

II.A.2.4

Klima/Wetter

Klimawandel und Klimaziele – Können wir das Klima noch retten?

Dr. Henning Schöpke



© Surasak Suwanmake/Moment

Der Klimawandel ist weltweit spürbar. Einige Fachleute sind skeptisch, ob anthropogener Einfluss diesen noch abschwächen kann, da sich die Weltgemeinschaft bezüglich des Umfangs an Zeit, finanzieller Beteiligung und wirtschaftlichem Eigeninteresse uneins ist. Alle Länder leisten ihren Beitrag, doch die Motive unterscheiden sich. Beispiel Energie: Der Anteil regenerativer Energieträger im Stromsektor beträgt ca. 54 % in Deutschland. Im Bereich Verkehr und Wärme ist dagegen noch sehr viel zu tun.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	Sekundarstufe I
Dauer:	9 Unterrichtsstunden
Kompetenzen:	Medien auswerten, Klimagefahren klassifizieren, Klimafolgen bewerten, Stellung nehmen, Handlungserfordernisse diskutieren, Investitionen bewerten, Begriffe definieren, Nutzung fossiler Energieträger als Ursachen des Klimawandels benennen, Entwicklung in Richtung regenerative Energieträger beschreiben, Klimaszenarien und Modelle auswerten
Medien:	Temperaturanstieg, Naturgefahren, Klimarisiken, fossile Brennstoffe, Treibhausgas-Emissionen, Energieträger, Umfragen, Vulnerabilität, Szenarien, Modellpfade Fotos, Grafiken, Diagramme, Texte, Karten, Statistiken, Karikaturen, Videos, Internet

Auf einen Blick

1. Stunde

Thema: Klimawandel

- M 1** Brainstorming „Klimawandel“ / Zusammenstellen von Begriffen, Formulieren von Überschriften
- M 2** Jahresdurchschnittstemperaturen in Deutschland / Interpretieren einer Grafik
- M 3** Gefahr durch Hurrikane / Erklären von Zusammenhängen
- M 4** Klimawandel – Einfluss auf Gletscher, Meer, Mensch und Natur / Erklären von Zusammenhängen, Benennen von Ursachen von Naturkatastrophen und Todesfällen bedingt durch den Klimawandel, Auflisten von Ländern, in denen Naturkatastrophen drohen

Benötigt: ☐ Internet

2. Stunde

Thema: Klimagefahren und Klimarisiken als Folge fossiler Brennstoffe

- M 5** Folgen einer Erwärmung von 1,5 oder 2 °C / Auswerten von Weltkarten, Erörtern einer Erklärung
- M 6** Klimagefahren nach EU-Klassifikationsschema / Diskussion, Zuordnen von Risiken
- M 7** Anteil fossiler Brennstoffe an der Stromerzeugung / Kartenarbeit, Auswerten einer Grafik

Benötigt: ☐ Atlas

3. Stunde

Thema: Treibhausgas-Emissionen

- M 8** Woher kommen die Treibhausgas-Emissionen / Zuordnen von Maßnahmen
- M 9** Höhe der Treibhausgasemissionen in Deutschland sowie die Ziele der Bundesrepublik / Empfehlen von Kriterien, die zu einem sinkenden Strompreis in Deutschland führen können
- M 10** Stromverbrauch in Deutschland / Kartenarbeit, Bewerten der Zusammensetzung des Anteils der erneuerbaren Energieträger am Stromverbrauch in Deutschland
- M 11** Entwicklung des CO₂-Ausstoßes / Beschreiben der Entwicklung der CO₂-Emissionen in verschiedenen Ländern

Benötigt: ☐ Atlas

4. Stunde

Thema: Energieträger und Meinungsbilder

M 12 Energieträger und Stromerzeugung in China und USA / Bewerten des Anteils der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung, Erklären des unterschiedlichen Anteils der Nutzung fossiler Energieträger in China und den USA

M 13 Teilnahme an einer Klimademonstration / Auswerten einer Erhebung

Benötigt: ☐ Atlas, Internet

5. Stunde

Thema: Handlungserfordernisse

M 14 Wie stehen Sie zur Klimakrise? / Sprechblase mit Inhalten füllen

M 15 Stellungnahmen zum Klimawandel / Stellungnahme zu Aussagen, Interpretieren eines Cartoons

