



Einführung Teil II: 4 Ecken-Quiz „Klimawandel“

Anleitung: siehe A I, 4 Ecken-Quiz „Klima“

Fragen:

Antwortmöglichkeiten:

(die richtigen Antworten sind farbig markiert)

- | | |
|--|--|
| 1). Mit welchem Verkehrsmittel kommt ihr am umweltfreundlichsten zur Schule? | A mit dem Hubschrauber
B mit dem Auto
C mit dem Fahrrad
D mit dem Bus / der Straßenbahn |
| 2). Wofür steht die Abkürzung CO ₂ ? | A Kohlendioxid
B Treibhauseffekt
C Cola im Zweierpack
D Wasser |
| 3). Was führt zur Erwärmung des Klimas auf der Erde? | A Glashauseffekt
B Treibhauseffekt
C Temperatureffekt
D Fiebereffekt |
| 4). Was passiert, wenn es am Nordpol wärmer wird? | A das Polareis schmilzt
B die Eisbären bekommen mehr Nachkommen
C der Meeresspiegel steigt
D aus dem Eisbär wird ein Braunbär |
| 5). Was ist keine Folge des Klimawandels? | A die Wüste wächst
B es gibt mehr Überschwemmungen
C die Ozeane versauern
D die Flüsse werden verschmutzt |



Station 5 Der Treibhauseffekt



K5

Gewächshaus Erde – Ein Experiment

Die Erde wird von einer gasförmigen Hülle umgeben. Diese lässt die von der Sonne ankommende Strahlung durch, reflektiert jedoch die von der Erdoberfläche ausgehende Strahlung. Dadurch erwärmt sich die Erdoberfläche.

Dieser Treibhauseffekt ist vergleichbar mit dem Glashauseffekt, den man in Gewächshäusern beobachtet und der mit diesem Experiment nachvollzogen werden kann.

Ihr braucht:

- zwei gleiche Gläser
- ein Glasschälchen (z.B. Nachtschälchen)
- zwei Thermometer
- eine Uhr
- Sonne oder eine starke Lampe
- eine Messtabelle

So geht es:

- 1.) Lest euch die Beschreibung des Experiments aufmerksam durch.
- 2.) Überlegt, wie sich die Temperaturen in den beiden Gläsern entwickeln werden. Schreibt eure Vermutung auf.
- 3.) Führt das Experiment wie in der Beschreibung vorgegeben durch.
- 4.) Schreibt eure Beobachtungen in die Tabelle.
- 5.) Vergleicht eure Vermutung mit euren Beobachtungen.
- 6.) Erklärt, warum sich die Temperaturen im offenen und im geschlossenen Glas verschieden entwickeln.

Beschreibung des Experiments:

- 1.) Stellt beide Gläser in die Sonne oder unter eine starke Lampe. Legt nun in jedes Glas ein Thermometer. Deckt eines der beiden Gläser mit dem Glasschälchen ab. Achtet darauf, dass ihr die Temperatur ablesen könnt, ohne die Gläser zu berühren!



K5

2.) Wie werden sich die Temperaturen in den beiden Gläsern entwickeln? Wir vermuten, dass ...

3.) Tragt in die Messtabelle die Startzeit und Starttemperatur im offenen Glas (Glas 1) und im geschlossenen Glas (Glas 2) ein. Lasst immer zwei von euch die Temperatur ablesen. Vier Augen sehen mehr als zwei.

4.) Lest nach 3, 6, 9, 12 und 15 Minuten die Temperatur in beiden Gläsern ab und tragt sie in eure Messtabellen ein.

Messtabelle

Zeit	Temperatur in Glas 1 (offenes Glas)	Temperatur in Glas 2 (geschlossenes Glas)
Start _____ Uhr		
Nach 3 Minuten		
Nach 6 Minuten		
Nach 9 Minuten		
Nach 12 Minuten		
Nach 15 Minuten		

Vergleicht eure Vermutung mit den gemessenen Temperaturen. Stimmen sie überein oder gibt es Unterschiede?

Wie erklärt ihr euch, dass sich die Temperaturen im offenen und im geschlossenen Glas verschieden entwickeln?



