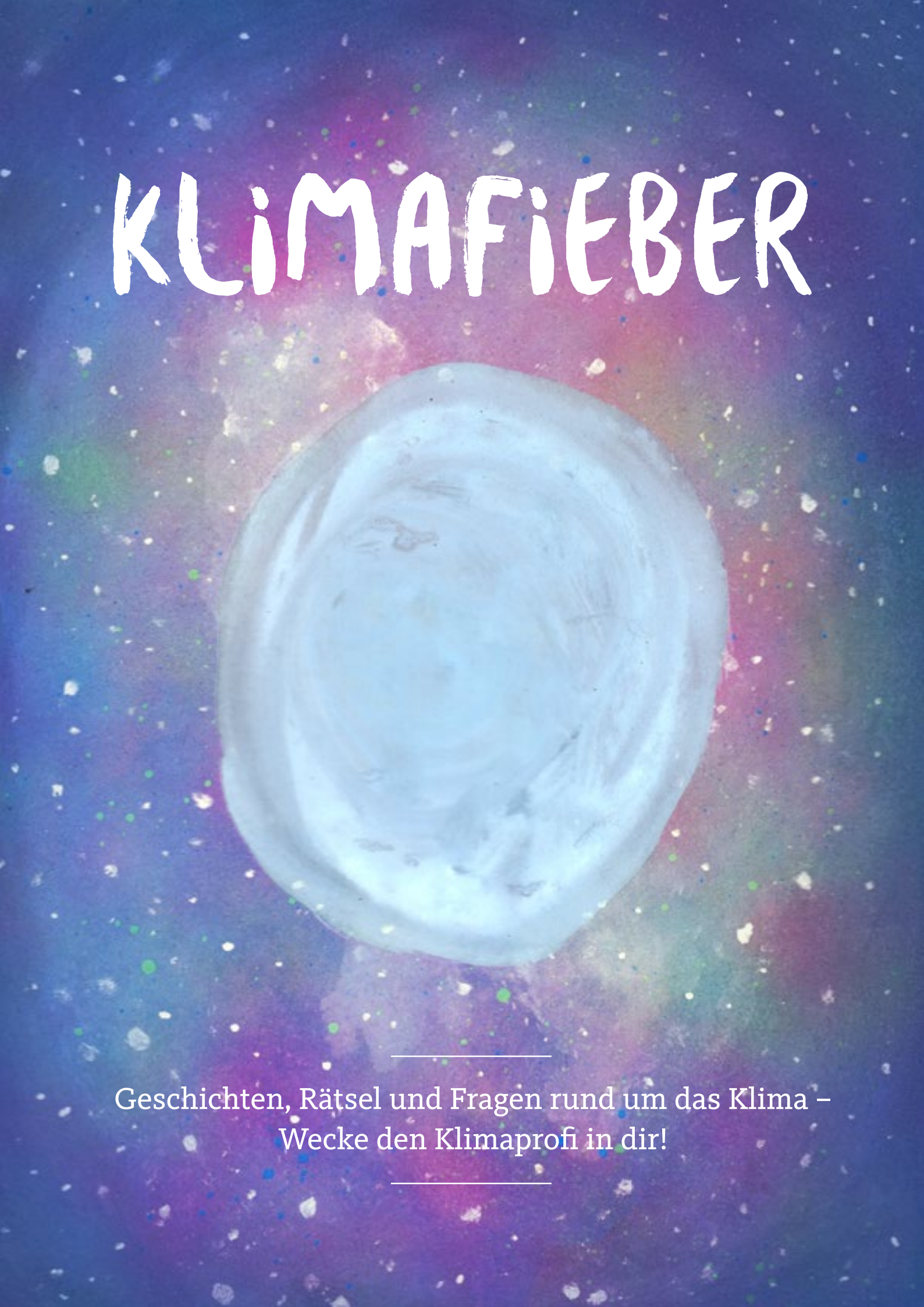
KLIMAFIEBER



Geschichten, Rätsel und Fragen rund um das Klima –
Wecke den Klimaprofi in dir!

Geschichten, Rätsel, Fragen –

rund um das Klima!

Liebe Schülerinnen und Schüler,

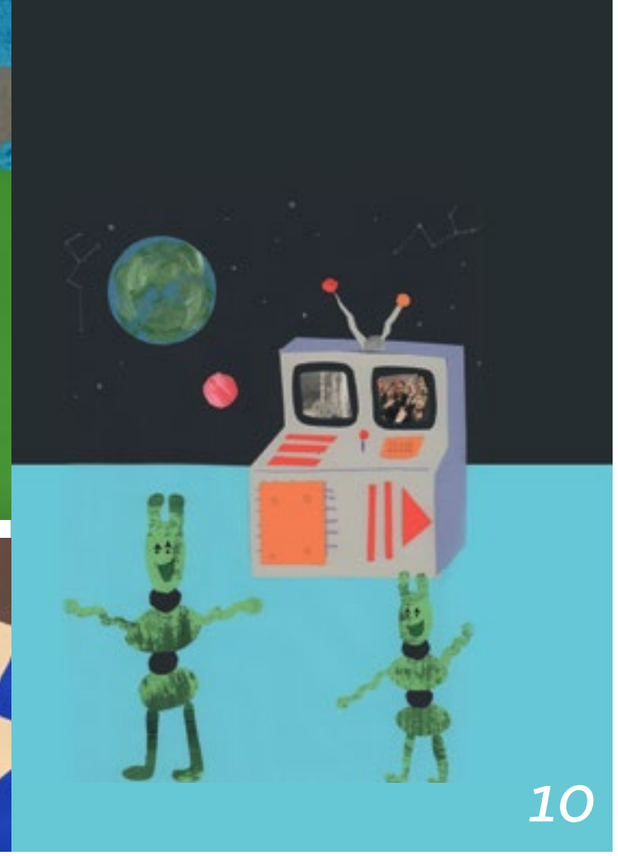
in diesem Heft findet ihr Geschichten, Rätsel, ein Quiz, Lückentexte sowie eine Vielzahl von Informationen zur globalen Klimaerwärmung. Dieses Thema wird euch sicher ein Leben lang begleiten. Denn die Auswirkungen der globalen Erwärmung werden sich mit der Zeit verstärken.

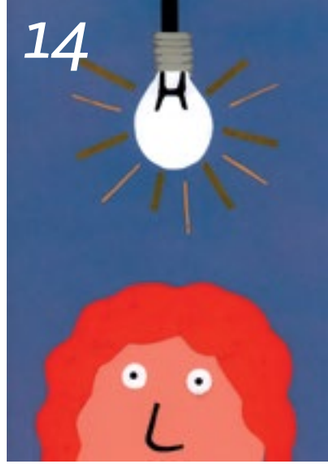
Wir hoffen, dass ihr aus unserem Heft auf kurzweilige und spannende Art viel Neues erfahrt. Die Texte sind so gestaltet, dass sie in den Unterricht – sowohl in den Geografie- als auch in den Deutschunterricht – Abwechslung bringen können.

Bei den zu lösenden Aufgaben 1 bis 9 sind einige harte Nüsse zu knacken. Da muss man gut überlegen, knobeln und manchmal auch raten. Viele Antworten sind in den Texten des Heftes versteckt. Wenn alle Aufgaben und Rätsel richtig gelöst sind, gibt es **135 Punkte**. Wer das schafft, ist ein absoluter Klimaprofi! Aber selbst wer **100 Punkte** erreicht, kennt sich gut auf dem Gebiet der Klimaerwärmung aus.

Und nun mal ran an die erste Aufgabe! Wir wünschen euch interessante Stunden, viele neue Erkenntnisse und viel Spaß mit unserem Heft!

Besonders an KLIMAFIEBER ist, dass Schülerinnen und Schüler die Gestaltungsgrundlage für das Heft selbst gelegt haben. Wer sollte es besser wissen, wie ein Heft zum Thema Klimaschutz aussieht, das gerne von Schülerinnen und Schülern aufgeschlagen, gelesen und bearbeitet wird? Und wie die Schülerinnen und Schüler vom Gymnasium Schwertstraße aus Solingen das im Rahmen eines einwöchigen Workshops mit den Designern Jan Wagner-van der Straten und Daniel Buchholz vom Designbüro NEU gemacht haben, erfahrt ihr am Ende des Heftes auf Seite 51.





Inhaltsverzeichnis

6-7 ***Wer kennt den Unterschied zwischen Wetter und Witterung?***
Aufgabe 1 (Klassen 3-7)

8-9 ***Wörterversteck***
Aufgabe 2 (Klassen 4-7)

10-13 ***Außerirdische Planetenforscher beobachten die Erde***

14-15 ***Was ist eigentlich Klima?***
Aufgabe 3 (Klassen 3 - 7)

16-19 ***Pias Tagesablauf***
Aufgabe 4 (Gruppenarbeit Klassen 4-7)

20-21 ***Ein paar Fakten über Treibhausgase***

22-25 ***Noch mehr Fakten über Treibhausgase***
Aufgabe 5 (Klassen 3-4)
Aufgabe 5 (Klassen 5-7)

26-27 ***Projekt: Werbung für den Klimaschutz***
Projekt (Klassen 5-7)

28-31 ***Plakatalysator***

32-33 ***Richtig oder falsch?***
Aufgabe 6 (Klassen 3-7)

34-35 ***Wörter in der Wolke***
Aufgabe 7 (Klassen 5-7)

36-39 ***Interview mit einer Klimaforscherin***

40-41 ***Quiz***
Aufgabe 8 (Klassen 4-7)

42-43 ***Kreuzworträtsel***
Aufgabe 9 (Klassen 4-7)

44-48 ***Das seltsame Computerspiel***

49-50 ***Wörterverzeichnis***

51-58 ***KLIMAFIEBER: Die Gestaltung des Heftes***

59 ***Impressum***

Wer kennt den Unterschied zwischen Wetter und Witterung?

— Alena Pernizki —

*„Lest den Text und versucht, die folgenden Begriffe an der richtigen Stelle in die Lücken einzuordnen. Streicht jeweils die bereits gefundenen Begriffe weg. Für jedes richtig eingesetzte Wort gibt es **1 Punkt**. Wer alles richtig hat, bekommt **13 Punkte**.“*

Atmosphäre, Größen, kalt, Klimaforscherin, Niederschlag, regnerisch, Sommer, Sonne, warm, Wetter, windig, Wochen, Wolken

Wetter und Witterung

Das Wetter ist ein unerschöpfliches Thema, und täglich reden die Leute davon. Frau Alberta Sonnenhut streckt jeden Morgen ihren Kopf zum Fenster heraus und prüft, ob das Wetter kalt, ..., stürmisch oder ..... ist. Dann wartet sie, bis ihr Nachbar, Herr Schuldirektor Gernot Fuchs, das Haus verlässt, um zur Arbeit zu eilen. Sie wünscht ihm einen schönen guten Morgen und ruft hinterher, dass heute sonniges ..... oder richtiges Mistwetter sei, je nachdem. Herr Fuchs grüßt lächelnd zurück und nickt immer zustimmend. Besonders wenn Mistwetter ist und es in Strömen gießt, merkt er das selber recht schnell.

Wenn es um Wetter und Witterung geht, fragen wir am besten die Meteorologin und ..... Frau Dr. Ricarda Schnee. Das Wetter ist der Zustand der Atmosphäre (Atmosphäre = Lufthülle der Erde) an einem bestimmten Ort und zu einem bestimmten Zeitpunkt. Wenn also Frau Sonnenhut aus dem Fenster schaut oder das Haus verlässt, spürt sie in der Tat das Wetter. Sie merkt, ob es warm oder ..... ist, wie ..... es ist, ob die ..... scheint oder ob ..... den Himmel bedecken. Wir Meteorologinnen und Meteorologen sprechen allerdings nicht von Mistwetter oder Bullenhitze, erläutert Frau Dr. Schnee. Sondern wir beschreiben den Zustand der ..... viel genauer, indem wir bestimmte ..... messen. Das sind die meteorologischen Größen. Dazu zählen zum Beispiel die Lufttemperatur, der Luftdruck, Windgeschwindigkeit und Windrichtung, die Luftfeuchte und der ..... .

Als Witterung bezeichnen wir das durchschnittliche Wetter an einem Ort über mehrere Tage bis zu mehreren ..... . Wenn es im ..... drei Wochen kühl ist und ständig regnet, kann man von feucht-kühler Witterung sprechen.

— Lucy Sohnius —

Aufgabe 2 (Klassen 4-7)

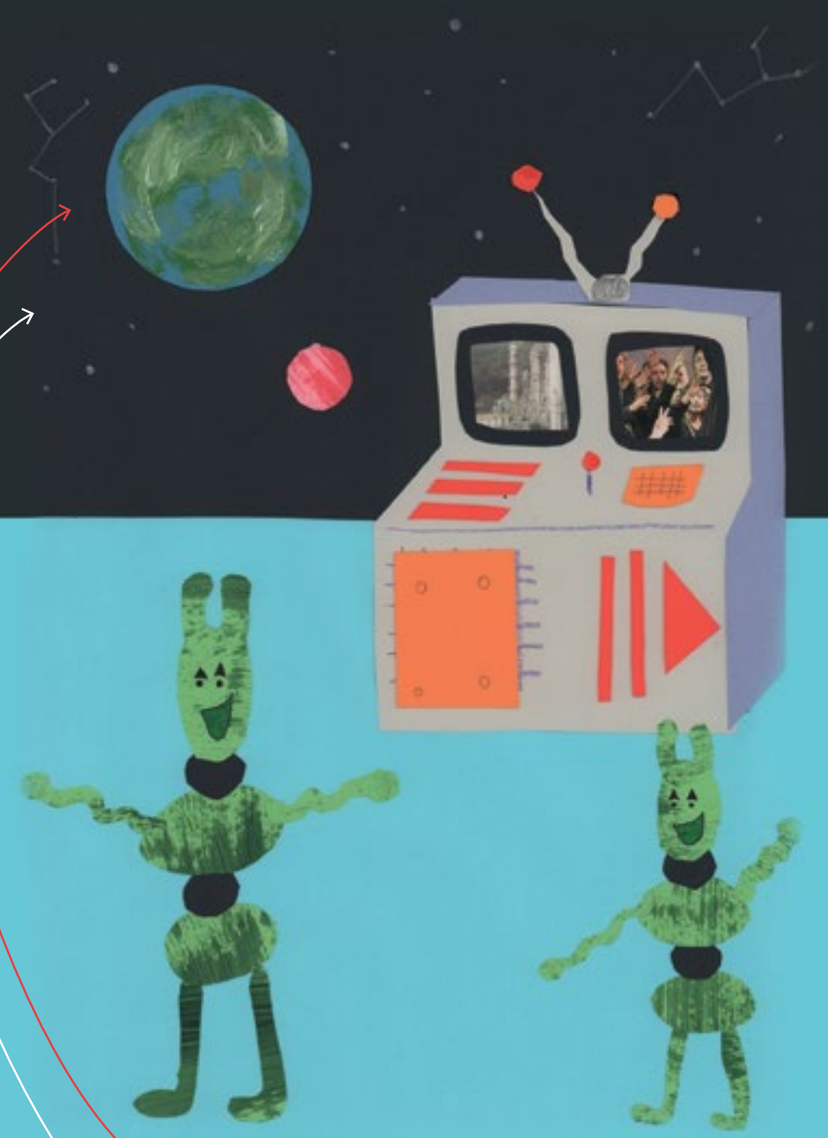
Wörterversteck

*„Findet ihr im Wörterversteck alle Begriffe, die mit Wetter, Klima und Klimaschutz zu tun haben? Es sind immerhin **23 Wörter**! Sie sind von links nach rechts, von oben nach unten und von unten nach oben angeordnet. Pro Wort gibt es **1 Punkt**. Wer alle versteckten Wörter findet, kann immerhin **23 Punkte** einheimsen.“*

S	T	S	X	Ü	B	E	R	S	C	H	W	E	M	M	U	N	G
O	M	T	Ö	I	G	C	H	O	Y	K	G	H	I	M	M	E	L
L	I	A	W	I	N	D	E	N	E	R	G	I	E	N	S	X	E
A	B	R	K	T	U	S	S	N	M	N	E	I	Y	N	T	E	T
R	K	K	B	L	M	T	R	E	I	B	H	A	U	S	G	A	S
Z	L	R	R	S	R	A	X	N	L	I	B	T	S	A	D	X	C
E	S	E	S	K	Ä	W	T	S	T	U	R	M	S	T	Ü	G	H
L	B	G	I	D	W	D	A	T	M	O	S	P	H	Ä	R	E	E
L	U	E	D	V	R	S	F	R	O	S	T	U	C	D	R	S	R
E	G	N	O	Z	E	A	N	A	F	L	B	H	A	G	E	L	Y
G	H	N	K	M	K	S	C	H	N	E	E	T	A	L	D	K	E
H	I	T	Z	E	W	E	L	L	E	Y	D	U	M	I	R	R	M
E	I	S	Z	E	I	T	W	U	T	G	E	W	I	T	T	E	R
E	L	D	K	F	R	W	B	N	R	X	K	F	L	U	T	F	Ä
T	W	M	E	S	S	U	N	G	B	D	C	S	K	T	S	S	W

Auf die Stifte... Fertig? Los!