M 16 Klimawandel und Klimaschutz zwischen Meinung und Realität / Auswerten eines interaktiven Videoclips, Interpretieren von Cartoons

M 17 Beobachtungen im Zuge des Klimawandels / Meinung äußern zu den genannten Beobachtungen, Formulieren eines Slogans, Gruppenarbeit

M 18 Klimawandel – sehr dringende Handlungserfordernisse / Diskussion, Erstellen einer Tabelle

M 19 Kartengrundlage für Handlungsansatz bei Starkregenfällen / Beschreiben der Wirkungen der unterschiedlichen Starkregenszenarien, Zusammenstellen von Vermeidungsmaßnahmen

6. Stunde

Thema: Investitionen in regenerativen Energieträger

M 20 Investition in erneuerbare Energien / Beschreiben von Eindrücken von der Landschaftsveränderung, Interpretieren von Grafiken, Formulieren von Zusammenhängen, Bewerten der Entwicklung der Wasserelektrolyse, Nennen von Voraussetzungen für grünen Wasserstoff

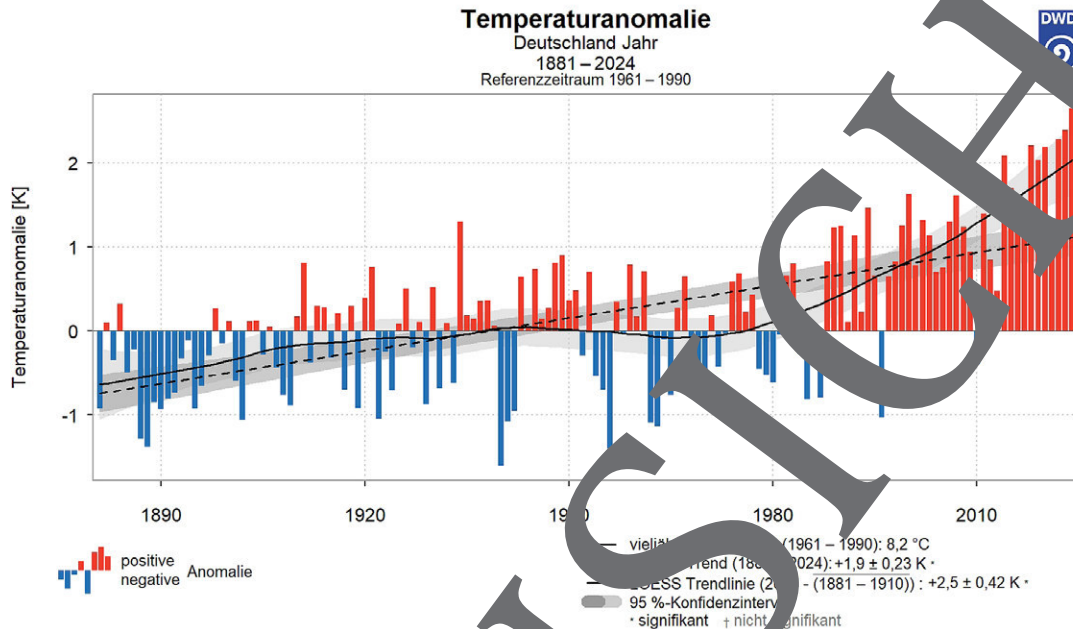
Benötigt: ☐ Internet

M 2

Jahresdurchschnittstemperaturen in Deutschland

Aufgabe

Leiten Sie den Klimawandel aus den folgenden Grafiken (M 2–M 4) ab.



Jahresdurchschnittstemperaturen in Deutschland als Anomalien von 1881 bis 2024. dwd, cc by 4.0

M 3

Gefahr durch Hurrikane

Droht eine Zunahme von Wirbelstürmen?

Aufgabe

Erklären Sie den Zusammenhang von der Gefahr durch Hurrikane und dem Klimawandel.



Quelle: Statista

M 5

Folgen einer Erwärmung um 1,5 °C oder 2 °C

Wie einschneidend ist eine Temperaturerhöhung um 0,5 °Celsius?

