



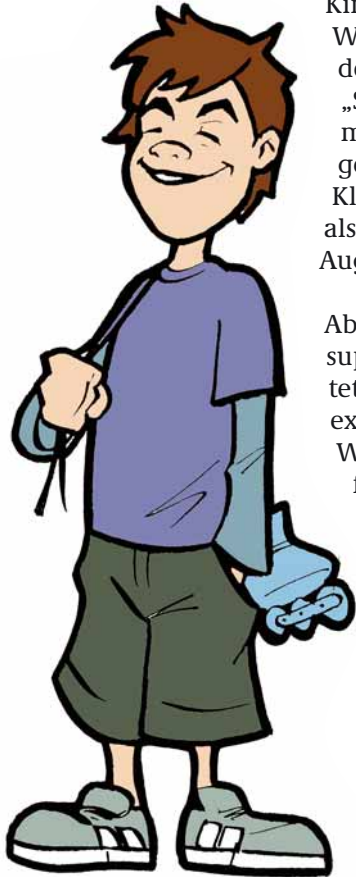
Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit

PATIENT

WELTKLIMA

Welche Folgen hat der Klimawandel?





Kinoabend. Aysche, Viona, Manuel und Felix haben den Film „Eine unbequeme Wahrheit“ gesehen, in dem es um die Folgen des Klimawandels geht. Kaum läuft der Abspann, diskutieren sie auch schon. „Das war völlig übertrieben“, sagt Viona. „So schlimm ist es nun wirklich nicht.“ „Vielleicht doch“, widerspricht Felix, „wenn man die falsche Karte zieht.“ Viona versteht nicht und auch Aysche schaut ihn fragend an. Nur Manuel hat eine Idee: „Die A...-Karte?“ „Nein, die nicht, sondern die Klimakollapskarte.“ „Die Klimawaskarte?“, fragt Viona nach. Und Felix antwortet, als wäre es die größte Selbstverständlichkeit: „Die Klimakollapskarte.“ Er kostet den Augenblick aus, dann erläutert er: „Es gibt da so ein Spiel ...“

Aber Manuel sieht alles eher locker. „Die Erde heizt sich doch auf, oder? Finde ich super; den Winter konnte ich noch nie leiden. Wo ist das Problem?“ Aysche antwortet: „Weil dadurch das Wetter eben nicht einfach besser wird, sondern vor allem extremer.“ „Und was heißt ‚extremer‘?“, fragt Manuel nach. „Schneit es dann in der Wüste? Wäre doch nicht schlecht!“ Die anderen drei lachen, aber am meisten freut sich Manuel selbst über seinen Witz. Schnell wird Aysche wieder ernst: „Leider nicht. Du hast doch die Stürme und die Überschwemmungen im Film gesehen.“ Viona provoziert ein bisschen: „Es kommt einfach darauf an, am richtigen Ort zu wohnen, oder?.“ „Na, dann ist ja gut“, gibt Aysche ebenso spitz zurück. „So falsch ist das gar nicht, was Viona sagt“, mischt sich Felix ein. „Die vielen schlimmen Folgen des Klimawandels haben natürlich auch ein paar gute Seiten.“ Aysche und Viona sehen Felix fragend an. Wie kann er so etwas sagen, nach so einem Film? „Und was ist jetzt mit dieser Klimakollapskarte?“, fällt Manuel wieder ein. Felix antwortet schnell: „Wenn die gezogen wird, ist Schluss.“

ARBEITSAUFTRAG:



- 1. Glaubt ihr, dass solche Filme oder Bücher Menschen bewegen können, sich mehr für den Klimawandel zu interessieren? Und dass sie dazu führen, dass Menschen ihr Verhalten ändern?*
- 2. Nutzt für die Diskussion auch die Argumente im Beitrag „Eine unbequeme Wahrheit“ auf dem Infoblatt!*
- 3. Lest die Aussagen der Klimaforscher und des ehemaligen US-Vizepräsidenten Al Gore auf dem Infoblatt 1. Was kritisieren die Wissenschaftler am Film „Eine unbequeme Wahrheit“? Warum hat Al Gore den Film so gedreht? Schreibt euch Stichworte auf. Besprecht anschließend eure Überlegungen in der Klasse!*

