, ist im Detail aber schwer zu bestimmen





Anpassung an den Klimawandel

Kippelemente des Klimawandels

Weitere Kippunkte sind:

- Maritime Eisschildinstabilität (Rutschen des Kontinentaleises)
- ➢ *Vermutlich Kipppunkt bereits überschritten*
- Das Sterben der Korallenriffe (bei 2 Grad Erwärmung überschritten)
- Das Abreißen der Atlantikzirkulation („Golfstrom“)
- Das Absterben der Regenwälder
- ➢ *z.T. bereits „Selbstläufer“, da Pflanzen den klimatischen Bedingungen nicht mehr gewachsen sind*
- ➢ *ähnliches droht den borealen Wäldern*
- Permafrostböden tauen auf (bedeutender globaler Kohlenstoffspeicher)



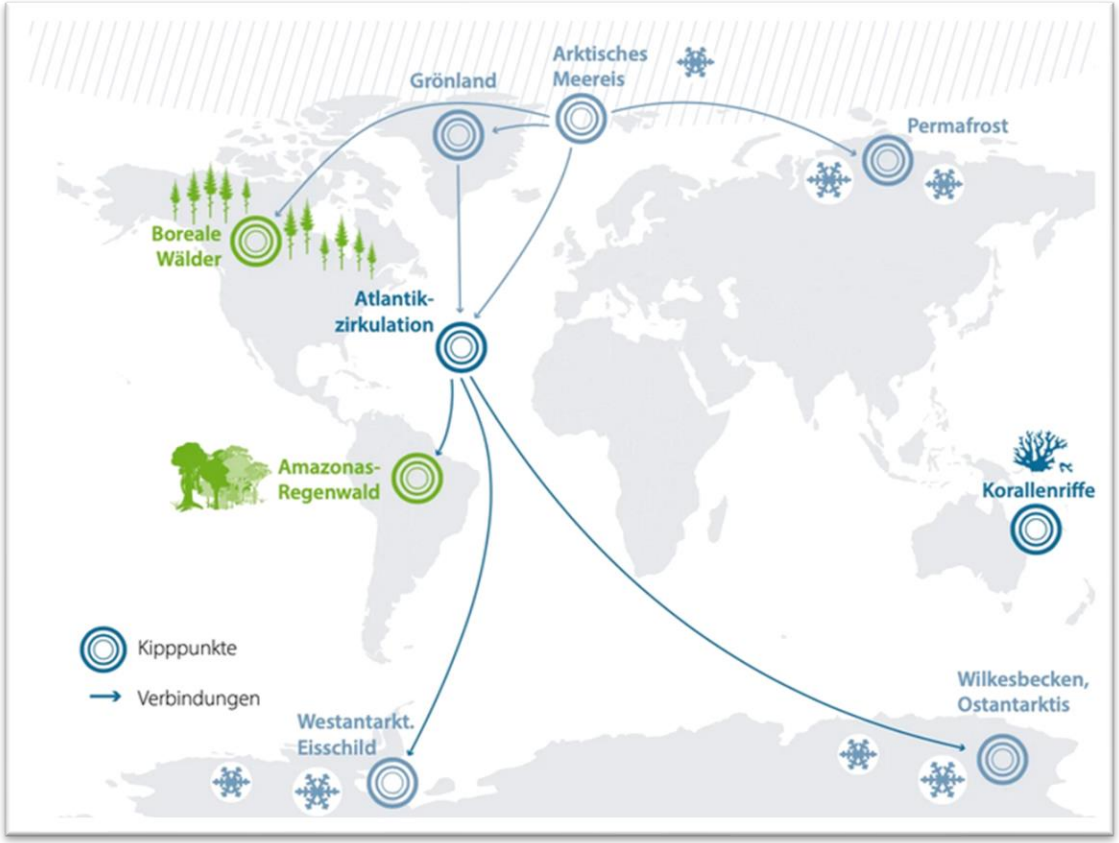


Anpassung an den Klimawandel

Kippelemente des Klimawandels

Es droht eine Kaskade von Kipppunkten (Domino-Effekt):

- Eisschmelze verdünnt das Nordatlantikwasser mit Süßwasser
- Atlantikzirkulation versiegt
- Niederschläge würden verschoben und könnten Amazonaswälder und Monsune destabilisieren
- Das wiederum könnte Antarktis über Kipppunkt treiben
- Permafrostböden tauen auf und setzen weiter Kohlenstoff frei



Anpassung an den Klimawandel

Synergieeffekte und Erwärmungsbeschleuniger

- Fähigkeit der Atmosphäre, Feuchtigkeit aufzunehmen, wächst exponentiell mit der Temperatur (warme Luft kann mehr Feuchtigkeit aufnehmen)
- Menschen kühlen durch Schwitzen. Ist die Luftfeuchte aber bereits zu hoch, fällt das Kühlen schwerer
- Verdunstungsrate der Ozeane steigt um 3% pro Grad Erwärmung
- Wasserdampfsättigung der Luft steigt um 7% pro Grad, dass heißt das „mehr“ am verdunsteten Wasser bleibt länger in der Luft als Wasserdampf bestehen

