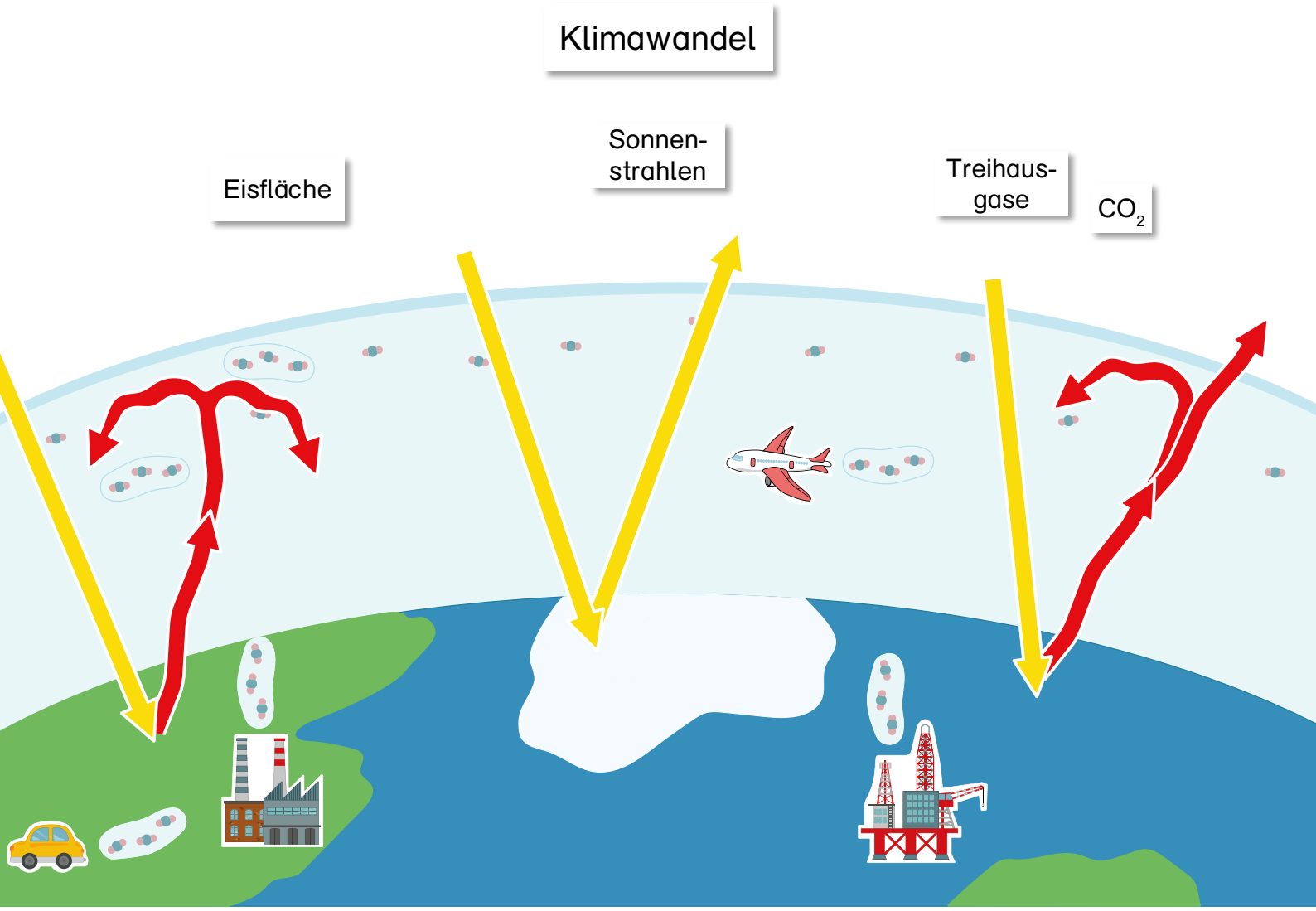
Der Klimawandel
The Climate Change
Le changement climatique

Nr./Art. 759818

Magnetisches Tafelmaterial

Magnetic Board Material

Matériel de tableau magnétique



Betzold

© Arnulf Betzold GmbH

D: Der Klimawandel

Nr./Art. 759818

WICHTIG – Vor Gebrauch sorgfältig lesen. Für spätere Verwendung aufbewahren.

Hinweise zur Entsorgung

Bitte entsorgen Sie die Verpackungsmaterialien nach dem Auspacken sofort umweltgerecht. Folien stellen eine Erstickungsgefahr für Babys und Kleinkinder dar. Entsorgen Sie Ihr ausgedientes Produkt bitte über den Hausmüll.

Garantie und Ersatzteile

Sie erhalten über die gesetzliche Gewährleistungsfrist hinaus (und ohne dass diese eingeschränkt wird) 2 Jahre volle Garantie.
Das heißt, Sie müssen nicht nachweisen, dass defekte Ware schon beim Kauf schadhaft war.
Wenden Sie sich im Garantiefall an Ihren Händler.