EINE UNBEQUEME WAHRHEIT

Patient Weltklima Infoblatt 1 Seite 1/1



© 2006 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Das sagen Klimafachleute zum Film:

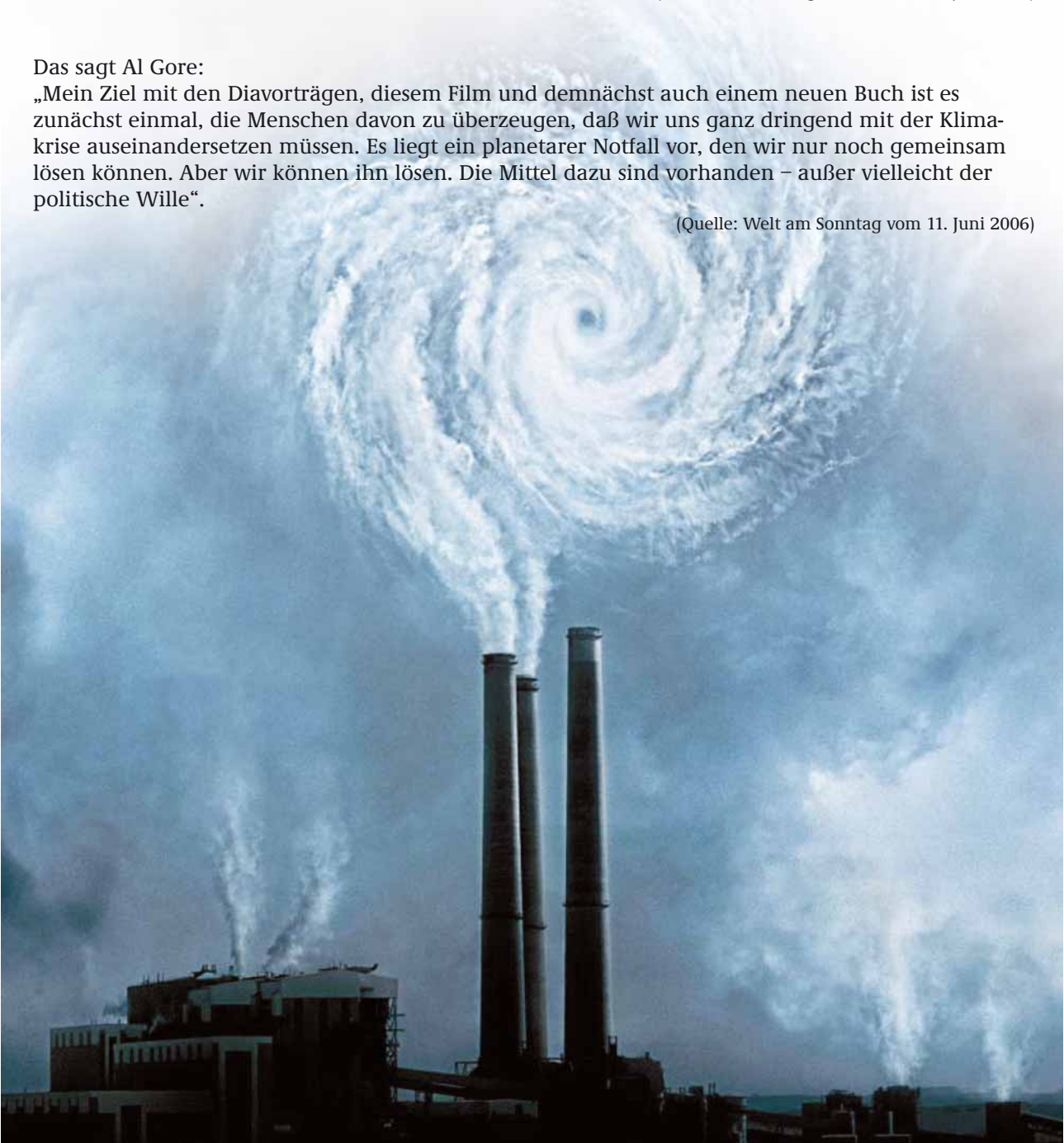
Die Nachrichtenagentur AP fragte internationale Spitzenfachleute der Klimaforschung nach ihrer Meinung zum Film. Diejenigen, die den Film gesehen hatten, waren in ihrer Auffassung erstaunlich einig: Al Gore hat die wissenschaftlichen Meinungen korrekt wiedergegeben. William Schlesinger, Dekan für Geowissenschaften an der Duke University, sagte zum Beispiel: „Er verwendet das wichtigste Material, und er verwendet es richtig.“ Es habe aber auch kleiner Fehler im Detail gegeben, zum Beispiel sei ein falscher Eisbohrkern gezeigt worden. Dies sei aber insgesamt nicht gravierend. Tom Wigley, ein ehemaliger Forscher des National Center for Atmospheric Research, kritisiert dagegen, Al Gore sei mit seiner Aussage, man könne jetzt noch etwas gegen den Klimawandel tun, zu optimistisch.