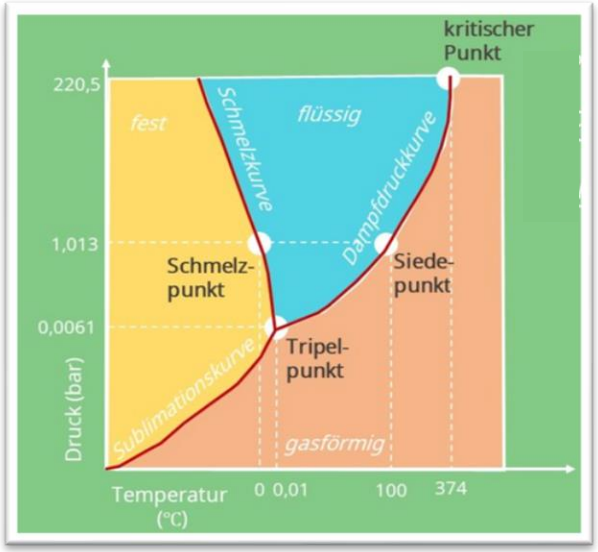


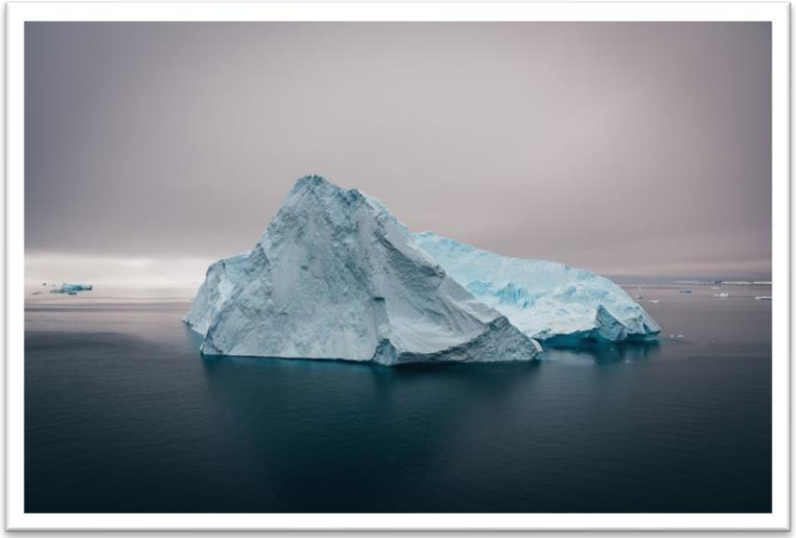
Abb. 3: Clausius-Clapeyron-Diagramm

- Statt gelegentlicher schwacher Niederschläge kommt es zu mehr Starkregenereignissen und längeren Perioden ohne Niederschläge (Dürreperioden)
- Ausgetrocknete Böden heizen sich tendenziell schneller auf

Anpassung an den Klimawandel

Folgen des Klimawandels I Wetterextremereignisse

- Starke Erwärmung der arktischen Landgebiete (4x stärker als der Rest des Globus)
- Dadurch geringeres Temperaturgefälle zwischen Arktis und Tropen
- Allgemeine Windzirkulation verlangsamt sich, auch der Jetstream im Sommer
- Dies führt zu längerer Andauer bestimmter Wetterlagen (wie z.B. Dürren und Tropenstürme)
- Anhaltende Dürren sind eine besondere Gefahr für globalen Getreideanbau



Anpassung an den Klimawandel

Folgen des Klimawandels I Wetterextremereignisse

- Tropische Wirbelstürme gewinnen an Kraft, da die Wärmeenergie der Ozeane steigt
- **Tropenstürme können sich**
  - rascher verstärken,
  - langsamer fortbewegen
  - in höhere Breiten vordringen (bis zu Portugals Küste)
  - Mehr Wasser mit sich führen und damit höhere Niederschläge abgeben



Anpassung an den Klimawandel

Folgen des Klimawandels I Meeresspiegelanstieg

- Seit dem späten 19 Jh. Meeresspiegelabstieg ca. 20 cm
- Die Kontinentaleismassen beinhalten genug Wasser für einen globalen Meeresspiegelanstieg von 65 m
- Der Meeresspiegelanstieg ist bei 3 Grad Erwärmung 3x so schnell (je wärmer desto schneller)
- Wenn Schmelzwasser unter das Eis gelangt, fließt es noch rascher
- Der steigende Meeresspiegel verschlimmert Sturmfluten

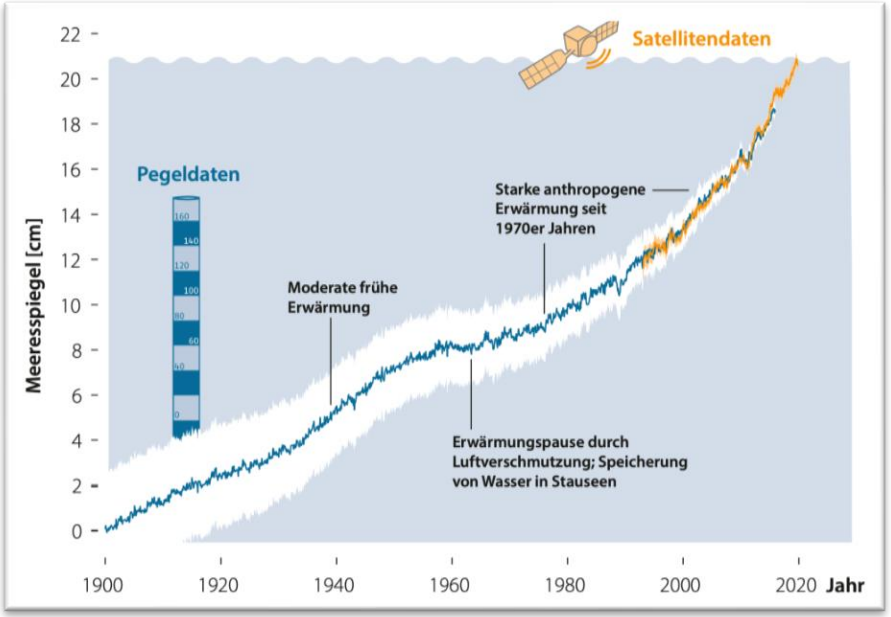
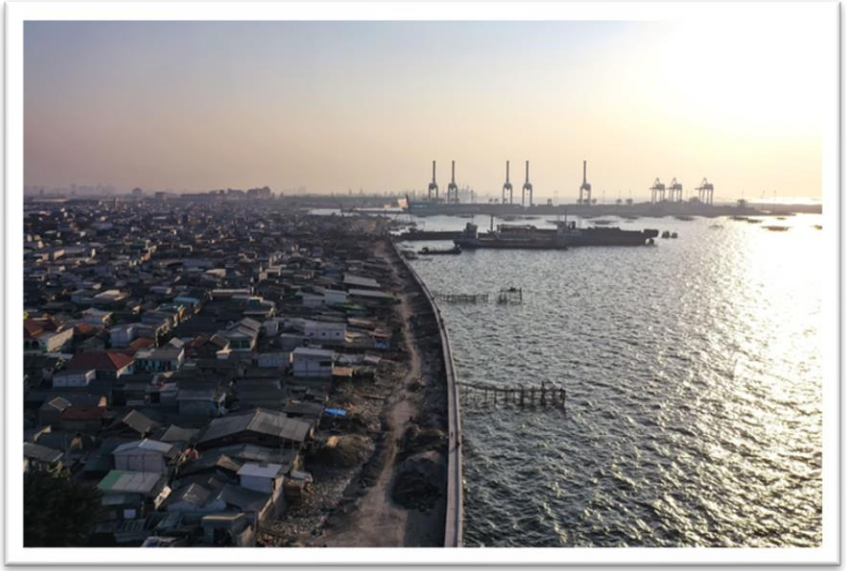