Die folgende Geschichte könnt ihr mit verteilten Rollen lesen. Es gibt drei Personen:
Die Planetenforscher ***Pak*** und ***Rega*** sowie einen ***Erzähler***.



Außerirdische Planetenforscher beobachten die Erde

— Linus Schütt —
— Julius Deuper —

Erzähler:
Die Besatzung des Raumschiffs hatte auf ihrer Reise durch die Weiten des Alls wieder einen bewohnten Planeten entdeckt. Dieser Planet wurde von seinen Bewohnern Erde genannt und kreiste im Abstand von 150 Millionen Kilometern um seine Sonne. Das Raumschiff war in eine Umlaufbahn um einen Nachbarplaneten der Erde geschwenkt. In der Kommandozentrale hatten die Planetenforscher Pak und Rega Dienst. Sie beobachteten die Erde mit einer Vielzahl von hochempfindlichen Geräten. Auf dem großen Bildschirm der Kommandozentrale leuchtete ein Bild der Erde.

Pak:
Schau mal, wie schön der Planet ist. Er leuchtet wie eine blaue Perle.

Rega:
Da muss ich dir recht geben Pak, es ist der schönste Planet, den wir je auf unserer Reise gesehen haben.

Pak:
Dass du mir einmal auf Anhieb recht gibst, kann ich kaum glauben. Das ist, als hätten wir ein Sonnensystem mit fünf bewohnten Planeten entdeckt.

Rega:
Nun übertreib doch nicht so maßlos!

Erzähler:
Pak und Rega kabbelten sich öfter. Manchmal endete das sogar in einem handfesten Streit.

Pak:
Lass uns die Oberfläche des Planeten näher betrachten!

Erzähler:
Rega berührte einen glänzenden Kreis auf ihrer Kombination. Damit war der Steuersensor eingeschaltet, und sie konnte nun per Gedankenbefehl die Geräte des Raumschiffs steuern. Auf dem großen Bildschirm in der Kommandozentrale wurde die Erde heran gezoomt, bis Details der Oberfläche sichtbar wurden. Die hochempfindlichen Geräte des Raumschiffs tasteten die Erdoberfläche ab und zeigten Städte, Wälder, Seen, Felder und weitere Landschaften aus nächster Nähe.

Pak:
Die Natur des Planeten ist bizarr. Es scheint unheimlich viele Arten von Pflanzen und Lebewesen zu geben.

Rega:
Sieh mal dort, eine riesige Ansammlung von Häusern und Straßen, auf denen Fahrzeuge hin- und herfahren. Am Heck der Fahrzeuge sind Rohre angebracht, die Gase abgeben. Die Messgeräte zeigen ein Gemisch aus Kohlenstoffdioxid, Stickstoffoxiden und Kohlenwasserstoffen.

Pak:
Ach du dicker Komet! Die Erdbewohner haben noch Verbrennungsmotoren. Ich möchte nicht wissen, wie schlecht die Luft dort ist.

Rega:
Das wirst du aber gleich erfahren. Ich lasse die Zusammensetzung der Luft an verschiedenen Orten prüfen.

Erzähler:
Auf dem großen Bildschirm erschienen Zahlenangaben.

Pak:
Schau Rega, in manchen der großen Ansiedlungen ist die Luftqualität sehr schlecht, in anderen wiederum besser. Die Erdbewohner, die sich Menschen nennen, scheinen das Problem erkannt zu haben und unternehmen etwas dagegen.

Rega:
Allerdings könnten die Menschen noch ein weiteres Problem haben. Wenn sie viel Kohlenstoffdioxid in die Luft abgeben, heizen sie ihr Klima auf. Ich forsche einmal im umfangreichen Schrifttum der Bewohner nach.

Erzähler:
Rega konzentrierte sich. Im nächsten Moment erschien schon ein Aufsatz auf dem großen Bildschirm. Die Bordcomputer hatten das Schriftstück umgehend übersetzt.

Rega:
Es gibt so viel Material zu dem Thema, wie Gesteinsbrocken um den sechsten Planeten des hiesigen Sonnensystems kreisen. Die Menschen haben sogar einen Weltklimarat, der in regelmäßigen Berichten den wissenschaftlichen Kenntnisstand zusammenfasst. Auf dem Bildschirm ist ein Auszug aus dem fünften und letzten Bericht.

Pak:
Da haben wir es schon. Kohlenstoffdioxid und eine Reihe weiterer, sogenannter Treibhausgase, werden nicht nur durch Fahrzeuge, sondern auch bei der Erzeugung von Energie und der Herstellung von Produkten und Lebensmitteln freigesetzt. Der Gehalt an Kohlenstoffdioxid in der Luft stieg seit 250 Jahren irdischer Zeit um etwa 40 Prozent. Die gegenwärtige Konzentration ist so hoch wie nie zuvor in den zurückliegenden 800 000 Jahren.

Rega:
Das Klima hat sich auch schon geändert. Zwischen 1880 und 2012 irdischer Zeitrechnung stieg der weltweite Durchschnittswert der Temperatur um 0,85 Grad Celsius. Das klingt zwar wenig, ist aber für einen weltweiten Durchschnittswert schon eine ganze Menge, weil dieser Wert sich unter normalen Bedingungen nur geringfügig ändert. Immerhin war der 30-jährige Zeitraum von 1983 bis 2012 der wärmste seit 1400 Jahren.

Erzähler:
Auf dem Bildschirm der Kommandozentrale öffneten sich weitere Seiten aus dem fünften Bericht des Weltklimarates.

Pak:
Neben dem Anstieg der Temperatur passiert aber noch einiges mehr. In den Gebirgen der Erde gibt es große Eismassen, von den Menschen Gletscher genannt. Diese Gletscher schmelzen langsam.

Rega:
Auch die riesigen Eismassen an Nord- und Südpol verändern sich. Das Eis auf dem Arktischen Ozean in der Region um den Nordpol ist in den letzten Jahrzehnten irdischer Zeitrechnung deutlich zurückgegangen.

Erzähler:
Rega legte das Bild einer großen, mit Eis bedeckten Insel auf den Bildschirm.

Rega:
Das ist Grönland, die größte Insel der Erde. Sie befindet sich in der arktischen Region und ist von einem gewaltigen Eisschild bedeckt, der an manchen Stellen über 3000 Meter mächtig ist. Vom Grönländischen Eisschild ist im Zeitraum 2001 bis 2011 etwa sechsmal so viel Eis geschmolzen wie in den zehn Jahren davor. Es würde zwar Jahrhunderte dauern, bis so ein großer Eisschild ganz abschmilzt. Aber immerhin haben sich die Schmelzprozesse beschleunigt.

Pak:
Rega, hol mal den Südpol auf den Bildschirm. Dort befindet sich der antarktische Kontinent, der vom größten Eisschild der Erde bedeckt ist. Die Menschen haben an der dicksten Stelle über 4700 Meter mächtiges Eis gemessen. Auch bei diesem Eisschild haben Schmelzprozesse begonnen.

Rega:
Sag mal Pak, wenn das Schmelzwasser von Gletschern und Eisschilden ins Meer fließt, müsste auch das Wasser der Meere höher steigen. Schauen wir, was dazu im Bericht des Weltklimarates steht.

Pak:
Tatsächlich stieg der weltweite Meeresspiegel zwischen 1901 und 2010 um 19 Zentimeter an. Das hängt nicht ausschließlich mit dem Schmelzwasser zusammen. Auch das Meerwasser hat sich schon erwärmt. Dadurch dehnt es sich aus und nimmt mehr Raum ein.

Erzähler:
Pak und Rega blickten sich durch ihre Sehschlitze an und wackelten besorgt mit den Köpfen.

Pak:
Die Änderung des Klimas ist ein ernsthaftes Problem für die Menschen auf der Erde. Rega, kannst du Informationen über die Energieerzeugung abrufen? Vielleicht haben die Menschen schon Lösungen zur klimafreundlichen Erzeugung von Energie gefunden.

Rega:
Das haben sie in der Tat. Die Menschen nutzen seit einiger Zeit auch Quellen wie die Windenergie, die Strahlung der Sonne oder die Wasserkraft. Aber sie müssen diese Quellen noch in viel größerer Menge einsetzen, um Kraftwerke abzuschalten, in denen Kohle verbrannt wird. Es geht dabei um eine richtige Umstellung der Energieerzeugung, eine Energiewende.

Pak:
Da haben die Menschen noch viel zu tun. Sie sollten auch ihre jungen Leute bitten, den Schutz des Klimas in die Hand zu nehmen. Es gibt ja viele Möglichkeiten zur Einsparung von Energie.

Rega:
Pak, lass dir mal etwas einfallen, wie wir den Klimaschutz auf der Erde unterstützen könnten. Vielleicht wäre es gut, das Nachrichtennetz oder das Internet der Erde dazu zu nutzen.

Pak:
Ja, sehr gute Idee, aber das kannst du besser als ich.

Rega:
Nein, du erarbeitest einen Plan, ich befasse mich mit dem Nachrichtennetz.

Pak:
Nein, nein, nein, du machst den Plan.

Rega:
Nein, du.

Pak:
Rega, immer widersprichst du mir!

Erzähler:
Lassen wir Pak und Rega jetzt lieber allein. Es könnte nämlich noch ein Weilchen dauern, bis sie sich einigen. Vielleicht sehen wir später ja noch einmal nach, wie weit sie gekommen sind.

Was ist eigentlich Klima?

*„Lest den Text und versucht, die folgenden Begriffe an der richtigen Stelle in die Lücken einzuordnen. Streicht jeweils die bereits gefundenen Begriffe weg. Für jedes richtig eingesetzte Wort gibt es **1 Punkt.** Wer alles richtig hat, bekommt **12 Punkte**.“*

Durchschnittswerte, Erwärmung, globalen, Jahre, kalt, Klima, kühlen, Messwerten, Schnee, Temperatur, Wind, Zeitraum

Wie jeden Morgen streckt Frau Alberta Sonnenhut auch an einem ....., regnerischen Sommertag ihren Kopf zum Fenster heraus und prüft die meteorologischen Bedingungen. Als Herr Schuldirektor Gernot Fuchs aus dem Haus eilt, ruft Frau Sonnenhut, dass es viel zu ..... sei und die Sache mit der .....des Klimas ja nicht stimmen könne. Eigentlich nickt Herr Fuchs immer zustimmend zu den morgendlichen Ausrufen seiner Nachbarin. Er grüßt zwar auch heute lächelnd zurück, nickt in diesem Fall aber nicht zustimmend. Hat er recht?

Mal sehen, was Klimaforscherin Frau Dr. Ricarda Schnee dazu sagt: Das Klima ist das durchschnittliche Wetter an einem bestimmten Ort über einen langen ..... . Es wird nicht direkt gemessen, sondern aus vielen einzelnen ..... berechnet. Wir nehmen dazu zum Beispiel alle Messungen der ..... in einem Zeitraum von 30 Jahren und bilden daraus einen Durchschnittswert, erklärt Frau Dr. Schnee. Das Gleiche machen wir mit den anderen meteorologischen Größen wie Luftdruck, ... , Niederschlag und so weiter. Diese ..... zeigen, wie das Klima an einem bestimmten Ort ist. Frau Sonnenhut kann also nicht einfach aus dem Haus gehen und feststellen, wie das ..... ist. Dazu müsste sie dann schon 30 Jahre draußen stehen bleiben und ein sehr gutes Gedächtnis haben, um sich an das Wetter in all den 30 Jahren zu erinnern. Das kann sie mit Sicherheit nicht, und Herr Direktor Fuchs hat völlig recht!

Frau Dr. ..... fügt noch hinzu, dass man das Klima nicht nur über 30 ..... , sondern auch über viel längere Zeiträume untersucht. Man kann sogar Durchschnittswerte meteorologischer Größen (wie der Temperatur) für die gesamte Erde bilden. Dann spricht man vom .....Klima.

Pias Tagesablauf

— Darya Sedova —
— Ksenia Boikov —

„Teilt eure Klasse in Gruppen ein und findet in Gruppenarbeit heraus, welche Tätigkeiten in Pias Tagesablauf gut für das Klima sind und welche Dinge nicht so gut sind. Tragt in der Diskussion Begründungen dafür zusammen. Schreibt klimafreundliche Tätigkeiten in die Liste ein. Versucht dabei, mindestens drei eigene Ideen aufzunehmen. Jede klimafreundliche Tätigkeit gibt ***1 Punkt.*** *Wenn ihr aus dem Text alle Tätigkeiten herauszieht und drei eigene Ideen beisteuert, könnt ihr auf* ***15 Punkte*** *kommen. Bei den Verhaltensweisen, die nicht klimafreundlich sind, müsst ihr – umgekehrt - das jeweilige klimafreundliche Verhalten herausfinden.“*

Es ist 6.30 Uhr morgens. Pias Mutter kommt mit dem täglichen Weckruf ins Zimmer. Pia ist noch hundemüde und zieht sich die Decke über den Kopf. Die Mutter zeigt sich davon wenig beeindruckt und droht mit einem nassen Waschlappen. Nach ungefähr zehn Minuten und mehreren mütterlichen Aufforderungen schraubt sich Pia aus dem Bett. Sie geht ins Bad und stellt sich unter die Dusche. Nach kurzem Einseifen spült sich Pia wieder ab und bleibt nicht länger als nötig unter der Dusche. Beim Anziehen sieht sie nach, ob die Klamotten vom Vortag noch zu gebrauchen sind. Das T-Shirt hat einen kleinen Fleck abbekommen. Pia entscheidet, dass es zu dieser frühen Morgenstunde eine Zumutung wäre, den Fleck mit einem feuchten Lappen wegzuwischen. Sie holt sich ein frisches Shirt aus dem Schrank und wirft das andere in den Wäschekorb. Wozu hat man schließlich eine Waschmaschine?

Nach dem Frühstück wirft Pia einen Blick aus dem Fenster. Es ist ein sehr kühler Frühlingstag, und es nieselt leicht. Sehr unbequem zum Fahrradfahren! Deshalb bittet Pia ihren Vater, sie mit dem Auto zur Schule zu fahren. Nach Verlassen der Wohnung steuert der Vater den Fahrstuhl an. „Fahrstühle sind was für Leute mit Fußschmerzen und für uns reine Energieverschwendung“, ruft Pia ihm hinterher. Der Vater scheint überzeugt und so gehen die beiden die vier Treppen zu Fuß.

In der Schule vervollständigt die Klasse in der Deutschstunde ein Tafelbild vom Vortag. Pia nimmt das angefangene Blatt aus dem Deutschhefter und schreibt darauf weiter. Ihr Banknachbar Alex dagegen reißt ein neues Blatt vom Schreibblock und schreibt die Hälfte davon voll. Danach packt er es in seine Mappe, in der sich bereits eine ganze Sammlung angefangener Blätter befindet. Als die Mittagspause naht, hat Pia ordentlichen Hunger. Heute gibt es Schnitzel oder Nudeln mit Tomatensoße. Pia nimmt die Nudeln. Sie hat in einer Zeitschrift gelesen, dass zu viel Fleisch ungesund ist. Außerdem verursacht die Aufzucht von Tieren Treibhausgase, die das Klima erwärmen. Und noch was: Pia hat Tiere sehr gern.