(nach: The Washington Post vom 27. Juni 2006)

Das sagt Al Gore:

„Mein Ziel mit den Diavorträgen, diesem Film und demnächst auch einem neuen Buch ist es zunächst einmal, die Menschen davon zu überzeugen, daß wir uns ganz dringend mit der Klimakrise auseinandersetzen müssen. Es liegt ein planetarer Notfall vor, den wir nur noch gemeinsam lösen können. Aber wir können ihn lösen. Die Mittel dazu sind vorhanden – außer vielleicht der politische Wille“.

(Quelle: Welt am Sonntag vom 11. Juni 2006)



DER WETTERBERICHT



Gibt es eigentlich auch heute schon echte Anzeichen eines Klimawandels? Gab es in letzter Zeit extreme Wetterereignisse, an denen auch der Klimawandel Schuld ist? Aysche, Viona, Manuel und Felix glauben, ja. Sie erinnern sich an den heftigen Regen, der 2002 zur Flutkatastrophe an der Elbe geführt hatte, an den trockenen Sommer im Jahr darauf und an die vielen Wirbelstürme in Amerika im Jahr 2004. Liegen sie damit richtig?

Die Schlagzeilen betreffen:	
Wetter	Klimawandel
„Unwetter werden noch schlimmer“	<input type="checkbox"/>
„Das Weltklima wird immer instabiler und extremer“	<input type="checkbox"/>
„Zehn Tonnen Kohlenstoffdioxid pro Person sind zu viel“	<input type="checkbox"/>
„Heute bleibt uns die feuchte und kalte Witterung erhalten“	<input type="checkbox"/>
„Hochwasser nur ein Vorgeschmack“	<input type="checkbox"/>
„Hitze wird zum Dauergast“	<input type="checkbox"/>
„Wüstenwind verdrängt Waldesluft“	<input type="checkbox"/>
„Heute trocken mit Höchsttemperaturen bis zu 30 °C“	<input type="checkbox"/>
„54 Tote bei Unwetter in Japan“	<input type="checkbox"/>
„Ein Traumsommer mit schmerzlichen Folgen“	<input type="checkbox"/>
„Als Europas Heizung plötzlich ausfiel: Vor 8200 Jahren versiegte der Golfstrom“	<input type="checkbox"/>
„Sachsen wird heiß“	<input type="checkbox"/>
„Tsunami verwüstet Südostasien“	<input type="checkbox"/>

ARBEITSAUFTRAG:



1. Auf dem Blatt seht ihr dreizehn Überschriften, die aus Zeitungen der letzten Jahre stammen. Welche verweisen auf einen Klimawandel, in welchen geht es nur ums Wetter? Kreuzt an und begründet eure Entscheidung! In einigen Fällen sind auch zwei Antworten möglich.
2. Sucht in aktuellen Zeitungen, in Zeitungsarchiven und im Internet nach weiteren passenden Meldungen. Schreibt sie ebenfalls in die Tabelle und ordnet sie entsprechend zu!