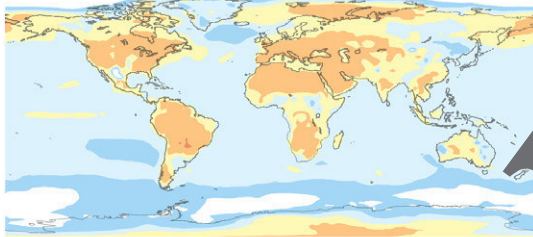
Aufgaben

1. Beschreiben Sie die pauschalen Folgen des Temperaturanstiegs sowie des erhöhten Anstiegs um 0,5 °C.
2. Erörtern Sie, weshalb sich der Temperaturanstieg global so unterschiedlich auswirkt. Der Temperaturanstieg ist nicht überall auf der Welt gleich. Gezeigt sind projizierte Änderungen der Durchschnittstemperaturen der heißesten Tage pro Jahr (oben) und der kältesten Nächte pro Jahr (unten) gegenüber vorindustriellem Niveau.

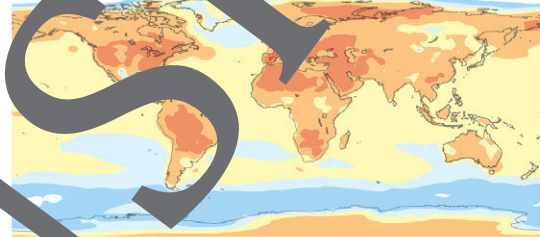
FAQ 3.1 | Folgen einer Erwärmung um 1,5 °C beziehungsweise 2 °C

Der Temperaturanstieg ist nicht überall auf der Welt gleich. Einige Regionen werden stärkere Zunahmen an heißen Tagen und stärkere Abnahmen in kalten Nächten verzeichnen als andere.

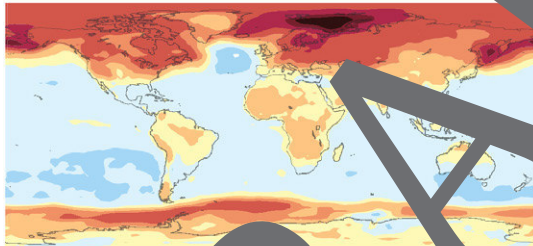
+ 1,5 °C: Änderung der Durchschnittstemperatur der heißesten Tage



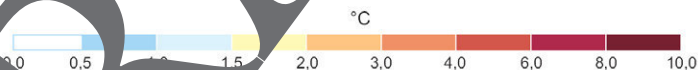
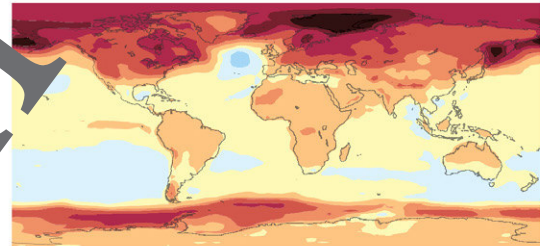
+ 2,0 °C: Änderung der Durchschnittstemperatur der heißesten Tage



+ 1,5 °C: Änderung der Durchschnittstemperatur der kältesten Nächte



+ 2,0 °C: Änderung der Durchschnittstemperatur der kältesten Nächte



IPCC, 2018: Hauptberichterstattung. 2. Teilte Fragen und Antworten. In: 1,5 °C globale Erwärmung. Ein IPCC-Sonderbericht über die Folgen einer globalen Erwärmung um 1,5 °C gegenüber vorindustriellem Niveau und die damit verbundenen globalen Treibhausgasemissionspfade im Zusammenhang mit einer Stärkung der weltweiten Reaktion auf die Bedrohung durch den Klimawandel, nachhaltiger Entwicklung und Anstrengungen zur Beseitigung von Armut. [V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H. O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P. R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J. B. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M. I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, T. Waterfield (Hrsg.)]. World Meteorological Organization, Genf, Schweiz. Deutsche Übersetzung durch Deutsche IPCC-Koordinierungsstelle, ProClim/SCNAT, Österreichische Umweltbundesamt, Bonn/Bern/Wien, Mai 2019, FAQ 3.1, S. 15.