EN: The Climate Change

Nr./Art. 759818

IMPORTANT – To be read carefully, to be kept for future reference.

Notes for disposal

Immediately after unpacking please dispose of all packaging materials in an environmentally-friendly fashion. Plastic wrappings represent a danger of suffocation for small children.
Teaching materials can be disposed with regular household waste.

Warranty and Spare Parts

In addition to the legal guarantee (and without reducing it) you receive 2 years of total guarantee. That means, you do not have to prove that articles were already damaged at purchase. In case of guarantee, contact place of purchase.

FR: Le changement climatique

Nr./Art. 759818

IMPORTANT – Lire avant utilisation. A conserver pour utilisation ultérieure.

Indications pour la mise au rebut

Veuillez éliminer le matériel d'emballage de manière écologique dès que vous en avez retiré le contenu. Les feuilles de plastique constituent un danger d'asphyxie pour les bébés et les petits enfants. Veuillez vous débarrasser du produit usagé en le mettant aux ordures ménagères.

Garantie et pièces de rechange

Vous avez une pleine garantie de 2 ans, au-delà des délais de garantie légaux et sans que ceux-là soient restreints. Cela signifie que vous ne devez pas prouver que la marchandise était déjà défectueuse lors de l'achat. Pour un cas de garantie, veuillez contacter votre revendeur.

© Arnulf Betzold GmbH

Inhaltsverzeichnis

Dem Klimawandel auf der Spur 4
Das magnetische Tafelmaterial: Aufbau und Erklärung 4
Der Lernstoff 6

Kopiervorlagen 9
Schaubild Klimawandel 9
Arbeitsblatt Klimawandel 10

Lösungen 11

Contents

On the track of the climate change 14
The magnetic blackboard material: Assembly and explanation 14
The subject matter 16

Copy templates 19
Chart Climate change 19
Worksheet Climate Change 20

Solutions 21

Contenu

Sur la piste du changement climatique 23
Le matériel du tableau magnétique: Mise en place et explication 23
La matière 25

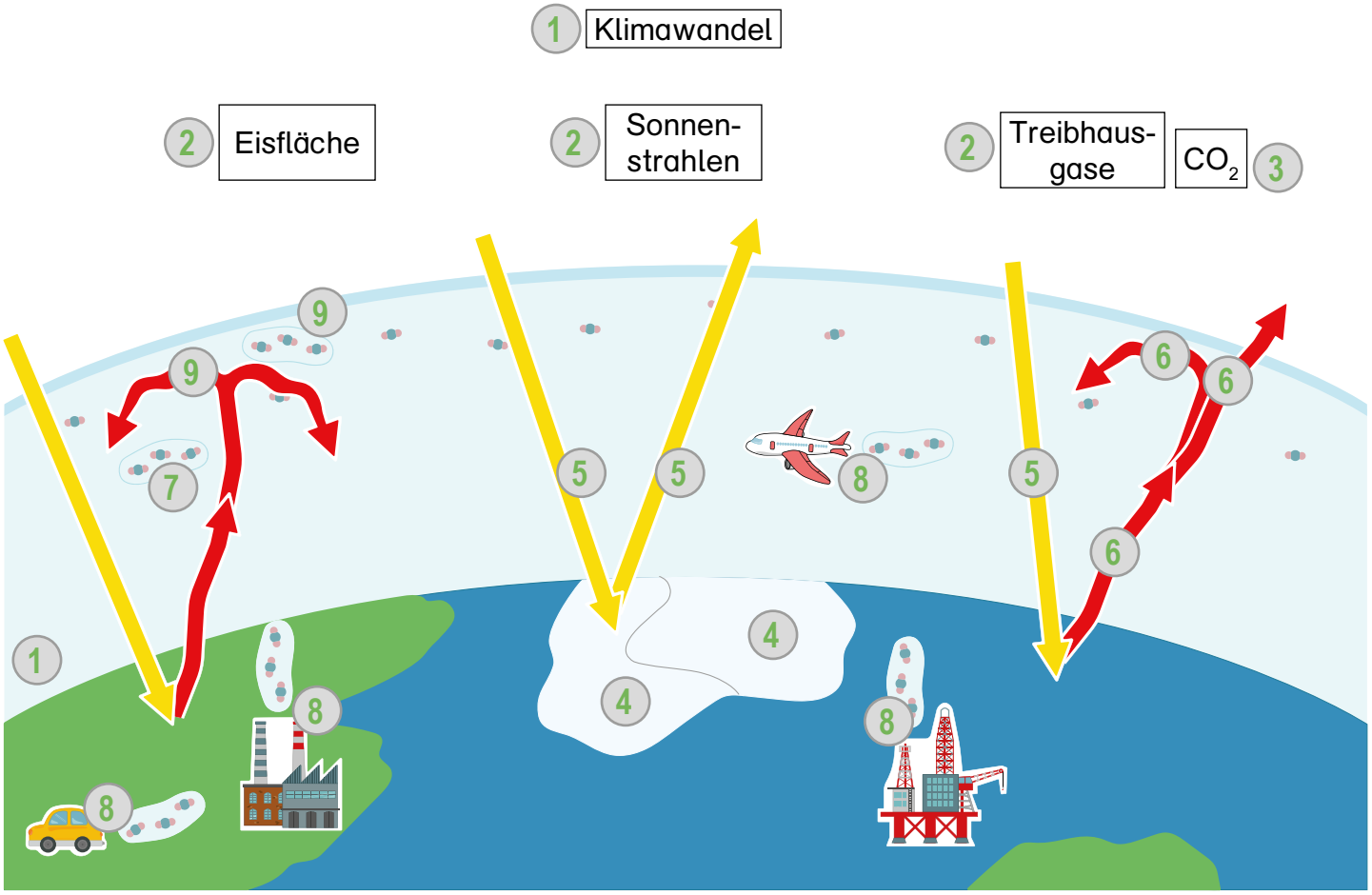
Modèles de copie 28
Graphique Changement climatique 28
Fiche Changement climatique 29