DER ANSTIEG DES MEERESSPIEGELS

Patient Weltklima Arbeitsblatt 2 Seite 1/1



© 2006 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Höchsttemperaturen bis 30 Grad Celsius ... Viona guckt aus dem Fenster. So sieht es heute nicht aus. Es regnet und das Thermometer am Rahmen zeigt gerade einmal 17 Grad Celsius. Sie öffnet das Fenster und haucht das Thermometer kräftig an. Doch das bringt gerade mal drei Grad mehr. „Alles klar mit dir?“, hört sie plötzlich Aysches Stimme. Viona kommt sich ertappt vor. „Wie funktioniert so ein Thermometer eigentlich?“, fragt sie, als ob sie gerade ein wichtiges Experiment durchgeführt hätte. „Warum steigt die Flüssigkeit, wenn es wärmer wird?“ „Na, sie dehnt sich aus“, weiß Aysche, „wie jede Flüssigkeit.“ Viona wischt sich ein paar Regentropfen von der Nase. „Auch Wasser?“, fragt sie. „Klar“, antwortet Aysche. „Noch nichts vom Anstieg des Meeresspiegels gehört?“ „Doch, doch. Aber das Meer kann sich ja eigentlich in alle Richtungen ausdehnen. Da ist doch auch schon Wasser“, meint Viona. „Oder Land“, ergänzt Felix, der den beiden offenbar schon eine Weile zugehört hat. Aysche hat die Fakten parat: „Experten erwarten, dass der Meeresspiegel in den nächsten 100 Jahren weltweit um durchschnittlich neun bis 88 Zentimeter ansteigen wird.“ „Na, und?“, mischt sich Manuel ein, „was sind neun Zentimeter? Nicht mal bei 88 wird meine Badehose nass!“ „Wenn aber eine Sturmflut einen halben Meter mehr Meer vor sich herschiebt, kann das an Land ganz schön nass werden“, legt Aysche nach. „Das kann auf der ganzen Welt mehr als 100 Millionen Menschen regelmäßig Ärger bereiten.“ „Genau“, sagt Felix, „schon jetzt sind 50 Millionen betroffen.“



Mögliche Ursachen für den Anstieg des Meeresspiegels:

Durch die Klimaerwärmung steigt der Meeresspiegel an, weil

- (A) es mehr regnet. Dadurch fließt mehr Wasser aus den Flüssen in die Meere.
- (B) das Wasser sich bei Erwärmung ausdehnt und somit ein größeres Volumen einnimmt.
- (C) sich die Erdkruste hebt und dadurch der Meeresboden steigt.
- (D) die Eispanzer Grönlands und der Antarktis schmelzen.
- (E) die Luft und das Wasser immer wärmer werden und deshalb immer mehr Menschen baden gehen.
- (F) die Gletscher in den Hochgebirgen schmelzen.

ARBEITSAUFTRAG:



1. Was verursacht eigentlich den weltweiten Meeresspiegelanstieg? Hier sind einige Ursachen aufgeführt. Drei Aussagen treffen zu, drei sind falsch. Kreuzt die richtigen an und diskutiert eure Entscheidungen in der Klasse.

2. Nehmt eine Weltkarte, den Globus oder einen Atlas und findet heraus, welche Regionen auf der Erde von einem weltweiten Meeresspiegelanstieg besonders betroffen wären.

EISSCHMELZE UND MEERESSPIEGELANSTIEG



Die Polregionen der Erde sind in Grönland und der Antarktis von mehrere tausend Meter dicken Schichten aus Eis bedeckt. Eine Erwärmung des Erdklimas könnte zu einem Abschmelzen dieser Eisschilde führen, mit großen Auswirkungen auf den Meeresspiegel.