Station 6 Der Treibhauseffekt



K6

Ein Bild

Ihr braucht:

- das Arbeitsblatt mit den Auslösern des Treibhauseffekts
- Computer mit Internetzugang
- Kinderbücher zum Thema Treibhauseffekt
- ein Blatt Papier
- Buntstifte
- eine Schere
- etwas Kleber

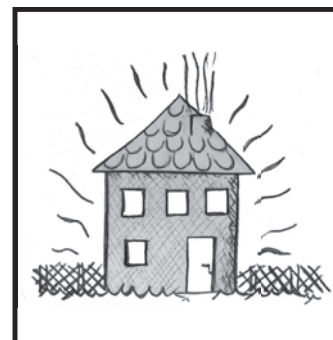
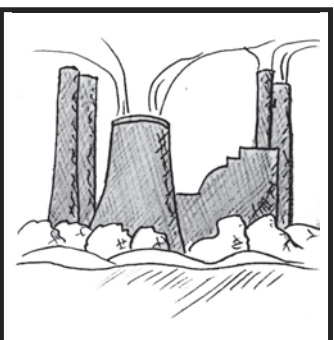
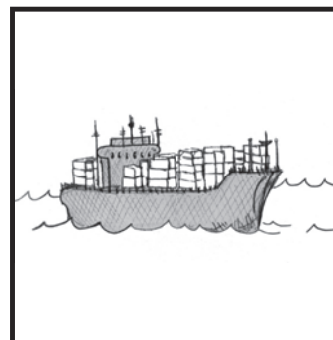
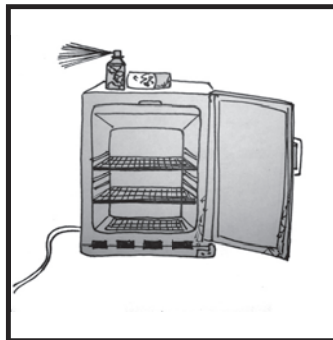
So geht es:

- 1.) Schaut euch das Arbeitsblatt mit den Auslösern des Treibhauseffekts aufmerksam an. Entscheidet euch für drei Abbildungen und überlegt gemeinsam: Warum verstärken diese Dinge den Treibhauseffekt? Notiert eure Vermutungen.
- 2.) Schaut in Büchern und im Internet (unter www.blindekuh.de und www.fragfinn.de) nach und befragt erwachsene Personen dazu (**Tipp:** Sucht unter dem Stichwort „Treibhausgase“). Schreibt eure Ergebnisse auf.
- 3.) Malt eine große schwitzende Weltkugel. Schneidet alle Auslöser aus und klebt sie darum herum auf. Malt die Auslöser bunt an.



Auslöser des Treibhauseffekts

K6 a







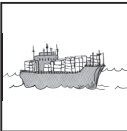


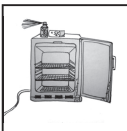





Info „Treibhausgase“

K6 b

Die bedeutendsten Treibhausgase und ihr Anteil am anthropogenen Treibhauseffekt

Kohlendioxid (CO₂) , Anteil: etwa 63%	
Verbrennung fossiler Energieträger wie Öl, Kohle und Gas (z.B. beim Heizen)	
Waldrodungen und Bodenerosion, Holzverbrennung	
Methan (CH₄) , Anteil: etwa 18%	
Reisanbau, Viehzucht	 
Verbrennen von Biomasse und fossilen Energieträgern (Industrie)	
Ozon (O₃) , Anteil: etwa 7%	
Wird indirekt gebildet durch fotochemische Reaktionen, Verbrennung fossiler Energieträger durch Auto- und Schiffsverkehr	 
Distickstoffoxid (N₂O, Lachgas) , Anteil: etwa 5%	
Verbrennung von Biomasse, Mülldeponien, Nutzung fossiler Energien	
Düngemittleinsatz in der Landwirtschaft	
Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW) , Anteil: etwa 5%	
Treibmittel in Sprühdosen, Beimengung im Leitungssystem von Kälteaggregaten, Isoliermaterial, Reinigungsmittel	
Wasserdampf (H₂O) , Anteil: < 10%	
Verbrennungsprozesse hochfliegender Flugzeuge	