Wenn Pia am Nachmittag nach Hause kommt, hat sie meist wieder Hunger. Heute ist noch Bohnensuppe vom Vortag da. Sie nimmt den kleinen Topf und stellt ihn auf die größte Herdplatte, damit die Suppe schnell heiß wird.

Nach dem Essen ist es auch Pia heiß geworden. Sie öffnet das Fenster. Oh, auf dem Küchentisch liegt ein Einkaufszettel für sie. Den Einkauf will sie schnell noch erledigen und danach am Computer spielen. Im Supermarkt schaut sich Pia zuerst nach Obst und Gemüse um.
Sie nimmt Äpfel und Möhren, weil die im zeitigen Frühjahr aus heimischem Anbau zu haben sind. Obst und Gemüse aus der näheren Umgebung müssen nicht über weite Entfernungen herantransportiert werden.

Nun hat Pia noch Papiertaschentücher und Klopapier auf ihrer Einkaufsliste. Sie kauft Recyclingprodukte, die aus Altpapier hergestellt werden.

Wieder zu Hause stellt Pia fest, dass sie das Licht in Wohnzimmer und Küche nicht ausgemacht hatte, bevor sie einkaufen ging. Außerdem ist es ziemlich kalt, weil sie auch das Fenster offen gelassen hatte. Schnell die Heizung hochdrehen, dazu ist sie schließlich da!

Nun noch rasch die Mathehausaufgaben gemacht. Danach kann Pia sich endlich an den Computer setzen. Als sie das Gerät gerade einschalten will, zögert sie. Sollte sie nicht vielleicht doch lieber ein Buch lesen oder Skateboard fahren?

Klimafreundliche Tätigkeiten

1 Nicht länger als nötig duschen!
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15

Auf die Stifte... Fertig? Los!

— Julia Kalem —

Ein paar Fakten über Treibhausgase

Methan

Methan ist ein Gas, das sehr gut brennt. Erdgas, das zum Heizen und Kochen eingesetzt wird, besteht in der Hauptsache aus Methan. In der Luft ist Methan in viel geringeren Mengen als Kohlendioxid vorhanden. Aber auch hier gilt: Der Mensch hat bereits für eine beträchtliche Zunahme gesorgt.

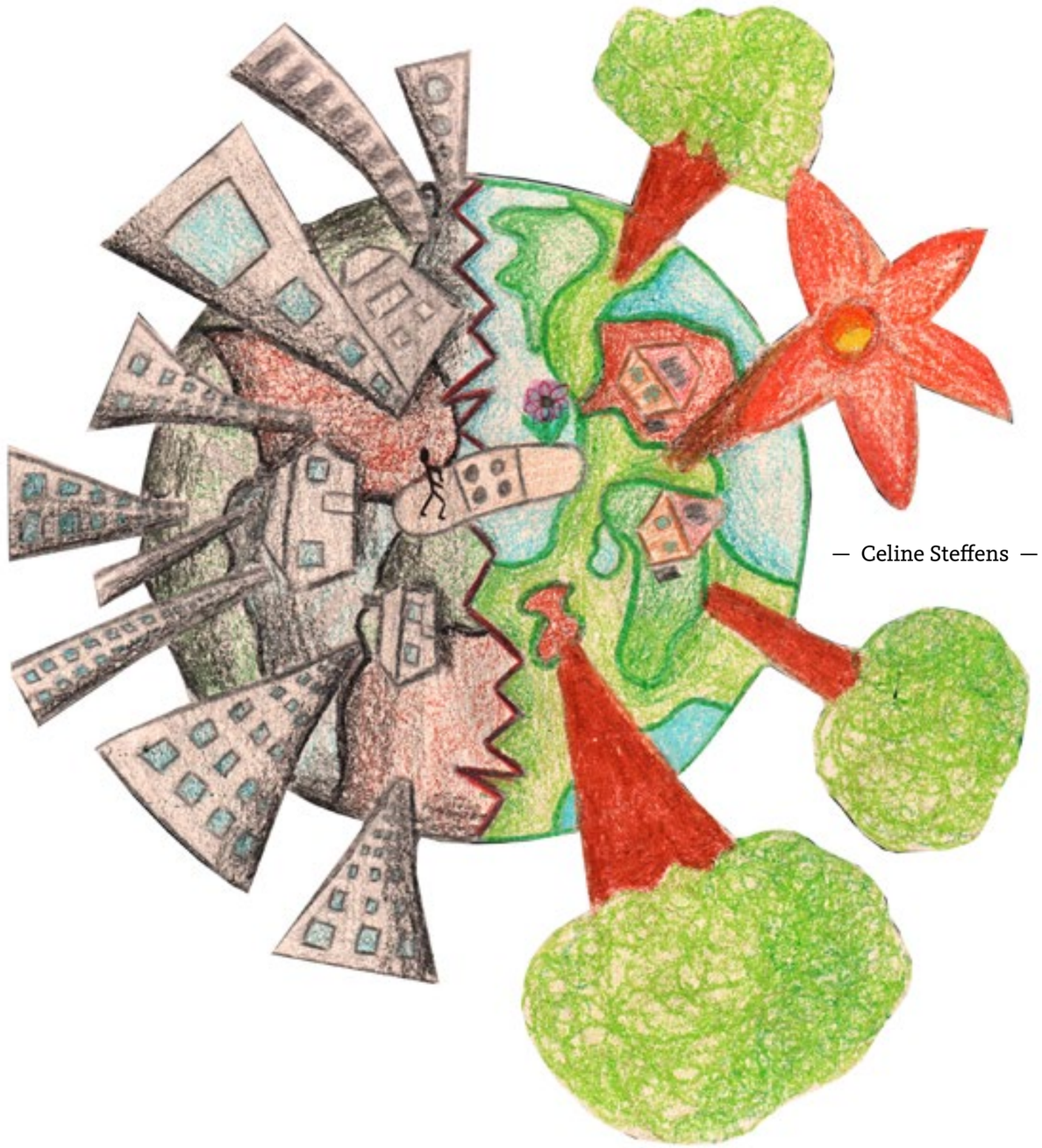
— Alina Clebicz —

Noch mehr Fakten über Treibhausgase

Treibhausgase sind Bestandteile der Luft. Eine bestimmte Menge davon (nicht zu viel und nicht zu wenig) ist aus folgenden Gründen sehr wichtig für das Klima. Die Sonnenstrahlen erwärmen die Erdoberfläche. Der warme Erdboden gibt wiederum Wärmestrahlen an die darüber liegende Luft ab. Die in der Luft vorhandenen Treibhausgase halten einen Teil dieser Wärmestrahlung in der Lufthülle zurück. Gäbe es keine Treibhausgase in der Atmosphäre, würden die Wärmestrahlen in das Weltall entweichen. Dann wäre es auf der Erde so kalt, dass die Erdoberfläche völlig vereist wäre. Wasserdampf und Kohlendioxid sind die wichtigsten Treibhausgase, die auch ohne Zutun der Menschen in bestimmten Mengen in unserer Atmosphäre vorhanden sind.

Im 18. Jahrhundert begannen die Menschen, ihre Güter und Waren mit Hilfe von Maschinen in Fabriken industriell herzustellen. Dabei entstehen Treibhausgase, die seit dieser Zeit in die Luft gelangen. Treibhausgase verbleiben meist lange in der Atmosphäre. Wenn diese Gase im Laufe der Zeit immer wieder in die Luft freigesetzt werden, steigen ihre Mengen in der Atmosphäre langsam an. Die Folge ist eine Erwärmung des Klimas.

Zu den Treibhausgasen, die durch die Tätigkeit der Menschen in die Luft gelangen, zählen Kohlenstoffdioxid, Methan, Lachgas (chemisch heißt das Gas Distickstoffmonoxid) und sogenannte F-Gase, die den Stoff Fluor (kennt man auch von der Zahnpasta) enthalten:



— Celine Steffens —

Kohlenstoffdioxid

Von den Treibhausgasen, die der Mensch in die Atmosphäre abgibt, hat Kohlenstoffdioxid, oder kurz Kohlendioxid, die größte Bedeutung. Denn beim Kohlendioxid entscheidet die Menge: es wird erheblich mehr Kohlendioxid in die Luft freigesetzt als Methan, Lachgas oder F-Gase. Immerhin hat der Mensch dafür gesorgt, dass die Kohlendioxidmenge in der Luft seit 250 Jahren um etwa 40 Prozent — das ist mehr als ein Drittel — stieg. Für diejenigen, die sich mit Prozentrechnung noch nicht auskennen, ein Beispiel: Wenn man im Dreisprung eine Weite von 10 Metern erreicht hat und diese Leistung um 40 Prozent steigern will, kommen noch 4 Meter dazu. Man muss dann nicht nur 10, sondern 14 Meter weit springen (und das ist schon sehr nah am Weltrekord der Frauen im Dreisprung).

Lachgas

Lachgas ist ein süßlich riechendes Gas. Der Name kommt vermutlich daher, dass manche Menschen lachen müssen, wenn sie es eingeatmet haben. Lachgas ist ein starkes Treibhausgas. Wenn man ein Teilchen Lachgas mit einem Teilchen Kohlendioxid vergleicht, hat das Teilchen Lachgas eine erheblich größere erwärmende Wirkung in der Luft. Allerdings ist Lachgas in viel geringerer Menge — also mit viel weniger Teilchen — als Kohlendioxid in der Luft vorhanden. In diesem Fall ist die Menge entscheidend: die wenigen Teilchen Lachgas haben insgesamt eine weitaus geringere erwärmende Wirkung als die in großer Überzahl vorhandenen Kohlendioxid-Teilchen.

F-Gase

Kohlendioxid, Methan und Lachgas kommen auch in der Natur vor. Auf F-Gase trifft das nicht zu. Diese Gase, die den Stoff Fluor enthalten, werden künstlich durch den Menschen hergestellt. Viele F-Gase sind im Vergleich zu Kohlendioxid und selbst zu Lachgas extrem starke Treibhausgase. Sie sind jedoch nur in ganz geringer Menge in der Luft vorhanden. Deshalb ist die Gesamtwirkung deutlich geringer als die von Kohlendioxid. Zu den F-Gasen zählt auch das stärkste Treibhausgas, das bisher bekannt ist: es trägt die Bezeichnung Schwefelhexafluorid.

„Das Treibhausgas Kohlendioxid entsteht zum Beispiel, wenn in Kraftwerken Kohle verbrannt und damit Strom erzeugt wird. Wenn wir also weniger Strom aus Kohlekraftwerken verbrauchen, würde auch weniger Kohlendioxid in die Luft gelangen. Nennt mindestens ***5 Tätigkeiten****, bei denen Strom verbraucht wird. Für jede Tätigkeit gibt es* ***1 Punkt****."*

Auf die Stifte... Fertig? Los!

1 _____

2 _____

3 _____

4 _____

5 _____

„Findet heraus, durch welche menschlichen Tätigkeiten (Quellen) Kohlendioxid, Methan, Lachgas und F-Gase in die Luft gelangen. Ihr könnt dazu folgende Internetseite nutzen:

http://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimaschutz-energiepolitik-in-deutschland/treibhausgas-emissionen/die-treibhausgase

Sucht weitere Internetseiten, die diese Informationen enthalten (es gibt eine ganze Menge). Gestaltet eine Tabelle mit den Treibhausgasen und den zugehörigen Quellen, aus denen sie freigesetzt werden. Vergleicht, wer die meisten Quellen gefunden hat. Je Quelle gibt es ***1 Punkt****. Mit Hilfe der oben angegebenen Internetseite kann man* ***14 Punkte*** *erreichen."*

Auf die Stifte... Fertig? Los!

— Celine Steffens —

Jeden Tag sind wir Unmengen von Werbung ausgesetzt. Ob in der Zeitung, im Fernsehen, im Kino, an Fassaden von Gebäuden, an Bauzäunen oder auf Bahnhöfen. Häufig geht es bei der Werbung um den Verkauf von Produkten. Aber auch Hilfsorganisationen werben um Spenden und Mitarbeit oder Politiker für die Ziele ihrer Parteien.

Habt Ihr nicht Lust, für den Klimaschutz zu werben? Im Rahmen eines Projektes könntet ihr dieses wichtige Thema aufgreifen und ein Plakat oder eine Wandzeitung anfertigen oder vielleicht sogar einen kleinen Film drehen?

1. Vorbereitung

Überlegt euch, wen ihr mit der Werbung für den Klimaschutz erreichen wollt und wo ihr eure Werbeprodukte präsentieren wollt (z.B. Plakate / Wandzeitungen in der Schule, auf Veranstaltungen mit Eltern / Lehrern / anderen Klassen, am Tag der offenen Tür der Schule, im Internet).

Besprecht, ob ihr Plakate / Wandzeitungen / kleine Filme / Theaterstücke / anderweitige Exponate anfertigen wollt / könnt.

Bildet Gruppen, die zusammenarbeiten.

Diskutiert, welche konkreten Themen ihr aus dem Komplex Klimaschutz bearbeiten wollt (z.B. bereits beobachtete Klimaänderungen, künftig zu erwartende Klimaänderungen und deren Folgen, Maßnahmen zum Klimaschutz, die jeder Einzelne treffen kann). Ihr könnt dazu die Informationen in diesem Heft und folgende Internetseiten nutzen:

http://www.bmub-kids.de/wissen/klima-und-energie/klima/
http://www.umwelt-im-unterricht.de/themen/klima/

2. Planung/Durchführung

Tragt zusammen, welche Eigenschaften Werbung haben sollte, die wirkungsvoll ist und die Empfänger zum Handeln anregt. Dazu könnten gehören:

- Werbung sollte die Gefühle der Menschen ansprechen (z.B. Glück, Traurigkeit, Stolz, Selbstsicherheit, Verantwortungsgefühl, Sorge).
- Werbung sollte originell sein.
- Werbung sollte spannend sein und verblüffende Wendungen nehmen.

„Tauscht euch darüber aus, was euch an Werbung, die ihr kennt, besonders gefällt und auch nicht gefällt. Welche Schlussfolgerungen zieht ihr daraus?“

Plant nun konkret, mit welchen Mitteln ihr in eurer Werbung arbeiten wollt. Beispiele sind:

- Appellieren an das Umweltbewusstsein / das Verantwortungsgefühl / das Mitgefühl / das schlechte Gewissen.
- Aussagen von Fachleuten einbeziehen.
- Aussprechen einer Warnung.
- Befragung von Schülern / Lehrern / Eltern.
- Nutzung besonders aussagekräftiger Bilder.
- Einbeziehung kleiner Geschichten, Dialoge oder Rollenspiele.

Viel Erfolg bei diesem interessanten Projekt!

Plakatalysator

Die Grundschule Hugo Knauer aus Herdecke, die Grund- und Oberschule Wilhelmshorst und die IGS Linden aus Hannover stellten sich dieser Herausforderung bereits. Im Rahmen des BildungsCent-Programms KlimaKunstSchule in Kooperation mit der Stiftung Deutsches Design Museum haben Schülerinnen und Schüler an einem Tag Plakate für den Klimaschutz gestaltet und produziert. Und im nächsten Schritt natürlich plakatiert. Angeleitet wurden sie dabei von Kommunikationsdesignern, also von Profis für die Gestaltung von Plakaten.

Bei Plakaten spielen prägnant formulierte Botschaften und eine Gestaltung, die aufmerksam macht, eine wichtige Rolle. Welche Schrift und welche grafischen Elemente oder Bilder vermitteln Botschaften für den Klimaschutz schnell, attraktiv und einprägsam?

Auf den folgenden Seiten sind einige Arbeiten abgebildet.