Das Experiment

Mit einem kleinen Experiment lässt sich der Vorgang anschaulich nachvollziehen. Ihr braucht einen Becher, am besten aus Glas, eine flache Schale, Wasser und Eiswürfel. Stellt den Becher in die Schale. Füllt den Becher vorsichtig bis fast zum Rand mit Wasser. Markiert den Wasserstand im Becher. Dann gebt ihr einige Eiswürfel hinein und beobachtet, was passiert.



1. Was passiert mit dem Wasserstand nach Zugabe der Eiswürfel?

steigt sinkt bleibt gleich



2. Was passiert mit dem Wasserstand nach dem Schmelzen des Eises?

steigt sinkt bleibt gleich



Wie sieht es bei den Weltmeeren aus?

Der Versuch zeigt das Prinzip.

Wie sieht es aber aus, wenn man sich die Eismassen der Erde betrachtet?

Region	Volumen (in Mio. km ³)
Grönland (Inlandeis)	2,85
Antarktis	26,03

Formel (Meeresspiegelanstieg)	$\frac{\text{Vol. des abgeschmolzenen Eises} \cdot \text{Dichte des Eises}}{\text{Fläche des Meeres}}$
Umrechnungsfaktor	0,9 l _{Wasser} /l _{Eis}
Fläche (des Meeres)	361 Mio. km ²

ARBEITSAUFTRAG:



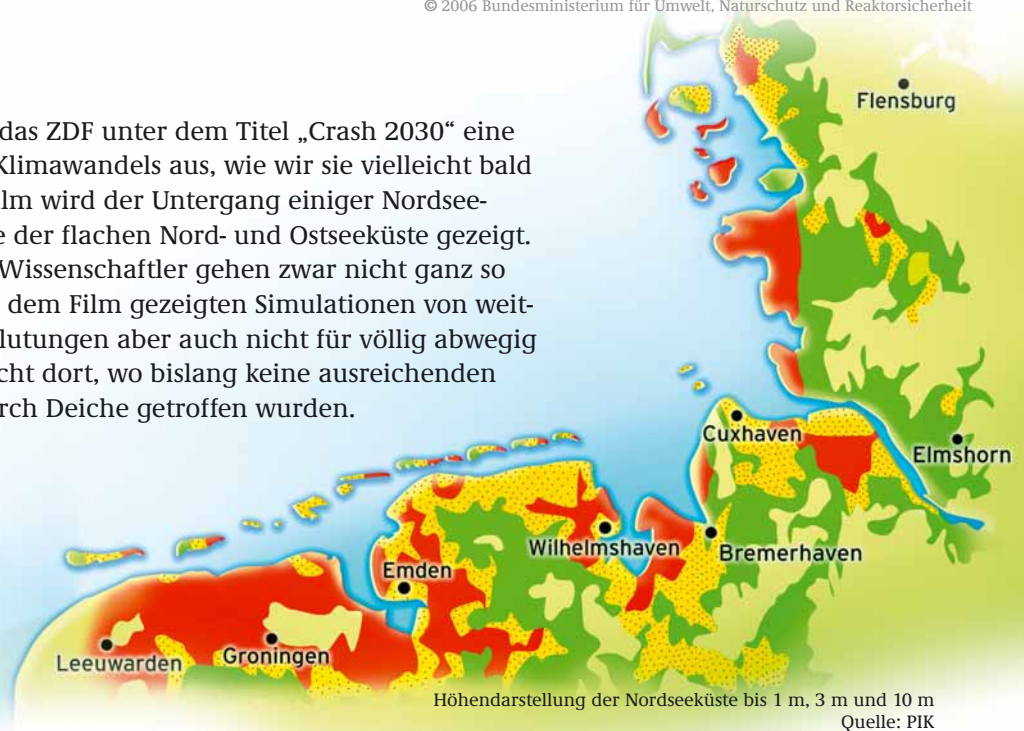
1. Welche Schlussfolgerungen in Bezug auf den Meeresspiegelanstieg kann man aus dem Versuch ziehen?
2. Berechne, um wie viel der Meeresspiegel ansteigt, wenn die Eisschilde Grönlands und der Antarktis vollständig abschmelzen würden.