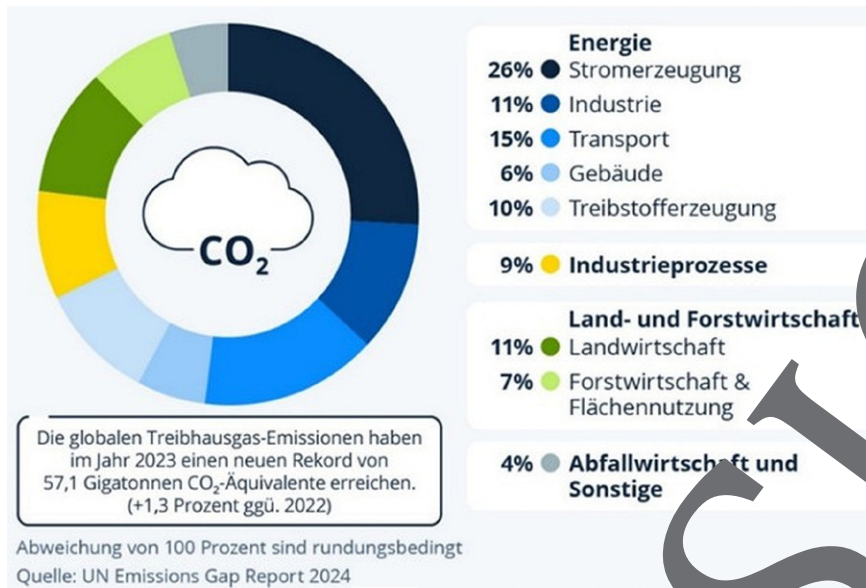
https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2021/12/SR15_FAQs_german.pdf

Woher kommen die Treibhausgas-Emissionen?

M 8

Aufgabe

Ordnen Sie jedem Treibhausgas-Emittenten eine Maßnahme zu, mit der die Emissionen gesenkt würden.



In den Jahrzehnten vor der Corona-Pandemie lag die jährliche Wachstumsrate im Schnitt bei nur 0,8 Prozent. © Statista, Angaben von 2023

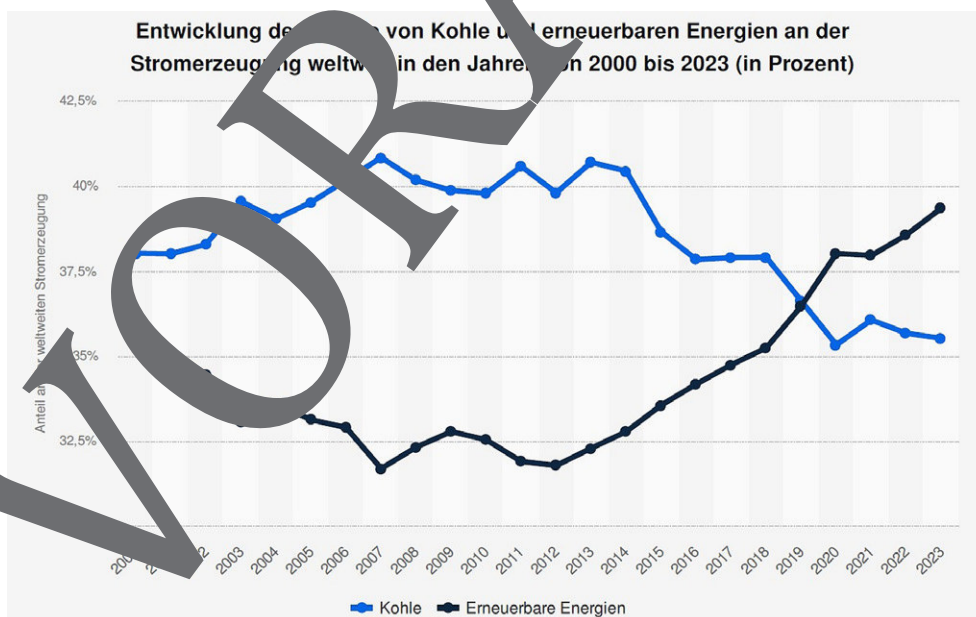
Höhe der Treibhausgasemissionen im Jahr 2023 und sowie die Ziele der Bundesrepublik

M 9

Welcher fossile Energieträger ist global gesehen der bedeutendste Treibhausgasemittent?

Aufgabe

Beschreiben Sie die Reaktion der Bundesregierung auf die Pariser Klimakonferenz.