Solutions 30

© Arnulf Betzold GmbH

Dem Klimawandel auf der Spur

Das magnetische Tafelmaterial: Aufbau und Erklärung



Aufbau

1 Bild der Erde an der Tafel aufhängen, Wortschild „Klimawandel“ darüber anbringen.

Frage: Wie kommt es zum menschenverursachten Klimawandel?

2 Drei Wortschilder ebenfalls an der Tafel anbringen.

Erklärung: Diese 3 Faktoren bestimmen das Klima auf unserer Erde.

3 „CO_2“-Wortschild neben dem Wortschild „Treibhausgase“ anbringen.

Erklärung: CO_2 ist das Treibhausgas, welches hauptsächlich für diesen Klimawandel verantwortlich ist.

4 Zwei Bilder „Eisfläche“ auf dem Meer anbringen.

5 Drei gelbe Lichtstrahlen anbringen (treffen auf Land, Wasser und Eis).
Den vierten Lichtstrahl vom Eis in Richtung Weltall reflektieren lassen.

Erklärung: Lichtstrahlen der Sonne treffen auf Land-, Wasser- und Eisoberflächen. Auf dem Eis werden Lichtstrahlen reflektiert und wieder ins Weltall zurückgestrahlt.

© Arnulf Betzold GmbH

6 Bei den gelben Lichtstrahlen, die auf Land und Wasser treffen, ein bis zwei rote gerade und einen gebogenen Wärmestrahl anbringen. (Es müssen noch ein gerader und ein gebogener übrig bleiben.)

Erklärung: Die anderen Lichtstrahlen werden in unsichtbare Wärmestrahlen umgewandelt und können nicht mehr ohne Weiteres die Atmosphäre verlassen.

7 Ein Bild „Treibhausgase“ in der Atmosphäre anbringen.

Erklärung: Treibhausgase in der Lufthülle der Erde verhindern die Rückstrahlung von Wärme ins Weltall. Das CO_2 fängt also Wärmestrahlen ab und wirft sie auf die Erde zurück (Treibhauseffekt).

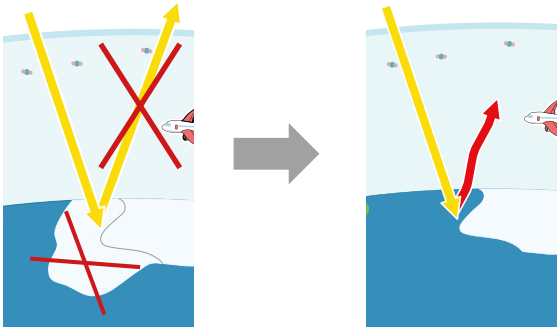
8 Bilder „Auto“, „Flugzeug“, „Bohrinsel“ und „Fabrik“ anbringen. Jeweils ein Bild „CO_2“ dazu.

Erklärung: Der Mensch baut die natürlichen Kohlestoffspeicher ab und verbraucht sie. Energieerzeugung, Industrie und Verkehr pusten immer mehr CO_2 in die Luft.

9 Ein Bild „CO_2“ in die obere Atmosphäre schieben. Ein Schild mit zurückgeworfener Wärmestrahlung auf einen Wärmestrahl setzen.

Erklärung: Es wird wärmer und das Eis schmilzt.

10 Eine Eisfläche wegnehmen, den dort angebrachten, reflektierenden Lichtstrahl wegnehmen und dafür einen Wärmestrahl anbringen.