K7

Station 7: Veränderungen durch die Klimaerwärmung in der Natur, beim Tier und bei den Menschen



(aus einer
Klimazonengruppe)

Ihr braucht:

- drei Blatt Papier
- Buntstifte

So geht es:

- 1.) erinnert euch an das Land in „eurer“ Klimazone (Grönland, Kanada, Deutschland, Kenia, Ägypten, Tuvalu).
- 2.) Überlegt zusammen: Was verändert sich in dem Land, wenn sich das Klima immer weiter erwärmt? Schreibt eure Vermutungen auf. Fragt nach der Information und überprüft eure Ideen.
- 3.) Überlegt jetzt, wie sich die Veränderungen auf das Beispieltier aus „eurer“ Klimazone (Eisbär, Wal, Igel, Elefant, Kamel, Affe) und auf die Menschen in „eurer“ Klimazone auswirken können. Malt ein Bild dazu.

Austausch in den Expertengruppen



(Klimazonengruppe)

So geht es:

Tauscht euch in der Klimazonengruppe über eure Ergebnisse aus: Wie können sich die Veränderungen durch die Klimaerwärmung auf das Tier und die Menschen in „eurer“ Klimazone auswirken? Fragt nach der Information und überprüft eure Ideen.



Auswirkungen des Klimawandels auf die Beispielländer

Polarzone – Grönland

Durch die Erhöhung der Temperatur schmilzt in Grönland das Eis im Frühling früher und das Meer gefriert im Winter später. Es regnet häufiger.

CO₂-Emission im Vergleich: Im Durchschnitt produziert ein Mensch, der in Grönland lebt (Grönland gehört zu Dänemark - deswegen die dänischen Durchschnittswerte), ca. 8,5 t CO₂ im Jahr. Das ist fast doppelt so viel wie der Durchschnitt der Weltbevölkerung (4,4 t CO₂).

Subpolarzone – Kanada

Durch den Temperaturanstieg kommt es zu einer Erwärmung der Meere. Durch die Aufnahme von Kohlendioxid im Wasser kommt es außerdem zu einer Übersauerung der Meere. Der früher dauerhaft gefrorene Boden taut auf. Die Eisberge schmelzen.

CO₂-Emission im Vergleich: Im Durchschnitt produziert ein Mensch, der in Kanada lebt, ca. 15,73 t CO₂ im Jahr. Das ist ungefähr das Vierfache des Durchschnitts der Weltbevölkerung (4,4 t CO₂).

Gemäßigte Klimazone – Deutschland

In Deutschland kommt es durch die Klimaveränderung häufiger zu starkem Regen und Überflutungen. Außerdem wird es immer wärmer.

CO₂-Emission im Vergleich: Im Durchschnitt produziert ein Mensch, der in Deutschland lebt, ca. 9,3 t CO₂ im Jahr. Das ist verglichen mit dem Durchschnitt der Weltbevölkerung mehr als doppelt so viel (4,4 t CO₂).

Subtropen, Trockensavanne – Kenia

Wenn die Temperaturen in Kenia zunehmen, wird es weniger Wasser und weniger Pflanzen geben.

CO₂-Emission im Vergleich: Im Durchschnitt produziert ein Mensch, der in Kenia lebt, ca. 0,3 t CO₂ im Jahr. Das ist etwa 15-mal weniger als der Durchschnitt der Weltbevölkerung (4,4 t CO₂).



K7 a

Subtropen, Wüste – Ägypten

In Ägypten kommt es zunehmend zu Dürreperioden. Der Anstieg des Meeresspiegels ist ebenfalls eine Folge der Erderwärmung.

CO₂-Emission im Vergleich: Im Durchschnitt produziert ein Mensch, der in Ägypten wohnt, ca. 2,2 t CO₂ im Jahr. Das ist etwa halb so viel wie der Durchschnitt der Weltbevölkerung (4,4 t CO₂).