Abb. 4: Meeresspiegelanstieg

Anpassung an den Klimawandel

Folgen des Klimawandels I Meeresspiegelanstieg

- An den Küsten der Welt liegen 130 Millionenstädte und u.a. 200 KKWs mit Meereswasser-kühlung, die schon jetzt z.T. Probleme mit gelegentlichem Hochwasser haben
- Die Stadt Jakarta auf der Insel Java versinkt (bereits 20-40% unter Wasser)
- Aktuell 11 Mio. Einwohner (32 Mio. in der Metropolregion)
- Aufbau einer neuen Hauptstadt auf der Insel Borneo



Anpassung an den Klimawandel

Folgen des Klimawandels I Hitzewellen

- Hitzewelle bei min. 14 Tage Temperaturen über 30°C
- Bereits „Jahrhundertsommer 2003“ führte europaweit zu mehr als 70.000 Toten
- Erhebliche Zunahme der Häufigkeit und Dauer von Hitzewellen
- Besondere Gefährdung für vulnerable Gruppen wie Senioren, Babys und Schwangere

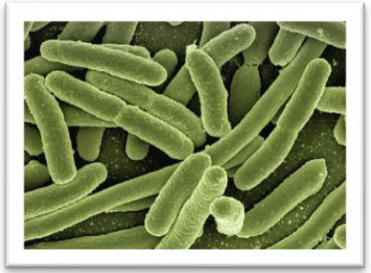


Anpassung an den Klimawandel

Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit

- Extremwetterereignisse:
  ein 2020 geborenes Kind wird unter den derzeitigen klimapolitischen Bedingungen viel mehr Extremwettereignisse zu spüren bekommen als seine Großeltern
  (die 1960 geboren wurden)
  - ➢ *doppelt so viele Waldbrände, dreimal so viele Überschwemmungen, dreimal so viele Ernteausfälle und siebenmal so viele Hitzewellen*
- In Europa können sich Tropenkrankheiten ausbreiten
- Bakterien vermehren sich besser, wenn es wärmer wird (z.B. in Seen)
- Allergien nehmen zu und breiten sich aus







Anpassung an den Klimawandel

Kosten des Klimawandels

- Deutschland ist als Exportnation von der wirtschaftlichen Entwicklung im Rest der Welt abhängig
- Bei mangelhaftem Klimaschutz wird das globale BIP im Jahr 2100 ein Drittel niedriger eingeschätzt
- Steigende Temperaturen lassen mehr Krankheitstage erwarten und führen so schlechterer Konzentrationsfähigkeit, ab ca. 25 °C sinkt die Arbeitsproduktivität
- Die globalen wirtschaftlichen Schäden durch Dürren lagen zwischen 1998 und 2017 bei ca. 124 Mrd. Dollar (UN)
- In Deutschland gab es zwischen 2000 und 2021 619 Extremwetterereignisse mit Kosten von 145 Mrd. Euro (Ernteausfälle und Waldbrände, Schäden an Infrastruktur, Wohngebäuden, Hausrat und Betrieben etc.)





Anpassung an den Klimawandel

Kosten des Klimawandels I Weltweit

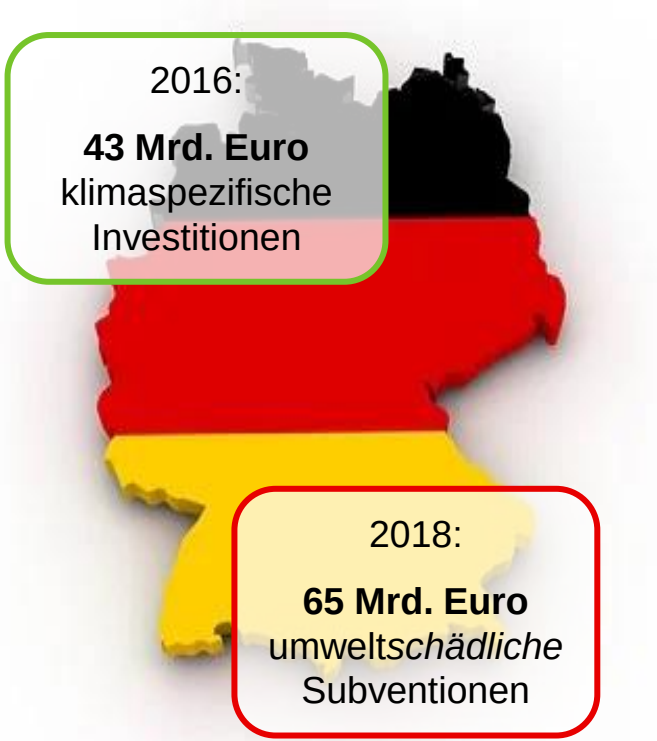
- Weltweit wurden zwischen 2017 und 2018 je > 500 Mrd. Dollar in den Klimaschutz investiert (öffentliche und private Investitionen zusammen)
- Die Zahlen für zukünftig notwendige, weltweite geschätzte Investitionen in den Klimaschutz liegen zwischen
  - **1,6 Billionen Dollar bis 2050** für Energiesysteme (CPI)
  - **31 Billionen Dollar bis 2070** für Energieeffizienz und Infrastruktur (OECD)
  - **6,3 Billionen Dollar *jährlich*** für die weltweite Verkehr- und Energie-Infrastruktur (IEA)
- Hohe Spannweiten aufgrund unsicherer Prognosen bezüglich der Folgen des Klimawandels
- Viele Klimafolgen lassen sich nicht in Geld ausdrücken (z.B. der Verlust von Biodiversität oder der „Wert“ von Toten durch Extremwetterereignisse)



Anpassung an den Klimawandel

Kosten des Klimawandels I Deutschland

- Lt. BMWK muss sich die **Klimaschutzgeschwindigkeit verdreifachen**, also pro Jahr *drei mal* so viel CO_2-Emissionen *weniger* ausstoßen als bisher
- In Deutschland sind schätzungsweise in Bund, Ländern und Kommunen **260 Mrd. Euro** Investitionen nötig
- Notwendig sind v.a. Modernisierung von Gebäuden und dem ÖPNV sowie der Ausbau erneuerbarer Energien
- Weitere **200 Mrd. Euro** werden als **Anreiz** für private Investitionen benötigt (sowohl Klima*schutz* als auch Klimawandel*anpassung*)
- Gleichzeitig stehen Investitionen in den Klimaschutz umweltschädlichen Subventionen gegenüber (s. Ább.)