©: Statista

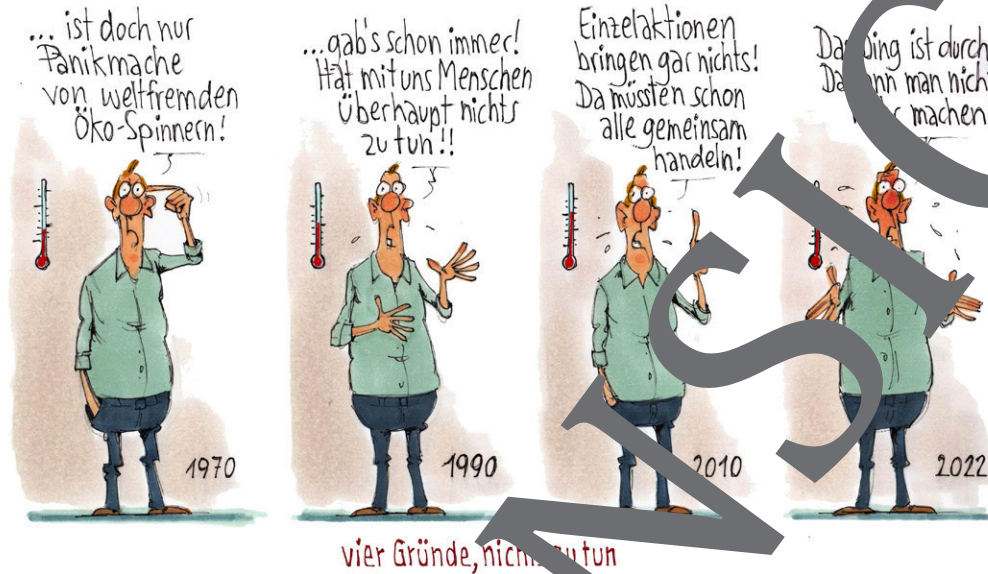
Klimawandel und Klimaschutz zwischen Meinung und Realität

M 16

Aufgaben

1. Nehmen Sie zu den Karikaturen Stellung.
2. Klicken Sie <https://raabe.click/Klimawandel-1> an und stellen Sie interaktiv die hinter den Klicks verborgenen Daten in einer Tabelle zusammen.

Klimawandel!?!...



Klimaschutz?!?...



© Gerhard Mester

Vulnerabilitätsbericht für Stuttgart

M 22

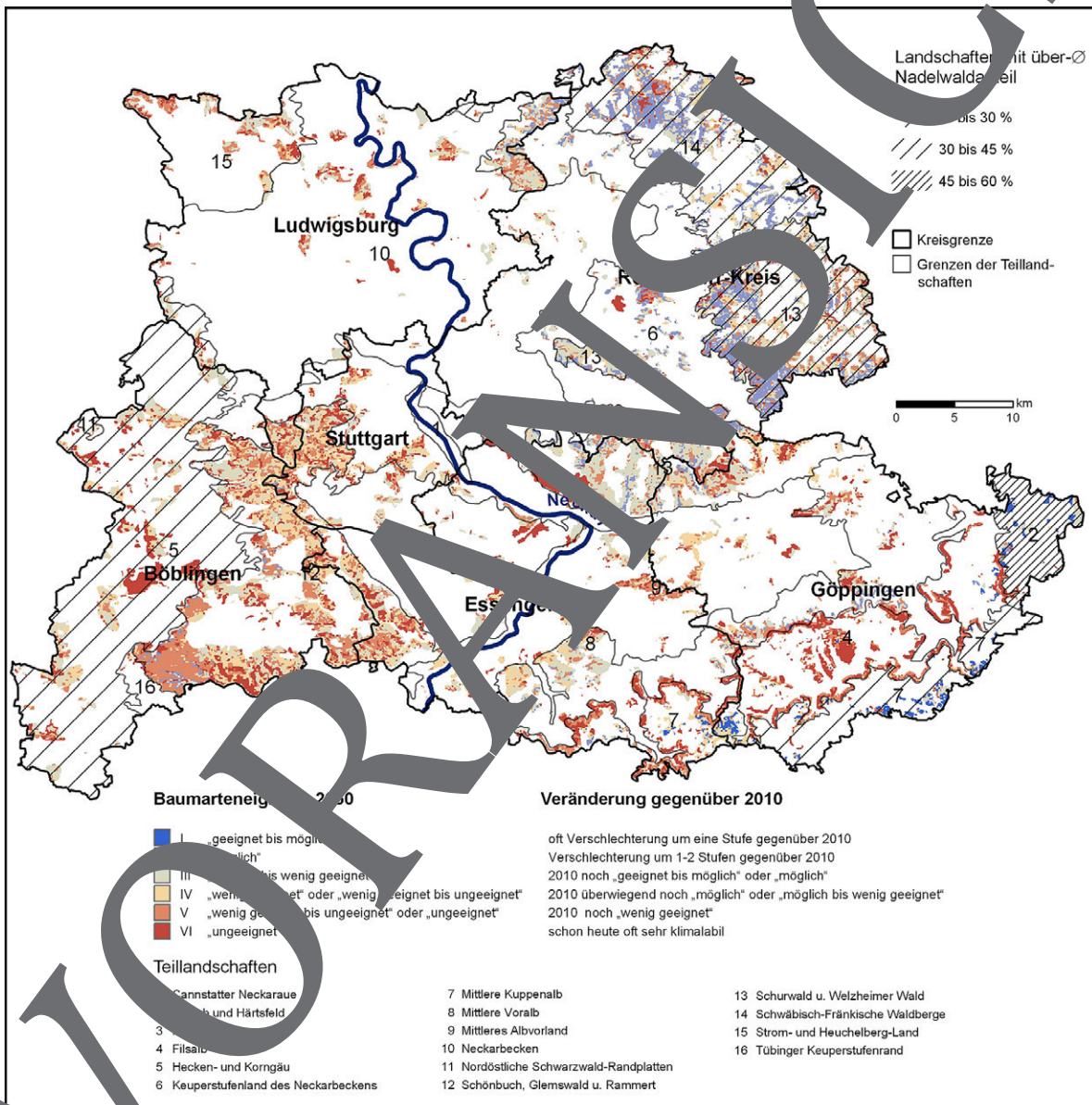
Warum sind Vulnerabilitätsberichte wichtig?