Erklärung: Verschwindet die Eisfläche, trifft der Lichtstrahl auf die Wasseroberfläche und wird nicht reflektiert, sondern in einen Wärmestrahl umgewandelt.

11 CO_2-Fußabdruck und die vier Formelschilder an der Tafel anbringen.

Erklärung: Je mehr Energie und Rohstoffe ein Mensch verbraucht und je mehr Abfall er erzeugt, desto größer ist sein CO_2-Fußabdruck. Einen CO_2-Fußabdruck kann man für einen Menschen, ein Unternehmen und sogar für eine Banane berechnen.

Es besteht also ein direkter Zusammenhang zwischen dem Freisetzen von Kohlendioxid und dem Schmelzen von Meereis. Wissenschaftler haben folgende Faustregel aufgestellt: Werden 1000 kg CO_2 ausgestoßen, verschwinden ca. 3 m² Meereis. 1000 kg CO_2 werden ausgestoßen, wenn ein Auto ca. 6000 km fährt oder pro Person, die eine 5-stündige Flugreise unternimmt.

© Arnulf Betzold GmbH

Der Lernstoff

1. Was ist Klima überhaupt?

Der Unterschied zwischen Wetter und Klima

- Wetter ist das, was du siehst, wenn du nach draußen schaust. Ist es windig, regnet es oder scheint die Sonne? Ist es warm oder kalt? Das Wetter kannst du direkt spüren und fühlen.
  Wie war das Wetter heute Morgen und wie ist es gerade im Moment?
  Kennst du jemanden, der etwas weiter weg wohnt? Ruf diese Person doch einmal an und frage, wie das Wetter an diesem Ort gerade ist. Das Wetter kann mehrmals am Tag wechseln. Wir schauen es uns kurzfristig und für einen Ort an.
- Beim Klima wird ein viel längerer Zeitraum betrachtet (nämlich mindestens 30 Jahre). Wissenschaftler beobachten und halten fest, wie das Wetter an jedem einzelnen Tag in diesem langen Zeitraum war. Das Klima beschreibt also das Wetter über einen langen Zeitraum.

2. Warum verändert sich das Klima?

- Klimaveränderungen gab es schon immer auf der Erde: Warmzeiten und Kaltzeiten der Erde wechseln sich ab. Das kommt von der elliptischen Umlaufbahn der Erde um die Sonne, von schwankenden Aktivitäten der Sonne und der Neigung der Erdachse.
- Das Klima kann sich aber auch aufgrund von anderen Ereignissen verändern: zum Beispiel durch Asteroideneinschläge oder Vulkanausbrüche.
- Seit ungefähr 10.000 Jahren haben wir ein ziemlich gleichbleibendes Klima. In den letzten 100 Jahren erwärmt sich das Klima bei uns nun aber wieder und seit wenigen Jahren steigen die Temperaturen stärker an als je zuvor in der Menschheitsgeschichte. Wissenschaftler haben herausgefunden, dass diese Erwärmung von uns Menschen verursacht ist. Wie kann das sein?

3. Wie kommt es zum Klimawandel?

- Es gibt 3 Faktoren, die das Klima auf unserer Erde bestimmen: die Menge der Sonnenstrahlung, die Größe der Eisfläche auf der Erde und die Menge der Treibhausgase.
- Was Sonnenstrahlen und Eisflächen sind, weißt du ja. Um den Klimawandel zu erklären, musst du aber auch wissen, was Treibhausgase sind. Treibhausgase verhindern die Rückstrahlung von Wärme in das Weltall. Sie befinden sich in der Atmosphäre. Das ist die Lufthülle unserer Erde. Es gibt viele verschiedene Treibhausgase. Kohlendioxid, auch CO_2 genannt, ist zum Beispiel ein solches Treibhausgas.
- Ein Teil des Sonnenlichts trifft auf die Eisoberfläche der Erde und wird von dort direkt wieder ins Weltall reflektiert. Ein anderer Teil des Sonnenlichts wird aber auch in unsichtbare Wärmestrahlung umgewandelt und kann die Atmosphäre nicht mehr ohne Weiteres verlassen. Treibhausgase fangen sie ab und werfen sie wieder auf die Erde zurück. Man spricht auch vom Treibhauseffekt.
- Wenn das Gleichgewicht zwischen den drei Faktoren Sonnenlicht, Eisflächen auf der Erde und Treibhausgasen gestört wird, kommt es zum Klimawandel.