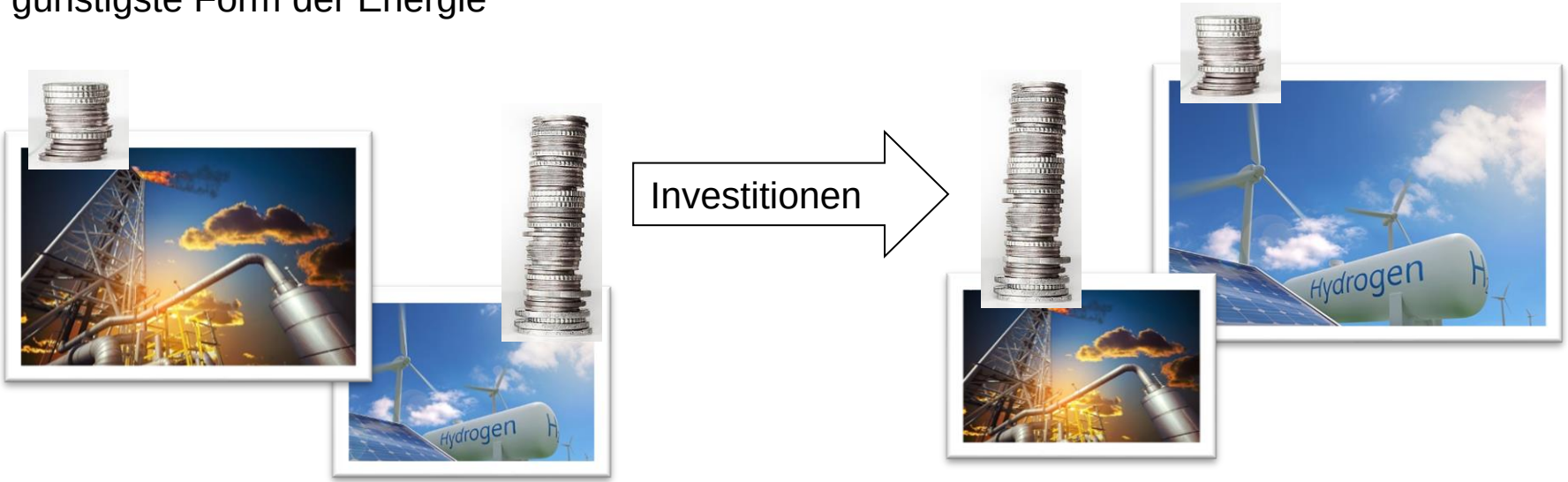


Anpassung an den Klimawandel

Kosten des Klimawandels I Investieren lohnt sich

- „Kosten des Nichtstuns und Abwartens“ sind höher, als frühzeitig zu investieren
- Nur eine Investition in klimaschonende, anfangs teurere Technologien kann sie langfristig kostengünstiger und wettbewerbsfähig machen

Beispiel erneuerbare Energien: Solarstrom ist in den meisten Regionen mittlerweile die günstigste Form der Energie



Anpassung an den Klimawandel

Synergieeffekte im Kleinen

- Beton- und Asphaltflächen der Stadt heizen sich in der Sonne sehr schnell und stark auf und speichern sie die tagsüber aufgenommene Wärme geben sie nachts nur langsam wieder ab
- Dichte Bebauung verhindert Luftzirkulation und Abtransport aufgeheizter Luftmassen
  - ➢ *Straßen und Häuserfassaden wirken wie eine Heizung*
- Vermehrter Energieverbrauch für Klimaanlagen in Städten heizt die Umgebung weiter auf
- Auf dem Land sorgen Vegetation und Gewässer für zusätzliche Kühlung durch die Verdunstung von Wasser
- Grünflächen dienen als Versickerungsflächen bei Regenfällen und bieten Lebensraum zur Bekämpfung des fortschreitenden Biodiversitätsverlustes





Anpassung an den Klimawandel
vs. Klimaschutz

Klimaschutz

- Begrenzung der globalen Erwärmung
- Reduktion der Emissionen von THG auf netto-null
- u.a. Investitionen in erneuerbare Energien



Klimawandelanpassung

Natürliche und menschliche Systeme sollen gegenüber der Erwärmung robuster gemacht werden.

- u.a. Instandsetzung von Dämmen



Anpassung an den Klimawandel

Unterschied Klimaschutz und Klimaanpassung

- Jedes Zehntelgrad kann unproportional stärkere und für die menschliche Zivilisation schwerwiegendere Folgen mit sich bringen

➢ *Hungersnöte, Tote durch Extremwetterereignisse, Migrationsbewegungen, Wasserknappheit, Artensterben, Infrastrukturelle Herausforderungen…*

- Die „Vorsorge“, also das Verhindern von CO_2-Emssionen **jetzt** ist einfacher und günstiger als das Beheben der Schäden im Nachhinein
- Aufgrund der dynamischen Entwicklung und der Unvorhersehbarkeit der Kipppunkte sind die wahren zu erwartenden Ausmaße und Kosten des Klimawandels schwer abzuschätzen

➢ ***Je früher wir handeln, desto besser!***

➢ ***Klimaschutz geht vor Klimaanpassung!***





Risikoanalyse und Anpassungsstrategie

AGIMUS

Risikoanalyse und Anpassungsstrategie

- Grundsätzlich oberstes Ziel im Bereich Klimaschutz hat die Vermeidung von Emissionen
- Selbst bei Einhaltung des 1,5°C-Ziels ist eine Anpassung aller gesellschaftlichen Bereiche an die Auswirkungen notwendig



<u>Anpassung bedeutet:</u>

- Risiken definieren und vermeiden,
- Schäden verringern und beheben

Risikoanalyse und Anpassungsstrategie

Anpassung an den Klimawandel betrifft fast alle gesellschaftlichen Bereiche z.B:

- Anpassung der natürlichen und anthropogenen Infrastruktur
- Veränderungen der Wirtschaftskreisläufe (Rohstoffe, Produkte, Transportwege)
- Veränderung der Lebens-/Arbeitsweise von Menschen
- Versicherbarkeit und Finanzierbarkeit von Wirtschaftstätigkeiten und sonstigen Assets







Risikoanalyse und Anpassungsstrategie

Bestimmend dafür, wie stark ein System von der Klimaänderung betroffen ist, sind die Stärke der entsprechenden Exposition und die Vulnerabilität des Systems.