LÄUFT DIE NORDSEE ÜBER?



Im März 1994 strahlte das ZDF unter dem Titel „Crash 2030“ eine Vision der Folgen des Klimawandels aus, wie wir sie vielleicht bald erleben könnten. Im Film wird der Untergang einiger Nordseeinseln und großer Teile der flachen Nord- und Ostseeküste gezeigt. Die Vorstellungen der Wissenschaftler gehen zwar nicht ganz so weit; sie können die in dem Film gezeigten Simulationen von weiträumigen Küstenüberflutungen aber auch nicht für völlig abwegig halten – wenigstens nicht dort, wo bislang keine ausreichenden Schutzmaßnahmen durch Deiche getroffen wurden.

- bis 10m
- bis 3 m
- bis 1 m



Die möglichen Folgen des Meeresspiegelanstiegs der Nordsee

für die Wirtschaft	für die Umwelt	für die Menschen

ARBEITSAUFTRAG:



Nach den Vorhersagen der Forscher sind auch die Küsten Deutschlands, vor allem an der Nordsee, vom Anstieg des Meeresspiegels betroffen.

- 1. Recherchiert, welcher Anstieg des Meeresspiegels der Nordsee von den Forschern erwartet wird. Diskutiert eure Rechercheergebnisse; welches Ergebnis scheint am wahrscheinlichsten?*
- 2. Betrachte die Karte und erstelle eine Übersicht: Was könnte das für die deutsche Nordseeküste bedeuten? Unterscheide nach den möglichen Folgen für die Wirtschaft, die Umwelt und die Menschen. Überlegt erst einmal für euch selbst und überprüft dann eure Aussagen.*

Informationen findet ihr im Internet unter:

www.hamburger-bildungsserver.de > Suche: Meeresspiegelanstieg

DIE FOLGEN DES KLIMAWANDELS



„Wo ist eigentlich Viona?“, fragt Aysche verwundert und schaut sich um. Auch Manuel und Felix suchen. „Psst!“, flüstert Aysche. Als Ruhe eingekehrt ist, hören sie das Klicken einer Computermaus. Und richtig, Viona hat sich in den hintersten Winkel der Computer-Ecke des Klassenzimmers zurückgezogen. Aysche schleicht sich hin und blickt dem Mädchen über die Schulter. Sie kann noch die Überschrift „Last minute“ erkennen, bevor Viona die Seite erschrocken wegklickt. „Naja“, sagt Aysche mit ironischem Unterton, „die letzte Minute haben wir vielleicht noch nicht erreicht. Aber fünf vor zwölf ist es auf jeden Fall, wenn es ums Klima geht!“ „Darum geht es mir aber gerade mal nicht“, gibt Viona zurück. „Es geht mir ausnahmsweise mal nur ums Wetter. Mir reicht es nämlich mit diesem Dauerregen. Da husch ich doch lieber mal übers Wochenende zum Tauchen nach Ägypten.“

„Spinnst du?“, ruft Aysche so laut aus, dass Manuel und Felix aufmerksam werden. „Zum Tauchen nach Ägypten? Übers Wochenende???“ „Reg dich ab, Aysche“, sagt Viona seelenruhig. „Ist doch total billig mit LeisureAir.“ Mittlerweile sind auch Manuel und Felix in die Ecke gekommen. Das bringt Viona und Aysche dazu, erst recht aufzudrehen. „Dir kann es wohl gar nicht schnell genug gehen mit dem Klimawandel!“, wirft Aysche der Freundin an den Kopf. „Am besten noch jedes Wochenende eine Flugreise!“ „Nee, nur jedes zweite!“ „Und wenn der Meeresspiegel steigt, was ist dann? Dann ist er futsch, der schöne weiße Strand mit den Palmen und den Jungs!“ „Ist mir doch egal! Wenn das Wasser steigt, kann ich tiefer tauchen!“

Stille. Aysche, Manuel und Felix blicken Viona an. Die weicht aus. „Was habt ihr eigentlich die ganze Zeit gemacht?“, fragt sie die beiden Jungs.