© Arnulf Betzold GmbH

4. Wie verursacht der Mensch den Klimawandel?

- Es gibt einen natürlichen CO_2-Kreislauf auf unserer Erde. Pflanzen, Tiere und Bodenorganismen, Meere, Wolken und Regen sorgen dafür, dass der Kohlenstoffhaushalt der Erde nahezu ausgeglichen ist.
- Der Mensch baut diesen natürlichen Kohlenstoffspeicher ab (Erdgas, Kohle, Öl). Was die Erde in 1 Million Jahre eingelagert hat, verbrennen wir in einem Jahr und pusten immer mehr CO_2 in die Atmosphäre.
- Die erhöhte Menge an CO_2 sorgt dafür, dass immer mehr unsichtbare Wärmestrahlen in der Lufthülle bleiben. Es wird wärmer und die Eisoberflächen der Erde beginnen zu schmelzen. An den Polen der Erde sind die Folgen des Klimawandels nicht mehr zu übersehen. Das Packeis am Nordpol bekommt immer größere Risse und beginnt zu schmelzen. Heute existiert nur noch ein Viertel des in den Sommern vor 30 Jahren bestehenden Meereises. Der Lebensraum für die arktischen Tiere verschwindet und ein neuer Ozean entsteht.
- Es besteht also ein direkter Zusammenhang zwischen dem Freisetzen von Kohlendioxid und dem Schmelzen von Meereis.

5. Auswirkungen des vom Menschen verursachten Klimawandels

- Anstieg der Temperaturen in der Atmosphäre
- Verschwinden der Gebirgsgletscher
- immer mehr Hitzewellen und Temperaturrekorde
- Zunahme schwerer Unwetter mit Hochwasser
- Erwärmung der Ozeane
- Abschmelzen der polaren Eiskappen
- Rückgang der Landmasse druch Anstieg des Meeresspiegels
- Zunahme von Naturkatastrophen
- Bedrohung der Pflanzen- und Tierwelt

6. Interessantes zum Thema Klimawandel (Stand 2019)

- Die mittlere Temperatur ist in den letzten 100 Jahren um 1 Grad Celsius angestiegen. Wissenschaftler befürchten, dass es bis zum Ende unseres Jahrhunderts sogar 5 Grad Celsius sein könnten. Um schwerwiegende Folgen zu vermeiden, dürften es aber nicht mehr als 2 Grad sein.
- Wenn wir weitere 800 Milliarden Tonnen CO_2 ausstoßen, dann gibt es im Sommer kein Packeis mehr am Nordpol. Machen wir weiter so wie bisher, dann dauert das vielleicht nur noch 20 Jahre.
- Faustregel: Bei einem Ausstoß von 1000 kg CO_2 schrumpft die Meereisfläche um 3 m².
- Was ist der CO_2-Fußabdruck? Das ist die CO_2-Spur, die jeder Einzelne von uns in der Umwelt hinterlässt. Je mehr Energie und Rohstoffe ein Mensch verbraucht und je mehr Abfall er erzeugt, umso größer ist sein CO_2-Fußabdruck. Einen CO_2-Fußabdruck kann man nicht nur für Menschen, sondern auch für Unternehmen und jedes Produkt berechnen.
- Der CO_2-Fußabdruck eines Menschen in Deutschland liegt bei mehr als 10 Tonnen pro Jahr. Vor allem Strom, Heizung und Konsumverhalten sind dafür verantwortlich. Jeder von uns lässt also durch seine Gewohnheiten jährlich über 30 m² Meereisfläche verschwinden. Das ist ungefähr die Hälfte eines Klassenzimmers.
- 6000 km Autofahren bedeuten ungefähr 1000 kg CO_2-Ausstoß, also 3 m² weniger Eis.
- Flugreisen: 1 Stunde fliegen bedeutet ungefähr 250 kg CO_2-Ausstoß pro Person.

Es stimmt: Der Einzelne allein kann den Klimawandel nicht stoppen. Wir alle tragen aber durch unser Verhalten dazu bei. Wir sind mitverantwortlich.

© Arnulf Betzold GmbH

7. Ist der Klimawandel noch zu stoppen?

Pro Person und Jahr müssten wir weltweit unter 2000 kg CO_2-Ausstoß bleiben. Dann könnten wir die Erderwärmung unter 2 Grad Celsius halten, vermuten die Wissenschaftler. Schaffen wir das?

CO_2-Ausstoß durch	Bundesdurchschnittlicher Verbrauch
Konsum	4500 kg
Verkehr	2000 kg
Ernährung	1700 kg
Heizung und Warmwasser	1600 kg
Stromverbrauch	750 kg
Öffentliche Erzeugung (z. B. Krankenhäuser usw.)	750 kg

8. Überlege, wie du das Klima schützen kannst.

Hier einige Beispiele:
- Rad statt Auto
- öffentliche Verkehrsmittel
- Häuser besser dämmen
- mehr Solaranlagen zur Stromerzeugung
- umweltfreundliche Lüftungssysteme
- Holzofen statt Gasheizung
- Wäsche an der Luft trocknen
- Kaufverhalten ändern
- saisonale Lebensmittel aus der Region kaufen
- weniger Fleisch essen
- Überprüfe dein Tun: Benutze den CO_2-Rechner im Internet

Jeder Einzelne von uns kann etwas bewirken, aber alleine können wir den Klimawandel nicht aufhalten. Städte, Industriezweige und die Länder weltweit müssen gemeinsam handeln.