Exposition: Zunehmende ausbleibende Regenfälle im Betrachtungsgebiet

Vulnerabilität: Schlechte Speicherfähigkeit von Wasser im Betrachtungsgebiet

→ Wassermangel wird so stark verschärft, dass Anpassungsstrategie nicht oder nur extrem teuer umzusetzen sind.

Risikoanalyse und Anpassungsstrategie

Bei der Vulnerabilität eines Gebiets spielt auch die Anpassungsfähigkeit eine wesentliche Rolle.

- Wie gut kann Schäden vorgebeugt werden?
- Wie gut funktioniert der Umgang mit Schäden?



Auch soziale, wirtschaftliche und kulturelle Faktoren haben große Bedeutung:

- Wirtschaftskraft, Beschäftigungsstruktur, Reichtum
- Demografische Strukturen, Politische Steuerfähigkeit

Risikoanalyse und Anpassungsstrategie

Grundsätzlich sollte sich jedes Unternehmen darüber Gedanken machen wie es der Klimawandel kurz-, mittel und langfristig beeinflusst.

Viele Unternehmen werden bereits zeitnah zu einer solchen Analyse **verpflichtet**.

Risikoanalyse und Anpassungsstrategie

Kurzwiederholung Taxonomie

- Taxonomie – Verordnung ist Bestandteil des „Aktionsplans zur Finanzierung von nachhaltigen Wachstum“ im Kontext des EU - Green Deal
- Ziel: Finanzierung der Transformation der europäischen Wirtschaft
- Anreizbildung für Kapitalmarktteilnehmern zur Investition in „grüne" / taxonomiekonforme Unternehmen oder Anlagen





Taxonomie – Verordnung

Was ist Taxonomiekonformität?

Wann ist eine Wirtschaftstätigkeit taxonomiekonform?



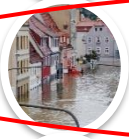
Die dazugehörigen technischen Kriterien werden von der EU in delegierten Rechtsakten zur Taxonomie-Verordnung festgelegt

Risikoanalyse und Anpassungsstrategie

Anforderungen durch die Taxonomieverordnung



1. Klimaschutz



2. Anpassung an den Klimawandel



3. Nachhaltige Nutzung von Wasserressourcen



4. Wandel zu einer Kreislaufwirtschaft



5. Vermeidung von Umweltverschmutzung



6. Schutz von Ökosystemen und Biodiversität

Risikoanalyse und Anpassungsstrategie

Anforderungen durch die Taxonomieverordnung

Für den Nachweis der Taxonomiekonformität muss für das Umweltziel „Anpassung an den Klimawandel“ nachgewiesen werden, dass kein wesentlicher Schaden zugefügt wird.

→ **Durchführung einer Klimarisiko- und Vulnerabiliätsbewertung**

Risikoanalyse und Anpassungsstrategie

Anforderungen durch die Taxonomieverordnung

Aufgaben für Unternehmen ist es die resultierenden Klimarisiken zu analysieren und Maßnahmen für deren Umgang zu ergreifen.



Bildquelle: UBA 2023

→ Normierter Standard zur Durchführung einer Klimarisikoanalyse: ISO 14091

Risikoanalyse und Anpassungsstrategie

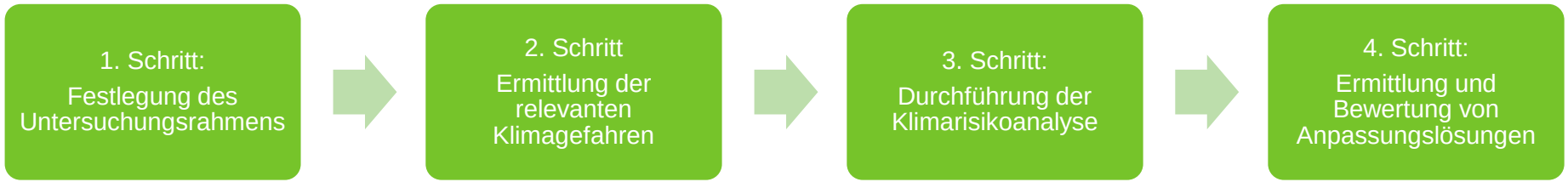
Vorgehensweise bei einer Klimarisikoanalyse

- Zusammenfassung und Vereinfachung der Inhalte der ISO 14091
- Hilfestellungen und Vorschläge für die Durchführung einer Klimarisikoanalyse
- Umsetzung der Anforderungen aus der Taxonomieverordnung



Risikoanalyse und Anpassungsstrategie

Vorgehensweise bei einer Klimarisikoanalyse



1. Schritt: Festlegung des Untersuchungsrahmens

Definition der Dauer der Wirtschaftstätigkeit

- Unterscheidung nach kürzer oder länger als 10 Jahre

Ermittlung der Untersuchungsobjekte

- In der Regel der jeweilige Produktionsstandort aber auch Beschaffung und Transport kann relevant sein
- Für die Taxonomieverordnung nur für Standorte durchzuführen, die auch taxonomiefähig sind



2. Schritt: Ermittlung der relevanten Klimagefahren

- Analyse inwieweit mögliche Klimagefahren auf meinen Untersuchungsrahmen zutreffen
- Unterscheidung in „chronische“ und „akute“ Gefahren
- Zuordnung der zutreffenden Gefahren zu den konkreten Standorten, Prozessen

	Temperatur	Wind	Wasser	Feststoffe
Chronisch	Temperaturänderung (Luft, Süßwasser, Meerwasser)	Änderung der Windverhältnisse	Änderung der Niederschlagsmuster und -arten (Regen, Hagel, Schnee/Eis)	Küstenerosion
	Hitzestress		Variabilität von Niederschlägen oder der Hydrologie	Bodendegradierung
	Temperaturvariabilität		Versauerung der Ozeane	Bodenerosion
	Abtauen von Permafrost		Salzwasserintrusion	Solifluktion
			Anstieg des Meeresspiegels	
			Wasserknappheit	
Akut	Hitzewelle	Zyklon, Hurrikan, Taifun	Dürre	Lawine
	Kältewelle/Frost	Sturm (einschließlich Schnee-, Staub- und Sandstürme)	Starke Niederschläge (Regen, Hagel, Schnee/Eis)	Erdrutsch
	Wald- und Flächenbrände	Tornado	Hochwasser (Küsten-, Flusshochwasser, pluviales Hochwasser, Grundhochwasser)	Bodenabsenkung
			Überlaufen von Gletscherseen	

3. Schritt: Klimarisikoanalyse

Wie reduziert man den Untersuchungsaufwand?