Tropen – Tuvalu

Manche Wissenschaftler befürchten, dass weite Teile des Regenwaldes zur Savanne (Grasland mit einzelnen Bäumen) werden könnten.

Der Niederschlag verändert sich. Am stärksten spürbar wird dies in den äußeren tropischen Zonen. In Tuvalu wird der Monsun seine Regelmäßigkeit verlieren.

Der Meeresspiegel steigt, weil große Eismassen auf den Kontinenten abschmelzen und weil das Meerwasser sich bei der Erwärmung ausdehnt.

CO₂-Emission im Vergleich: Im Durchschnitt produziert ein Mensch, der in Tuvalu wohnt, ca. 1,02 t CO₂ im Jahr. Das ist weniger als ein Viertel des Durchschnitts der Weltbevölkerung (4,4 t CO₂).



Auswirkungen des Klimawandels auf Mensch und Tier

Polarzone

Folgen für den Eisbären

Eisbären benötigen zum Jagen Eisschollen, mit denen sie auf das offene Meer treiben und dort nach Robben tauchen können. Wenn das Eis im Frühling früher schmilzt und im Winter später gefriert, haben Eisbären weniger Zeit, um zu jagen und sich ein „dickes Fell“ anzufressen. Da es weniger Robben gibt, haben die Eisbären auch weniger zu fressen. Wenn die Muttertiere nicht genügend Nahrung finden, leiden die Jungtiere an Unterernährung. Wenn das Eis früher schmilzt, sind die Eisbären durch ihr weißes Fell nicht mehr geschützt und können von Menschen besser gejagt werden. Durch den Regen können außerdem die Höhlen der Eisbären zum Einsturz gebracht werden.

Folgen für die Menschen

Nanuk hat auch beobachtet, dass immer weniger Tiere in ihrer Region leben. Auch viele Tiere, die ihr Vater früher gejagt hat, sind weitergezogen. Sie ziehen weiter nördlich in kältere Gebiete, wo die Lebensbedingungen besser für sie sind. Es sind weniger Flächen mit dem Schneemobil befahrbar.

Subpolarzone

Folgen für die Wale

Die Erwärmung und Versauerung der Meere bedroht das Leben der Wale. Durch ansteigende Wassertemperaturen wird zum Beispiel ihre Fortpflanzung gefährdet, da die Weibchen nur bei bestimmten Wassertemperaturen empfänglich sind. Durch die Versauerung der Meere ist ein Rückgang an Krill festzustellen. Krill sind Kleinkrebse, die Hauptnahrung der Wale.



K7 b

Doch nicht nur die Ernährung und die Fortpflanzung sind betroffen. Auch die Gefahr durch den Menschen nimmt zu, da das Wegschmelzen der Eisberge dazu führt, dass die Walfanggebiete ausgeweitet werden und der Schiffsverkehr zunimmt.

Folgen für die Menschen

Malina und ihre Familie merken, dass der früher dauerhaft gefrorene Boden auftaut. Das Auftauen der Böden hat zur Folge, dass Brücken, Straßen und Häuser Risse bekommen. Für die Umwelt sind besonders Schäden an den Ölpipelines gefährlich. Wenn der vormals gefrorene Boden auftaut, werden CO₂ und Methan freigesetzt, was den Treibhauseffekt noch verstärkt und zu einer weiteren Erderwärmung beiträgt.

Gemäßigte Klimazone

Folgen für den Igel

Igel fallen in den Winterschlaf, wenn die Temperatur unter sechs Grad Celsius liegt. Um Energie zu sparen, reduzieren die Igel alle Körperfunktionen und überstehen so die fünf Monate, die sie normalerweise im Winternest verbringen. Ein Anstieg der Temperatur führt zum verkürzten Winterschlaf. Wenn die Igel zu früh aufwachen, verbrauchen sie innerhalb weniger Wochen den Winterspeck, der für die ganze kalte Jahreszeit reichen sollte. Da es im Winter wenig Nahrung für die Igel gibt (zum Beispiel Pflanzen oder Schnecken), droht ihnen der Hungertod. Besonders gefährlich ist aber auch ein plötzlicher Wintereinbruch, wenn die Igel sich noch keinen ausreichenden Winterspeck anfressen konnten. Sie bekommen nämlich keinen Wärmeschutz über die Stacheln, sondern leben von Fettreserven.