9. Die größten CO_2-Verursacher weltweit

- China, USA, Indien, Russland, Japan, Deutschland, Iran, Südkorea, Saudi-Arabien, Kanada

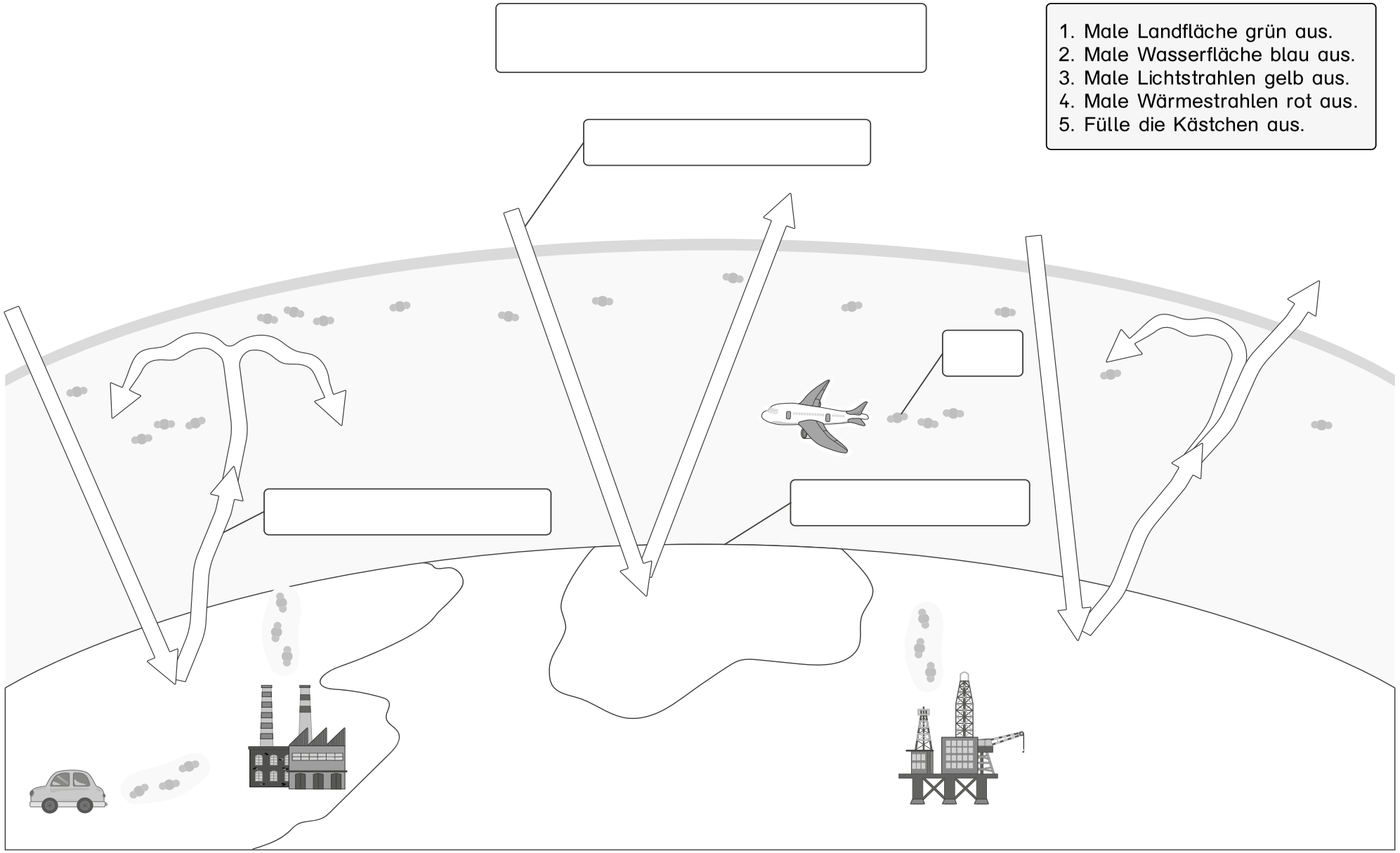
10. Überlege, was die größten CO_2-Verursacher tun sollten.

Hier einige Beispiele:
- die Regierungen der Welt wollen laut Pariser Klimavertrag die Marke von 2 Grad Celsius nicht übersteigen
- CO_2-Gesetze, -Besteuerungen
- alternative Technologien fördern
- CO_2 aus der Luft filtern und einlagern
- fossile Brennstoffe wie Kohle oder Erdöl nicht mehr finanziell unterstützen bzw. nicht mehr nutzen

© Arnulf Betzold GmbH

Name: _____ Klasse: _____ Datum: _____

1. Male Landfläche grün aus.
2. Male Wasserfläche blau aus.
3. Male Lichtstrahlen gelb aus.
4. Male Wärmestrahlen rot aus.
5. Fülle die Kästchen aus.