Manuel und Felix haben insgesamt 14 Thesen zusammengetragen, die wahrscheinliche Folgen des Klimawandels beschreiben. Sieben beziehen sich auf Europa, sieben auf Afrika. Leider sind ihnen bei dem Streit vorhin die Zettel heruntergefallen, so dass sie durcheinander gekommen sind.



DIE FOLGEN DES KLIMAWANDELS

Patient Weltklima Arbeitsblatt 5 Seite 2/2



© 2006 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

14 Thesen zu den Folgen des Klimawandels in Europa und Afrika

- A** Die menschlichen Systeme (dazu gehören z. B. Wasserversorgung, Ernährungswirtschaft, Energie und Industrie, Wohngebiete, Gesundheit) auf dem Kontinent sind im Allgemeinen sehr anpassungsfähig.
- B** Die Anpassungsfähigkeit von menschlichen Systemen auf dem Kontinent ist klein, weil die Wirtschaft nur schwach entwickelt ist. Regenbewässerte Landwirtschaft, häufige Dürren und Überschwemmungen sowie weitverbreitete Armut schwächen die Systeme zusätzlich.
- C** Überträger von Infektionskrankheiten breiten sich aus und beeinflussen die Gesundheit auf dem Kontinent für lange Zeit.
- D** Die Hälfte der Gletscher und ausgedehnte Dauerfrostgebiete könnten bis zum Ende des 21. Jahrhunderts verschwinden.
- E** Höhere Temperaturen und Hitzewellen können traditionelle Sommertouristenziele verändern, weniger verlässliche Schneebedingungen schaden dem Wintertourismus.
- F** Weil es weniger regnet und die Bodenfeuchtigkeit nachlässt, verstärkt sich die Wüstenbildung.
- G** Im Süden des Kontinents wird das Wasser knapper, die Bodenfeuchtigkeit nimmt ab. Dadurch vergrößern sich die Unterschiede zwischen dem wasserreichen Norden und dem dürrefährdeten Süden.
- H** Es wird erwartet, dass die Getreideernten noch weiter zurückgehen und damit die Ernährung nicht mehr zu sichern ist.
- I** Im Norden des Kontinents sind positive Auswirkungen auf die Landwirtschaft zu erwarten, im Süden und Osten wird dagegen weniger geerntet.
- J** Durch den Anstieg des Meeresspiegels und zunehmende Küstenerosion wird bewohntes Land überschwemmt und zerstört.
- K** Die biotischen Zonen verschieben sich nordwärts und in größere Höhen. Der Verlust von wichtigen Lebensräumen würde einige Arten bedrohen.
- L** Pflanzen- und Tierarten sterben verbreitet aus. Das beeinträchtigt Landwirtschaft, Tourismus und biologische Vielfalt.
- M** Ein großer Teil des Kontinents wird von Flussüberschwemmungen bedroht. In Küstengebieten wächst das Risiko von Überschwemmungen und Erosion. Das hat Auswirkungen auf Wohngebiete, Industrie, Tourismus, Landwirtschaft und natürliche Küstenlebensräume.
- N** Bedeutende Flüsse auf dem Kontinent sind hochempfindlich gegenüber Klimaschwankungen; die Wasserverfügbarkeit würde in Mittelmeerländern und in den südlichen Ländern abnehmen.

ARBEITSAUFTRAG:



- 1. Helft ihnen, die Sachen wieder in Ordnung zu bringen. Ordnet sie, indem ihr die entsprechenden Buchstaben in die Kästchen schreibt!**
- 2. Markiert die Thesen, die ihr nicht zuordnen könnt oder die auf beide Kontinente zutreffen können!**
- 3. Begründet eure Entscheidungen im Gespräch in der Gruppe oder Klasse!**