Aufgaben

1. Beschreiben Sie den Bezug der Baumarteneignung zur Vulnerabilität.
2. Nennen Sie zwei wesentliche Unterschiede der Karten 1 und 2.
3. Vergleichen Sie Karte 1 mit Karte 2 und begründen Sie die Gefahr von orkanartigen Stürmschäden.

Der Bericht analysiert klimatische Risiken und Handlungsoptionen für die Region Stuttgart
Beispiel **Baumarteneignung (Fichte) im Jahr 2050 und Veränderung gegenüber 2010**

Karte 1



Quelle: Daniel Weiss/Stefan Siedentop/Lukas Minnich: Vulnerabilitätsbericht der Region Stuttgart, hrsg. v. Institut für Raumordnung und Entwicklungsplanung IREUS, Universität Stuttgart (BBSR KlimaMORO), 2011, S. 40.

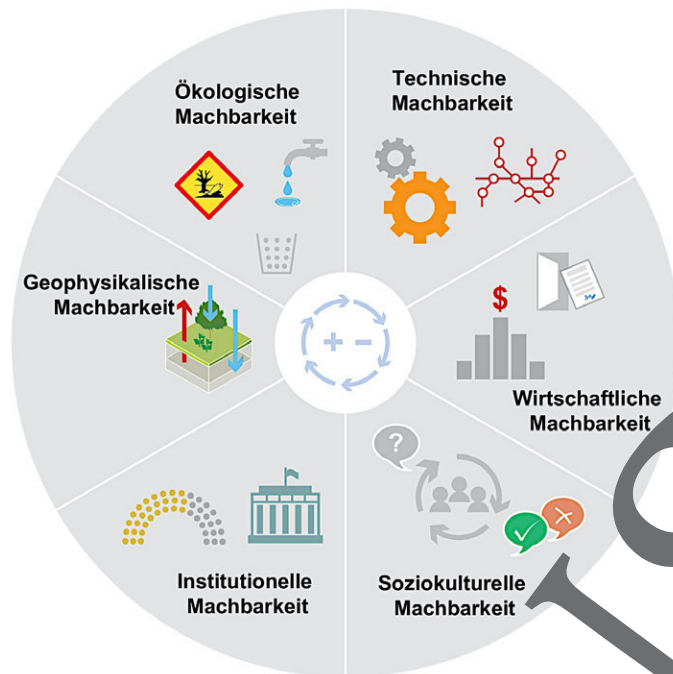
<https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/werkzeuge-der-anpassung/projekte-studien/vulnerabilitaetsbericht-der-region-stuttgart-bbsr>