— Sabah Omeirat —

SCHWARZ WEISS PINK
Grundschule Hugo Knauer, Herdecke
3. Jahrgang
27 Schülerinnen und Schüler
Lehrerin: Nadia Mitolis
Designer: Fabian Köper und Jonas Herfurth,
KOEPERHERFURTH

BUNT
Grund- und Oberschule Wilhelmshorst
5. Jahrgang
22 Schülerinnen und Schüler
Lehrer: Thomas Koch
Designerin: Verena Kiesel,
Verena Kiesel: Visuelle Kommunikation

SCHWARZ WEISS
IGS Linden, Hannover
9. Jahrgang
20 Schülerinnen und Schüler
Lehrer: André Hardekopf, Jörg Ilsemann
Designer: Hardy Seiler, **Bureau Hardy Seiler**
und Hannes Buchholz, **Edelstall**

Legende:

01* Leon Paulin, Darius Bosse

02* Vince-Maxwell Kadji, Florian Schmitz, Luis-Alexander Hennig, Lukas Lippold

03* Henrike Schröder, Maja Hintz

04* Lea Duric

05* Ron Valentino Dewinski, David Valentino Murr, Max Tönnes

06* Lilja Thoran, Pia Stoffers, Anna Regener

07* Mia Saskia Schäferhoff, Phebe Reneé Paterek

08* Julia Külpmann, Lina Hendrian, Luca Sophie Baumgart, Malea Stroedter

09* Fred Schulte

10* Lilli Behling

11* Lilly Fittkau, Joy Jungmann, Chantal Fischer

01*

02*

03*

04*

05*

06*

07*

08*

09*

10*

11*

Richtig oder falsch?

„Alex bereitet für die Schule einen Vortrag zum Thema „Klimaschutz“ vor. Damit seine Klassenkameraden ihre grauen Zellen auch ein wenig anstrengen müssen, will Alex ihnen am Ende des Vortrags einige Aussagen vorlegen. Die Jungen und Mädchen sollen dann entscheiden, ob die jeweilige Aussage richtig oder falsch ist. Versucht es auch einmal! Für jede richtige Entscheidung gibt es einen Punkt, also maximal ***14 Punkte*** *für diese Aufgabe.“*

Auf die Stifte... Fertig? Los!

1 Bestimmte Gase in der Luft, die zu einer Erwärmung des Klimas führen, nennt man Treibhausgase.

◯ *richtig* ◯ *falsch*

2 Der Hauptbestandteil unserer Luft ist Sauerstoff.

◯ *richtig* ◯ *falsch*

3 Bäume nehmen das Treibhausgas Kohlendioxid aus der Luft auf und speichern es in Form von Kohlenstoff. Deshalb sind Wälder für das Klima sehr wichtig. Sie sollten nicht gerodet oder zerstört werden, wie das zum Beispiel in den tropischen Regenwäldern geschieht.

◯ *richtig* ◯ *falsch*

4 Bei der Erzeugung unserer Nahrungsmittel, also in der Pflanzen- und Viehzucht, werden auch Treibhausgase in die Luft freigesetzt. Das sind vor allem Methan und Lachgas.

◯ *richtig* ◯ *falsch*

5 Wer etwas für den Klimaschutz tun will, sollte viel Fahrstuhl fahren.

◯ *richtig* ◯ *falsch*

6 Sehr starke Wettererscheinungen mit großen Auswirkungen nennt man Extremereignisse. Dazu gehören zum Beispiel Hitzewellen, Dürren und Starkniederschläge mit anschließenden Überschwemmungen.

◯ *richtig* ◯ *falsch*

7 Wenn sich das Klima auf der Erde erwärmt, steigt der Meeresspiegel an (das Wasser in den Meeren steigt höher). Das hängt damit zusammen, dass es mehr regnet.

◯ *richtig* ◯ *falsch*

8 Damit sich das Klima nicht zu stark erwärmt, ist es wichtig, Strom mit Hilfe erneuerbarer Energiequellen zu erzeugen (zum Beispiel aus Windenergie und Sonnenenergie) sowie Energie einzusparen.

◯ *richtig* ◯ *falsch*

9 Die aus einer sehr großen Schneemenge entstandene Eismasse, die in Bewegung ist und zum Beispiel im Gebirge vorkommt, bezeichnet man als Gletscher.

◯ *richtig* ◯ *falsch*

10 Die Wissenschaft von der Physik der Atmosphäre heißt Geologie.

◯ *richtig* ◯ *falsch*

11 Ein Bauteil, das Sonnenlicht direkt in Strom umwandelt, nennt man Solarium.

◯ *richtig* ◯ *falsch*

12 Ist TTL (Tauschen-Teilen-Leihen) gut für den Klimaschutz? Ja, denn zur Herstellung von Produkten werden Rohstoffe und Energie benötigt.

◯ *richtig* ◯ *falsch*

13 Eine Windenergieanlage dient zum Testen von Flugzeugen.

◯ *richtig* ◯ *falsch*

14 Wie stark wird sich das Klima in Zukunft ändern? Das hängt unter anderem von der Menge an Treibhausgasen ab, die wir Menschen künftig in die Luft freisetzen.

◯ *richtig* ◯ *falsch*

Wörter in der Wolke

„Wie Alex hat sich auch Pia eine knifflige Aufgabe für ihren Vortrag zum Klimaschutz überlegt. Sie hat eine Wolke auf ein Blatt Papier gemalt und in diese Wolke verschiedene Begriffe geschrieben. Nach dem Vortrag will sie ihre Klassenkameraden bitten, alle Wörter aus der Wolke herauszusuchen, die etwas mit der Erdatmosphäre, dem Klima und mit der Klimaerwärmung zu tun haben. Diejenigen, die einige dieser Begriffe bereits kennen, erklären deren Bedeutung. Außerdem möchte Pia, dass die Klasse diskutiert, was sich hinter den nicht bekannten Begriffen verbergen könnte. Erst danach will Pia das Rätsel auflösen. Für jedes Wort, das richtig aus der Wolke ausgewählt wurde, gibt es einen Punkt. Insgesamt können ***11 Punkte*** *erreicht werden.“*

Auf die Stifte... Fertig? Los!

Wörter in der Wolke:

Regenschirm, Eisbohrkern, globale Mitteltemperatur, Sonnenbrille, fossile Brennstoffe, Meeresspiegelanstieg, natürlicher Treibhauseffekt, Taucheranzug, Lichtkegel, Stratosphäre, Erdbeben, Sammellinse, stratosphärische Ozonschicht, Mondkrater, Extremwetterereignis, Klimamodell, Atlas, Thermalbad, Ozeanversauerung, Geologie, Vulkanausbruch, Gradnetz, Windlicht

Interview mit einer Klimaforscherin

„Alex ist Redaktionsmitglied der Schülerzeitung seiner Schule. Für die nächste Ausgabe der Zeitung bereitet er einen Beitrag über die globale Erwärmung des Klimas vor. Dazu hat er sich mit der Klimaforscherin Frau Dr. Ricarda Schnee zu einem Gespräch verabredet. (Alex hatte einfach im Institut für Klimaforschung angerufen und um ein Interview für die Schülerzeitung gebeten. Frau Dr. Schnee fand die Idee klasse und sagte sofort zu.)“

Alex: Frau Dr. Schnee, wissen Sie denn, wie sich das Klima in der Zukunft verändern wird?

Frau Dr. Schnee: Ich kann Dir sagen, wie sich das Klima unter bestimmten Voraussetzungen wahrscheinlich verändern wird. Denn die künftige Entwicklung des Klimas hängt in starkem Maße von der Menge der Treibhausgase ab, die wir Menschen in Zukunft in die Atmosphäre freisetzen.

Alex: Das macht Sinn. Wenn wir viel Kohlendioxid freisetzen, ändert sich das Klima stärker.

Frau Dr. Schnee: Ganz genau! Wir benutzen für unsere Berechnungen verschiedene Annahmen über die in Zukunft freigesetzten Mengen von Treibhausgasen wie Kohlendioxid, Methan und Lachgas. Das sind sogenannte Emissionsszenarien. Wir berechnen damit, wie sich das Klima künftig ändert, wenn wir weiterhin sehr viele Treibhausgase freisetzen, oder wenn wir viele, sehr wirkungsvolle Maßnahmen zum Klimaschutz durchführen.

Alex: Wie werden sich denn die Temperaturen im besten und im schlechtesten Fall, den Sie annehmen, verändern?

Frau Dr. Schnee: Also bei sehr wirkungsvollem Klimaschutz können wir die Zunahme der für die gesamte Erde berechneten Mitteltemperatur begrenzen. Die Temperaturzunahme würde dann bis zum Jahr 2100 gegenüber der Zeit vor Beginn der industriellen Produktion wahrscheinlich unter 2 °C bleiben. Wenn jedoch der Ausstoß von Treibhausgasen weiter so zunimmt wie bisher, könnte es auch eine Erwärmung um mehr als 5 °C geben.

Alex: Aber 2 bis 5 °C sind ja nun wirklich nicht die Welt!

Frau Dr. Schnee: Ha, weit gefehlt! Wenn sich die globale, also für die gesamte Erde berechnete Mitteltemperatur um wenige Grad Celsius ändert, kann die Temperaturänderung in bestimmten Gebieten oder Orten der Erde viel größer sein. Folgendes Beispiel zeigt, dass eine Änderung der globalen Mitteltemperatur um 5 °C eine ganz andere Welt bedeuten kann. Der Unterschied im globalen Temperaturmittel zwischen dem Höhepunkt der letzten Vereisung der Erde vor circa 21.000 Jahren und dem heutigen Klima beträgt etwa 4 bis 7 °C!

Alex: Oh, das würde ja umgekehrt bedeuten, dass bis zum Jahr 2100 viel Eis abtauen könnte!

Frau Dr. Schnee: Das ist völlig richtig! Die Gletscher, also die mit Eis bedeckten Berge, werden weiter an Eismasse verlieren. Das arktische Meereis am Nordpol wird auch weiter zurückgehen. Wenn die Freisetzung von Treibhausgasen künftig stark zunimmt, könnte das Meereis in der Arktis im Monat September noch vor dem Jahr 2050 ganz verschwunden sein.

Alex: Wenn das Eis schmilzt, müsste ja auch das Meerwasser höher steigen.

Frau Dr. Schnee: Na, das auf dem Meer aufliegende Eis wie das arktische Meereis trägt nicht zur Erhöhung des Meeresspiegels bei, wenn es schmilzt. Aber das Schmelzwasser von den Gebirgsgletschern oder den großen Eiskappen wie dem Grönländischen Eisschild führt zu höherem Wasserstand in den Meeren. Außerdem erwärmt sich nicht nur die Luft, sondern auch das Wasser der Ozeane. Dadurch dehnt es sich aus und erhöht den Meeresspiegel. Alles, was erwärmt wird, dehnt sich aus. Dein Ehering später wird bei Kälte lockerer am Finger sitzen und bei Hitze strammer, weil ein warmer Finger dicker ist als ein kalter.
(Anmerkung: Bei Erwähnung seines späteren Eheringes verdreht Alex die Augen. Diese Passage wird mit Sicherheit nicht in der Schülerzeitung stehen!)

Alex: Wird es in Zukunft mehr Hitzefrei in der Schule geben?

Frau Dr. Schnee: Das wäre schon möglich. Sommerliche Hitzewellen werden wahrscheinlich häufiger auftreten und länger andauern. Neben den Hitzewellen zählen auch Starkniederschläge zu extremen Wetterereignissen. Bis zum Jahr 2100 rechnen wir mit intensiveren und häufigeren Starkniederschlägen in den mittleren Breiten und den tropischen Regionen. In manchen Gebieten könnte es demnach künftig zu viel, in anderen wieder zu wenig Wasser geben. Daraus können Probleme für die Landwirtschaft und das Vorhandensein von Trinkwasser entstehen. Du siehst, viel Hitzefrei ist nicht erstrebenswert — auch aus einigen weiteren Gründen.
(Frau Dr. Schnee hebt den Zeigefinger.)

— Celine Steffens —

Alex: Ja, ich weiß, was Sie meinen. Aber woher wissen Sie eigentlich so viel über das Klima der Zukunft? Haben Sie eine Glaskugel, wie eine Wahrsagerin? *(Alex grinst.)*

Frau Dr. Schnee: Aber Alex, ich hoffe doch, das war ein Scherz!

Alex: Oh ja, natürlich, Verzeihung!

Frau Dr. Schnee: Unsere Erkenntnisse über das künftige Klima gewinnen wir aus Berechnungen mit Klimamodellen. Diese Modelle enthalten unser Wissen über die Vorgänge in der Atmosphäre und im Ozean in Form von komplizierten Gleichungen. Zum Beispiel steckt in diesen Gleichungen ein so grundlegendes Prinzip der Natur wie die Erhaltung der Energie. Es besagt, dass Energie nicht vernichtet, sondern immer nur von einer Form in eine andere Energieform umgewandelt wird. Vielleicht hast du davon schon gehört.

Alex: Und wie werden diese komplizierten Gleichungen nun gelöst? Bestimmt nicht mit dem Taschenrechner?

Frau Dr. Schnee: Gute Frage! Dazu werden große Rechenanlagen benötigt. Die kompliziertesten Klimamodelle werden auf Supercomputern gelöst. Das sind die schnellsten Rechner der Welt.

Alex: Dankeschön, Frau Dr. Schnee. Ich glaube, ich habe erst einmal genug Informationen.

Frau Dr. Schnee: Das freut mich, Alex! Ich kann auch einmal in die Schule kommen und in Deiner Klasse weitere Fragen zur globalen Erwärmung beantworten.

Alex: Oh, das wäre cool! Vielleicht können wir ein richtiges Projekt zum Thema Klimaschutz machen. Ich melde mich dazu noch mal bei Ihnen!

Frau Dr. Schnee: Gerne, Alex! Tschüss

„Nutzt die Informationen in diesem Heft und gestaltet selber ein Interview mit verteilten Rollen. Dabei stellt ein Reporter Fragen und ein Klimaforscher gibt Antworten. Mit ein paar pfiffigen Ideen könnt ihr daraus auch einen kurzweiligen Vortrag für den Unterricht vorbereiten.“

Quiz

„Ricarda Schnee freut sich auf das Klimaprojekt in der Schule und beginnt schon mit einigen Vorbereitungen. Sie hat sich ein Quiz überlegt, denn sie meint, dass die Schülerinnen und Schüler bestimmt Spaß daran hätten. Damit es nicht zu langweilig wird, sind einige Fragen harte Nüsse. ‚Wenn man es gar nicht weiß, muss man eben mal raten', denkt sie sich. Für jede richtig beantwortete Quizfrage gibt es ***einen Punkt****. Wer alles richtig hat, bekommt* ***10 Punkte****."*

— Darya Sedova —
— Ksenia Boikov —

1) ***Welches Treibhausgas entsteht bei der Verbrennung von Kohle, Erdöl und Erdgas?***

A. Rauch
B. Kohlenstoffdioxid (kurz: Kohlendioxid)
C. Asche

2) ***Welche der folgenden Tätigkeiten trägt nicht zum Schutz des Klimas bei?***

A. Beim Verlassen von Räumen die Lampen ausschalten
B. Viel Fleisch essen
C. Obst, Gemüse und andere Produkte kaufen, die aus der näheren Umgebung kommen

3) ***Warum spielen große Schnee- und Eisflächen (wie in Gebirgen, in Grönland und am Nord- und Südpol) für das Klima eine wichtige Rolle?***

A. Weil man dort gut Schlitten fahren kann
B. Weil dort seltene Tiere leben
C. Weil Schnee- und Eisflächen die Sonnenstrahlen stärker als dunkle Böden zurückwerfen und die Luft deshalb am Erdboden kalt bleibt

4) ***In den kalten Polarregionen, in Teilen der Hochgebirge und stellenweise sogar am Grund der Meere gibt es Böden, die das ganze Jahr hindurch gefroren sind, mancherorts bis in Tiefen von bis zu 1500 Metern. Wie lautet die Bezeichnung für einen derartigen Boden?***

A. Permafrostboden
B. Raueisboden
C. Kahlfrostboden

5) ***Warum ist es wichtig, in der kalten Jahreszeit Räume nur kurz zu lüften?***

A. Weil es sonst draußen zu warm wird und sich dadurch das Klima erwärmt
B. Weil sonst draußen die Luft zu stark verschmutzt wird
C. Weil man auf diese Weise Heizenergie sparen und zum Schutz des Klimas beitragen kann

6) ***In welcher Region der Erde sind die durchschnittlichen Temperaturen in den letzten 100 Jahren fast doppelt so schnell gestiegen wie im weltweiten Durchschnitt?***