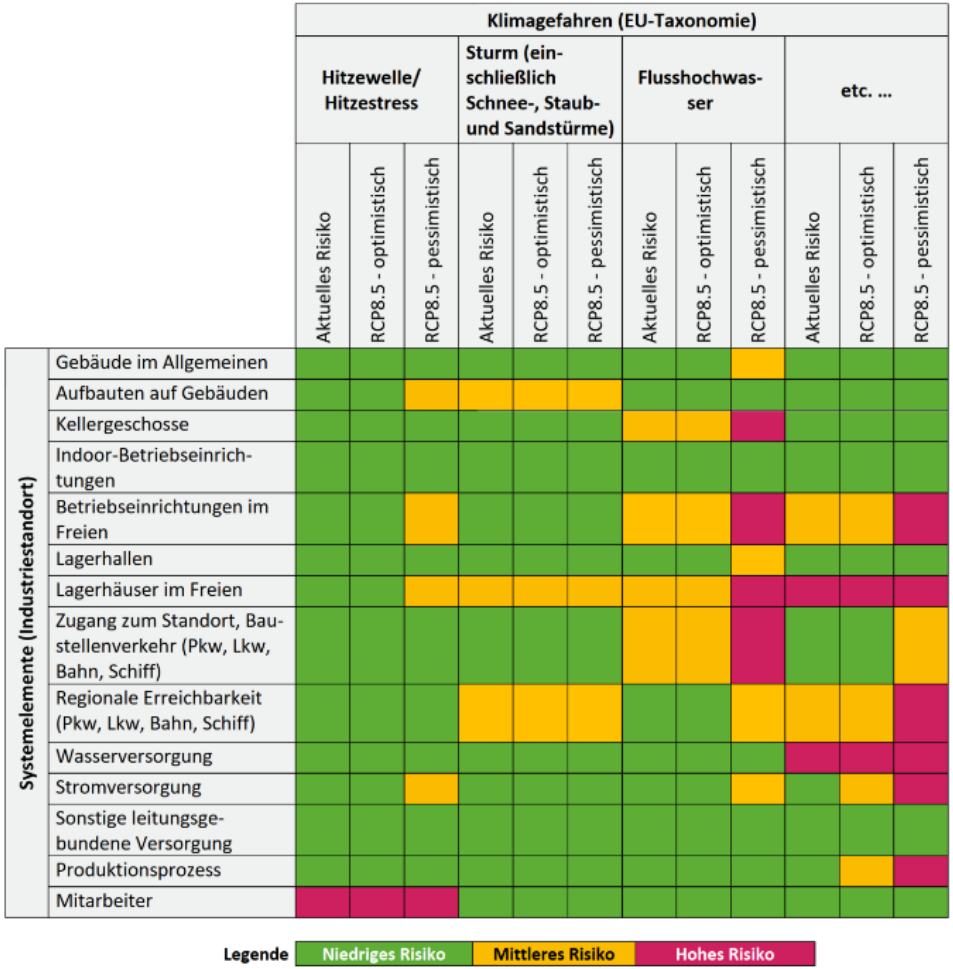
1. Herausfiltern von Klimagefahren aufgrund ihres räumlichen Auftretens
   (z.B. nur lokal Auftretende Auswirkungen)
2. Herausfiltern von Klimagefahren aufgrund ihrer möglichen niedrigen Auswirkung auf die Wirtschaftstätigkeit.
   (Auswirkungen tritt zwar auf hat aber keine direkten Folgen)





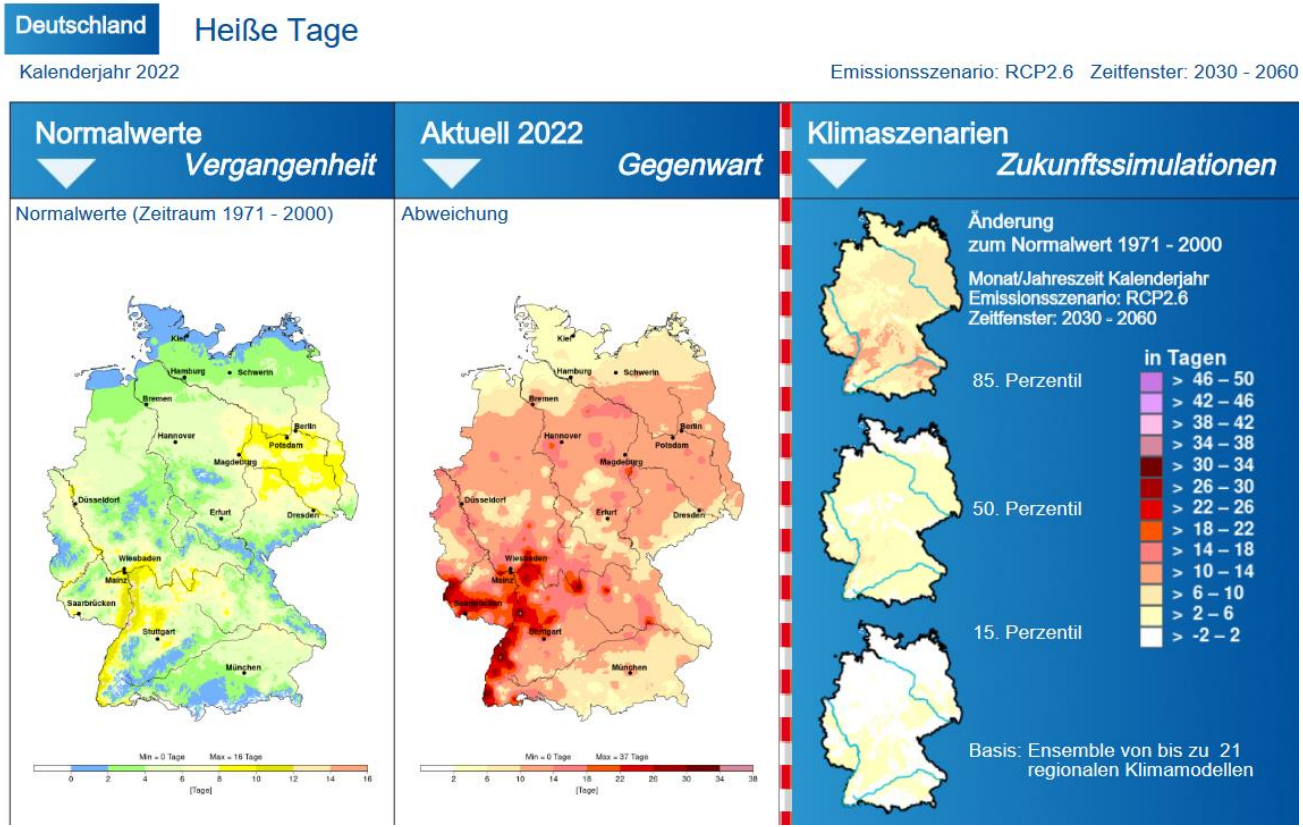
3. Schritt: Klimarisikoanalyse

- Bewertung für die jeweiligen Systemelemente inwieweit durch die einzelnen Gefahren Risiken vorliegen
- Einholung von internen/externen Experteneinschätzung für die Einzelthemen
- Nutzung von Klimadaten für die Bewertung der Zukunftsszenarien (z.B. DWD Klimaatlas)