© Arnulf Betzold GmbH

Kopiervorlage

Der Klimawandel

1 Richtig ☑ oder falsch ☒ ?

- ○ Klima beschreibt das Wetter über einen langen Zeitraum.
- ○ Seit etwa 10.000 Jahren erwärmt sich das Klima.
- ○ Der Mensch ist für diesen Klimawandel mitverantwortlich.
- ○ Es gibt 2 Faktoren, die das Klima bestimmen.
- ○ CO_2 gehört zu den Treibhausgasen.
- ○ Treibhausgase verhindern das Eindringen von Wärme aus dem Weltall.
- ○ Die Lufthülle der Erde heißt Atmosphäre.

2 Fülle die Lücken des Textes mit den unten stehenden Wörtern.

Es gibt _____ Faktoren, die das _____ auf unserer Erde bestimmen: die Menge der Sonnenstrahlung, die Größe der _____ auf der Erde und die Menge der Treibhausgase. Ein Teil des Sonnenlichts trifft auf die Eisfläche der Erde. Diese _____ das Sonnenlicht direkt wieder ins _____. Ein anderer Teil des Sonnenlichts wird aber auch in unsichtbare _____ umgewandelt und kann die _____ nicht mehr ohne Weiteres verlassen. _____ fangen sie ab und werfen sie wieder auf die Erde zurück. Man spricht auch vom _____. Wenn das _____ zwischen _____, Eisflächen auf der Erde und Treibhausgasen gestört wird, kommt es zum _____.

Treibhausgase – Klima – Treibhauseffekt – Klimawandel – drei – Eisfläche – Sonnenstrahlung – Weltall – Gleichgewicht – reflektiert – Atmosphäre – Wärmestrahlung

3 Bringe den Text in die richtige Reihenfolge.

- ◯ Es wird wärmer und die Eisoberflächen der Erde beginnen zu schmelzen.
- ◯ Deshalb bleiben immer mehr unsichtbare Wärmestrahlen in der Lufthülle der Erde.
- ◯ Der Mensch setzt immer mehr CO_2 in der Atmosphäre frei.

4 Ergänze die Faustregel.

Bei einem Ausstoß von _____ kg CO_2 schrumpft die Meereisfläche um ___ m².