A. In der Antarktis
B. In der Arktis
C. In den Tropen

7) ***Wie hoch würde der Wasserspiegel der Meere steigen, wenn der gesamte Grönländische Eisschild abschmilzt?***

A. Etwa 3 Meter
B. Etwa 7 Meter
C. Etwa 12 Meter

8) ***Wofür wird im Haushalt durchschnittlich die meiste Energie benötigt?***

A. Für Kühlen und Gefrieren
B. Für die Heizung
C. Für Wäschewaschen und Kochen

9) ***Wie sollte man in der Heizperiode lüften, um Heizenergie und Kosten zu senken und die Umwelt zu entlasten?***

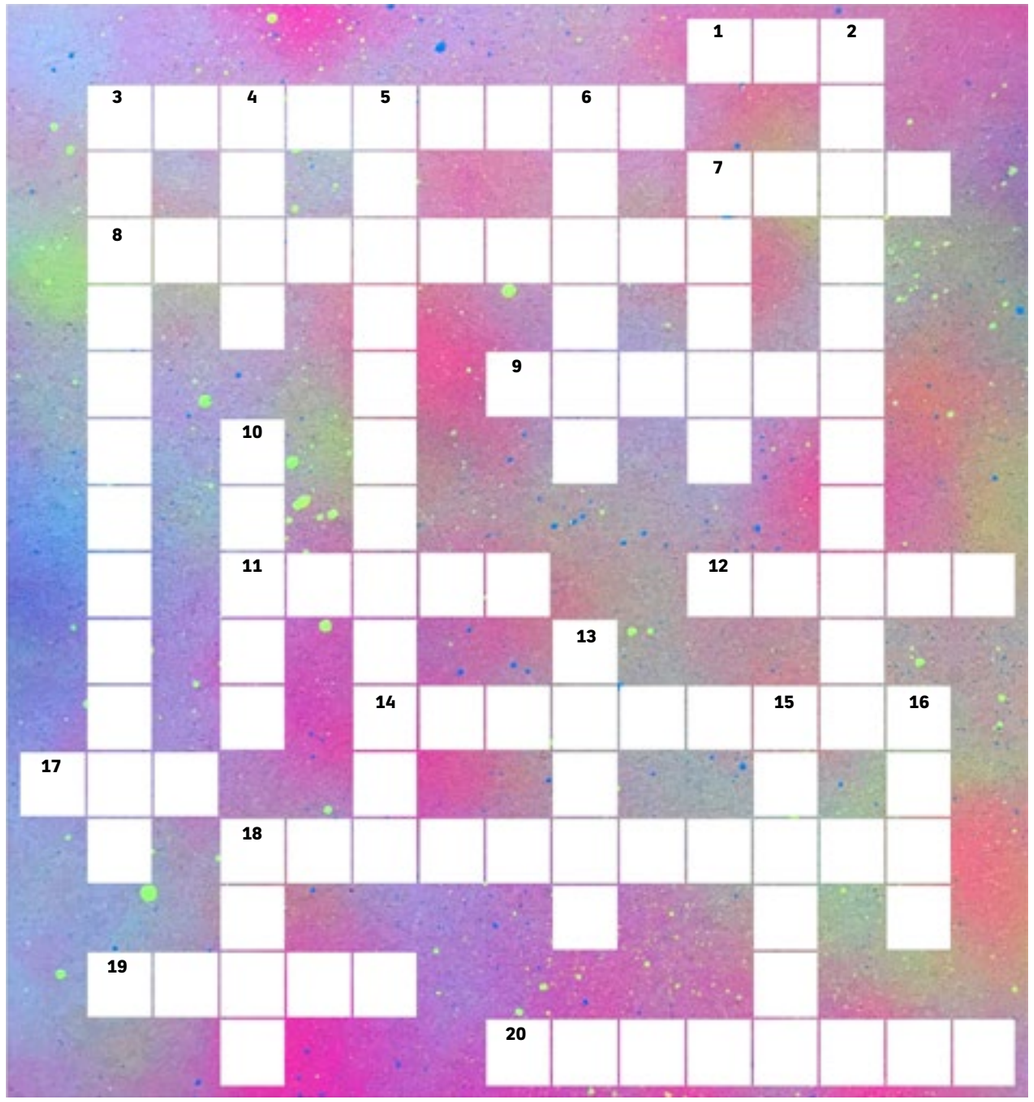
A. Regelmäßig die Fenster ganz öffnen und fünf Minuten kurz und kräftig durchlüften
B. Einmal am Tag richtig, das heißt, etwa eine halbe Stunde lüften
C. Die Fenster auf Kipp stellen, damit ein ständiger Luftaustausch gewährleistet ist

10) ***Wie viel Prozent weniger Strom verbraucht eine Energiesparlampe im Vergleich zu einer herkömmlichen Glühlampe?***

A. Rund 65 Prozent
B. Rund 80 Prozent
C. Rund 95 Prozent

Kreuzworträtsel

*„Es sind **12 Begriffe** waagerecht und **11 Wörter** senkrecht zu raten.*
*Das ergibt insgesamt **23 Punkte**.“*



Silben der gesuchten Wörter zum Wegstreichen

au, bäu, bel, dampf, di, eis, ener, gas, gaw, gen, gie, glet, grön, haus, he, hi, him, koh, kraft, land, le, len, ler, me, me, mel, ne, ne, oxid, re, rei, riff, rind, rol, scher, ser, son, sturm, than, to, treib, tze, was, wel, werk, wind, wind

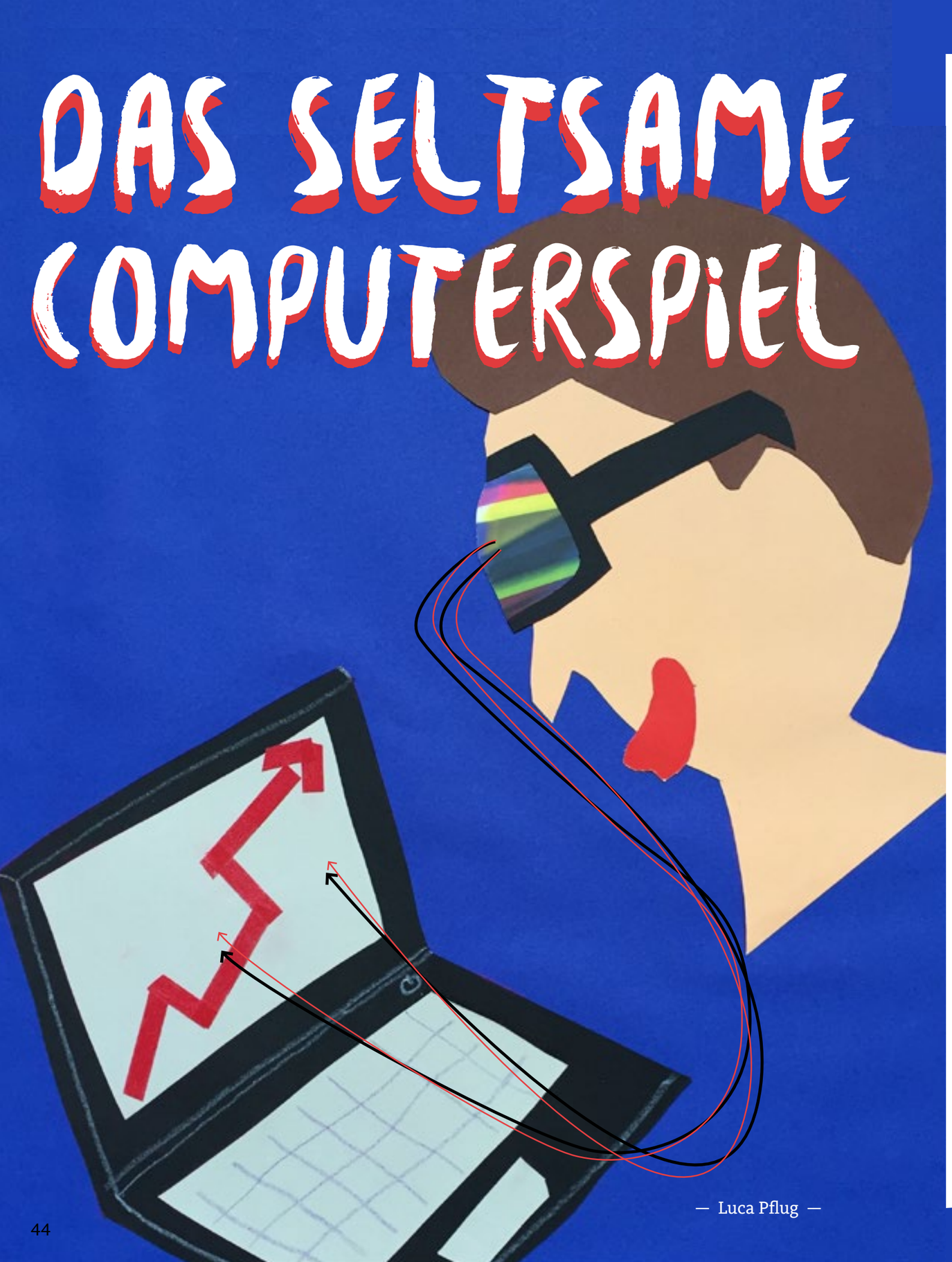
waagerecht

1 Abkürzung für Global Atmosphere Watch (weltweites Messprogramm zur Überwachung der Atmosphäre)
3 Anlage zur Erzeugung von Strom
7 Nutztier, bei dessen Aufzucht Treibhausgase entstehen
8 Extremwetterereignis im Sommer, bei dem über einen längeren Zeitraum nur heiße Tage auftreten
9 Treibhausgas, das bei der Pflanzen- und Viehzucht entsteht
11 Pflanzen, die für den Klimaschutz eine große Bedeutung haben
12 Aus Wolken fallender Niederschlag
14 Aus einer großen Schneemenge entstandene Eismasse, die in Bewegung ist und zum Beispiel im Gebirge vorkommt
17 Masse, die Teile der Erdoberfläche bedeckt, besonders an den Polen und im Hochgebirge
18 Wichtigstes Gas beim natürlichen Treibhauseffekt
19 Unser Zentralgestirn, Quelle von Licht und Wärme
20 Größte, von einem mächtigen Eisschild bedeckte Insel der Erde

senkrecht

2 Erneuerbare Energiequelle, die die Bewegung der Luft nutzt
3 Das wichtigste, vom Menschen in die Luft abgegebene Treibhausgas
4 Verkehrsmittel, das Treibhausgase verursacht
5 Bestandteil der Luft, der Sonnenstrahlen zum Erdboden durchscheinen lässt, vom Erdboden kommende Wärmestrahlen jedoch zurückhält
6 Sehr umweltfreundliches Fahrzeug
7 Mathematisches Gebilde aus vielen Gliedern, manchmal tanzen auch Kinder aus derselben
10 Bezeichnung für viele, fein verteilte kleine Wassertröpfchen in der Nähe des Erdbodens, die dazu führen können, dass man die Gegenstände der Umgebung nicht mehr sieht
13 Wettererscheinung, bei der hohe Windgeschwindigkeiten herrschen
15 Den sieht man, wenn man von der Erdoberfläche aus in Richtung Weltraum schaut
16 Durch Korallen aufgebautes Gebilde im Meer
18 Bezeichnung für die Bewegung der Luft

DAS SELTSAME COMPUTERSPIEL



— Luca Pflug —

Die Schülerinnen und Schüler der Klasse 6a saßen im Computerraum der Schule. Sie warteten auf einen Vertreter des Bildungsministeriums, der ihnen in der kommenden Unterrichtsstunde ein neues Computerspiel vorstellen wollte. Bei dem Spiel ging es um die globale Erwärmung des Klimas und den Klimaschutz.

„Bestimmt ist das wieder so ein Lernspiel, gähn“, meinte Alex zu Oskar, seinem Banknachbarn. Oskar nickte. „Aber immer noch besser, als einen Test über die Länder Südeuropas zu schreiben.“ Kaum hatte er den Satz beendet, landete ein Stück Radiergummi an seinem Kopf. Oskar sprang auf und rief: „Hey, wer war das?“ Zwei Reihen weiter hinten spielte Mark mit seinem Lineal. Es sah verdächtig danach aus, als hätte er das Lineal als Katapult benutzt. „Mark, das warst du doch, du spinnst wohl?“ Oskar sprang zu Mark und kickte dessen Federtasche von der Bank. Das lohnte sich bei Marks Federtasche, denn deren Inhalt steckte nicht in den dafür vorgesehenen Halterungen. Nun lagen Stifte, Radiergummi und Anspitzer in weitem Bogen auf dem Boden verstreut. „Das geschieht ihm recht“, meldete sich Pia von der anderen Seite des Raumes. „Mich hat das Ferkel auch schon mit seinen Krümeln beworfen!“ Mark grinste. „Ein bisschen Dreck in den Haaren passt gut zu dir“, rief er in Pias Richtung. Einige kicherten, andere redeten durcheinander, und es war ein ziemlicher Lärm in der Klasse. Jan und Tim spielten mit Marks Stiften Fußball.

Da ging die Tür auf und Herr Berger, der Klassenleiter der 6a, betrat den Raum. Ihm folgte eine Frau in einem langen roten Kleid. Sie hatte sehr kurze, kupferfarbene Haare und Augen, die fast gelb wirkten. Die Frau war von eigentümlicher Schönheit, und die Klasse verstummte bei ihrem Anblick. „Wie ich sehe, habt ihr euch gut amüsiert“, stellte Herr Berger kopfschüttelnd fest. „Ich darf euch Frau Stern vom Bildungsministerium vorstellen. Sie hat uns ein brandneues Computerspiel zum Klimaschutz mitgebracht, das sie gern mit euch ausprobieren würde.“

„Guten Tag, liebe Freunde“, sagte Frau Stern und schaute lächelnd in die Klasse. „Ich hätte nichts dagegen, ihr Freund zu sein“, raunte Oskar Alex leise zu. „Kommt auf ihr Spiel an“, meinte Alex grinsend. Frau Stern hatte offenbar ein gutes Gehör, denn sie schaute lächelnd zu Alex und Oskar, als sie eine Handvoll CDs austeilte und sagte: „Bitte installiert das Spiel auf euren Computern und meldet euch mit Kennwort und Benutzernamen an.“ Alex gelangte nach kurzer Zeit auf das Startmenü. Dort stand in leuchtend orangen Buchstaben auf grünem Untergrund: CLIMATE. „Wenn das Spiel genauso cool ist wie der Name, werden wir wohl bald ein paar Leute schnarchen hören“, flüsterte Alex Oskar zu. „Wart’s ab, Alter“, antwortete Oskar.

Frau Stern hatte in der Zwischenzeit Brillen ausgeteilt, die wie Gletscherbrillen um die Gläser herum Blenden hatten. Einmal aufgesetzt, konnte man nur durch die Gläser schauen, nicht daran vorbei. „In dem Spiel findet ihr eine kleine Stadt mit Wohnhäusern, Geschäften und Betrieben vor, in der ihr wohnt“, erläuterte Frau Stern. „Ihr könnt dort viele Dinge tun, die ihr sonst auch macht: zur Schule gehen, spielen, einkaufen und vieles mehr, das ihr noch herausfinden werdet. Bei all diesen Tätigkeiten sollt ihr euch so klimafreundlich wie möglich verhalten. Gelingt euch das, bekommt ihr Eiskristalle. Davon könnt ihr euch in den Geschäften etwas kaufen. Zum Beispiel könnte man sich einen Garten kaufen und dort Obst und Gemüse anbauen, von dem man vielleicht einen Teil weiter verkauft. Habt ihr genug Eiskristalle“, fuhr Frau Stern fort, „könnt ihr in das nächst höhere Niveau kommen. Mit jedem höheren Niveau könnt ihr mehr mitentscheiden, was in der Stadt geschieht. So könnt ihr zum Beispiel dann entscheiden, ob Bäume gefällt oder neu gepflanzt werden, ob Solarzellen auf Dächern installiert werden, ob mehr oder weniger Busse fahren sollen, ob im Stadtzentrum Autos fahren dürfen oder nicht und vieles mehr. Mit 500 Eiskristallen erreicht ihr das höchste Niveau, werdet Bürgermeister der Stadt und habt damit höchste Entscheidungsbefugnis.“

Mara meldete sich und fragte, ob man auch Eiskristalle wieder verlieren könne. Frau Stern nickte. „Ja, wenn man Dinge tut oder Entscheidungen fällt, die nicht gut für das Klima sind, dann werden Eiskristalle abgezogen. Es gibt auch eine Spielleiterin, sie heißt Isa. Ihr bekommt Aufgaben von Isa und müsst sie im realen Leben erfüllen. Wenn euch das nicht gelingt, oder wenn ihr Isas Fragen falsch beantwortet, gibt es ebenfalls Abzug. Also gut aufgepasst! Ihr bekommt ein Startguthaben von 25 Eiskristallen.