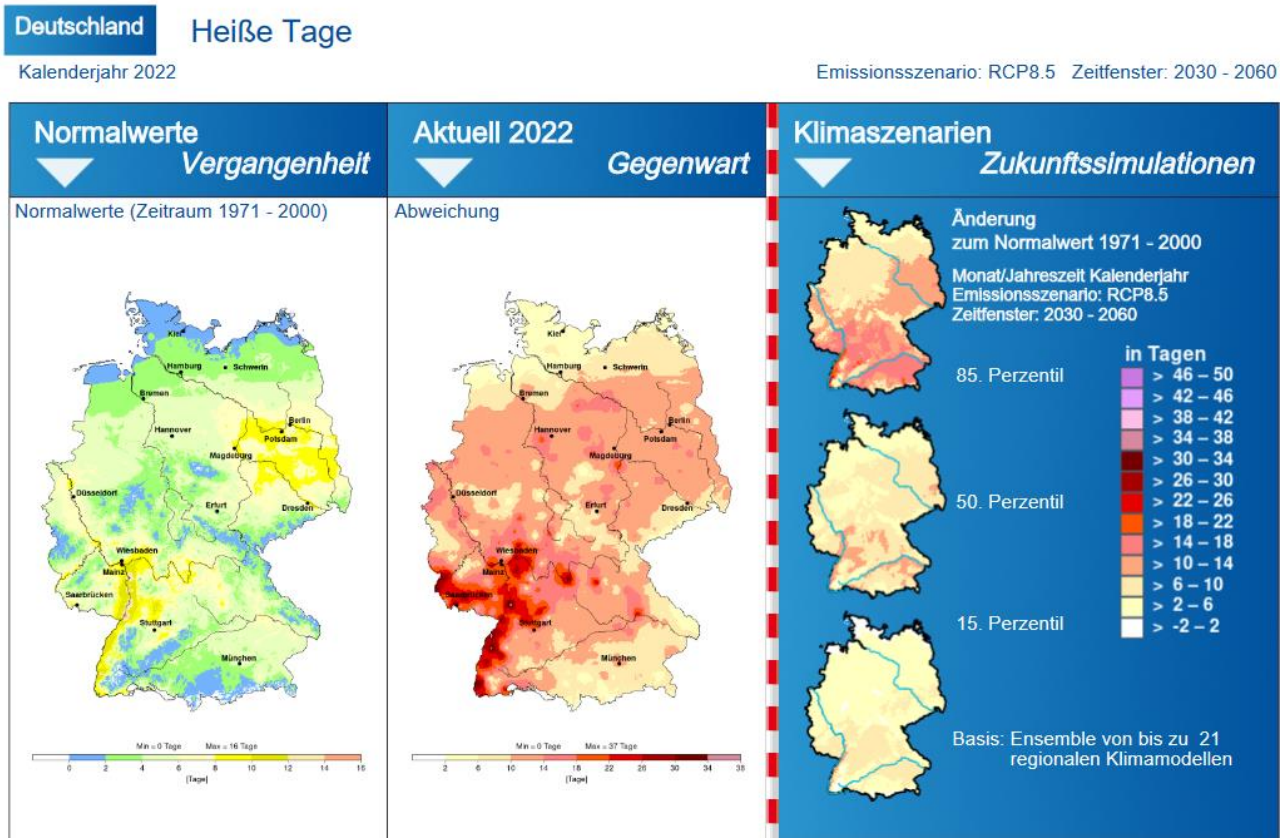


3. Schritt: Klimarisikoanalyse

Deutscher Klimaatlas

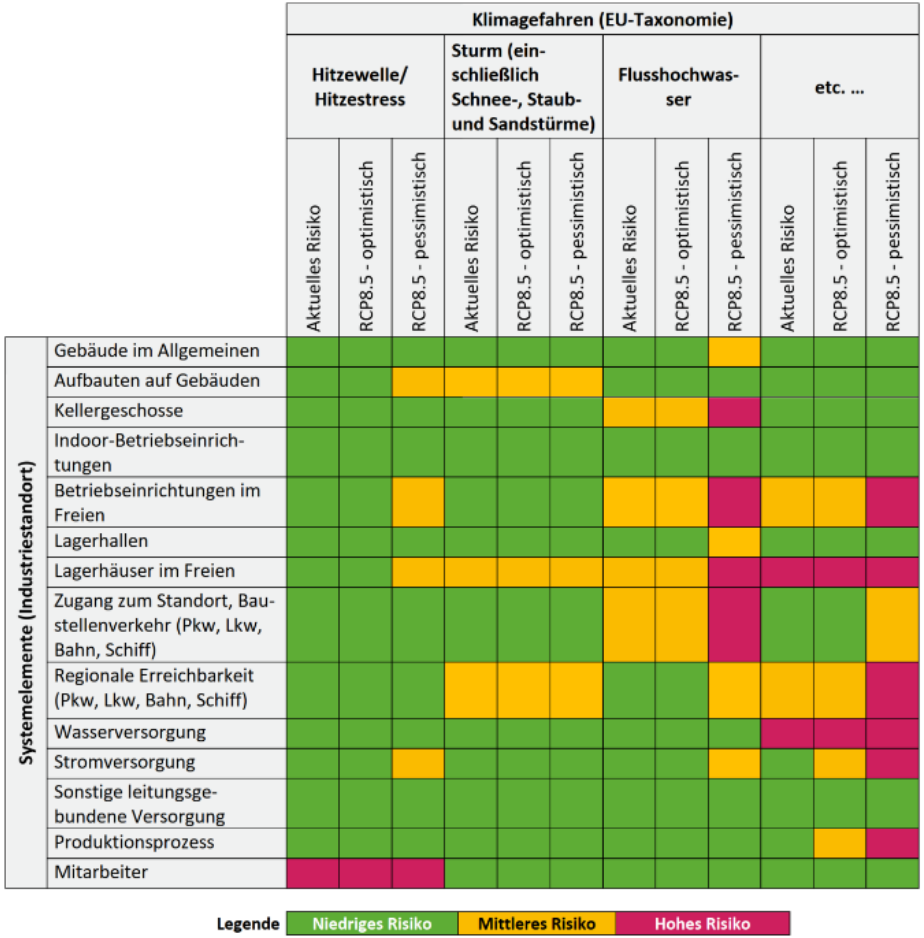


3. Schritt: Klimarisikoanalyse



4. Schritt Ermittlung und Bewertung von Anpassungslösungen

- Für die Systemelemente und Klimagefahren bei denen ein erhöhtes Risiko festgestellt wurde müssen Anpassungslösungen erarbeitet werden.
- Anpassungsmaßnahmen müssen dokumentiert und regelmäßig kontrolliert werden.



4. Schritt Ermittlung und Bewertung von Anpassungslösungen

Maßnahmenbeispiele Hochwasser

- Dauerhafte Informationen zu Wettervorhersagen und Hochwasserwarnungen einholen
- Wichtige Betriebsdokumente an einem sicheren Ort aufbewahren
- Erstellung eines Notfallplans mit definierten Verantwortlichkeiten und Abläufen
- Errichtung/Vorhaltung von Hochwasserschutzeinrichtungen
- Und vieles Mehr...



4. Schritt Ermittlung und Bewertung von Anpassungslösungen

Maßnahmenbeispiele Hochwasser

- Anpassungslösung für von Überschwemmung betroffene Unternehmen
- Luftgefüllter Schlau mit Bodenverankerung
- Wesentlich schnellerer Aufbau im Vergleich zu Alternativsystemen (Sandsäcke)



Bildquelle: Öko-Tec

4. Schritt Ermittlung und Bewertung von Anpassungslösungen

Maßnahmenbeispiele Beschaffung

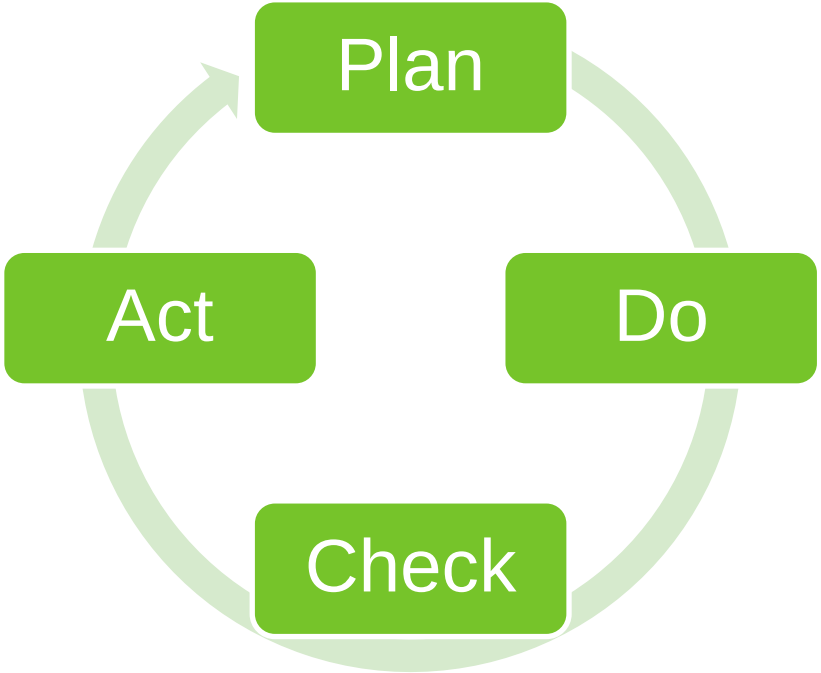
- Durch zunehmende Klimaerwärmung werden internationale Zulieferkette instabil.
- Aktives Risikomanagement in der Beschaffung
- Einzelne Bestandteile der Produkte auf Klimagefahren analysieren und Alternativlieferanten und Wege ermitteln



4. Schritt Ermittlung und Bewertung von Anpassungslösungen

Überprüfung und Anpassung der Maßnahmen

- Regelmäßige Überprüfung inwieweit die Analyse noch auf dem aktuellen Stand ist