5 Was ist der CO_2-Fußabdruck? Was kannst du tun, um deinen CO_2-Fußabdruck zu verkleinern?

_____

_____

_____

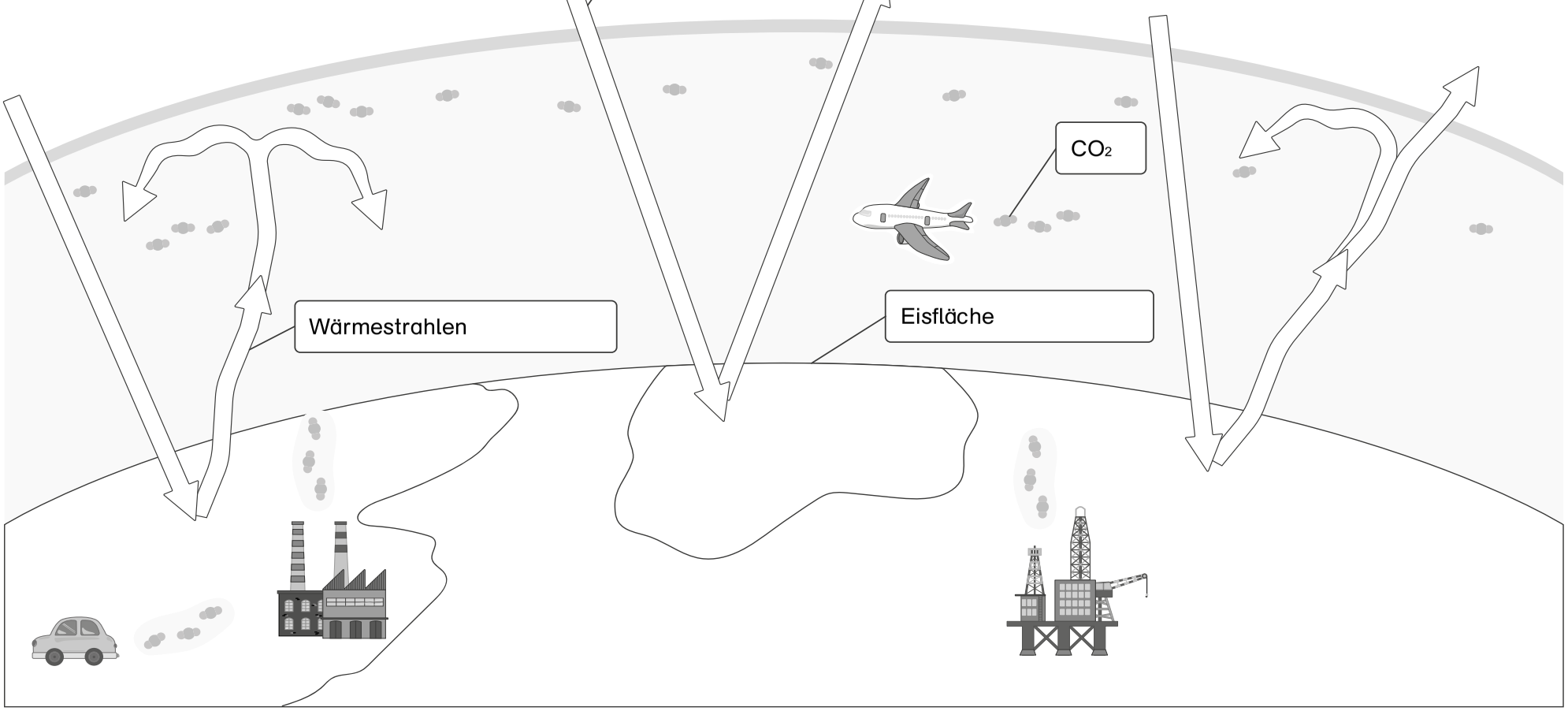
_____

_____

© Arnulf Betzold GmbH

Klimawandel

1. Male Landfläche grün aus.
2. Male Wasserfläche blau aus.
3. Male Lichtstrahlen gelb aus.
4. Male Wärmestrahlen rot aus.
5. Fülle die Kästchen aus.



© Arnulf Betzold GmbH

Der Klimawandel

1 Richtig ☑ oder falsch ☒ ?

☑ Klima beschreibt das Wetter über einen langen Zeitraum.
☒ Seit etwa 10.000 Jahren erwärmt sich das Klima.
☑ Der Mensch ist für diesen Klimawandel mit verantwortlich.
☒ Es gibt 2 Faktoren, die das Klima bestimmen.
☑ CO_2 gehört zu den Treibhausgasen.
☒ Treibhausgase verhindern das Eindringen von Wärme aus dem Weltall.
☑ Die Lufthülle der Erde heißt Atmosphäre.

2 Fülle die Lücken des Textes mit den unten stehenden Wörtern.

Es gibt drei Faktoren, die das Klima auf unserer Erde bestimmen: die Menge der Sonnenstrahlung, die Größe der Eisfläche auf der Erde und die Menge der Treibhausgase. Ein Teil des Sonnenlichts trifft auf die Eisfläche der Erde. Diese reflektiert das Sonnenlicht direkt wieder ins Weltall. Ein anderer Teil des Sonnenlichts wird aber auch in unsichtbare Wärmestrahlung umgewandelt und kann die Atmosphäre nicht mehr ohne Weiteres verlassen. Treibhausgase fangen sie ab und werfen sie wieder auf die Erde zurück. Man spricht auch vom Treibhauseffekt. Wenn das Gleichgewicht zwischen Sonnenstrahlung, Eisflächen auf der Erde und Treibhausgasen gestört wird, kommt es zum Klimawandel.

3 Bringe den Text in die richtige Reihenfolge.

3 Es wird wärmer und die Eisoberflächen der Erde beginnen zu schmelzen.
2 Deshalb bleiben immer mehr unsichtbare Wärmestrahlen in der Lufthülle der Erde.
1 Der Mensch setzt immer mehr CO_2 in der Atmosphäre frei.

4 Ergänze die Faustregel.

Bei einem Ausstoß von 1000 kg CO_2 schrumpft die Meereisfläche um 3 m².

5 Was ist der CO_2-Fußabdruck? Was kannst du tun, um deinen CO_2-Fußabdruck zu verkleinern?

Das ist die CO_2-Spur, die jeder Einzelne von uns in der Umwelt hinterlässt. Je mehr Energie und Rohstoffe ein Mensch verbraucht und je mehr Abfall er erzeugt, umso größer ist sein CO_2-Fußabdruck. Einen CO_2-Fußabdruck kann man nicht nur für Menschen, sondern auch für Unternehmen und jedes Produkt berechnen.
Das Auto weniger nutzen, mehr zu Fuß gehen, mit dem Rad fahren oder öffentliche Verkehrsmittel nutzen. Die Heizung sparsam aufdrehen, Licht nicht unnötig brennen lassen, Geräte ganz ausschalten und nicht auf Stand-by lassen. Mehr Lebensmittel aus der Region kaufen. Darauf achten, woher die Waren kommen. Weniger einkaufen, …

© Arnulf Betzold GmbH