Erstaunte Ausrufe gingen durch die Klasse. Alex schaute ungläubig. „Hä? So was gibt es nicht! Und ich habe schon so einige Spiele gespielt.“ Oskar nickte. „Ja, Sandkastenspiele.“ Alex verpasste Oskar einen Hieb in die Seite. „Du hast doch keine Ahnung!“ Frau Stern bat die Klasse, nun die Brillen aufzusetzen, das Spiel zu starten und einfach einmal auszuprobieren. „Und vergesst nicht, im Sprachmenü zu Beginn des Spiels Deutsch auszuwählen“, fügte sie hinzu. „Denn das Spiel gibt es in vielen Sprachen.“

Nachdem Alex seine Brille aufgesetzt hatte, legte er los – mittlerweile doch ein wenig gespannt. „Wow!“, entfuhr es ihm. „Das ist ja ein umwerfender 3D-Effekt!“ Auch aus anderen Ecken der Klasse kamen anerkennende Kommentare. Oskar stieß Alex begeistert an. „Alter, das gibt‘s doch nicht!“ Alex fand sich mit seiner Spielfigur in einem Wohnzimmer wieder. Auf der Couch saß eine andere Spielfigur, die Frau Stern ähnlich sah. „Hallo Basketball“ (das war der Benutzername, den Alex eingegeben hatte), „ich bin Isa“, sagte die Spielfigur. „Schau dich mal in der Wohnung um! Im Bad steht ein Korb mit dreckiger Wäsche. Leg die Wäsche in die Waschmaschine und starte dann das Waschprogramm!“ Alex meinte, sich verhört zu haben. Wäschewaschen gehörte nun wahrlich nicht zu seinen Lieblingsbeschäftigungen. Und wie man eine Waschmaschine anstellte, wusste er auch nicht.

Alex musste zunächst herausfinden, wie seine Spielfigur zu bewegen war. Als geübter Spieler gelang ihm das recht schnell. Er verließ mit seiner Spielfigur das Wohnzimmer und kam in einen geräumigen Flur. Bis auf fünf Garderobenhaken war der Flur leer. Hier könnte man noch einige Einrichtungsgegenstände platzieren, überlegte er. Vom Flur führte eine Tür in die Küche und eine weitere ins Bad. Alex betätigte den Lichtschalter im Bad, weil das kleine Fenster zu wenig Licht hereinließ. In einer Ecke stand die Waschmaschine und links daneben der Wäschekorb. Alex ließ Basketball zur Waschmaschine marschieren. Nach wenigen Versuchen hatte er das Bullauge geöffnet. Dann legte Basketball die Kleidungsstücke aus dem Korb in die Maschine. Das machte richtig Spaß, weil es so unheimlich echt wirkte. Das Waschmittel stand schon auf der Maschine bereit und musste hinzugefügt werden. Nun Klappe zu und Maschine anstellen. Das könnte zum Problem werden, wenn Mama nicht in der Nähe war. Das Bedienfeld der Maschine hatte die Tasten: 30 °C, 40 °C, 60 °C, 90 °C, Feinwäsche, Normal, Eco Perfect und Power. Die Zahlenangaben bezogen sich sicher auf die Temperatur des Waschwassers. Alex ließ Basketball die 60 °C drücken, da wurde die Wäsche bestimmt besser sauber. Feinwäsche? Die feinste Seidenunterwäsche war nicht gerade im Korb, also tippte Basketball auf Normal. Eco Perfect klingt gut, dachte sich Alex. Perfect ist immer gut und Eco konnte etwas mit „ökologisch“ zu tun haben. Also Taste drücken. Dann noch auf Power und los geht’s. Die Waschmaschine fing wirklich an, sich zu drehen und Geräusche von sich zu geben. Das Spiel war genial gemacht, Alex hatte so etwas zuvor noch nicht gesehen.

Basketball lief zurück ins Wohnzimmer. Isa saß immer noch auf der Couch. Sie stand auf und tippte Basketball auf die Brust. „Du hast eine viel zu hohe Waschtemperatur gewählt, da verbraucht die Waschmaschine zu viel Energie. 30 °C reichen völlig aus. Das gibt 15 Eiskristalle Abzug. Außerdem hast du im Bad das Licht angelassen. Du hast Glück, dass dort bereits eine Energiesparlampe installiert ist und deshalb nur 5 Eiskristalle abgezogen werden.“ In einer Zimmerecke leuchtete hell ein Eiskristall mit einer 25 in der Mitte auf. Die 25 begann, rückwärts bis zur 5 zu zählen. „Oh Mist!“, fluchte Alex (er benutzte eigentlich ein anderes Wort, das wir hier aber lieber nicht wiedergeben wollen). Isa fuhr fort: „Du kannst dir Eiskristalle verdienen, wenn du vor dem Haus Bäume pflanzt. Die Baumschule ist zwei Querstraßen weiter rechts. Außerdem kannst du das kaputte Windrad am Stadtrand reparieren. Aber beeil dich, sonst sind andere Spieler schneller.“

Alex schickte Basketball sofort aus der Wohnung. Im Treppenhaus befand sich ein Fahrstuhl. In diesem Spiel mit dem Fahrstuhl zu fahren, würde bestimmt Spaß machen. Alex lenkte Basketballs Schritte schon in die Richtung, als ihm einfiel, dass der Fahrstuhl ja Strom verbrauchte. Also rannte Basketball die Treppe herunter, was in der 3D-Ansicht auch sehr eindrucksvoll war. Und prompt sprang die Anzeige der Eiskristalle von 5 auf 15.

Die Baumschule war nicht schwer zu finden. Hier waren auch einige andere Spielfiguren versammelt. Es gab Bäume in allen möglichen Größen zu unterschiedlichen Eiskristall-Preisen. Alex wählte einen kleinen Baum aus. Beim Verlassen der Baumschule sprang die Eiskristall-Anzeige von 15 auf 10. Basketball ging schnellen Schrittes durch die Straßenschluchten zu seinem Haus zurück. Dort angekommen, musste Alex feststellen, dass schon etliche Spielfiguren vor dem Haus Bäume pflanzten. Alex drehte den Kopf zu Oskar und fragte: „He Oskar, pflanzt du auch gerade einen Baum?“ „Ja, ich bin hier“, antwortete Oskar. Ein Spieler hob den Arm. Auch Basketball hob den Arm. „Cool!“, meinte Oskar. „Was machst du danach, wollen wir zusammen losziehen?“ „Mein Spieler soll ein Windrad reparieren“, antwortete Alex. „Oh, dann viel Erfolg dem Herrn Ingenieur! Meine Spielfigur geht in die Gärtnerei, Tomaten ernten.“ Alex grinste. „Wenn da noch andere fleißige Erntehelfer sind, lass doch mal das ein oder andere Tomätchen auf deren Häupter sausen, um zu testen, was dann passiert!“ „Mal sehen“, ließ sich Oskar vernehmen.

Basketball setzte schließlich den Baum in ein vorbereitetes Pflanzloch. Die Eiskristall-Anzeige kletterte danach von 10 auf 30. Alex war erfreut. Das Pflanzen von Bäumen schien sich zu lohnen. Nun hieß es, das kaputte Windrad ausfindig zu machen. Basketball stiefelte kreuz und quer durch die Stadt. Es faszinierte Alex, wie realistisch die Straßen, Gebäude und der Verkehr im Spiel abgebildet waren. ‚Hoffentlich kann man das Spiel kaufen, um es auch zu Hause zu spielen‘, dachte er. Er wollte unbedingt wissen, was in den höheren Niveaus passierte.

Am Stadtrand fand Alex einen kleinen Windpark mit 5 Windkraftanlagen. Ein Windrad stand still. Alex steuerte Basketball in die Richtung dieses Windrades. Plötzlich tauchte neben Basketball noch eine weitere Spielfigur auf. Hatte Isa nicht etwas von Beeilung gesagt, damit nicht andere Spieler schneller waren? Also ließ Alex Basketball schneller laufen. Aber auch der andere Spieler erhöhte die Geschwindigkeit. Alex versuchte, mit Basketball den anderen Spieler wegzuschubsen. Aber es funktionierte nicht, das war scheinbar nicht vorgesehen in diesem Spiel. Dafür vergab Alex in Gedanken einen Minuspunkt. So rannten beide Spielfiguren um die Wette zum defekten Windrad. Dort wurden sie bereits von Isa erwartet. „Oh, zwei Spieler gleichzeitig“, sagte Isa. „Meine Frage entscheidet, wer von euch das Windrad reparieren darf. Gebt die Antwort über die Tastatur ein. Mit welchem Verkehrsmittel seid ihr heute früh zur Schule gekommen?“ Super, dachte Alex. Mit dem Fahrrad hatte er gute Karten, denn Fahrräder verursachten keine Treibhausgase. Er tippte das Wort ein und über Basketballs Kopf leuchtete in roten Buchstaben ‚Fahrrad‘ auf. Über dem Kopf der anderen Spielfigur erschien die Antwort ‚zu Fuß‘. „Das stimmt nicht, Sprinter 01“, sagte Isa, „du hast dich von deiner Mutter mit dem Auto zur Schule fahren lassen.“ In der Bankreihe hinter Alex ertönte ein erstaunter Ausruf von Julius: „Hä? Woher weiß die das?“ Alex hatte am Morgen in der Tat gesehen, wie Julius aus dem Auto seiner Mutter gestiegen war. Und das Spiel schien darüber im Bilde zu sein, was so gut wie ausgeschlossen war. Alex wurde es unheimlich, und eine leichte Gänsehaut kroch über seinen Rücken. Er kam aber zunächst nicht dazu, weiter darüber nachzudenken, denn Isa verlangte: „Basketball, geh durch die Tür ins Innere des Turms der Windkraftanlage und steige die Leiter hoch bis zur Gondel. Das ist das quaderförmige Bauteil, an dem der Rotor angebracht ist, der sich im Wind dreht. An der Gondel befindet sich ein Windmessgerät, das für die Sicherheit der Anlage sehr wichtig ist. Denn wenn der Wind zu stark weht, muss das Windrad automatisch abgeschaltet werden. Andernfalls könnten Rotorblätter abbrechen. Der Sensor des Windmessgerätes zeigt eine Fehlfunktion an. Zur Behebung musst du am Anzeigegerät die Reset-Taste drücken.“

Alex ließ Basketball die Leiter hochsteigen. Oben in der Gondel gab es eine Vielzahl von Aggregaten und Anzeigen. Alex hielt nach einer Beschriftung Ausschau, die mit Wind anfing. Er entdeckte sie prompt und betätigte die benachbarte Reset-Taste. Eine Luke an der gegenüberliegenden Wand erregte seine Aufmerksamkeit. Alex steuerte Basketball auf die Luke zu, die sich öffnen ließ. Von hier ging es raus auf die Gondel und man hatte einen atemberaubenden Blick über die ganze Stadt. Alex war von dem Ausblick so fasziniert, dass er gar nicht sofort bemerkte, wie seine Eiskristall-Anzeige von 30 auf 45 stieg. Er überlegte, ober er Basketball nicht einfach von

der Gondel herunterspringen lassen sollte, das müsste cool sein. In diesem Moment erschien erneut Isa. „Glückwunsch Basketball“, sagte sie, „du hast dich gut geschlagen. Um ins nächste Niveau zu kommen, brauchst du nur noch fünf Eiskristalle. Die bekommst du, wenn du folgende Aufgabe erfüllst: Finde heraus, warum es für den Klimaschutz gut ist, wenn man Obst und Gemüse kauft, das zur jeweiligen Jahreszeit wächst und aus der Region, also der näheren Umgebung stammt. Und sprich mit deinen Eltern über dieses Thema. Für heute ist die Spielzeit um. Wir sehen uns frühestens morgen wieder, wenn du magst!“ Isa winkte und der Bildschirm verdunkelte sich langsam.

‚Wieso morgen‘, dachte Alex, als er die Spielbrille absetzte. ‚Herr Berger wird bestimmt nicht erlauben, dass wir jeden Tag in der Schule eine Stunde am Computer spielen‘. Alex schaute sich um. In der Klasse wurde eifrig geschwatzt. Die Jungen und Mädchen tauschten sich über ihre Erlebnisse während des Spiels aus. Die meisten waren begeistert und äußerten sich voller Anerkennung über den realistischen 3D-Effekt und die super Grafik. Einige „Vielspieler“ waren – wie Alex auch – äußerst verwundert über die Tatsache, dass das Spiel Informationen über das Verhalten der Spieler im realen Leben zu haben schien. Sie überlegten, was das wohl für ein Trick sein könnte. Als Oskar seine Brille ablegte, wetterte er gleich drauflos: „Alex, dein Tipp war ziemlich mies. Der Tomatenwurf hat mich fünf Eiskristalle gekostet.“ Alex grinste: „Hast du wenigstens getroffen?“ „Ja, voll aufs Auge. Sah total echt aus, wie die Tomatenbrühe runter lief.“

„Darf ich noch einmal um eure Aufmerksamkeit bitten“, versuchte Frau Stern die aufgeregten Gespräche zu unterbrechen. „Das Spiel ist kostenlos. Ihr könnt es euch jederzeit kopieren und an Freunde und Bekannte weitergeben. Ihr bekommt sogar Eiskristalle, wenn ihr es weitergebt. Und die Brillen schenke ich euch auch!“ In das erstaunte Schweigen der 6a hinein verabschiedete sich Frau Stern freundlich, wünschte allen viel Spaß mit dem neuen Lernspiel und verließ die Klasse.

Rega, die Planetenforscherin, dockte die Landefähre an das Raumschiff an. Sie war recht zufrieden mit ihrem Besuch auf der Erde. In der Kommandozentrale des Raumschiffs wurde sie bereits von Pak erwartet. „Schön, dass du wieder da bist“, begrüßte er Rega. „Wie ist es denn gelaufen?“ „Ich denke, sehr gut“, antwortete Rega. „Die jungen Leute auf der Erde lieben Computer-Spiele. Ich hoffe, dass sich das Spiel in Windeseile verbreitet.“ Pak schüttelte leicht den Kopf. „Ich bin immer noch ein wenig skeptisch, weil du ein Spiel verbreitest, für das Strom benötigt wird“. „Aber Pak“, erwiderte Rega, „erstens ist die tägliche Spielzeit begrenzt. Zweitens erhalten die Spieler die Aufgabe, überall, wo möglich, Strom einzusparen. Und drittens“, fuhr Rega fort, „lernen die Spieler alles über Sonnenenergie, Windenergie und andere erneuerbare Energien. Wenn der Strom aus diesen Energien erzeugt wird, ist eine Spielstunde am Computer kein Problem.“

Pak kam noch ein anderer Gedanke. „Sag mal Rega, haben die jungen Leute denn gar nichts bemerkt?“ Rega zog ihre Mundöffnung in die Breite und klapperte mit den Sehschlitzen. „Sie waren schon ein wenig verwundert. Aber dass unsere Brillen Gedanken lesen können, haben sie nicht bemerkt. Ich habe auch die Bauanleitung für die Brillen geschickt angefertigt, damit niemand dahinterkommt. Die Anleitung habe ich übrigens nebst Spiel im Internet der Erde verbreitet.“ Rega legte ihre Frau-Stern-Verkleidung zur Erinnerung an diesen ungewöhnlichen Einsatz in der Kommandozentrale ab. „Komisch wird es nur“, murmelte Rega, „wenn jemand aus der 6a in Erfahrung bringt, dass es im Bildungsministerium gar keine Frau Stern gibt...“

Wörterverzeichnis

Eisbohrkern: Grönland und die Antarktis sind von mehrere tausend Meter dicken Eisschilden bedeckt, die sich im Verlaufe vieler Jahrtausende gebildet haben. Wenn man von der Eisoberfläche aus tief in einen solchen Eisschild hineinbohrt, findet man mit zunehmender Tiefe immer ältere Eisschichten. Diese alten Eisschichten enthalten Informationen über das Klima in der Vergangenheit, zum Beispiel in Form von kleinen, im Eis eingeschlossenen Luftbläschen. Deshalb holt man mit tiefen Bohrungen lange, zylinderförmige Stangen – die Eisbohrkerne – aus den Eisschilden Grönlands und der Antarktis und untersucht daran das Klima der Vergangenheit. In der Antarktis wurde über 800 000 Jahre altes Eis an die Oberfläche geholt!