Folgen für die Menschen

Max und seine Familie erleben, dass Zugvögel früher aus dem Süden zurückkehren, weil es früher warm wird. Andere ziehen nicht mehr in den Süden. Ob der Tourismus zum Beispiel an der Ostsee von den gestiegenen Temperaturen profitieren kann, bleibt abzuwarten, da als Folgen Algenwachstum und



Quallenplagen zunehmen werden. Auch der Anstieg des Meeresspiegels kann für die Küstenregion zum Problem werden.

K7 b

Subtropen, Trockensavanne

Folgen für die Elefanten

Zum einen fehlen wichtige Nahrungsmittel für die Elefanten. Diese sind Pflanzenfresser und ernähren sich hauptsächlich von Gräsern, Blättern und Wurzeln und trinken bis zu 150 Liter Wasser täglich. Zum anderen würden den Elefanten Schlammhöhlen fehlen. Diese benötigen sie, weil sie sich mit dem Schlamm vor der Hitze schützen. Die Elefanten müssen also mit ihren Herden weiterziehen in Gebiete, wo es mehr Nahrung und Wasser für sie gibt. Sie sind in ihrem Bestand gefährdet, da ihr Lebensraum ständig schrumpft.

Folgen für die Menschen

Joy erlebt die Folgen des Klimawandels sehr deutlich. In den letzten Jahren fiel der Regen unregelmäßig. Das macht es für die Familie sehr schwierig von der Landwirtschaft zu leben. Die Zeiten der Aussaat sind nicht mehr sicher, der Beginn der Regenzeit hat sich verschoben und liefert nicht mehr die benötigte gleichmäßige Regenmenge. Einige tropische Krankheiten kommen jetzt auch in den Bergregionen vor. Es wird immer schwieriger, die Familie mit Wasser zu versorgen.

Subtropen, Wüste

Folgen für die Kamele

Kamele können, wenn sie ausreichend Futter zu sich nehmen, eine lange Zeit ohne Wasseraufnahme überleben. Zunehmende Dürreperioden führen dazu, dass sie ihre Wasserspeicher häufiger auffüllen müssen. Kamele sind dafür bekannt, lange Trockenzeiten zu verkraften; wenn aber die Dürreperioden zu lange sind, wandern sie auf der Suche nach Wasser und Futter in andere Regionen ab.



K7 b

Folgen für die Menschen

Ilhan weiß, dass in seinem Heimatland die Folgen des Klimawandels zu spüren sind, auch wenn er in Kairo noch wenig betroffen ist. Wenn der Meeresspiegel steigt, werden viele Gebiete am Ufer des Nils nicht mehr bewohnbar sein. Auf der anderen Seite wird das Land durch die ansteigenden Temperaturen immer trockener und die Wüsten breiten sich immer mehr aus.

Tropen

Folgen für die Affen

Affen leben vorwiegend in Regenwäldern. Regenwälder leiden stark unter den Einflüssen des Menschen (Abholzung, Anbau von Monokulturen) und unter dem Klimawandel. Affen ernähren sich hauptsächlich von Pflanzen und Früchten. Durch die Änderungen der Vegetation kann es dazu kommen, dass die Affen ihre ursprünglichen Lebensräume aufgeben müssen, da sie ihre Nahrung vor Ort nicht mehr finden.

Folgen für die Menschen

Es drohen Jahre mit heftigem Monsun, gefolgt von Jahren nahezu ohne Monsun. Dies wird weitreichende Folgen für die Landwirtschaft haben.

Für Tuvalu ist der Anstieg des Meeresspiegels ein großes Problem. John weiß, dass er seine Insel in spätestens zwanzig Jahren verlassen muss. Zunächst sind die Süßwasserreservoirs durch eindringendes Salzwasser nicht mehr trinkbar, später werden Teile der Inseln bei Stürmen überflutet. Verwandte von John werden schon im nächsten Jahr nach Neuseeland auswandern.