Machbarkeit einer Begrenzung der Erwärmung

M 23

Aufgaben

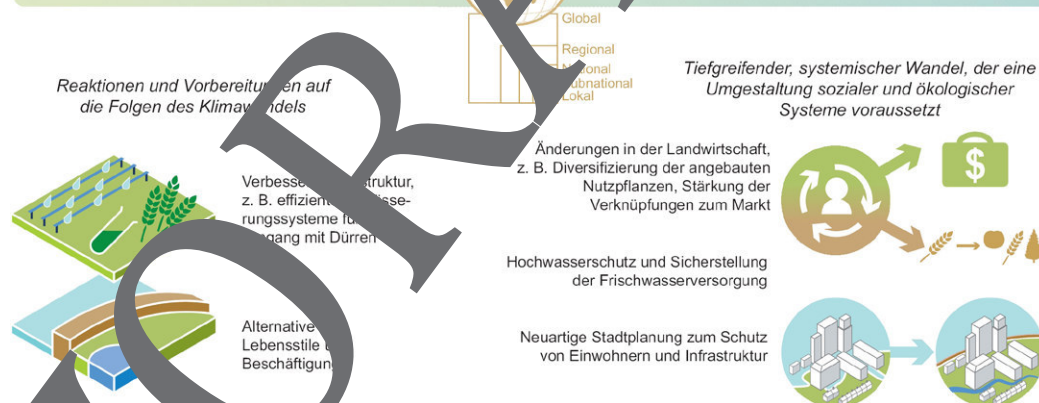
1. Nennen Sie die Machbarkeitsstudien mit einem Bezug zum Klimawandel.
2. Diskutieren Sie das Schema „Anpassung“ und modifizieren Sie es.



Quelle: IPCC Häufig gestellte Fragen und Antworten. In: 1,5 °C globale Erwärmung, S. 17.

ANPASSUNG

TRANSFORMATIVE ANPASSUNG



IPCC, 2018: Häufig gestellte Fragen und Antworten. In: 1,5 °C globale Erwärmung. Ein IPCC-Sonderbericht über die Folgen einer globalen Erwärmung um 1,5 °C gegenüber vorindustriellem Niveau und die damit verbundenen globalen Treibhausgasemissionspfade im Zusammenhang mit einer Stärkung der weltweiten Reaktion auf die Bedrohung durch Klimawandel, nachhaltige Entwicklung und Anstrengungen zur Beseitigung von Armut. [V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H. Oerter, A. Roberts, J. Skea, P. R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J. B. R. Matthews, Y. Chen, M. Zhou, M. I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, T. Waterfield (Hrsg.)]. World Meteorological Organization, Genf, Schweiz. Deutsche Übersetzung durch Deutsche IPCC-Koordinierungsstelle, ProClim/SCNAT, Österreichisches Umweltbundesamt, Bonn/Bern/Wien, Mai 2019, FAQ 4.1, S. 17. und FAQ 4.3, S. 21.

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2021/12/SR15_FAQs_german.pdf