Erneuerbare Energien: Zu den erneuerbaren Energien zählen beispielsweise die Windenergie, die Strahlung der Sonne oder die Wasserkraft. Im Unterschied zu den fossilen Brennstoffen sind diese Energien unerschöpflich und verursachen beim Einsatz keine Treibhausgasemissionen. Zum Schutz des Klimas muss es uns Menschen gelingen, die Energieerzeugung (die Erzeugung von Strom und Wärme) möglichst vollständig auf erneuerbare Energien umzustellen und damit eine Energiewende zu vollziehen.

Extremwetterereignis: Das ist ein Wetterereignis, das an einem bestimmten Ort und zu einer bestimmten Jahreszeit selten ist und meist große Auswirkungen hat. Dazu zählen zum Beispiel anhaltende Hitzewellen und Dürren, Starkniederschläge, die zu Überschwemmungen führen können, sowie starke Stürme.

Fossile Brennstoffe: Zu den fossilen Brennstoffen gehören Braunkohle, Steinkohle, Erdöl und Erdgas, die vor sehr langer Zeit aus toten Pflanzen und Tieren entstanden sind. Heute fördern wir diese Brennstoffe und nutzen sie zur Erzeugung von Strom, zum Heizen, zum Kochen oder in Fahrzeugen. Bei der Verbrennung entsteht das Gas Kohlendioxid. Wenn der Anteil von Kohlendioxid in der Luft steigt, führt das zur Erwärmung des Klimas.

Globale Mitteltemperatur: Das ist eine, für die ganze Erde berechnete Mitteltemperatur. Dazu wird aus allen Temperaturmessungen an verschiedensten Orten der Welt ein Durchschnittswert gebildet. Wenn man die globale Mitteltemperatur für viele, aufeinander folgende Jahre berechnet, kann man erkennen, ob sich das Klima geändert hat. Allerdings gibt es regelmäßige Temperaturmessungen an verschiedenen Orten der Welt erst seit ungefähr 150 Jahren. Betrachtet man diesen Zeitraum näher, erkennt man einen deutlichen Anstieg der globalen Mitteltemperatur seit Ende der 1970er Jahre.

Klima: Das Klima ist das durchschnittliche Wetter an einem bestimmten Ort über einen längeren Zeitraum. Die Weltorganisation für Meteorologie schlägt vor, dass dieser Zeitraum mindestens 30 Jahre betragen sollte. Forscherinnen und Forscher untersuchen das Klima auch über viel längere Zeiträume wie Jahrhunderte und Jahrtausende.

Klimamodell: Klimamodelle bestehen aus einer großen Anzahl physikalischer Gleichungen. Die-

se Gleichungen beschreiben die Vorgänge und Prozesse in der Atmosphäre, in den Ozeanen, oder den Schnee- und Eisflächen auf der Erde. Da die Gleichungen sehr kompliziert sind und untereinander zusammenhängen, können sie nur mit Hochleistungsrechnern gelöst werden. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler berechnen mit Klimamodellen, wie sich das Klima in der Zukunft ändern könnte. Sie untersuchen damit zum Beispiel die Frage, wie sich künftig Temperaturen, Niederschläge oder Extremwetterereignisse verändern, wenn die Menschen weiterhin Treibhausgase in die Luft abgeben.

Meeresspiegelanstieg: Wenn sich das Klima auf der Erde erwärmt, steigt der Meeresspiegel an (das Wasser in den Meeren steigt höher). Das hängt damit zusammen, dass Gletscher in den Gebirgen und Teile großer Eiskappen wie des Grönländischen Eisschildes schmelzen und das Wasser ins Meer fließt. Außerdem erwärmt sich bei der Klimaerwärmung auch das Meerwasser. Wärmeres Wasser dehnt sich aus, nimmt mehr Raum (mehr Volumen) ein und der Wasserspiegel steigt höher.

Natürlicher Treibhauseffekt: In der Atmosphäre gibt es auch ohne das Zutun der Menschen einen bestimmten Gehalt an Treibhausgasen, die für den natürlichen Treibhauseffekt sorgen. Das wichtigste Gas beim natürlichen Treibhauseffekt ist der Wasserdampf, der durch Verdunstung von Wasser aus Meeren, Flüssen und Seen in die Luft gelangt. Auch Kohlendioxid spielt dabei eine Rolle. Auf natürliche Weise entsteht es zum Beispiel bei Vulkanausbrüchen und Waldbränden. Gäbe es den natürlichen Treibhauseffekt nicht, wäre es auf der Erde so kalt, dass die Erdoberfläche völlig vereist wäre. Das Leben, so wie wir es kennen, wäre dann nicht möglich. Im Unterschied zum natürlichen spricht man auch noch vom anthropogenen Treibhauseffekt (anthropogen = durch den Menschen verursacht). Dieser wird durch die zusätzlichen Treibhausgase hervorgerufen, die die Menschen durch Industrie, Landwirtschaft und Verkehr in die Atmosphäre freisetzen.

Ozeanversauerung: Im Zusammenhang mit der vom Menschen verursachten Klimaerwärmung steht auch eine zunehmende Versauerung der Ozeane. Denn ein Teil des Kohlendioxids, das aus Schornsteinen und Auspuffrohren in die Luft gelangt, wird durch die Weltmeere aufgenommen. Im Meerwasser entsteht aus dem Kohlendioxid dann Kohlensäure, deshalb wird das Wasser saurer. Dieser Prozess wird Ozeanversauerung genannt. Durch die Versauerung des Wassers wird der Knochen-und Schalenaufbau bestimmter Meereslebewesen wie Muscheln, Schnecken und Korallen behindert. Diese Tiere werden damit geschädigt. Da sie wiederum anderen Meereslebewesen als Nahrung dienen, könnte eine stärkere Schädigung Auswirkungen auf die Nahrungskette im Meer haben.

Stratosphäre: Die Fachleute teilen die Atmosphäre von unten nach oben in verschiedene Stockwerke ein. Das unterste Stockwerk, die sogenannte Troposphäre, reicht von der Erdoberfläche bis in Höhen von etwa 7 Kilometern über den polaren Gebieten an Nord- und Südpol. Über den tropischen Regionen in Äquatornähe erstreckt sich die Troposphäre bis in größere Höhen von rund 17 Kilometern. Darüber schließt sich dann bis in Höhen von ungefähr 50 Kilometern die Stratosphäre an. Es folgen Mesosphäre, Thermosphäre und Exosphäre mit dem Übergang in den Weltraum.

Stratosphärische Ozonschicht: In der Stratosphäre gibt es etwa zwischen 15 und 30 Kilometern Höhe Luftschichten, die viel Ozon enthalten. Dieser Höhenbereich heißt deshalb stratosphärische Ozonschicht. Das Gas Ozon „schluckt“ die gefährlichen, kurzwelligen Anteile der Sonnenstrahlen, das ultraviolette Licht. Dadurch schützt die stratosphärische Ozonschicht die Menschen, Tiere und Pflanzen auf der Erde vor diesen schädlichen Anteilen der Sonnenstrahlen.

Treibhausgase: Bestandteile der Atmosphäre, die Sonnenstrahlen durchscheinen lassen, aber Teile der Wärmestrahlung, die von der erwärmten Erdoberfläche an die Luft abgegeben wird, in der Luft zurückhalten. Zu den Treibhausgasen zählen Kohlenstoffdioxid (kurz: Kohlendioxid), Wasserdampf, Methan, Lachgas und F-Gase (enthalten den Stoff Fluor).

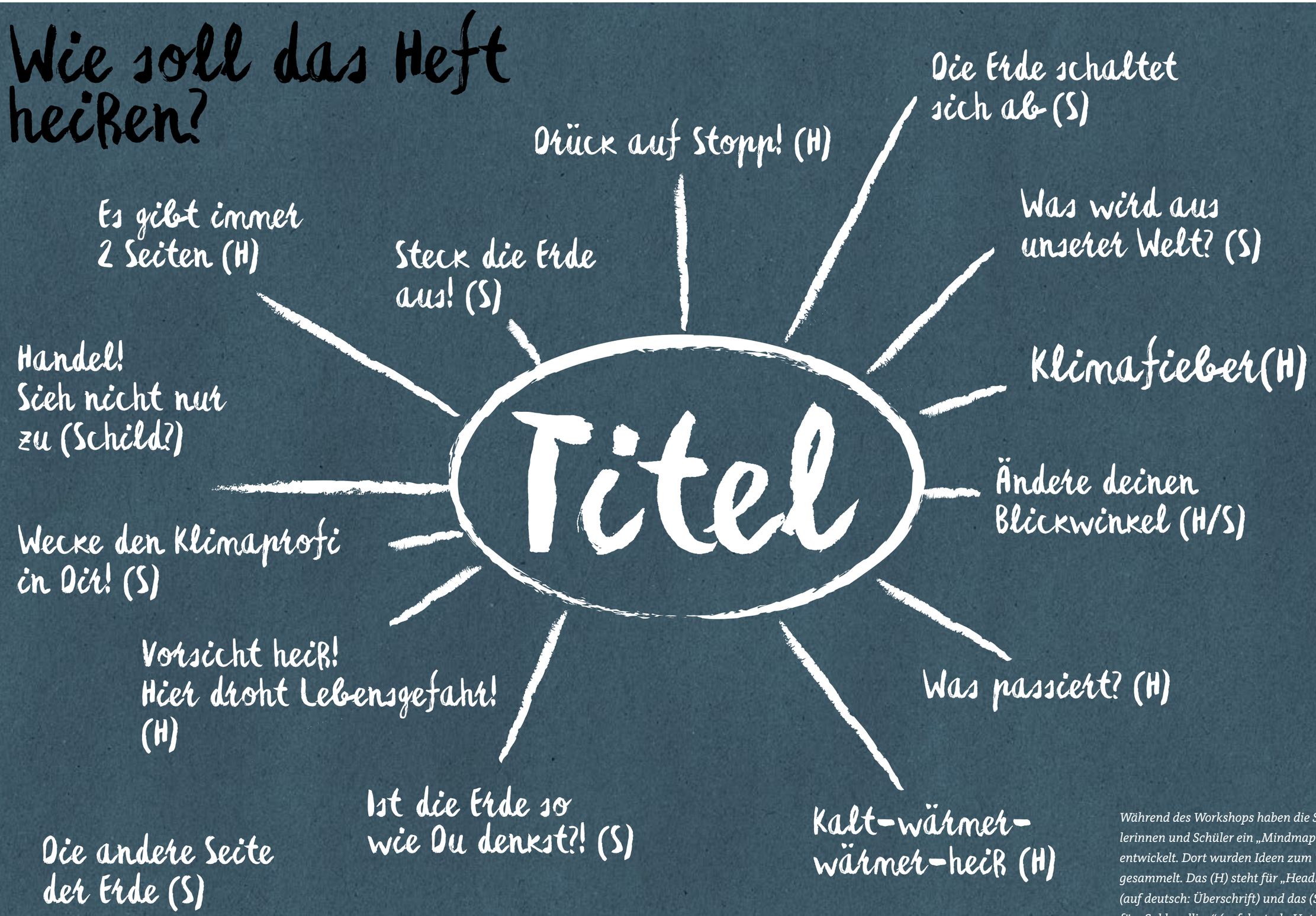
Vulkanausbruch: Beim Ausbruch großer Vulkane werden feste Teilchen (Partikel) in die Luft geschleudert und zwar in Höhen von 10 bis 20 Kilometern. Diese Teilchen behindern Sonnenstrahlen auf ihrem Weg durch die Atmosphäre. Dadurch kommt weniger Sonnenlicht an der Erdoberfläche an, und es entsteht ein kühlender Effekt. Ein bis zwei Jahre nach dem Ausbruch eines großen Vulkans sinkt deshalb meist die globale Mitteltemperatur etwas ab.

KLIMAFIEBER:
Die Gestaltung des Heftes

11 Schülerinnen und Schüler vom Gymnasium Schwertstraße aus Solingen machten sich in einer Woche im August 2015 jeden Tag mit ihrer Lehrerin auf den Weg nach Dortmund. Gemeinsam mit den Designern Jan Wagner-van der Straten und Daniel Buchholz vom Designbüro NEU haben sie im Theater im Depot die Gestaltungsgrundlage für das Heft KLIMAFIEBER erarbeitet. Dazu setzten sie sich zunächst intensiv mit den Inhalten des vom Umweltbundesamt verfassten Heftes über die globale Erwärmung und den Klimaschutz auseinander. Im Anschluss gingen sie der Frage nach, wie diese Inhalte aufbereitet sein sollten, dass sie für Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufe 3 – 7 interessant sind. Gestartet wurde die Projektwoche mit einer Einführung in das Thema Kommunikationsdesign. Im Kommunikationsdesign werden Inhalte, z.B. in Büchern oder auf Plakaten, mit dem Ziel gestaltet, dass sie attraktiv und leicht verständlich für den Betrachter sind. Zunächst sammelten die Schülerinnen und Schüler eine Vielzahl von Assoziationen zum Klimaschutz und leiteten daraus viele verschiedene Ideen für den Titel ab: KLIMAFIEBER soll der Titel des Heftes sein. Am zweiten Tag folgte die nächste große Frage:

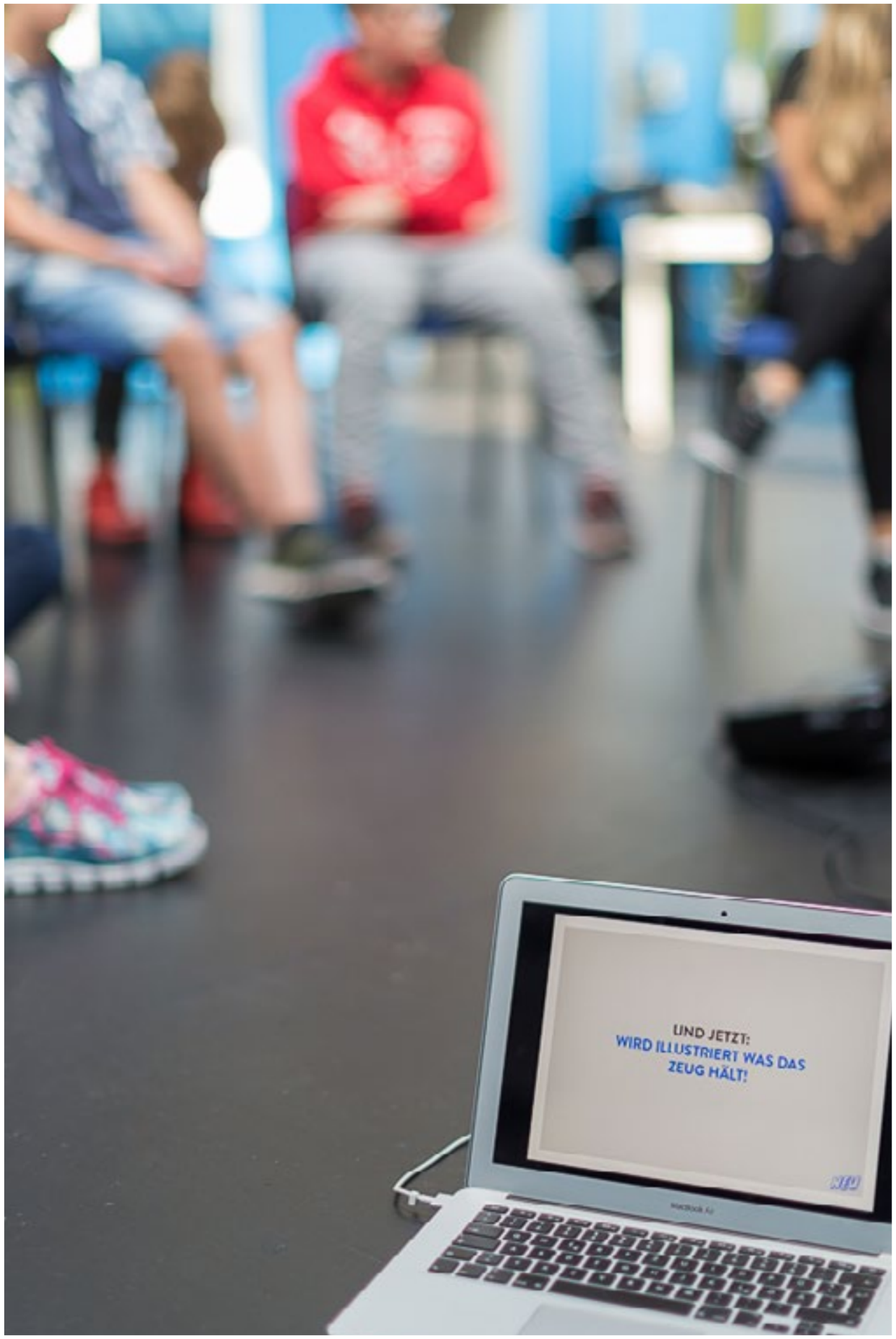
Welche Schrift passt zum Titel und zum Thema Klimaschutz? Viele Schriften wurden ausgesucht, probiert, verglichen, an die Wand gehängt und diskutiert, bis man die passende Schrift gefunden hatte. Außerdem war Dr. Thomas Voigt vom Umweltbundesamt zu Besuch und stand fachlich beratend zur Seite. Es wurden erste Ergebnisse präsentiert, viel gefragt und angeregt diskutiert. Alle im Heft abgebildeten Illustrationen sind von den Schülerinnen und Schülern gestaltet. Unterstützt wurden sie dabei am dritten Tag von der Illustratorin Nicole Pfeiffer. Es kamen ausschließlich Papierschnipsel, Schere und Kleber zum Einsatz. So entstanden schnell erste Entwürfe, die nach und nach zu Illustrationen ausgearbeitet wurden. Eine besondere Herausforderung bei der Gestaltung von Publikationen ist immer das Cover und dieser Herausforderung stellten sich die Schülerinnen und Schüler am vierten Tag. Man geht davon aus, dass der Leser innerhalb von 2 Sekunden entscheidet, ob er ein Buch aufschlägt oder es beiseite legt. Das Cover muss also super sein. Für die Fertigstellung und letzten Korrekturen wurde der fünfte Projekttag genutzt, so dass zum Abschluss der Projektwoche das Repertoire für die Gestaltung des Heftes KLIMAFIEBER rundum gelungen war.

Wie soll das Heft heißen?



Während des Workshops haben die Schülerinnen und Schüler ein „Mindmap“ entwickelt. Dort wurden Ideen zum Titel gesammelt. Das (H) steht für „Headline“ (auf deutsch: Überschrift) und das (S) steht für „Subheadline“ (auf deutsch: Unterüberschrift).

Gymnasium Schwertstraße, Solingen
5. – 8. Jahrgang
11 Schülerinnen und Schüler
Lehrerin: Annika Machenbach
Designer: Jan Wagner-van der Straten
und Daniel Buchholz, **NEU – Designbüro**
Illustratorin: Nicole Pfeiffer,
Nicole Pfeiffer – Design & Illustration



Luca Pflug

„Die Illustrationen sind schön, da sie nicht so sind, wie in anderen Büchern, die man kauft. Sie sind mit Papierschnipseln gemacht. Die Papierschnipsel weisen auch darauf hin, dass man mit der Umwelt gut umgehen soll. Man kann vieles recyceln und dazu gehört auch Papier. Der Umweltschutz ist mir sehr wichtig und vielen anderen Menschen auch. Durch dieses Buch habe ich sehr viel über den Umweltschutz dazu gelernt."

Nicole Pfeiffer

„Die Schülerinnen und Schüler waren fit und top-engagiert. Als Illustratorin war ich an einem Tag der Projektwoche dabei, und wir haben gemeinsam die Illustrationen für das Heft erarbeitet. Zunächst gab es eine kleine Einführung „Was ist eine Illustration?". Die Schülerinnen und Schüler waren alle wirklich lern- und wissbegierig, haben das schnell verstanden und dann ging es auch schon los. Entscheidend für mich war die Reduktion auf eine Technik. Gemeinsam mit Jan und Daniel habe ich entschieden, dass wir ausschließlich mit Schere und Papier arbeiten. So entstehen schnell erste Ergebnisse. Niemand fühlt sich ausgeschlossen, weil er der Meinung ist, dass er nicht zeichnen kann. Und ganz wichtig, man kann sich darauf konzentrieren, welchen Inhalt man umsetzen möchte. Außerdem bekommen wir so einen einheitlichen Look, was wichtig für die Gesamtgestaltung des Heftes ist. Und der Ausdruck der Illustrationen ist plakativ und das passt super zur Zielgruppe."

Ksenia Boikov

„Die Kombination von Klimaschutz und Design ist eine gute Idee, da man so spielerisch mehr über die Umwelt lernen konnte und es einem im kreativen Sinne näher gebracht wurde. So konnte man bearbeiten und gestalten, was man zuvor gelesen hatte und das hat geholfen, alles besser zu verstehen. Ich denke, mit den Illustrationen ist es nicht nur uns leichter gefallen, die Themen zu verstehen, sondern es wird den Kindern, die das Heft lesen, sicher auch helfen. Schließlich ist es wichtig, über die Umwelt und das Klima Bescheid zu wissen."

„Das ganze Heft ist wirklich toll geworden. Mir gefallen die Illustrationen am besten, weil sie zeigen, was wir in dieser Woche alles erarbeitet haben und die ganze Geschichte sehr schön begleiten. Am schönsten finde ich die Eisberge und die zweiseitige Welt von Celine und das Bild von der Kuh, das Alina gemacht hat. Meiner Meinung nach haben diese Bilder eine deutliche und leicht zu verstehende Aussage, und sind dazu noch sehr schön geworden. Scherzhaft dargestellt, aber ernst gemeint. Die Arbeit hat sich definitv gelohnt!"

Jan Wagner-van der Straten

„Nachdem wir den Schülerinnen und Schülern eine Design-Grundlage vermittelt haben, versuchten wir, uns als Designer zurückzuziehen. Die Art-Direktorinnen und Art-Direktoren waren von dem Punkt an die Schülerinnen und Schüler und wir die "analogen Werkzeuge".
Natürlich standen wir der Gruppe immer beratend zur Seite, allerdings haben wir nur noch Impulse gesetzt und den Schülerinnen und Schülern freie Hand gelassen. Sie sind natürlich viel näher an der Zielgruppe als wir, deshalb war für uns dieser „Rollentausch" absolut notwendig."

Julius Deuper

„Mir hat die Kombination aus Klimaschutz und Gestalten sehr gut gefallen, da wir etwas über den Klimawechsel gelernt haben und uns aktiv damit in Bildern ausdrücken konnten. Außerdem bringen wir mit dem Buch kleineren und größeren Menschen die Auswirkungen des Klimawandels auf unsere Umwelt nah. Durch die Illustrationen können sich die Menschen die Folgen des Klimawandels besser vorstellen und werden dadurch vielleicht animiert, selbst aktiv zu werden."

„Am Heft KLIMAFIEBER gefällt mir der Wechsel zwischen Illustrationen und Text am besten. Es entsteht eine Art Wundertüte. Man weiß nie, was einen auf der nächsten Seite erwartet. Die Bilder sind bunt, vielfältig und sehr unterschiedlich. Das macht KLIMAFIEBER zu einem Unikat. Das Cover ist hervorstechend, eindrucksvoll, macht neugierig auf mehr und regt zum Anschauen und Lesen an."

Daniel Buchholz

„Den Projektpartnern, der Schule und uns war es sehr wichtig, die Schülerinnen und Schüler aus ihrem gewohnten Umfeld herauszuholen und wir haben gemeinsam beschlossen, den Workshop bei uns in Dortmund stattfinden zu lassen. Die Räumlichkeiten sollten der Atmosphäre eines Ateliers sehr nahe kommen. Das bedeutete aber, dass die Gruppe jeden Tag mehrere Stunden Fahrt in Bus und Bahn auf sich nehmen musste. Nun könnte man vermuten, dass diese lange Anreise die Schülerinnen und Schüler (verständlicher Weise) genervt hätte. Dies war jedoch nicht der Fall! Jeden morgen standen alle munter und motiviert im Atelier und arbeiteten sogar im Anschluss an den Workshop zu Hause an den Inhalten, Konzepten und Illustrationen weiter. Das hat uns sehr beeindruckt."

Annika Machenbach

„Die Projektwoche von KlimaKunstSchule war ein großartiges Erlebnis für alle Beteiligten. Die elf Schülerinnen und Schüler aus ganz unterschiedlichen Klassen und Jahrgangsstufen kannten sich größtenteils vorher nicht, sind in der Woche aber zu einem richtigen Team zusammengewachsen. Die Schüler waren von der ersten Sekunde an sehr motiviert und fanden es äußerst schade, als die Woche viel zu schnell vorbeiging. Selbst die über zweistündige Anfahrt konnte die Motivation der Schüler nicht mindern."

„Bemerkenswert fand ich, dass Schülerinnen und Schüler aus unterschiedlichen Jahrgangsstufen sich auf Augenhöhe begegneten und als gleichberechtigte Teampartner miteinander arbeiteten. Ich erlebe es im normalen Schulalltag selten, das Jahrgangsstufengrenzen so problemlos und harmonisch überwunden werden. Das Alter, die Klasse, Hobbys, Noten, sozialer Hintergrund – all das war beim Projekt völlig gleichgültig. Jeder machte mit und brachte sich ein."

Impressum

Herausgeber:

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau

Telefon: 0340 2103-0

E-Mail: info@umweltbundesamt.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

umweltbundesamt.de

umweltbundesamt

Autorin: Dr. Claudia Mäder – Umweltbundesamt, Fachgebiet I 2.1 (Internationaler Klimaschutz)

Pädagogische Beratung: Dipl.-Päd. Anke König, Grund- und Oberschule Wilhelmshorst

Fachliche Redaktion: BMUB Referate Z II 5 und KI II 6

KLIMAFIEBER: Die Gestaltung des Heftes

Projektpartner: BildungsCent/KlimaKunstSchule, Stiftung Deutsches Design Museum
www.bildungscent.de
www.klimakunstschule.de
www.deutschesdesignmuseum.de

Projektleitung: Birgit Quiel und Judith Stuntebeck (Stiftung Deutsches Design Museum), Armin Beber und Georg Große-Löscher (BildungsCent)

Mitarbeit: Vy-Chi Vuong und Max Casdorff (BildungsCent)

Gestaltung: ***Schülerinnen und Schüler des Gymnasiums Schwertstraße, Solingen:*** Ksenia Boikov, Alina Clebicz, Julius Deuper, Julia Kalem, Zara Karaca, Alena Pernizki, Luca Pflug, Linus Schütt, Darya Sedova, Lucy Sohnius, Celine Steffens
sowie
NEU – Designbüro, Dortmund: Jan Wagner-van der Straten, Daniel Buchholz und Sven Stewen

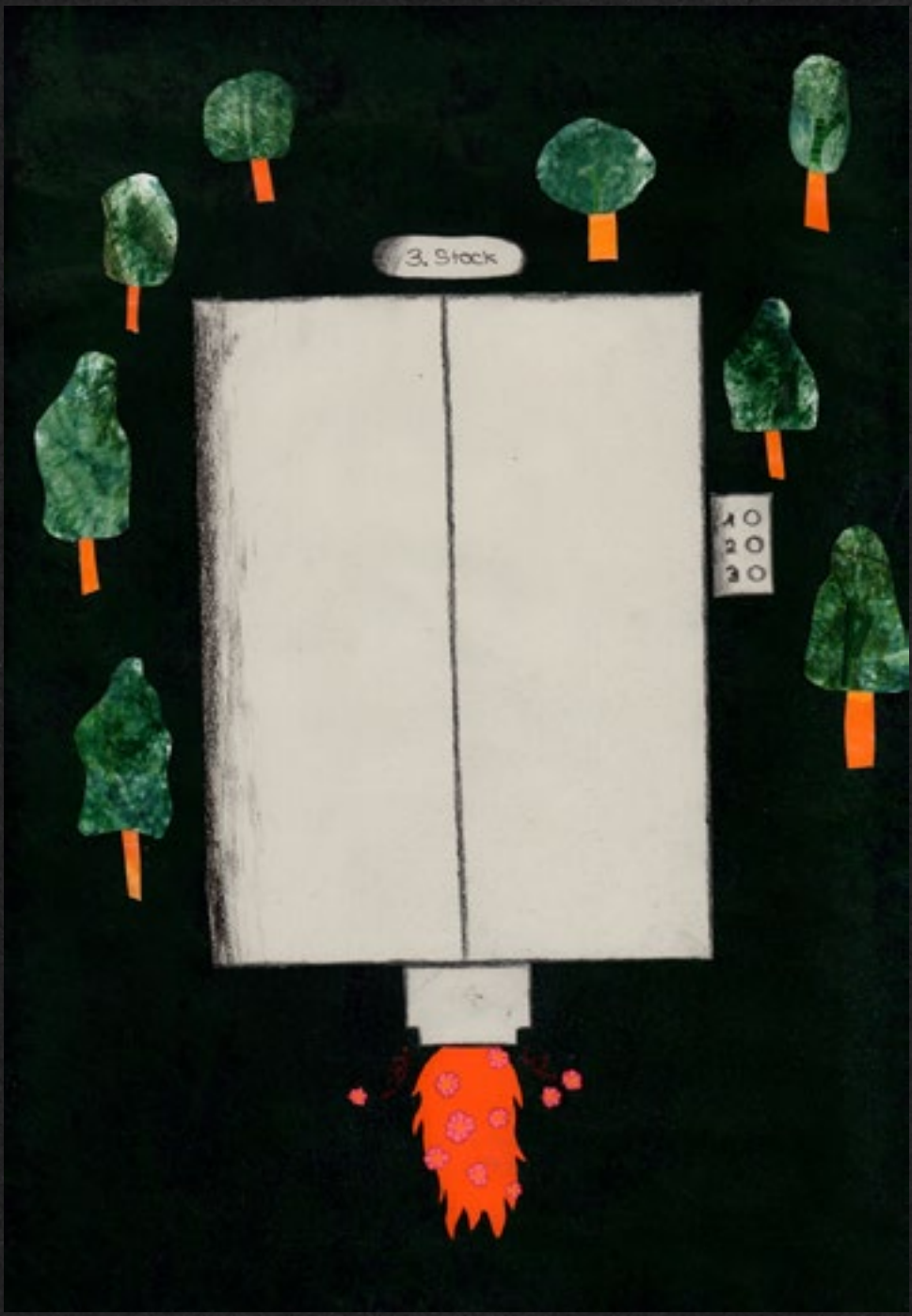
Projektbegleitende Lehrerin:
Annika Machenbach

Illustratorin:
Nicole Pfeiffer, Nicole Pfeiffer – Design & Illustration

Fotos: Roland Baege

Stand: 31.10.2015

Liebe Lehrerinnen und Lehrer, ein kostenloses PDF-Lösungsheft können Sie beim Umweltbundesamt anfordern.
E-Mail: buergerservice@uba.de



Gefördert durch:

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

NATIONALE KLIMASCHUTZ INITIATIVE

Umwelt Bundesamt

Durchgeführt von:

BildungsCent e.V.

KLIMA KUNST SCHULE
Klimaschutz ist eine Kunst.

Deutsches Design Museum