- Regelmäßige Überprüfung der Wirksamkeit und Angemessenheit der Maßnahmen
- Anpassung Klimarisikoanalyse ausgehend von den umgesetzten Maßnahmen



Anpassung auf kommunaler Ebene

Anpassung auf kommunaler Ebene



Starkregen und Überflutungen beeinträchtigen kommunale Infrastrukturen.
Quelle: Animaflora PicsStock / Fotolia.com

https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/anpassung-an-den-klimawandel/anpassung-auf-kommunaler-ebene

Hilfestellung durch den Klimalotsen

- Systematischer Leitfaden für das Thema „Anpassung an den Klimawandel“
- Aufbau in fünf verschiedene Module
- Vorschläge für Methodik, Informationsquellen und Dokumentation
- Praxishilfen wie z.B. Übersichten über Klimawirkungen und Maßnahmen





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

AGIMUS

Quellenangaben

Abb. 1: Grafik nach Andrew Dessler auf Basis der Daten von: Osman, M. B. et al. (2021): Globally resolved surface temperatures since the Last Glacial Maximum. Nature, 599 (7884): 239-244.

Abb. 2: Berkely Earth, https://berkeleyearth.org/policy-insights.

Abb 3.: **https://studyflix.de/ingenieurwissenschaften/clausius-clapeyron-gleichung-974**

Abb. 4: Grafik nach Dangendorf, S. et al. (2019): Persistent acceleration in global sea-level rise since the 1960s. Nature Clim. Change, 9 (9): 705-710.

Inhaltliche Quellen:

https://www.oekom.de/beitrag/eine-erde-wie-wir-sie-nicht-kennen-wollen-351

https://www.quarks.de/umwelt/klimawandel/wie-der-klimawandel-unsere-gesu

https://www.quarks.de/umwelt/klimawandel/so-teuer-werden-die-folgen-des-klimawandels/

https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/factsheet_durchfuehrung_einer_robusten_klimarisiko-_und_vulnerabilitaetsanalyse_nach_eu_taxonomie.pdf