CO₂-Emissionen in Modellpfaden

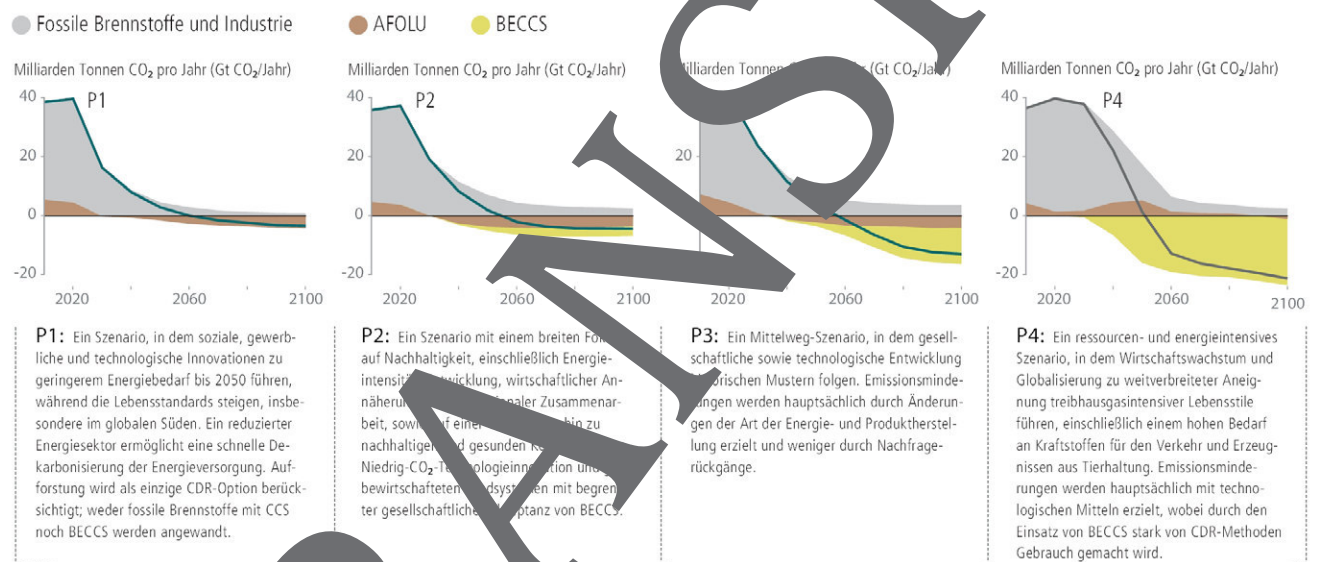
M 25

Welche Vorgaben fließen in die Modellpfade ein?

Aufgaben

1. Erläutern Sie Pfad P1.
2. Pfad P2 veranschaulicht in einem Modell ein nachhaltiges Wirtschaften. Erklären Sie, worauf es zurückzuführen ist.

Unterschiedliche Minderungsstrategien können die Netto-Emissionsreduzierungen ermöglichen, die erforderlich wären, um einem Pfad zu folgen, der die globale Erwärmung ohne oder mit geringer Überschreitung auf 1,5 °C begrenzt. Alle Pfade nutzen die Entnahme von Kohlendioxid (CDR), jedoch variiert der Umfang je nach Pfad, wie auch die relativen Beiträge von Bioenergie mit Kohlendioxidabscheidung und -speicherung (BECCS) und die Entnahme durch den Sektor Landwirtschaft, Forstwirtschaft und andere Landnutzung (AFOLU). Das hat Auswirkungen auf die Emissionspfade und einige andere Pfadeigenschaften.



Quelle: IPCC, 2018: Zusammenfassung für die Entscheidungsträger. In: 1,5 °C globale Erwärmung. Ein IPCC[1] Sonderbericht über die Folgen der globalen Erwärmung um 1,5 °C gegenüber vorindustriellem Niveau und die damit verbundenen globalen Treibhausgas-Emissionspfade im Zusammenhang mit einer Stärkung der weltweiten Reaktion auf die Bedrohung durch den Klimawandel, nachhaltiger Entwicklung und Anstrengungen zur Beseitigung von Armut. [V. Masson-Delmotte, P. Zhai, A. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P. R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J. M. R. Matthews, M. Zhou, X. Zhou, M. I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, T. Waterfield (Hrsg.)]. World Meteorological Organization, Genéve, Schweiz. Deutsche Übersetzung auf Basis der Version vom 14.11.2018. Deutsche IPCC[1] Koordinierungsstelle, ProClima, CNAT, Österreichisches Umweltbundesamt, Bonn/Bern/Wien, November 2018, SPM2, S. 18.

Netto: Einsparung durch anthropogene Eingriffe und erhöhte Werte durch steigende Produktion sowie Infrastruktur werden gegengerechnet.

Das **Combined Charging System** (CCS = kombiniertes Ladesystem) ist ein internationaler Standard für den Anschluss von Elektroautos an Schnellladestationen.

Mehr Materialien für Ihren Unterricht mit RAAbits Online

Unterricht abwechslungsreicher, aktueller sowie nach Lehrplan gestalten – und dabei Zeit sparen.

Fertig ausgearbeitet für über 20 verschiedene Fächer, von der Grundschule bis zum Abitur: Mit RAAbits Online stehen redaktionell geprüfte, hochwertige Materialien zur Verfügung, die sofort einsetz- und editierbar sind.

- ✓ Zugriff auf bis zu **400 Unterrichtseinheiten** pro Fach
- ✓ Didaktisch-methodisch und **fachlich geprüfte Unterrichtseinheiten**
- ✓ Materialien als **PDF oder Word** herunterladen und individuell anpassen
- ✓ Interaktive und multimediale Lerneinheiten
- ✓ Fortlaufend **neues Material** zu aktuellen Themen



Testen Sie RAAbits Online
14 Tage lang kostenlos!

www.raabits.de

